

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»

**СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУКА:
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
И ИННОВАЦИИ В АПК**

Материалы Всероссийской студенческой
научной конференции

18-21 марта 2014 г.

Ижевск
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА
2014

УДК 631.145:001.895(06)
ББК 72я43
С 88

С 88

Студенческая наука: современные технологии и инновации в АПК:
Материалы Всероссийской студенческой научной конференции. 18-21
марта 2014 г. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 456 с.
ISBN 978-5-9620-0267-5

В сборнике представлены статьи, освещающие результаты научных работ студентов высших учебных заведений технического и сельскохозяйственного профиля из разных регионов России. Студенческие исследования затрагивали различные области научного знания: агрономия, механизация сельского хозяйства, энергетика и электрификация, экология и лесное хозяйство, зоотехния, ветеринарная медицина, технологии и оборудование пищевых и перерабатывающих производств, экономические и гуманитарные науки.

Предназначен для студентов высших учебных заведений.

Научное издание

**Студенческая наука:
современные технологии
и инновации в АПК**
Материалы Всероссийской
студенческой научной конференции
18-21 марта 2014 г.

В авторской редакции

Верстка и оригинал-макет *С.В. Полтанова*

Подписано в печать 29.12.2014 г.
Формат 60x84/16. Гарнитура Times New
Roman. Усл. печ. л. 26,5. Уч.-изд. л. 23,8.
Тираж 500 экз. Заказ №

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА
426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11

УДК 631.145:001.895(06)
ББК 72я43

ISBN 978-5-9620-0267-5

© ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014
© Авторы постатейно, 2014

АГРОНОМИЯ

УДК [633.11 «321»:631,559]:631,82

Д.В. Белослудцев

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научные руководители: д-р с.-х. наук, проф. А.С. Башков; канд. с.-х. наук, доц. А.Н. Исупов

Влияние различных минеральных удобрений на урожайность яровой пшеницы

Использование в опыте известково-аммиачной селитры в дозе 60 кг д.в./га способствовало снижению кислотности почвы и увеличению урожайности яровой пшеницы.

Пшеница является ценной сельскохозяйственной культурой. Благодаря высокому содержанию крахмала (63,1%), белка (16,1%), богатого незаменимыми аминокислотами, и др. пшеница имеет важнейшее продовольственное, фуражное и техническое значения. Среди ранних яровых зерновых культур пшеница имеет самое высокое содержание в зерне кормовых единиц (1,18) и сырого протеина (16,4%).

Растения яровой пшеницы имеют менее развитый фотосинтетический аппарат и корневую систему, чем многие другие зерновые культуры.

Это определяет ее повышенную требовательность к условиям произрастания и к технологии выращивания. Яровая пшеница, имея пониженную усваивающую способность корневой системы, особенно сильно страдает от повышенной кислотности почвы. Поэтому на дерново-подзолистой почве под эту культуру необходимо вносить известь, органические и минеральные удобрения.

Целью наших исследований является изучение влияния доз различных минеральных удобрений на урожайность зерна яровой пшеницы.

Опыты закладывались на среднеоккультуренной дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве. Почва опытного участка ОАО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА» (2013 г.) характеризовалась низким содержанием гумуса – 1,95%, сильнокислой реакцией почвенной среды $pH_{КС1} - 4,4$, гидролитическая кислотность была – 3,7 ммоль/100 г, сумма обменных оснований – 11,5 ммоль/100 г, степень насыщенности почв основаниями – 72%, содержание подвижного фосфора – 147 мг/кг и обменного калия – 122 мг/кг.

Полевой опыт был заложен по следующей схеме: 1. Без удобрений (к); 2. P₄₀K₄₀- ФОН I; 3. ФОН I + N_{aa40}; 4. ФОН I + ИАС₄₀; 5. P₆₀K₆₀- ФОН II; 6. ФОН II + N_{aa60}; 7. ФОН II + ИАС₆₀.

Минеральные удобрения вносились перед посевом яровой пшеницы под культивацию. Опыт однофакторный, размещение делянок систематическое со смещением. Повторность вариантов четырехкратная. Общая площадь делянки 30 м².

В результате проведения полевого опыта были получены следующие результаты (таблица 1). При использовании известково-аммиачной селитры наблюдается лишь тенденция к снижению обменной кислотности почвы так как отклонения с контролем и изучаемыми вариантами составили 0,08 – 0,14 ед. при НСР₀₅ = 0,16. Показатель гидролитической кислотности был достоверно ниже в варианте ФОН II + ИАС₆₀, отклонение с контрольным вариантом составило 0,55 ммоль/100 г при НСР₀₅ = 0,38. В остальных вариантах наблюдается тенденция к снижению гидролитической кислотности.

Содержание в почве подвижного фосфора несколько возросло при внесении суперфосфата двойного гранулированного. Тенденция увеличения данного элемента наблюдается во всех изучаемых вариантах. В зависимости от изучаемого варианта его отклонение с контрольным вариантом варьирует в пределах от 7 до 36 мг/кг, но ниже чем НСР₀₅ = 42 мг/кг.

При использовании хлористого калия в изучаемых вариантах было достоверное увеличение обменного калия, за исключением варианта P₄₀K₄₀- ФОН I.

Таблица 1 – Влияние минеральных удобрений на агрохимические свойства дерново – подзолистой среднесуглинистой почвы

| Вариант | рН _{КСИ} | Нг | S | V, % | P ₂ O ₅ | K ₂ O | N-NO ₃ | NH ₄ |
|----------------------------|-------------------|-------------|------|------|-------------------------------|------------------|-------------------|-----------------|
| | | ммоль/100 г | | | | | | |
| Без удобрений (К) | 4,97 | 4,00 | 11,3 | 74 | 110 | 113 | 14,0 | 5,2 |
| РК- ФОН I (40 кг.д.в/га) | 5,06 | 3,65 | 11,6 | 75 | 146 | 122 | 15,2 | 5,1 |
| ФОН I + N _{aa} | 5,05 | 3,98 | 11,6 | 75 | 127 | 136 | 11,6 | 5,4 |
| ФОН I + N _{aaCa} | 5,06 | 3,89 | 11,7 | 75 | 133 | 135 | 16,4 | 6,3 |
| РК- ФОН II (60 кг.д.в/га) | 5,05 | 3,80 | 11,7 | 76 | 117 | 131 | 14,6 | 6,5 |
| ФОН II + N _{aa} | 5,06 | 4,02 | 11,8 | 75 | 124 | 131 | 18,6 | 6,4 |
| ФОН II + N _{aaCa} | 5,11 | 3,45 | 12,0 | 77 | 114 | 136 | 20,6 | 5,5 |
| НСР ₀₅ | 0,16 | 0,38 | 0,7 | 2 | 42 | 15 | 5,6 | 1,2 |

Все остальные варианты увеличили содержание данного элемента на 18 – 23 мг/кг при НСР₀₅ – 15 мг/кг.

Наиболее объективным показателем эффективного плодородия почв выступает урожайность. Урожайность зерна яровой пшеницы в контрольном варианте составила 1,69 т/га. В целом практически все изучаемые варианты способствовали увеличению урожайности от 0,23 до 0,36 т/га ($НСР_{05}=0,22$ т/га) - таблица 2. Наибольшая прибавка была получена при использовании известково-аммиачной селитры в дозе 60 кг д.в./га. Урожайность в этом варианте составила 2,05 т/га, что на 0,36 т/га выше, чем в контрольном варианте. В условиях 2013 года аммиачная и известково-аммиачная селитра не дали достоверную прибавку урожайности к фону минеральных удобрений.

Таблица 2 – Влияние минеральных удобрений на урожайность яровой пшеницы и показатели ее структуры ОАО «Учхоз» Июльское «Ижевской ГСХА», 2013 г.

| Вариант | Урожайность, т/га | Масса зерна в колосе, г | Количество зерен в колосе, шт | Масса 1000 зерен, г |
|---|-------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------------|
| 1. Без удобрений (К) | 1,69 | 0,24 | 10,90 | 23,58 |
| 2. P ₄₀ K ₄₀ - ФОН I | 1,85 | 0,35 | 8,58 | 25,48 |
| 3. ФОН I + N _{aa40} | 1,92 | 0,36 | 11,25 | 25,75 |
| 4. ФОН I + ИАС ₄₀ | 2,02 | 0,39 | 13,68 | 25,95 |
| 5. P ₆₀ K ₆₀ - ФОН II | 1,98 | 0,38 | 10,63 | 26,00 |
| 6. ФОН II + N _{aa60} | 2,03 | 0,38 | 11,75 | 26,03 |
| 7. ФОН II + ИАС ₆₀ | 2,05 | 0,41 | 13,10 | 26,23 |
| НСР ₀₅ = | 0,22 | 0,06 | 4,60 | 1,69 |

Таким образом, использование в технологии возделывания яровой пшеницы полного минерального удобрения способствовало увеличению урожайности зерна. В наших исследованиях наиболее эффективным приемом обозначило себя внесение известково-аммиачной селитры на фоне P₆₀K₆₀.

УДК 633.1«324»:631.559(470.51/54)

Т.С. Вершинина

ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА им. акад. Д.Н. Прянишникова

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доц. В.А. Попов

Влияние срока посева на урожайность зерна озимых зерновых культур в Среднем Предуралье

В Пермском крае в последние годы происходит перераспределение в структуре площадей озимых зерновых культур. Площадь под озимой тритикале увеличивается с 0,1 тыс. га до 2,0 тыс. га и снижается под

рожью с 21,7 до 19,6 тыс. га. Урожайность этих культур по-прежнему остается низкой и составляет в среднем у тритикале 13,5, у ржи – 14,0 ц/га. (4). Зерно озимой тритикале более востребовано при кормлении животных, чем зерно озимой ржи. В связи с этим необходимо изучение особенностей ее агротехники, и в частности определение оптимального срока посева, так как серьезной проблемой при возделывании озимых зерновых является плохая перезимовка, которая во многом зависит от срока посева.

Цель исследований – изучить реакцию озимых зерновых культур на срок посева.

Задачи: 1) Выявить влияние срока посева на урожайность зерна; 2) Обосновать урожайность зерна показателями ее структуры.

Условия и методика проведения исследований. Исследования проводили в 2013-2014 годах на учебно-научном опытном поле ФГБОУ ВПО Пермской ГСХА. Исходя из цели и задач, был проведен двухфакторный опыт по следующей схеме:

Фактор А – культура: А₁ – озимая рожь; А₂ – озимая тритикале

Фактор В – срок посева: В₁ – 15 августа; В₂ – 18 августа; В₃ – 21 августа; В₄ – 24 августа; В₅ – 27 августа; В₆ – 30 августа; В₇ – 2 сентября.

Размещение вариантов систематическое методом расщепленной делянки. Площадь делянки: общая – 50 м², учетная – 40 м². Повторность трехкратная.

Опыт проводили на дерново-мелкоподзолистой тяжелосуглинистой почве, средней степени окультуренности. Пахотный слой опытного участка характеризуется средним содержанием гумуса (2,2%), слабокислый реакцией среды (5,5), очень высоким содержанием подвижного фосфора 365 мг/кг), повышенным – обменного калия (125 мг/кг).

Объекты исследования: озимая рожь – Фаленская 4, озимая тритикале – Башкирская короткостебельная.

Агротехника в опыте соответствует научной системе земледелия, рекомендованной для Предуралья (2). Предшественник – вико-овсяный пар. Норма высева 6 млн. всхожих семян на гектар

Закладку опыта и статистическую обработку полученных результатов проводили по Б.А. Доспехову (1985) (1). Урожайность зерна и элементы структуры урожайности учитывали по Методике Государственного сортоиспытания (1985) (3).

Результаты исследований. Агрометеорологические условия в годы исследования были неблагоприятными для перезимовки озимых культур, так как до установления снежного покрова наблюдали необычно теплую погоду. Окончание осенней вегетации отмечено 5 ноября. Эти условия не способствовали успешной закалке растений, переходу их в состояние покоя. Повышенный фон температур мы наблюдали и в ве-

сенний период при таянии снега, что способствовало расходу питательных веществ на дыхание и создало условия для выпревания. Эти факторы привели к низкой перезимовке и снижению числа продуктивных стеблей к уборке. В среднем у озимой ржи их количество достигло 143 шт./м², а у озимого тритикале – 2 шт./м² (табл.).

В результате проведенных исследований в 2013 - 2014 году наибольшая урожайность зерна была получена у озимой тритикале – 29,4 ц/га, что существенно выше по сравнению с урожайностью озимой ржи на 11,4 ц/га (НСР₀₅ 4,2 ц/га).

Средняя урожайность при разных сроках посева озимой ржи варьировала от 12,0 до 23,8 ц/га, озимого тритикале - от 16,2 до 44,8 ц/га.

Влияние срока посева на урожайность зерна и показатели структуры озимых зерновых культур (за 2014 г.)

| Культура (А) | Срок посева (В) | Урожайность, ц/га | Число продуктивных стеблей, шт./м ² | Продуктивность колоса, г |
|----------------------|-----------------|-------------------|--|--------------------------|
| Озимая рожь | 15 августа (к) | 12,0 | 103 | 1,39 |
| | 19 августа | 17,3 | 129 | 1,61 |
| | 21 августа | 23,8 | 192 | 1,56 |
| | 24 августа | 18,6 | 139 | 1,56 |
| | 27 августа | 22,9 | 188 | 1,49 |
| | 30 августа | 13,4 | 110 | 1,36 |
| | 10 сентября | посевы погибли | | |
| Среднее по А | | 18,0 | 143 | 1,50 |
| Озимая тритикале | 15 августа (к) | 16,2 | 124 | 1,40 |
| | 19 августа | 24,7 | 187 | 1,63 |
| | 21 августа | 30,0 | 213 | 1,61 |
| | 24 августа | 35,6 | 266 | 1,65 |
| | 27 августа | 25,8 | 199 | 1,58 |
| | 30 августа | 44,8 | 335 | 1,58 |
| | 10 сентября | 29,0 | 213 | 1,56 |
| Среднее по А | | 29,4 | 220 | 1,57 |
| НСР частных различий | по фактору А | 11,0 | 271 | 0,37 |
| | по фактору В | 10,0 | 76 | 0,38 |
| НСР главных эффектов | по фактору А | 4,2 | 102 | 0,14 |

Наибольшая урожайность озимой ржи получена при посеве 21 и 27 августа и составила соответственно 23,8 и 22,9 ц/га, что существенно больше относительно контроля 9посев 15 августа) (НСР₀₅ 10,0). При посеве

19, 24 и 30 августа урожайность сформировалась на уровне контроля. При позднем сроке (10 сентября) посевы погибли при перезимовке.

У озимой тритикале самая высокая урожайность отмечена при посеве 30 августа 44,8 ц/га, что на 28,6 ц/га выше контроля. Это подтверждается наибольшим числом продуктивных стеблей (335 шт./м²). При других сроках посева отмечается снижение урожайности.

Выводы. На основании полученных данных можно сделать следующие предварительные выводы. В Предуралье в условиях 2013-2014 гг. озимая тритикале оказалась продуктивней, чем озимая рожь на 11,4 ц/га. У озимой ржи выявлена тенденция к формированию более высокой урожайности при посеве 21 и 27 августа. Наибольшая урожайность озимой тритикале была получена в более поздний срок при посеве 30 августа.

Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Доспехов, Б.А.. – М.: ИД Альянс, 2011. – 352 с.
2. Инновационные технологии в агробизнесе: учебное пособие/ Э.Д. Акманаев [и др.]; под общ. ред. Ю.Н. Зубарева; МСХ РФ, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА. – Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2012. – 335с.
3. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 1-й. Общая часть / Под общ. ред. А.М. Федина. – М., 1985. – 194 с.
4. Посевные площади и валовые сборы сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий Пермского края в 2013 году по Пермскому краю (Пермь-стат). – Пермь, 2010-2014 – 214 с.

УДК 633.111.1"321":632.7

В.Н. Давыдова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, ТОО НПЦЗХ им. А.И. Бараева
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, проф. Т.А. Строт

Оценка образцов яровой мягкой пшеницы на устойчивость к скрытостебельным вредителям в условиях Северного Казахстана

Представлены результаты исследования устойчивости образцов яровой пшеницы к листостебельным вредителям.

Важнейшим фактором повышение урожайности позволяющим отказаться от применения химических средств и снизить их использования, является устойчивость сортов к вредителям.

В Северном Казахстане большие повреждения посевам мягкой пшеницы наносят внутрестебельные вредители – ячменная шведская

муха (*Oscinosomapusilla* Meig) и стеблевая блошка (*Chaetocnema aridula* Gyll). Резерваторами этих вредителей являются сорняки, злаковые многолетние травы и лесные полосы, где чаще всего зимует взрослая личинка. Вылет мух и кладка яиц обычно начинается во второй–третьей декадах мая при повышенной температуре воздуха до 16–25 градусов. Муха откладывает яйца на стебель (в фазе одного-двух листьев) или на землю вблизи растения. Вышедшая через 3–8 дней личинка проникает внутрь стебля и питается эмбриональными тканями точки роста. В результате нанесенного повреждения гибнет центральный лист и прекращается рост растения. Циклы развития шведской мухи и стеблевой блошки очень сходны. Одним из основных различий является количество поколений вредителя появляющихся в период вегетации, шведская муха дает три поколения, а стеблевая блошка одно. Наиболее надежный путь защиты растений от повреждений вредителями является поиск и выведение устойчивых сортов яровой пшеницы.

Оценка устойчивости образцов в естественных условиях имеет большое значение, так как агроклиматические условия местности не всегда благоприятные для размножения и развития вредителей. Для их постоянного присутствия создается специальный участок (фон) где нет помех для развития и размножения вредителя; селекционный материал лучше всего оценивать на специально созданном провокационном фоне.

Исследования проводились в условиях провокационного фона на энтомологическом участке, расположенном среди лесных полос. Для создания провокационного фона использовали широкополосные посевы ломкоколосника ситникового *Psathirostachys juncea* Nevski. Посев проводился по чистому пару сеялкой СКС–6–10. Площадь деланки 1,5 м². Норма высева пшеницы из расчета 3 млн. зерен на гектар, в трех повторениях.

Учет поврежденности стеблей и растений проводился в фазы кущения – начало трубкования. Оценку образцов проводили по методике ВИЗР [2].

Лабораторную оценку исходного материала проводили с использованием шкалы ВИР (1988), разработанной А.В.Заговора. Процент повреждения устанавливали в процессе препарирования стеблей с 15 растений (6 проб по 2 растения и 1 проба по 3 растения)

Дифференциацию образцов по степени их устойчивости проводили по шкале ВИЗР [1]:

- устойчивые образцы – повреждение стеблей до 10%;
- среднеустойчивые образцы – повреждение стеблей 10–25%;
- слабоустойчивые образцы – повреждение стеблей 25–50%;
- неустойчивые образцы – повреждение стеблей более 50%.

Степень толерантности образцов к абиотическим и биотическим факторам среды определяли методом учета числа погибших и непро-

дуктивных растений. По полным всходам во всех повторениях каждого образца на учетных площадках 0,5 м² (2 рядка) подсчитывали число взошедших растений, а во время уборки учитывали число погибших, колосоносных и непродуктивных растений, продуктивную кустистость.

Дифференциацию образцов по степени их толерантности проводили по шкале ВИР [2]: высокоустойчивые образцы – с выпадом растений до 5%; устойчивые выше средних образцов – с выпадом растений 5–15%; среднеустойчивые образцы – с выпадом растений 15–25%; слабоустойчивые образцы – с выпадом растений 25–40%; неустойчивые образцы – с выпадом растений более 40%. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Поврежденность стеблей яровой мягкой пшеницы внутрестебельными вредителями на провокационном фоне в 2012-2014 гг.

| Годы исследования | Повреждено стеблей, % | | | | | |
|-------------------|-----------------------|---------|------------------|---------|------------------|---------|
| | шведской мухой | | стеблевая блошка | | внутрестебельные | |
| | главных | боковых | главных | боковых | главных | боковых |
| 2012 | 1,8 | 6,8 | 7,2 | 13,2 | 8,9 | 20,0 |
| 2013 | 12,9 | 20,1 | 7,3 | 8,2 | 20,2 | 28,3 |
| 2014 | 22,9 | 22,4 | 10,8 | 12,5 | 33,7 | 34,9 |

На устойчивость к внутрестебельным вредителям за 2012-2014 гг. было оценено 406 образцов мягкой пшеницы. В 2012 г. – 130 образцов, в 2013 г.- 143 образца и 133 образца в 2014 г.

Из данных таблицы видно, что поврежденность шведской мухой главных стеблей пшеницы в 2014 году составила 22,9%, что превышает экономический порог вредоносности. Благоприятные метеорологические условия, температура 18-20 С⁰ и относительная влажность воздуха была 58-61%, позволили мухе провести интенсивную откладку яиц, а личинки нанесли поражение как главным так и боковым стеблям.

Повреждения в 2012 – 2014гг.стеблевой блошкой главных и боковых стеблей превысили ЭПВ –10% уровень и поврежденность главных стеблей составила 10,8, а боковых 12,5%, что выше экономического порога вредоносности.

Повреждаемость пшеницы шведской мухой во все исследуемые годы была выше, чем поврежденностьстеблевой блошкой.

За годы исследования было выделено 165(40,6%) образцов, обладающих устойчивостью к шведской мухе и 252 (62,1%) образца, обладающих устойчивостью к стеблевым блошкам. Уровень поврежденности стеблей личинками внутрестебельных вредителей у исследуемых образцов мягкой пшеницы за годы исследования колебался от 0 до 37,9%, при этом потеря урожая составили 0 – 24,6%.

Таблица 2 - Количество образцов, обладающих разной степенью устойчивостью к повреждениям внутрестебельными вредителями

| Годы | Число образцов | Степень устойчивости в% | | | | | | | |
|------------------|----------------|-------------------------|------|------------------|------|-----------------|------|--------------|-----|
| | | Устойчивые | | Среднеустойчивые | | Слабоустойчивые | | Неустойчивые | |
| 2012 | 130 | 83 | 63,8 | 46 | 35,4 | 1 | 0,8 | - | - |
| 2013 | 143 | 4 | 2,8 | 86 | 60,1 | 51 | 35,7 | 2 | 1,4 |
| 2014 | 133 | 5 | 3,8 | 35 | 24,8 | 91 | 68,4 | 4 | 3,0 |
| Среднее значение | 406 | 92 | 22,7 | 165 | 40,6 | 143 | 35,2 | 6 | 1,5 |

В годы исследования повреждаемость шведкой мухой была выше, чем повреждаемость стеблевыми блошками.

Степень толерантности образцов к абиотическим и биотическим факторам среды определяли методом учета числа погибших и непродуктивных растений. По полным всходам во всех повторениях каждого образца на учетных площадках 0,5 м² (2рядка) подсчитывали число взшедших растений, а во время уборки учитывали число погибших, колосных и непродуктивных растений, продуктивную кустистость.

Образцы по степени их толерантности определяли по шкале ВИР [2]: высокоустойчивые образцы – с выпадом растений до 5%; устойчивые выше средних образцов – с выпадом растений 5–15%; среднеустойчивые образцы – с выпадом растений 15–25%; слабоустойчивые образцы – с выпадом растений 25–40%; неустойчивые образцы – с выпадом растений более 40%.

В фазу восковой и полной спелости пшеницы проводился полевой анализ на выживаемость растений. Процент погибших и непродуктивных растений варьировал от 0 до 42,6%.

Это позволило дифференцировать образцы пшеницы по степени их толерантности (биологической устойчивости) к абиотическим и биотическим факторам среды при условии выращивания на провокационном фоне.

За 2012 –2014 гг. в группу высокоустойчивых толерантных образцов с выпадом растений до 5% выделили 36 (8,9%) исследуемых образцов пшеницы: устойчивых выше среднего–195 (48%) образцов пшеницы; средних–127 (31,3%) образца пшеницы; слабых –41 (10,1%) образец пшеницы.

В результате проведенных исследований в питомнике на провокационном фоне за три года исследований были выделены образцы пшеницы, обладающие высокой степенью устойчивости по всему комплексу изучаемых признаков.

Сорта мягкой пшеницы с групповой устойчивостью к внутрестебельным вредителям могут быть использованы в качестве доноров.

Список литературы

1. Методические рекомендации по оценке устойчивости зерновых колосовых культур к вредителям (ВИЗР). – М., 1988.
2. Методические указания по исследованию устойчивости к вредителям исходного материала для селекции сельскохозяйственных растений ВИРа. – Л., 1962.
3. Нурмуратов, Т.Н. Защита зерновых культур от вредителей, болезней и сорных растений. – Алма-Ата, Кайнар, 1986.
4. Методические пособия для энтомологов. – Акмолинский областной филиал ГУ Республиканский методический центр фитосанитарной диагностики и прогнозов. - Кокшетау.

УДК 631.811.98: [633.11«321» + 633.16«321»]

А.С. Дементьева, А.С. Милитдинова
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Влияние регуляторов роста растений на урожайность и посевные качества яровой пшеницы и ячменя

Изучалась обработка семян Цирконом и Крезацином яровой пшеницы и ячменя. Выявлено увеличение урожайности при применении данных препаратов. Циркон и Крезацин не снижали пораженность семян корневой гнилью.

Такие культуры как яровая пшеница и ячмень сильно поражаются болезнями. Человек использует фунгициды для того что бы уничтожить всех возбудителей болезни. Фунгициды являются опасными для окружающей среды, а также и для человека. Для того чтобы обезопасить человечество от нежелательных побочных эффектов и растения от болезней создаются биологические экологически чистые препараты. К ним относятся регуляторы роста растений. Наиболее перспективными являются экологически безопасные препараты, которые способны непосредственно ингибировать развитие патогенов, стимулировать рост растений и индуцировать у них защитные реакции (Шкаликов В. А., 2003).

Целью наших исследований является сравнительное изучение эффективности регуляторов роста растений нового поколения, обладающих иммунизирующим эффектом и позволяющим одновременно повысить урожайность и усилить собственный адаптивный потенциал растений к действию неблагоприятных факторов среды и инфекционным заболеваниям. В задачи исследований входило: выявить развитие и распространенность корневой гнили на семенах ячменя и яровой пшеницы перед посевом в лабораторных условиях; определить биологическую урожайность ячменя и яровой пшеницы.

В 2013 году проводились два микроделяночных, однофакторных опыта (на ячмене и на яровой пшенице), в шестикратной повторности. За контроль брали вариант – без обработки семян. В сравнении с контролем изучали обработку семян Цирконом и Крезацином. Как эталон использовали химический протравитель – Виал ТрасТ.

Корневая гниль – комплексное заболевание, вызываемое группой патогенов, преобладающими из которых являются гельминтоспориоз (возбудитель – *Bipolaris sorokiniana*) и фузариоз (возбудитель – *Fusarium spp.*). Характерный признак заболевания – побурение и гниль корней, подземного междоузлия, узла кущения, основания стебля, черный зародыш семян. Источники инфекции корневой гнили – зараженные семена, растительные остатки, почва (Уразлин М. Х., 2000). Возбудители проникают в педикарп, эндосперм, часто в зародыш и препятствуют их развитию. Зерна с пораженных колосьев становятся щуплыми, иногда с темными пятнами (Семынина Т. В., 2012).

Перед посевом была проведена фитоэкспертиза семян. Результаты показаны в таблице 1. В лабораторных условиях развитие болезни на семенах составило 21% на яровой пшенице и 61% на ячмене, что является очень сильным заражением. Распространенность болезни на яровой пшенице составила 32%, на ячмене 94%. В качестве возбудителей корневой гнили на обеих культурах выявлены грибы рода *Bipolaris sorokiniana* и *Alternaria*. На многих семенах развивались плесневые грибы.

Таблица 1 – Фитоэкспертиза семян зерновых культур.

| Препараты | Корневая гниль | |
|--------------------------------|----------------|----------------------|
| | развитие,% | распространенность,% |
| Яровая пшеница | | |
| Без обработки семян (контроль) | 21 | 32 |
| Виал ТрасТ | 8 | 8 |
| Циркон | 27 | 50 |
| Крезацин | 29 | 56 |
| НСР ₀₅ | 4 | 7 |
| Ячмень | | |
| Без обработки семян (контроль) | 61 | 94 |
| Виал ТрасТ | 12 | 18 |
| Циркон | 49 | 86 |
| Крезацин | 61 | 96 |
| НСР ₀₅ | 12 | 18 |

Препарат Виал ТрасТ снижал развитие и распространенность корневой гнили на яровой пшенице до 8% (что ниже ЭПВ=12%). При обработке семян регуляторами роста растений Циркон и Крезацин произошло существенное увеличение пораженности семян яровой

пшеницы. Интенсивность развития болезни увеличилась до 27 – 29% , количество пораженных растений - до 50 – 56%. На ячмене развитие корневой гнили также снижалось после обработки Виалом ТрасТ (до 12%). Циркон способствовал снижению интенсивности болезни до 49%. Распространенность болезни снижалась только после обработки семян Виалом ТрасТ до 18%.

Для расчета урожайности были определены основные элементы структуры: количество продуктивных растений, продуктивных стеблей, масса 1000 зерен, масса зерна с колоса. На их основании рассчитали биологическую урожайность, таблица 2.

Таблица 2 - Биологическая урожайность ячменя и яровой пшеницы г/м²

| Препараты | Ячмень | Яровая пшеница |
|--------------------------------|--------|----------------|
| Без обработки семян (контроль) | 177 | 200 |
| Виал ТрасТ | 177 | 192 |
| Крезацин | 192 | 239 |
| Циркон | 200 | 217 |
| НСР ₀₅ | 19 | 21 |

В 2013 г. в связи с неблагоприятными погодными условиями урожайность зерновых культур была невысокая и составила 17 – 20 ц./га. Увеличению урожайности на обеих культурах способствовала обработка семян Цирконом и Крезацином. Увеличение урожайности произошло за счет увеличения массы зерна с колоса и за счет увеличения выживаемости продуктивных стеблей к уборке.

Таким образом, проведенная фитоэкспертиза показала очень высокую инфицированность семян пшеницы и ячменя возбудителями корневой гнили. Снижению развития заболевания способствовала обработка семян Виалом ТрасТ. Обработка семян регуляторами роста растений Цирконом и Крезацином не способствовала снижению пораженности семян возбудителями корневой гнили, но стимулировала увеличение урожайности яровых зерновых культур.

Список литературы

1. Защита растений от болезней / В.А. Шкаликов, О.О. Белошапкина, Д.Д. Букреев и др.; под ред. В.А. Шкаликова. – 2-е изд., испр. и доп. – М: КолосС, 2003. – 253 с.
2. Семынина, Т.В. Особенности инфицирования семян зерновых культур патогенами / Семынина Т.В. // Защита и карантин растений. 2012 – № 2 – С. 20 – 21.
3. Уразлин, М. Х. Биоэкологические особенности и технология возделывания ячменя / Уразлин М.Х. - Уфа: Изд-во Башгосагроуниверситета, 2000. – 148 с.

УДК 635.25:631.5 (470.51)

А.В. Иванов

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доц. А.М. Швецов

Урожайность сортов лука репчатого при однолетнем способе выращивания в условиях Удмуртской Республики

Изучали влияние сроков посева на урожайность сортов лука репчатого при однолетнем способе выращивания. Лучшие результаты получены при ранневесеннем посеве и при посеве под зиму в 3 декаде октября. Наибольшую урожайность обеспечил сорт Каратальский.

Лук репчатый является одной наиболее ценных и популярных культур в России, неотъемлемая составная часть большинства блюд. Применяется при профилактике вирусных заболеваний, благодаря содержанию витаминов и фитонцидов. Особенно лук репчатый помогает человеку в длительный внесезонный период, который характерен для большинства территории страны, когда в пищу можно употреблять как луковицы, так и проводить выгонку богатых полезными веществами зеленых листьев [1].

В республике лук репчатый в производственных масштабах не возделывается, население же выращивает его в личных подсобных хозяйствах из покупного севка, реже из собственного. Посев семян для выращивания севка и посадку севка для получения луковиц проводят в основном рано весной, но можно применять и подзимний посев и посадку. Большого внимания заслуживает способ возделывания лука репчатого за один год, когда из семян, посеянных весной или под зиму, сразу получают полноценные луковицы, используя сорта, пригодные для выращивания в однолетней культуре. Анализ литературных источников показал, что подобных исследований в республике не проводилось [2,3,4].

В связи с этим **целью наших исследований** являлось выявление оптимального срока посева, обеспечивающего высокую урожайность сортов лука репчатого в однолетней культуре. Исследования проводили в 2013 году в ОАО «Тепличный комбинат «Завьяловский». Был заложен полевой мелкоделяночный опыт, изучали следующие варианты: сорта (фактор А) – Мячковский 300 (к), Каратальский; сроки посева (фактор В) – ранневесенний (к), 20 октября, 30 октября, 10 ноября, 20 ноября. Повторность - четырехкратная. Размещение вариантов методом расщепленных делянок.

Всходы лука при подзимних сроках посева появились дружно по сортам (25 апреля), однако при посеве 10 и 20 ноября они были значительно изрежены. Дата полегания пера лука репчатого наступила 30 ию-

ля, уборку проводили 5 августа. Ранневесенний посев был проведен 30 апреля при наступлении физической спелости почвы, всходы появились 12 мая, техническая спелость наступила 15 августа, уборку провели 20 августа.

После уборки и дозаривания определили урожайность лука-репки. (таблица). В среднем по сортам наибольшую продуктивность показал сорт Каратальский – 23,4 т/га, что на 2,4 т/га выше в сравнении с контролем. По срокам посева наибольшая урожайность получена при ранневесеннем сроке посева (24,2 т/га) и при подзимних 20 октября (23,1 т/га) и 30 октября (23,3 т/га). Остальные варианты показали существенное снижение по этому показателю в сравнении с контролем.

Урожайность лука репчатого в зависимости от сорта и срока посева, т/га (ОАО «Тепличный комбинат «Завьяловский», 2013 г.)

| Срок посева (фактор В) | Сорт (фактор А) | | Средние по сроку посева | Отклонение по ф. В, НСР ₀₅ =1,1 |
|-------------------------------------|-----------------------|--------------|---|--|
| | Мячковский 300 (к) | Каратальский | | |
| ранневесенний (к) | 22,9 | 25,6 | 24,2 | - |
| 20 октября | 21,8 | 24,5 | 23,1 | -1,1 |
| 30 октября | 22,0 | 24,6 | 23,3 | -0,9 |
| 10 ноября | 19,6 | 21,8 | 20,7 | -3,5 |
| 20 ноября | 18,8 | 20,4 | 19,6 | -4,6 |
| Средние по сорту | 21,0 | 23,4 | НСР ₀₅ частных различий: а) дел. 1 порядка-2,4 б) дел. 2 порядка-2,2 | |
| Отклонение по ф.А | - | 2,4 | | |
| НСР ₀₅ по фактору А =1,2 | | | | |

Таким образом, по результатам проведенных исследований можно сделать следующий **вывод**:

- наибольшая урожайность лука репчатого получена при ранневесеннем сроке посева, по подзимним срокам можно порекомендовать сроки посева с 20 по 30 октября, высокую продуктивность обеспечил сорт Каратальский.

Список литературы

1. Тутова, Т.Н. Влияние подготовки посадочной луковицы на рост, развитие и урожайность зеленого лука / Т. Н. Тутова, А. В. Дурова, А. М. Швецов // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о земле. - 2013 г., вып 1. - С. 40-45.

2. Швецов, А.М. Влияние подзимних сроков посева на урожайность и качество севка сортов лука репчатого в условиях Удмуртской республики / А. М. Швецов, О. Ф. Артемьева, А. А. Сапаева // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях : материалы Всероссийской научно-практической конференции, 12-15 февраля 2013 года / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2013. – Т. 1. – С. 169-173.

3. Швецов, А.М. Урожайность севка сортов лука репчатого при подзимнем посеве в Удмуртской Республике / А. М. Швецов, М. И. Ващенко // Научное обеспечение АПК. Ито-

ги и перспективы : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 16-18 октября 2013 г. / Ижевская ГСХА. - Ижевск, 2013. - Т. 1. - С.87-90.

4. Швецов, А.М. Влияние срока посадки севка на урожайность сортов и качество лука репчатого / А. М. Швецов, С. С. Бускина, А. В. Шкляева // Наука, инновации и образование в современном АПК : материалы Международной научно-практической конференции, 11-14 февраля 2014 г. / Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2014. – Т. 1. – С. 60-62.

УДК 631.584.4

К.В. Иванов, Ю.И. Пинигин
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Урожайность культур звена севооборота «озимая рожь – поукосная капустная культура»

Приведены результаты микрополевого исследования в ООО Писеевское Алнашского района Удмуртской Республики по изучению звена севооборота «озимая рожь – поукосная капустная культура».

В настоящее время наиболее эффективное и рациональное использование пашни, агроклиматических ресурсов, удобрений и других средств производства в системе севооборота достигается путем посева промежуточных культур [3]. Поукосная культура это промежуточная культура, выращиваемая после уборки на зеленый корм, силос или сено основной культуры в том же году [1]. В качестве промежуточных в Удмуртской Республике можно использовать крестоцветные культуры (рапс, горчица белая, редька масличная), донник, злаково-бобовые смеси, просо и др. [2].

В ООО Писеевское Алнашского района Удмуртской Республики для сравнительного изучения различных видов поукосных культур после озимой ржи на зеленый корм был заложен однофакторный микрополевой опыт. Исследования проводились на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в шестикратной повторности. Основная культура – озимая рожь Фаленская 4 на зеленый корм. Опыт однофакторный, заложен в 2 яруса, в шестикратной повторности. Размещение вариантов систематическое со смещением в ярусах. Учетная площадь делянки 1 м². Схема опыта включала следующие культуры: рапс яровой (*Brassic napus L. oleifera*); горчица белая (*Sinapis alba L.*); редька масличная (*Rhaphanus sativus L.*).

Технология возделывания культур опыта приближена к технологиям, принятым в Удмуртской Республике. Посев в качестве основной культуры озимой ржи Фаленская 4 производился в 25 августа 2013 г.

стерневой сеялкой Томь с нормой высева всхожих зерен 6 млн. шт./га на глубину 3-4 см. Уборка озимой ржи на зеленый корм производилась комбайном КРН-2,1 в фазе начала колошения (17 июня). После уборки озимой ржи проведена ручная обработка почвы на 18 см, с внесением аммиачной селитры в дозе N_{30} кг д. в./га. и боронование. Посев поукосных культур в нашем опыте проведен вручную 11 июля 2014 г. Норма высева семян каждой культуры составила 3 млн. шт./га. Уборка урожая (зеленой массы) проведена вручную в начале в фазе бутонизации - начало цветения вручную (6 сентября), т.е. вегетационный период составил 58 дней. Массу растений с каждой делянки взвешивали и определяли структуру урожайности.

Урожайность озимой ржи Фаленская 4 по нулевой технологии была не высокой и составила 107,8 ц/га, что связано с плохой сохранностью растений к уборке – 65 шт./м², при норме высева всхожих зерен 6 млн. шт./га и перезимовке 50% (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность и элементы структуры основной культуры – озимой ржи

| Основная культура | Урожайность зеленой массы, ц/га | Масса одного растения, г | Густота стояния растений к уборке, шт./м ² | Высота растений, см |
|-------------------|---------------------------------|--------------------------|---|---------------------|
| Озимая рожь | 107,8 | 1,95 | 65 | 60 |

Результаты урожайности поукосных культур приведены в таблице 2. Урожайность всех поукосных культур оказалась высокой и изменялась в пересчете от 181,2 до 210,0 ц/га. Причем урожайность рапса ярового у редьки масличной была на одном уровне 181,2-184,4 ц/га, а горчицы белой существенно выше на 25,6 ц/га по сравнению с контролем (184,4 ц/га) при $НСР_{05} = 8,4$ ц/га.

Таблица 2 – Урожайность и элементы структуры поукосных культур

| Поукосная культура | Урожайность, ц/га | | Структура урожайности | | | | | |
|---------------------|-------------------|-------|-----------------------|-------|--------------------------|-------|--------------------------------------|-------|
| | | | высота растений, см | | масса одного растения, г | | густота растений, шт./м ² | |
| | всего | откл. | всего | откл. | всего | откл. | всего | откл. |
| 1. Рапс яровой (к) | 184,4 | - | 22 | - | 1,29 | - | 181 | - |
| 2. Горчица белая | 210,0 | 25,6 | 33 | 11 | 1,43 | 0,14 | 156 | -25 |
| 3. Редька масличная | 181,2 | -3,0 | 34 | 12 | 1,40 | 0,11 | 164 | -17 |
| $НСР_{05}$ | 8,4 | | 3 | | 0,11 | | 9 | |

Анализ элементов структуры урожайности позволил сделать вывод, что прибавка урожайности горчицы белой обеспечена лучшим развитием растений. Так, масса одного растения горчицы и редьки в сравнении с рапсом, который отличался более медленным развитием, была

больше соответственно на 0,14 и 0,11 г. Высота растений горчицы была достоверно выше, чем рапса на 11 см, а редьки – на 12 см ($НСР_{05} = 3$ см). Наибольшая густота растений отмечена у рапса ярового, она составила 181 шт./м², количество растений горчицы белой и редьки было существенно ниже на 25 и 17 шт./м² ($НСР_{05} = 9$ шт./м²).

Таким образом, можно сделать вывод, что горчица белая отличается от рапса ярового и редьки масличной более быстрым развитием, более эффективным использованием имеющихся факторов развития, в результате формируют за один и тот же период более высокую урожайность зеленой массы и представляет большой интерес при использовании на зеленый корм и сидерат.

Список литературы

1. ГОСТ 16265-89. Земледелие. Термины и определения. – Введен 1991-01-01. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 1990. – 21 с.
2. Ленточкина Л. А. Промежуточные культуры – возможность повысить продуктивность севооборота / Л. А. Ленточкина, О. В. Эсенкулова, Е. Д. Лопаткина // Вестник ИжГСХА. – 2013. – № 1(34). – С. 58-60.
3. Пантюхина Е.В. Сравнительная продуктивность звена севооборота «озимая рожь-поукосная культура» // Е.В. Пантюхина, А. М.Ленточкин / Научный потенциал студенчества - агропромышленному комплексу России : материалы науч.студен.конф. // ФГОУ ВПО Пензенская ГСХА. – Пенза, 2008. – С. 54-55.

УДК [633.111.1 "321"+633.112.1 "321"]:632.484.11

Р.Д. Каратаева

ТОО НПЦЗХ имени А.И. Бараева

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, проф. Т.А. Строт

Устойчивость яровой мягкой и твердой пшеницы к возбудителю пыльной головни на севере Казахстана

Представлены результаты исследований образцов яровой пшеницы на устойчивость к болезни - пыльной головне.

Пыльная головня – опасное грибковое заболевание пшеницы. При малейшем ослаблении внимания к ней урожай зерна снижается на 20 – 40% и более [1].

Пыльная головня встречается во всех районах возделывания пшеницы. Заметное проявление болезни наблюдается в северных, северо – восточных и западных областях, где в период колошения – цветения пшеницы часто выпадают осадки, и среднесуточная влажность воздуха достигает 65 -75% [2].

Широкое применение ядохимикатов в борьбе с возбудителями грибных заболеваний не сняло острой проблемы головневых заболеваний. Более того, в последние годы в связи с широким движением за охрану окружающей среды, во всем мире пересматривается тактика борьбы с головневыми заболеваниями, и все большее внимание уделяется селекции на устойчивость как самому эффективному методу защиты растений. Вред от головневых болезней не ограничивается разрушением грибов колосьев или метелок злаков. Внешне не пораженные, но выросшие из инфицированных семян, растения отличаются от здоровых пониженной продуктивностью [3].

Одним из основных методов борьбы с головневыми заболеваниями является выведение и внедрение в производство устойчивых сортов.

Целью исследования являлась иммунологическая оценка селекционных образцов пшеницы на устойчивость к пыльной головне.

Существует несколько различных методов инокуляции цветков пшеницы хламидоспорами возбудителя пыльной головни. В данной работе использовался вакуумный метод инокуляции растений. Для заражения использовали популяцию, составленную из распространенных в зоне рас. Метод имеет ряд положительных качеств - высокую производительность, надежность инокуляции, отсутствие распыления спор. Группировка материала по поражаемости пыльной головней осуществлялась по шкале В.И. Кривченко, Д.В. Мягковой, Л.Г. Щелко и др.[4].

0 – высокоустойчивые образцы.

1 – практически устойчивые, поражение не превышает 5%.

2 – слабовосприимчивые, поражение не превышает 25%.

3 – средневосприимчивые, поражение не превышает 50%.

4 – сильновосприимчивые, поражение более 50%.

За 2012 – 2014 гг. на инфекционном питомнике пыльной головни пшеницы было оценено 645 образцов яровой мягкой пшеницы и 266 образцов яровой твердой пшеницы. В фазу цветения растений было инокулировано 601 образец яровой мягкой пшеницы и 317 образцов яровой твердой пшеницы.

В результате исследований при искусственном заражении на устойчивость к пыльной головне было изучено 294 образцов яровой мягкой пшеницы лаборатории лесостепного типа, по результатам иммунологической оценки выделены 28 образцов из питомника конкурсного сортоиспытания и 25 сортообразца из питомника предварительного сортоиспытания.

За 3 года по устойчивости к пыльной головне было изучено 248 сортообразцов лаборатории степного экотипа пшеницы, из них устойчивостью обладали 53 образцов конкурсного сортоиспытания и 17 образцов предварительного сортоиспытания.

В 2012 г. было изучено 102 образца лаборатории мягкой пшеницы контрольного питомника, из этого числа выделилось 24 устойчивых номеров.

В инфекционном питомнике пыльной головки пшеницы также изучалось 266 образцов лаборатории селекции твердой пшеницы, из них устойчивость показали 53 образца из конкурсного сортоиспытания и 95 образца экологического сортоиспытания (таблица).

Иммунологическая оценка яровой мягкой и твердой пшеницы на устойчивость к пыльной головне (2012 - 2014 гг.)

| Образцы | Поражение, % | | |
|---------------------------|--------------|---------|---------|
| | 2012 г. | 2013 г. | 2014 г. |
| КСИ лаб. степного экотипа | | | |
| 11/02-1 | 0 | 0 | 0 |
| КСИ лаб. твердой пшеницы | | | |
| 116-97 | 0 | 0 | 0 |
| 294-97-3 | 0 | 0 | 0 |
| ЭКО лаб. твердой пшеницы | | | |
| Д – 20 - 65 | 0 | 0 | 0 |
| Актобе 3 | 0 | 2,1 | 0 |
| AZ-3 | 0 | 0 | 0 |

Линия 11/02-1 лаборатории степного экотипа (ПСИ) проявила устойчивость в исследуемых годах. Образцы из лаборатории селекции твердой пшеницы конкурсного сортоиспытания 116-97, 294-97-3 и экологического сортоиспытания Д-20-65, Актобе 3, Az – 3 показали также устойчивость за 3 года исследований.

Таким образом, иммунологическая оценка 911 образцов яровой мягкой и твердой пшеницы в инфекционном питомнике позволило установить, что высокую резистентность к пыльной головне пшеницы проявили 6 селекционных линии. Проявившие устойчивость к пыльной головне образцы могут представлять интерес в селекции как исходные формы для скрещивания.

Список литературы

1. Крупнов В.А. Пыльная головня пшеницы / Крупнов В.А., Дружин А.Е.. – Саратов, 2002. – С. 3.
2. Койшибаев М.К. Болезни зерновых культур / Койшибаев М.К. - Алматы, 2002. - С. 5.
3. Методические указания по изучению головнеустойчивости зерновых колосовых культур. – Л., 1987. – С. 5.
4. Методы изучения устойчивости зерновых культур к возбудителям головневых заболеваний / Кривченко В.И, Мягкова Д.В, Щелко А.Г, Тимошенко З.П. и др. – ВИР, 1971. – С. 5.

Е.В. Мазеина

ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА им. акад. Д.Н. Прянишникова

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доц. М.В. Серегин

Влияние вида агрофитоценоза и норм высева его компонентов на урожайность семян вики озимой в Среднем Предуралье

Вика озимая – однолетняя высокопродуктивная кормовая культура, богатая легкоусвояемыми питательными веществами и биологическим полноценным белком, содержащим все незаменимые аминокислоты. На зеленый корм используется в ранневесенний период одновременно с озимой рожью [1].

По кормовым качествам зеленой массы вику озимую можно приравнять к клеверу и вике яровой. Озимая вика возделывается как пожнивная и промежуточная культура и в смеси с озимыми злаковыми может использоваться на зеленый корм в системе зеленого конвейера, на сено, травяную муку, для закладки сенажа и силоса [2]. Семена озимой вики имеют горький вкус, поэтому животные поедают их неохотно, а в концентрированных кормах их не должно быть более 10%. Возделывание озимой ржи в смеси с озимой викой позволяет без сокращения площадей под другими культурами значительно повысить урожайность зеленой массы [4].

В связи с нарастающим интересом хозяйств к этой культуре спрос на семена постоянно возрастает. Почвенно-климатические условия зоны среднего Предуралья благоприятны для ее возделывания. Тем не менее, урожайность семян этой культуры остается невысокой, по причине слабой изученности ее агротехники на семена.

Поэтому изучение приемов посева вики озимой на семена является актуальным.

Условия и методика проведения исследований. С целью изучения влияния вида агрофитоценоза и норм высева его компонентов на урожайность семян вики озимой на опытном поле ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, был заложен трехфакторный опыт [3], схема которого представлена в таблице.

Опыт размещали на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве методом расщепленных делянок в шестикратной повторности. Учетная площадь делянок - 1,0 м². Сорт вики - Юбилейная, озимая рожь – Фаленская 4, озимая пшеница – Московская 39, озимое тритикале – Башкирская короткостебельная. Агротехника в опыте общепринятая для озимых культур Пермского края.

Влияние нормы высева компонентов агрофитоценоза на урожайность семян вики озимой

| Вид агрофитоценоза (А) | НВ злакового компонента (В) | НВ вики озимой (С) | Урожайность, г/м ² | | Доля вики в урожае, % | |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------------|------------|-----------------------|-----------|
| | | | смесь | вика | | |
| Вика + оз.рожь | 2 | 2 | 178 | 82 | 46 | |
| | | 1,5 | 246 | 128 | 52 | |
| | | 1 | 216 | 97 | 45 | |
| | средняя по В | | 213 | 102 | 48 | |
| | 1 | 2 | 162 | 89 | 55 | |
| | | 1,5 | 189 | 108 | 57 | |
| | | 1 | 197 | 120 | 61 | |
| | средняя по В | | 183 | 105 | 58 | |
| | средняя по А | | | 198 | 104 | 53 |
| | Вика озимая + оз. пшеница | 2 | 2 | 151 | 71 | 47 |
| 1,5 | | | 192 | 92 | 48 | |
| 1 | | | 154 | 60 | 39 | |
| средняя по В | | 166 | 74 | 45 | | |
| 1 | | 2 | 153 | 75 | 49 | |
| | | 1,5 | 167 | 86 | 51 | |
| | | 1 | 183 | 95 | 52 | |
| средняя по В | | 168 | 85 | 51 | | |
| средняя по А | | | 167 | 79 | 48 | |
| Вика озимая + оз. тритикале | 2 | 2 | 270 | 135 | 50 | |
| | | 1,5 | 323 | 194 | 55 | |
| | | 1 | 292 | 134 | 46 | |
| | средняя по В | | 295 | 148 | 50 | |
| | 1 | 2 | 210 | 113 | 54 | |
| | | 1,5 | 252 | 146 | 58 | |
| | | 1 | 235 | 139 | 59 | |
| | средняя по В | | 232 | 132 | 57 | |
| средняя по А | | | 264 | 141 | 54 | |
| НСР _{0,5} частных различий | | | | | | |
| Фактор А | | | 31 | 22 | | |
| В | | | 26 | 19 | | |
| С | | | 23 | 18 | | |
| НСР _{0,5} главных эффектов | | | | | | |
| Фактор А | | | 16 | 12 | | |
| В | | | 10 | 7 | | |
| С | | | 9 | 8 | | |

Результаты исследований. В результате исследований установлено, что в условиях 2013-2014 года агрофитоценозы вики озимой с три-

тикале были продуктивнее, чем с другими изучаемыми агрофитоценозами, с озимой рожью и озимой пшеницей.

Общая урожайность смесей агрофитоценоза вика+тритикале в среднем составила 264 г/м^2 , что существенно больше на 97 г/м^2 и 66 г/м^2 , по сравнению с другими изучаемыми агрофитоценозами и доля вики в данном агрофитоценозе была выше.

Лучшее сочетание норм высева компонентов в выделившемся агрофитоценозе является сочетание 2,0 млн. всхожих семян на гектар злакового компонента (озимое тритикале) и 1,5 млн. всхожих семян на гектар озимой вики, максимальная урожайность при этом сочетании составила 323 г/м^2 , что на 53 и 35 г/м^2 существенно выше, по сравнению с другими сочетаниями норм высева компонентов 2,0+2,0 и 2,0+1,0 млн. всхожих семян на гектар.

По урожайности семян вики так же максимальная урожайность 194 г/м^2 была получена при данном сочетании (2,0+1,5 млн. всхожих семян на гектар) с долей вики в урожае - 55%. Как при повышении так и при снижении нормы высева вики происходило существенное уменьшение урожайности ее семян. Реакция агрофитоценозов с другими поддерживающими культурами на норму высева компонентов была аналогичной.

Выводы. На основании полученных данных можно сделать следующие предварительные выводы. В Среднем Предуралье в условиях 2013-2014 гг. наиболее продуктивным оказался агрофитоценоз озимая вика+озимое тритикале, в котором при сочетании норм высева 2,0+1,5 (тритикале+вика) млн. всхожих семян на гектар была сформирована наибольшая урожайность семян вики – 194 г/м^2 . Таким образом, выбор оптимального агрофитоценоза и норм высева его компонентов является важным инструментом в технологии увеличения урожайности семян вики озимой.

Список литературы

1. Волошин, В.А. Вика озимая – ценная кормовая культура/ В.А. Волошин, Г.П. Майсак//Ученые растениеводы Урала – науке и производству. Сборник научных трудов. – Пермь: изд. ПГСХА, 2003. – С.70.
2. Горковенко, Л.Г. Продуктивность озимых бобово-злаковых смесей и питательная ценность кормов из них/ Л.Г. Горковенко, А.Н. Ригер, А.Ф. Глазов//Кормопроизводство: научно-производственный журнал. – 2014 - №4 – С.39-42.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. – М.: ИД Альянс, 2011. – 352 с.
4. Майсак, Г.П. Смешанные посевы озимых злаковых культур с озимой викой с использованием поукосных посевов проса и ярового рапса на зеленый корм в Предуралье/Г.П. Майсак, В.А. Волошин// Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2013 - №5 – С.18-23.

А.В. Машковцева

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Фитосанитарное состояние яровой пшеницы на фоне разных агроприемов

В ходе исследований выявлено улучшение фитосанитарного состояния и повышение урожайности яровой пшеницы в зернотравяных севооборотах по последствию клеверного и донникового сидерального паров и увеличение пораженности растений корневой гнилью при почвозащитных обработках.

Оптимизация фитосанитарного состояния посевов яровой пшеницы во многом зависит от применения научно-обоснованных агроприемов, способных повысить болезнеустойчивость растений, уменьшить вредоносность вредителей, ухудшить условия развития вредных организмов.

Возделывание зерновых культур при использовании энергосберегающей минимальной обработки характеризуется рядом преимуществ в сравнении со вспашкой. Многочисленные исследования указывают на снижение эрозионных процессов, сохранение плодородия, улучшение водно-воздушного режима почвы. При этом улучшается рост и развитие растений, что способствует повышению урожайности на 10-30%. Однако, при выращивании сортов, восприимчивых к болезням, может наблюдаться резкое ухудшение фитосанитарной ситуации, особенно в отношении листовых болезней и корневых гнилей, источником инфекции которых являются растительные остатки. По данным Л.А. Пономаревой (2009), при минимальной обработке в зернопаровом севообороте растительных остатков сохраняется в 2,3 раза больше, чем по вспашке.

Внедрение почвозащитных технологий повышает роль севооборотов. Как указывает Е.Ю. Торопова и др. (2008), роль предшественников в улучшении фитосанитарного состояния почвы и посевов составляет примерно 60% в общем составе агроприемов. В исследованиях Ю.В. Попова (2004), меньшее развитие листовых болезней наблюдалось при размещении яровой пшеницы по чистому пару, затем - по занятым парам и многолетним травам. Таким образом, изучение влияния агроприемов на фитосанитарное состояние зерновых культур является актуальной задачей.

Целью научных исследований явилось изучение фитосанитарного состояния яровой пшеницы в зависимости от способов обработки почвы и видов пара в севооборотах. Исследования проведены в 2012 г. в многолетнем двухфакторном опыте, заложенном на опытном поле Иж-ГСХА, в третьей ротации четырехпольных севооборотах с чередованием

культур: ячмень, ячмень с подсевом бобовых трав – пары – озимая рожь – яровая пшеница.

Фактор А – основная обработка почвы в севооборотах: отвальное на глубину до 20 см (контроль); комбинированное разноглубинная (плоскорезная на глубину до 30 см – отвальная - дискование); минимальная (дискование) на глубину 10-12 см.

Фактор В – различные виды пара: черный (контроль); клеверный (клевер Фаленский 1 на корм); сидеральный (донник желтый Альшевский).

Опыт заложен методом расщепленных делянок в 4-кратной повторности. Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая, среднеокультуренная. Для увеличения органического вещества солома ржи и пшеницы заделывалась в почву дискованием в качестве фона. Учеты вредных организмов были проведены по общепринятым методикам.

В ходе исследований было установлено влияние агроприемов на фитосанитарное состояние яровой пшеницы. В фазе всходов во всех вариантах опыта пораженность растений корневой гнилью превышала ЭПВ, который составляет 15% больных растений (таблица 1).

Таблица 1 - Распространенность корневой гнили на яровой пшенице в фазе всходов, %

| Система обработки почвы (ф. А) | Виды пара в севообороте (ф. В) | | | Среднее по фактору А |
|---|--------------------------------|--------------------------------------|-------------|----------------------|
| | черный (к) | клеверный | сидеральный | |
| Отвальная (к) | 26,5 | 27,5 | 18,0 | 24,0 |
| Комбинированная | 30,0 | 38,0 | 24,5 | 30,8 |
| Минимальная | 44,5 | 21,5 | 24,0 | 30,0 |
| Сред. по фактору В | 33,6 | 29,0 | 22,2 | |
| НСР ₀₅ глав. эффект. ф. А-5,2 ф. В-1,2 | | част. различий ф. А-9,6 ф. В-10,2 | | |

Использование комбинированной и минимальной систем обработки почвы привело к существенному увеличению распространенности болезни на 6,0 – 6,8% в сравнении со вспашкой (24,0%), что согласуется с литературными данными (Агротехнический..., 2000; Пономарева Л.А., 2009). Яровая пшеница в севооборотах идет второй зерновой культурой после паров, в результате при почвозащитных обработках наблюдается увеличение зараженных растительных остатков в поверхностном слое почвы, в связи с чем всходы культуры развивались на фоне значительного запаса почвенной инфекции. Включение в севообороты бобовых трав оказало положительное влияние на снижение поражения пшеницы корневой гнилью. Бобовые травы усиливают деятельность микробов-антагонистов и на несколько лет способны снизить заселенность почвы возбудителями корневой гнили ниже порога вредоносности (Коршунова

А.Ф. и др., 1976; Савин А.П., 2004). Количество больных растений в севооборотах с клеверным и сидеральным донниковым парами было на 4,6 – 11,4% меньше, чем по последствию черного пара (33,6%). Наименьшая пораженность растений выявлена в варианте со вспашкой на фоне последствия сидерального пара – 18%, а худшее состояние растений отмечалось при постоянном дисковании почвы в севообороте с черным паром – 44,5%.

Большой вред формирующемуся зерну в период его налива наносят колюще-сосущие вредители. В колосьях яровой пшеницы были выявлены личинки злаковых тлей, но в большей степени встречались пшеничные трипсы и их личинки. По результатам учетов не выявлено различий их численности в зависимости от способов обработки почвы, однако в вариантах с последствием сидерального пара отмечалось достоверное увеличение заселенности колосьев вредителями (таблица 2).

Таблица 2 - Заселенность колосьев пшеничными трипсами в фазе налива зерна, экз./ 50 кол.

| Система обработки почвы (ф. А) | Виды пара в севообороте (ф. В) | | | Среднее по фактору А |
|--|--------------------------------|--|-------------|----------------------|
| | черный (к) | клеверный | сидеральный | |
| Отвальная (к) | 21 | 19 | 27 | 22 |
| Комбинированная | 14 | 16 | 22 | 17 |
| Минимальная | 13 | 22 | 18 | 17 |
| Сред. по фактору В | 16 | 19 | 22 | |
| НСР ₀₅ глав. эффект. ф. А $F_{\phi} < F_T$ ф. В - 4 | | част. различий ф. А $F_{\phi} < F_T$ ф. В – 7 | | |

Выявленное предпочтение в питании трипсов указывает на лучшее физиологическое состояние растений в севообороте с сидеральным паром.

Урожайность яровой пшеницы, возделываемой в опыте без внесения минеральных удобрений, составила 0,79 – 1,24 т/га. Разные системы обработки почвы не оказали влияния на урожайность. Достоверная прибавка зерна (0,19 – 0,25 т/га) была получена по последствию бобовых трав в сравнении с черным паром, где урожайность составила 0,87 т/га. Увеличение сбора зерна было связано с более высокой продуктивностью колосьев, особенно на фоне комбинированной обработки почвы с последствием сидерального пара.

Таким образом, возделывание яровой пшеницы в зернотравяных севооборотах способствовало как улучшению фитосанитарного состояния растений, так и повышению урожайности, в сравнении зернопаровым севооборотом. На фоне почвозащитных систем обработки посевы яровой пшеницы, следующие в севооборотах за зерновой культурой, подвергаются более сильному воздействию почвенной инфекции в срав-

нении с отвальной обработкой и требуют дополнительных защитных мероприятий.

Список литературы

1. Агротехнический метод защиты растений / В.А. Чулкина, Е.Ю. Торопова, Ю.И. Чулкин и др. - М.: ИВЦ «Маркетинг», Новосибирск: ООО Издательство ЮКЭА, 2000. – 336 с.
2. Коршунова, А.Ф. Защита пшеницы от корневых гнилей / А.Ф. Коршунова, А.Е. Чумаков, Р.И. Щекачихина. – Л.: Колос, 1976. – 184 с.
3. Пономарева, Л.А. Современные технологии возделывания зерновых культур и возможные проблемы фитосанитарного состояния посевов / Пономарева Л.А. // Защита растений, № 10, 2009. – с. 6 – 7.
4. Попов, Ю.В. Как сдерживать развитие болезней / Попов Ю.В. // Защита и карантин растений, - 2004, № 4, с.20-21
5. Савин, А.П. Донник белый и корневая гниль яровой пшеницы / Савин А.П. // Защита и карантин растений, - 2004, № 1, с.42

УДК 633.13:631.526.32(470.51)

Л.А. Мохова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доц. В.Г. Колесникова

Хозяйственно-биологическая оценка сортообразцов овса посевного в условиях Среднего Предуралья

По результатам оценки 17 селекционных номеров овса посевного пленчатых и голозерных форм в условиях 2014 г. выделено по комплексу хозяйственно-биологических признаков три номера: КСИ-32, КСИ-46 и КП-54.

Хозяйственно-биологическая оценка сортов овса посевного в условиях Среднего Предуралья изложена в трудах В.Г. Колесниковой [4, 5], Э.Ф. Вафиной [1], Т.Н. Рябовой [6]. Однако для создания новых сортов необходимо проводить аналогичные исследования с новыми селекционными образцами овса посевного.

Цель исследований – выявить в условиях Среднего Предуралья наиболее продуктивные сортообразцы овса посевного по комплексу хозяйственно-биологических признаков.

В 2014 г. в ОАО «Учхоз Июльское ИжГСХА» был заложен полевой однофакторный опыт на дерново-среднеподзолистой, среднесуглинистой почве. Схема опыта: пленчатые - Яков (st.), КСИ-6, КСИ-10, КСИ-13, КСИ-14 КСИ-18, КСИ-19, КСИ-20, КСИ-27, КСИ-32, КСИ-46, КСИ- 50, голозерные - Вятский (st.), КП-54, КП-24, КП-25, КП-26. Сортообразцы были получены из ГНУ Московский НИИСХ «Немчиновка». Размещение делянок систематическое, в трехкратной повтор-

ности, в один ярус. Общая площадь делянки 33 м², учетная – 25 м². Посев сеялкой СН-16 обычным рядовым способом. Норма высева 7 млн. всхожих семян на 1 га. Опыт был заложен в соответствии с требованиями методик полевого опыта [3].

В условиях 2014 г. урожайность по сортообразцам варьировала от 0,98 т/га до 3,75 т/га (таблица 1).

По результатам сортоиспытания в исследуемом году у всех пленчатых сортообразцов овса урожайность была выше на 0,59-1,97 т/га урожайности стандарта Яков при НСР₀₅ 0,20 т/га, кроме КСИ-6 и КСИ-27, которые имели урожайность на уровне стандарта Яков (1,84-1,97 т/га). Относительно высокую урожайность сформировали КСИ-32 – 3,75 т/га и КСИ-46 – 3,59 т/га. Наиболее высокую урожайность зерна среди голозерных сортообразцов сформировал КП-54 (1,56 т/га), что существенно выше на 0,27 т/га относительно аналогичного показателя у стандарта сорт Вятский - 1,28 т/га при НСР₀₅ 0,20 т/га.

Достоверное снижение урожайности зерна овса на 0,31-0,37 т/га отмечено по голозерным сортообразцам (КП-25 и КП-26) в сравнении с урожайностью стандарта сорта Вятский - 1,28 т/га при НСР₀₅ 0,20 т/га.

Таблица 1 – Урожайность зерна сортообразцов овса посевного, т/га (ОАО «Учхоз Июльское ИжГСХА», 2014 г.)

| Вариант | Среднее | Отклонение, т/га |
|-------------------|---------|------------------|
| Яков (st.) | 1,78 | - |
| КСИ-6 | 1,84 | 0,06 |
| КСИ-10 | 2,37 | 0,59 |
| КСИ-13 | 2,57 | 0,79 |
| КСИ-14 | 3,10 | 1,32 |
| КСИ-18 | 2,17 | 0,39 |
| КСИ-19 | 3,01 | 1,23 |
| КСИ-20 | 2,41 | 0,63 |
| КСИ-27 | 1,97 | 0,19 |
| КСИ-32 | 3,75 | 1,97 |
| КСИ-46 | 3,59 | 1,81 |
| КСИ-50 | 2,57 | 0,79 |
| Вятский (st.) | 1,28 | - |
| КП-54 | 1,56 | 0,27 |
| КП-24 | 1,16 | -0,13 |
| КП-25 | 0,91 | -0,37 |
| КП-26 | 0,97 | -0,31 |
| НСР ₀₅ | | 0,20 |

По массе 1000 зерен выделились селекционные образцы пленчатых форм – Яков (51,1 г), КСИ 50 (48,0 г), КСИ 10 (45,5 г), КСИ 20 (44,2 г), КСИ 6 (43,3 г) и КСИ 27 (43,2 г), у голозерных форм – КП – 25 (30,9 г),

КП-54 (30,5 г) и КП-24 (30,1 г). Показателями качества являются натура и пленчатость зерна. Наибольшей натурой зерна обладали голозерные формы овса – сорт Вятский - 513 г/л и сортообразец КП-54 - 481 г/л (таблица 2). Остальные сортообразцы, включая и пленчатые формы, имели натуру ниже базисной, согласно требованиям ГОСТ 10840 – 64 [2].

Относительно мелкое, щуплое зерно с низкой массой 1000 штук сформировали селекционные образцы пленчатых форм КСИ 32 (36,5 г), КСИ 13 (38,0 г) и КСИ 18 (38,0 г), голозерных форм – КП-26 (28,3 г) и стандартный сорт Вятский (25,2 г). Пленчатость зерна в условиях 2014 г. у изучаемых селекционных образцов колебалась от 23,2% до 28,8%. Самая высокая пленчатость зерна 28,8% была у КСИ 13 и КСИ 20. Относительно меньшую пленчатость зерна 23,2% и 24,3% имели КСИ 27 и КСИ 32.

Таблица 2 – Качество зерна сортообразцов овса посевного (ОАО «Учхоз «Июльское ИжГСХА», 2014 г.)

| Вариант | Масса 1000 зерен, г | Натура г/л | Пленчатость,% |
|-------------------|------------------------|------------|---------------|
| Яков ст. | 51,1 | 370 | 26,0 |
| КСИ-6 | 43,3 | 392 | 28,3 |
| КСИ-10 | 45,5 | 449 | 25,3 |
| КСИ-13 | 38,0 | 418 | 28,8 |
| КСИ-14 | 42,1 | 423 | 26,8 |
| КСИ-18 | 38,0 | 414 | 25,7 |
| КСИ-19 | 40,9 | 430 | 26,7 |
| КСИ-20 | 44,2 | 437 | 28,8 |
| КСИ-27 | 43,2 | 387 | 23,2 |
| КСИ-32 | 36,5 | 431 | 24,3 |
| КСИ-46 | 41,3 | 449 | 27,5 |
| КСИ-50 | 48,0 | 408 | 27,8 |
| Вятский ст. | 25,2 | 513 | |
| КП-54 | 30,5 | 481 | |
| КП-24 | 30,1 | 387 | |
| КП-25 | 30,9 | 361 | |
| КП-26 | 28,3 | 372 | |
| НСР ₀₅ | 4,5 | 38 | 2,4 |

Таким образом, в результате оценки 17 сортообразцов овса посевного в условиях Среднего Предуралья по продуктивности выделились:

- среди пленчатых форм - КСИ 32 и КСИ 46;
- среди голозерных форм - КП-54.

Список литературы

1. Вафина, Э.Ф. Микроудобрения и формирование урожая овса в Среднем Предуралье : монография / Вафина Э.Ф., Фатыхов И. Ш., Колесникова В. Г. - Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. - 139 с.

2. ГОСТ 10840 - 64 Зерно. Метод определения природы // Зерно. Методы анализа. Введен.01.06.68. – М.: ИПК изд-во стандартов, 2004. – С. 3-4.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Доспехов Б. А. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
4. Колесникова, В. Г. Приемы ухода и уборки овса в Предуралье: монография / В. Г. Колесникова, И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ИжГСХА, 2003. – 164 с.
5. Колесникова, В.Г. Овес посевной в адаптивном растениеводстве Среднего Предуралья: монография / В.Г. Колесникова, И.Ш. Фатыхов, М.А. Степанова // Ижевск: ИжГСХА, 2006. – 190 с.
6. Колесникова, В.Г. Продуктивность сортов овса на ГСУ Удмуртской Республики / В.Г. Колесникова, А.М. Братухина // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – Т. 1. – С. 28-31.
7. Колесникова, В.Г. Урожайность овса Козырь и ее структура на госсортоучастках Удмуртской Республики / В.Г. Колесникова, И.Ш. Фатыхов // Эффективность адаптивных технологии : материалы науч.-произв. конф., проходившей в СХПК им. Мичурина Вавожского р-на / Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2003. – С. 51 – 54.
8. Кубашева, А.И. Реакция сортов овса посевного на сульфаты микроэлементов в Среднем Предуралье / А.И. Кубашева, В.Г. Колесникова, И.Ш. Фатыхов // Актуальные проблемы науки и агропромышленного комплекса в процессе европейской интеграции: материалы международной науч.-практ. конф. (13-15 ноября 2013 года) / Пермь: ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2013.
9. Рябова, Т.Н. Влияние предпосевной обработки семян на урожайность и качество овса Конкур / Т.Н. Рябова, М.А. Стрижова, П.А. Сурнин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - № 1 (34). – С. 9-11.
10. Фатыхов, И.Ш. Сравнительная продуктивность сортов овса при разных нормах высева в Среднем Предуралье / И.Ш. Фатыхов, В.Г. Колесникова, М.А. Степанова // Адаптивные технологии в растениеводстве: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященный 50-летию агрономического факультета (18-19 нояб. 2004 г.) / Ижевск: ИжГСХА, 2005. – С.228-232.

УДК 634.75:631.544.72

Н.Н. Обухова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доц. Т.Н. Тутова

Сортовая реакция земляники садовой на мульчирование

Представлены результаты исследования влияния мульчирующих материалов на урожайность сортов земляники садовой.

Земляника садовая - наиболее популярная среди ягодных культур. Скороплодность, урожайность, раннеспелость - все эти достоинства по праву ставят ее на первое место как в промышленном, так и в любительском садоводстве. Ягоды пользуются устойчивым спросом у потребите-

лей за прекрасный вкус и привлекательный внешний вид. Они употребляются в свежем виде и являются ценным сырьем для пищевой промышленности. Плоды, цветки и листья используются в медицине и парфюмерии [1].

На современном этапе на первый план в культуре земляники выдвигаются интенсивные технологии, включающие в себя использование высокоурожайных сортов, уплотненные схемы посадки, укороченную ротацию насаждений, высокий агрофон [2].

Покрывание поверхности почвы слоем органических или неорганических материалов - мульчирование, направлено на уменьшение испарения влаги, сохранение почвенной структуры и снижение резких колебаний температуры почвы в верхнем ее слое. Все мульчирующие вещества подавляют рост сорняков, а некоторые - развитие вредителей и болезней.

Мульчирование позволяет сократить количество поливов и практически исключить рыхление. Однолетние сорняки не пробиваются через слой мульчи более пяти сантиметров, а с единично проросшими многолетниками бороться куда легче [3].

Исследования Трущечкина В.Г., Шаховой Л.Н. (1972) выявили, что при мульчировании земляники темной пленкой устанавливается необходимая влажность и температура почвы, что очень благоприятно для растений в первые фазы вегетации. Эффективность мульчирования проявилась тогда в течение нескольких засушливых лет [4].

Применение мульчирования светопрозрачной пленкой при выращивании огурца в ОАО «Тепличный комбинат «Завьяловский» выявили повышение урожайности на 12-32%. [5].

Мульчирование почвы темной пленкой также является элементом интенсивной технологии выращивания земляники [2].

В исследованиях Помякшевой Л.В., Коновалова С.Н. (2011) продуктивность растений земляники при мульчировании черной полиэтиленовой пленкой увеличилась в сравнении с использованием в качестве мульчи черного тканого геотекстиля на 12-31%. [6].

Исследования проводились в ГУЧ УР «Удмуртский ботанический сад», расположенный в Завьяловском районе, на 30 км Гольянского тракта.

Объектом исследования являлись два сорта земляники садовой - «Орлец» и «Найдена добрая». Размещение вариантов - рендомизированное, повторность трехкратная. Опыт двухфакторный. Мульчирующими материалами были выбраны: черная пленка, прозрачная пленка, черный спанбонд, белый спанбонд.

Выбор сорта и мульчирующий материал оказали влияние на урожайность земляники (таблицы 1- 4).

Таблица 1 – Количество цветов земляники садовой, шт.

| Фактор А (мульч. материалы) | Найдена добрая (к) | | Орлец | | Отклонение по фактору А | Среднее по фактору В | |
|-----------------------------------|-----------------------|-------|---------|-------|----------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| | среднее | откл. | среднее | откл. | | среднее | откл. |
| Без мульчи | 6,8 | - | 2,0 | - | - 4,8 | 4,4 | - |
| Прозр. пленка | 6,4 | - 0,4 | 4,4 | - 2,4 | - 2,0 | 5,4 | 1,0 |
| Черная пленка | 3,0 | - 3,8 | 3,2 | 1,2 | 0,2 | 3,1 | -1,3 |
| Черн. спанб. | 4,2 | - 2,6 | 2,8 | 0,8 | - 1,4 | 2,5 | -1,9 |
| Белый спанб. | 3,0 | - 3,8 | 3,2 | 1,2 | 0,2 | 3,1 | -1,3 |
| НСР ₀₅ ч. р. | 3,1 | | | | | | |
| Среднее А | 4,7 | | 3,1 | | | | |
| НСР ₀₅ фактора | | | | | 2,2 | | F _φ <F ₀₅ |

Растения земляники садовой Найдена добрая вступили в фазу цветения на 2-3 дня раньше, чем Орлец. Больше цветков имели растения Найдены доброй без мульчи и с мульчированием прозрачной пленкой. При мульчировании черным спанбондом наблюдалось отставание в развитии растений.

Существенно больше плодов сформировалось у Орлеца, в среднем на 17,3 шт в сравнении с контрольным сортом. Мульчирование черным спанбондом способствовало увеличению числа плодов на 15,5 шт.

Таблица 2 – Количество ягод земляники садовой, шт.

| Фактор В (мульч. материалы) | Найдена добрая (к) | | Орлец | | Отклонение по фактору А | Среднее по фактору В | |
|--------------------------------|-----------------------|-------|---------|-------|-------------------------|----------------------|---------------------------------|
| | среднее | откл. | среднее | откл. | | среднее | откл. |
| Без мульчи | 19,8 | - | 38,6 | - | 18,8 | 29,2 | - |
| Прозр. пленка | 28,0 | 10,2 | 44,2 | 2,6 | 16,2 | 36,1 | 6,9 |
| Черная пленка | 32,0 | 8,6 | 57,4 | - 2,2 | 25,4 | 44,7 | 15,5 |
| Черн. спанб. | 21,0 | 1,0 | 35,4 | - 2,0 | 14,4 | 28,2 | -1,0 |
| Белый спанб. | 19,2 | 14,2 | 30,8 | - 1 | 11,6 | 25,0 | -4,2 |
| НСР ₀₅ ч.р. | 22,5 | | | | | | |
| Среднее А | 24,0 | | 41,3 | | | | |
| НСР ₀₅ фактора | | | | | 15,9 | | F _φ <F ₀₅ |

Таблица 3 – Количество листьев земляники садовой, шт.

| Фактор В (мульч. материалы) | Найдена добрая (к) | | Орлец | | Отклонение по фактору А | Среднее по фактору В | | |
|--------------------------------|--------------------|-------|---------|-------|-------------------------|----------------------|----------------------------------|--|
| | среднее | откл. | среднее | откл. | | среднее | откл. | |
| Без мульчи (к) | 28,6 | - | 34,2 | - | 5,6 | 31,4 | - | |
| Прозр. пленка | 55,4 | 26,8 | 40,8 | 6,6 | - 14,6 | 48,4 | 17,0 | |
| Черная пленка | 41,0 | 12,4 | 39,4 | 5,2 | - 1,6 | 40,2 | 8,8 | |
| Черн. спанб. | 28,0 | - 0,6 | 30,8 | - 3,4 | 2,8 | 29,4 | -2,0 | |
| Белый спанб. | 28,8 | 0,2 | 29,0 | - 5,2 | 0,2 | 28,9 | -2,5 | |
| НСР _{05 ч.р.} | 12,9 | | | | | | | |
| Среднее А | 36,4 | | 34,8 | | -1,6 | | | |
| НСР _{05 фактора} | | | | | 9,2 | | F _φ < F ₀₅ | |

В конце плодоношения было подсчитано количество листьев и усов на растении в зависимости от сорта и мульчирующего материала. Сорт не оказал влияния на формирование усов, а мульчирование грядок прозрачной и черной пленкой привело к увеличению числа листьев на 17,0 шт и 8,8 шт соответственно в пределах ошибки опыта.

Растения земляники садовой Найдена добрая отличались большим усообразованием и превосходили растения Орлеца по этому показателю на 12,7 шт, при НСР_{05А} = 4,6 шт. Мульча также способствовала увеличению числа усов, кроме черного спанбонда.

Таблица 4 – Количество усов земляники садовой, шт.

| Фактор В (мульч. материалы) | Найдена добрая (к) | | Орлец | | Отклонение по фактору А | Среднее по фактору В | | |
|--------------------------------|--------------------|-------|---------|-------|-------------------------|----------------------|-------|--|
| | среднее | откл. | среднее | откл. | | среднее | откл. | |
| Без мульчи | 14,6 | - | 9,2 | - | - 5,4 | 11,9 | - | |
| Прозр. пленка | 24,8 | 10,2 | 11,8 | 2,6 | -13,0 | 18,3 | 6,4 | |
| Черная пленка | 23,2 | 8,6 | 7,0 | - 2,2 | - 16,2 | 15,1 | 3,2 | |
| Черн. спанб. | 15,6 | 1,0 | 7,2 | - 2,0 | - 8,4 | 11,4 | -0,5 | |
| Белый спанб. | 28,8 | 14,2 | 8,2 | - 1 | - 20,6 | 18,5 | 6,6 | |
| НСР _{05 ч.р.} | 6,6 | | | | | | | |
| Среднее А | 21,4 | | 8,7 | | | | | |
| НСР _{05 фактора} | | | | | 4,6 | | 2,9 | |

Морфометрические показатели оказали влияние на урожайность земляники садовой (таблица 5).

Таблица 5 – Урожайность земляники садовой, кг/м²

| Фактор В (мульч. материал) | Найдена добрая (к) | | Орлец | | Отклонение по фактору А | Среднее по фактору В | |
|-------------------------------|--------------------|-------|--------|-------|-------------------------|----------------------|---------------------------------|
| | средн. | откл. | средн. | откл. | | средн. | откл. |
| Без мульчи (к) | 0,98 | | 0,86 | - | -0,12 | 0,92 | |
| Прозр. пленка | 0,30 | -0,68 | 1,53 | 0,67 | 1,23 | 0,91 | -0,01 |
| Черная пленка | 0,74 | -0,36 | 1,60 | 0,74 | 0,86 | 1,17 | 0,25 |
| Черный спанбонд | 0,94 | -0,04 | 0,88 | 0,02 | 0,06 | 0,91 | -0,01 |
| Белый спанбонд | 0,75 | -0,23 | 1,17 | 0,31 | 0,42 | 0,96 | 0,04 |
| НСР ₀₅ ч.р. | 0,76 | | | | | - | |
| Среднее А | 0,74 | | 1,00 | | 0,98 | | |
| НСР ₀₅ фактора | | | | | 0,54 | - | F _φ <F ₀₅ |

Применение прозрачной и черной пленки при выращивании земляники садовой Орлец привело к увеличению урожайности .

Список литературы

1. Логинова, С. Ф. Влияние мульчирования почвы темной пленкой на урожайность и качество ягод сортов земляники: автореф. дис. ... канд. с. -х. наук / Логинова Светлана Федоровна; СПбАУ. Санкт-Петербург, 2003. 21 с.
2. Петрова, М. Н. Оценка сортов земляники на пригодность, к современным технологиям размножения и выращивания: автореф. Дис. ... канд. с. –х. наук / Петрова Марина Николаевна; СПбАУ.- Санкт- Петербург, 2000. - 16 с.
3. Информация о мульчировании [Электронный ресурс] / ООО «Ландшафтный экологически неистощительный дизайн »/ Федоров Е. Н. – Электрон. Дан.- Красноярск, 2014. Режим доступа: http://www.land.krs.ru/faq_contacts/link/Statya_Mulcha.php.
4. Трушечкин В.Г. Применение пленки при выращивании земляники / Трушечкин В.Г., Шахова Л.Н. // Культура земляники в СССР: докл .симпозиума. - М.: НИЗИСНП, 1972. – С. 157-161.
5. Тутова Т.Н. Изучение шпалерной технологии выращивания огурца в пленочных теплицах без ограждения в Условиях Удмуртской Республики / Тутова Т.Н. // Перспективы развития регионов России XXI веке: Межрегион. Науч.-практ. конф.

Молодых ученых-специалистов, 8-10 октября 2002 года/ФГОУ ВПО ИжГСХА. Т II. – Ижевск: изд-во ФГОУ ВПО ИжГСХА, 2003. – С. 81-83.

6. Помякшева Л.В. Влияние мульчирования на адаптивный потенциал земляники садовой / Помякшева Л.В., Коновалов С.Н. // Плодоводство и ягодоводство России. 2011. Т. 28. № -2. С. 150-155.

УДК 633.16:632.952

П.С. Одинцов

ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА им. акад. Д.Н. Прянишникова

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, проф. И.Н. Медведева

Оценка эффективности нового и традиционного фунгицидов, применяемых методом протравливания ячменя на фоне предпосевного боронования

Рассматриваются сочетания приемов защиты растений, направленные на повышение урожайности пивоваренного ячменя. Рассматривается применение двух химических препаратов в качестве регуляторов роста. Используемые препараты- это разрешенный препарат альбит, ТПС и экспериментальный алкамон ОС-2,ПС. В статье описывается воздействие препаратов на заболеваемость корневыми гнилями пивоваренного ячменя. Авторы описывают эффективное использование алкамона ОС-2,ПС в сравнении с разрешенным препаратом альбит, ТПС.

Введение. Ячмень - ценная продовольственная культура, возделываемая в нашей стране повсеместно яровой ячмень по посевным площадям в стране занимает 1 место. К сожалению, ячмень сильнее всех яровых зерновых культур поражается корневыми гнилями различной этиологии. Проблема снижения пораженности ячменя корневыми гнилями остро стоит перед учеными и специалистами в области защиты растений. Решение этой проблемы зависит от того, насколько, эффективно можно снизить потери урожая от корневых гнилей, создать благоприятные фитосанитарные условия возделывания ячменя в условиях Предуралья [3,4,5].

Цель – определить эффективность регуляторов роста, стимулирующих и индуцирующих у растений пивоваренного ячменя в Предуралье устойчивость к болезням грибной этиологии, для увеличения его урожайности, повышения качества продукции и снижения затрат.

Задачи исследований:

1. Изучить влияние регуляторов роста на урожайность ячменя и элементы структуры урожайности;

2.Определить эффективность нового препарата алкамон, ТПС и препарата альбит, ТПС в качестве протравителей и регуляторов роста

фунгицидного действия на пораженность корневыми гнилями и листовыми инфекционными заболеваниями;

3. Определить биологическую эффективность применения алкамона, ТПС и альбита, ТПС;

Опыт был заложен на учебно-научном опытном поле ПГСХА в 2013г.

Исследования проводили в полевом однофакторном опыте:

- 1 – без протравливания (контроль);
- 2 – протравливание альбитом, ТПС;
- 3 – протравливание алкамоном, ТПС.

Объектами исследований были пивоваренный сорт ячменя – БИОС 1, фунгицид и регулятор роста альбит, ТПС, новый препарат алкамон ОС-2, ПС. Общая площадь делянки – 51 м², учетная – 40 м². Повторность в опыте четырехкратная. Размещение вариантов – рендомизированным методом [1,2].

Результаты исследований. Ячмень в условиях вегетационного периода 2013 года поражался корневой гнилью гельминтоспориозного типа. Из таблицы 1 следует, что лучшие результаты протравливания против корневых гнилей в 2013 году были у препарата альбит, ТПС. В фазах кущения и выхода в трубку ячменя наблюдался наименьший процент распространенности и развития корневых гнилей. В фазу кущения распространенность корневых гнилей была меньше контроля на 31%, а развитие - на 29%.

Таблица 1 - Влияние альбита, ТПС и алкамона, ОС-2, ПС на распространенность и развитие корневых гнилей, %

| Вариант | Фаза кущения | | Фаза выхода в трубку | |
|------------------------------------|------------------------|--------------|------------------------|--------------|
| | распространенность, %P | развитие, %R | распространенность, %P | развитие, %R |
| Контроль (без протравливания) | 14,3 | 3,8 | 32,5 | 8,1 |
| Альбит, ТПС (протравливание) | 9,8 | 2,7 | 20,0 | 5,5 |
| Алкамон, ОС-2, ПС (протравливание) | 12,5 | 3,1 | 22,0 | 6,0 |

В фазу выхода в трубку процент распространенности и развития был меньше на 38% и 32%, соответственно. При протравливании алкамоном ОС-2, ПС в фазу кущения распространенность корневых гнилей была меньше контроля на 13%, а развития - на 18%. В фазу выхода в

трубку, процент распространенности и развития был меньше на 32% и 26%, соответственно – таблица 2.

Таблица 2 - Влияние регуляторов роста на урожайность ячменя, 2013 г.

| Варианты | Кол-во продуктивных стеблей, шт/м ² | Длина колоса, см | Число зерен в колосе, шт | Масса зерен в колосе, г | Масса 1000 зерен, г | Биологическая урожайность, т/га |
|------------------------------------|--|------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------------------|
| Контроль (без протравливания) | 435 | 5,3 | 18,0 | 0,925 | 51,4 | 4,02 |
| Альбит, ТПС (протравливание) | 455 | 5,7 | 18,7 | 0,975 | 52,1 | 4,43 |
| Алкамон, ОС-2, ПС (протравливание) | 469 | 6,4 | 19,5 | 1,030 | 52,8 | 4,83 |

Наибольшая биологическая урожайность наблюдалась в варианте с протравливанием алкамоном, ОС-2, ПС и составила 4,83 т/га. В варианте с протравливанием альбитом, ТПС биологическая урожайность составила 4,43 т/га. В сравнении с контролем урожайность увеличилась с применением альбита, ТПС и с применением алкамона, ОС-2, ПС на 10% и 20%, соответственно. Повышение урожайности произошло за счет увеличения всех элементов структуры урожайности (таблица 3).

Таблица 3 - Биологическая эффективность препаратов против корневых гнилей и гельминтоспориоза, 2013 г.

| Вариант | Биологическая эффективность, % |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Корневые гнили | |
| Контроль (без протравливания) | - |
| Альбит, ТПС (протравливание) | 31 |
| Алкамон, ТПС (протравливание) | 22 |
| Гельминтоспориоз | |
| Контроль (без протравливания) | - |
| Альбит, ТПС (протравливание) | 48 |
| Алкамон, ТПС (протравливание) | 52 |

В результате применения предпосевной обработки семян ячменя регуляторами роста с фунгицидным действием альбита, ТПС и алкамона, ОС-2, ПС более высокая биологическая эффективность против корневых гнилей наблюдалась в варианте с применением препарата альбит, ТПС, которая составила 31%. Биологическая эффективность алкамона, ОС-2 ПС против корневых гнилей составила 22%. Против гельминтоспориоза более высокую биологическую эффективность показал алкамон,

ОС-2 ПС, которая составила 52%. Биологическая эффективность алкамона, ОС-2 ПС против гельминтоспориоза составила 48%.

Таким образом, результаты исследований показали, что новый препарат алкамон, ОС-2 ПС, синтезированный на кафедре общей химии ПГСХА доцентом Ягановой Н.Н. обладает фунгитоксическим действием по отношению к возбудителям корневых гнилей и полосатой пятнистости, применяемый методом протравливания.

Список литературы

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Доспехов Б.А. - М.: Колос, 2011. – 335 с.
2. Макарова В.М. Структура урожайности зерновых культур и ее регулирование / Макарова В.М.. - Пермь, 1995. – 144 с.
3. Учет пораженности сельскохозяйственных культур болезнями в период вегетации / И.Н. Медведева, С.О. Калинин, Е.В. Баландина и др.; М-во с.-х. РФ, ФГОУ ВПО «Пермская Гсха».- Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2009.-26.
4. Скородумов Н.Ю. Применение регуляторов роста иммуностимулирующего и фунгитоксического действия на посевах ячменя в Предуралье / Скородумов Н.Ю., Медведева И.Н. // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. - Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2013.-104 с.
5. Скородумов Н.Ю. Оценка эффективности препарата Алкамон ОС-2, ПС в качестве регулятора роста иммуностимулирующего и фунгитоксического действия в различных сочетаниях приемов применения на посевах ячменя в Предуралье / Скородумов Н.Ю., Медведева И.Н. // Общество, наука и инновации. - Уфа: РИЦ БашГУ, 2013. - 14 с.

УДК 635.21:631.582(470.51/54)

А.Г. Оленева

ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА им. акад. Д.Н. Прянишникова

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доц. А.А. Скрябин

Влияние предшественника на урожайность ранних сортов картофеля в Предуралье

В нашей стране картофель играет особую роль в обеспечении населения продовольствием, оставаясь наиболее ценным и ничем не заменимым продуктом питания. Среднее потребление картофеля на душу населения в России составляет 120–130 кг в год на человека, т. е. картофель для россиян по-прежнему является «вторым хлебом» [4]. Главный путь увеличения производства картофеля - повышение его урожайности, которая в свою очередь зависит не только от биологических особенностей сорта, обеспеченности растений питательными веществами, метео-

рологических условий, но и от агротехнических приемов, таких как выбор предшественника. Картофель традиционно возделывают в картофельно-овощных севооборотах. Овощные культуры неплохие предшественники для него. Но в последние годы резко увеличиваются площади под картофелем, и производственники ищут новые участки для его возделывания [1]. Известно, что лучшие предшественники картофеля такие как, многолетние травы, зернобобовые, зерновые и однолетние кормовые культуры, способны повышать урожайность картофеля на 12-15% [2, 3]. Поэтому изучение реакции картофеля на выбор предшественника является актуальной задачей земледелия.

Условия и методика проведения исследований. В связи с этим в 2014 году на опытном поле Пермской ГСХА провели исследования, цель которых - разработка приемов технологии возделывания ранних сортов картофеля для получения урожайности 35 т/га. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- выявить оптимального предшественника;
- установить влияние предшественника на качество клубней.

Для решения поставленных задач в 2013 году были заложены в ФГУП «Учхоз «Липовая гора» различные однолетние яровые предшественники. В 2014 году по предшественникам был заложен полевой двухфакторный опыт на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве с содержанием гумуса 2,1%, слабокислой реакцией среды (pH_{KCl} 5,1), с очень высоким содержанием подвижного фосфора 251 мг/кг почвы и повышенным 143 мг/кг почвы обменного калия.

Схема опыта: фактор А (предшественник) A_1 – Яровая пшеница; A_2 – Яровой рапс (сидерат); A_3 – Вико-овсяная смесь на корм; A_4 - Вико-овсяная смесь на сидерат; A_5 - Люпин узколистный на зерно; A_6 – Горох на зерно; A_7 – Картофель; A_8 – картофель + сидерат (горчица). Фактор В (сорт раннеспелого картофеля) B_1 – Ред Скарлетт (контроль); B_2 – Розалинд. Повторность 4-кратная. Опыт заложен методом расщепленных делянок. Размещение вариантов по делянкам систематическое. Общая площадь делянки первого порядка 65 м² (17×3,8 м), общая площадь делянки второго порядка 24 м² (17×1,4 м), учетная площадь 21 м², (15×1,4 м). Агротехника общепринятая для картофеля в Пермском крае. Обработка почвы включала: осенью – лущение и зяблевую вспашку на глубину пахотного слоя, весной – ранневесеннее боронование и предпосадочные культивации с боронованием на глубину 8 – 10 см. Удобрения внесены в дозе $N_{90}P_{90}K_{120}$ под предпосевную культивацию, форма удобрения – диаммофоска (NPK 10:26:26), аммиачная селитра (N 34), хлористый калий (K-60). Междурядные обработки включали в себя довсходовое рыхление, окучивание. Уборку проводили вручную при пожелтении нижних листьев картофеля.

Результаты исследований. Цель исследований урожайность ранних сортов картофеля 35 т/га достигнута в вариантах яровая пшеница, яровой рапс на сидерат, горох на зерно, у сорта картофеля Розалинд, а у сорта Ред Скарлетт в варианте картофель по картофелю (табл.).

Урожайность раннеспелых сортов картофеля в зависимости от предшественника, т/га, 2014 г.

| Предшественник (А) | Сорт (В) | | Среднее по фактору А |
|--|-----------------------------|-------------------------|----------------------|
| | В ₁ Ред Скарлетт | В ₂ Розалинд | |
| А ₁ Яровая пшеница | 28,63 | 36,77 | 32,70 |
| А ₂ Яровой Рапс на сидерат | 25,08 | 36,00 | 30,54 |
| А ₃ Вико-овсяная смесь на корм | 27,55 | 33,32 | 30,44 |
| А ₄ Вико-овсяная смесь на сидерат | 33,72 | 33,66 | 33,69 |
| А ₅ Люпин узколистный на зерно | 30,32 | 31,70 | 31,01 |
| А ₆ Горох на зерно | 30,01 | 36,69 | 33,35 |
| А ₇ Картофель | 40,81 | 33,25 | 37,03 |
| А ₈ Картофель + сидерат (горчица) | 32,01 | 31,51 | 31,76 |
| Среднее по фактору В | 31,02 | 34,11 | |
| НСР ₀₅ частных различий | фактор А | 13,58 | |
| | фактор В | 11,53 | |
| НСР ₀₅ главных эффектов | фактор А | 6,79 | |
| | фактор В | 5,76 | |

Частные различия и главные эффекты не выявили существенных различий между вариантами опыта в 2014 году.

Список литературы

1. Крашенинник Н.В. Рекомендации по технологии возделывания картофеля от «АПХ групп Рус» / Крашенинник Н.В. // Картофель и овощи. - 2010. - № 2. - С. 20-23.
2. Кравченко А.В. Применение альтернативных источников удобрений при возделывании картофеля / Кравченко А.В., Федосов А.В. // Картофелеводство: результаты исследований, инновации, практический опыт. - Т.2. - 2008. - С.151-158.
3. Литвинов С.С. Научные основы использования земли в овощеводстве / Литвинов С.С. -М.,1992. – 319 с.
4. Кучеренко Т. Производство и потребление картофеля и овощебахчевой продукции на душу населения [Электронный ресурс] / Кучеренко Т. // Овощеводство. – 2013. - №3. - С.5-6. – Режим доступа: <http://www.ovoshevodstvo.com/journal/browse/201303/article/859/>

В.П. Пасынкова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. с.-х. наук А.Ю. Карпова

Влияние доз извести на кислотность и содержание подвижного алюминия в дерново-подзолистой почве

В результате проведения лабораторного опыта было выявлено положительное действие извести на pH_{KCl} и гидролитическую кислотность. Доза извести по 1 Нг и выше достоверно снизили содержание подвижного алюминия в дерново-подзолистой почве до безопасного для растений уровня – 0,98 мг/100 г почвы.

Высокая кислотность – это один из важнейших факторов, который резко снижает уровень плодородия дерново-подзолистых почв. За последние годы площади известкования кислых почв в Удмуртской Республике резко сократились, в связи с чем в почвах появляются подвижные формы алюминия. Подвижный алюминий негативно влияет на сельскохозяйственные культуры, ухудшает плодородные свойства почвы. Появление этого элемента означает начало процессов деградации почв, что в конечном итоге негативно сказывается на продуктивности сельскохозяйственных культур [1, 5].

Для изучения действия разных доз извести на физико-химические показатели сильнокислых почв, в том числе содержание подвижного алюминия, был проведен лабораторный опыт, который был заложен в 2013 г. в пластиковых сосудах в почвенно-агрохимической лаборатории ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА и продолжался в течение шести месяцев.

Почва лабораторного опыта дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая, при закладке имела следующую агрохимическую характеристику: слабогумусированная (содержание гумуса 2,09%), очень сильнокислая (pH_{KCl} – 3,76), гидролитическая кислотность – 5,26 ммоль/100 г почвы; сумма обменных оснований – 9,42 ммоль/100 г почвы; степень насыщенности почв основаниями низкая – 64,2%. Содержание подвижного фосфора по методу Кирсанова очень низкое – 11 мг/кг; обменного калия по методу Кирсанова повышенное – 137 мг/кг. Содержание подвижного алюминия по методу А.В. Соколова 15,21 мг/100 г почвы [4].

После просушивания почва размалывалась, отделялась от крупных растительных остатков, просеивалась через сито с ячейками 3 мм и перемешивалась до однородной массы. Известь вносилась по вариантам согласно схеме опыта перед набивкой сосудов. Влажность почвы в сосудах поддерживалась на уровне 60% полной влагоемкости и температуре воздуха +20...+25 °С.

Схема лабораторного опыта (таблица) включала разные дозы извести, рассчитанные по гидролитической кислотности.

Влияние доз извести на кислотные свойства дерново-подзолистой почвы (после 6 месяцев компостирования)

| Вариант | Al, мг/100 г | pH _{KCl} | Hг, ммоль/100 г |
|----------------------|--------------|-------------------|-----------------|
| 1. Контроль | 33,39 | 3,43 | 5,28 |
| 2. Известь по 0,5 Нг | 11,26 | 3,80 | 4,13 |
| 3. Известь по 1 Нг | 0,98 | 4,16 | 3,24 |
| 4. Известь по 1,5 Нг | 0,14 | 5,11 | 2,37 |
| 5. Известь по 2 Нг | 0,11 | 5,62 | 1,87 |
| 6. Известь по 2,5 Нг | 0,00 | 6,00 | 1,56 |
| 7. Известь по 3 Нг | 0,07 | 6,35 | 1,00 |
| НСР ₀₅ | 2,04 | 0,37 | 0,64 |

Согласно полученным данным можно утверждать, что известь за 6 месяцев действия существенно снижает количество подвижного алюминия в почве даже в дозе по 0,5 Нг. При увеличении доз извести снижается и кислотность почвы. На контрольном варианте почва очень сильнокислая, и содержание подвижного алюминия в ней очень высокое – 33,39 мг/100 г почвы. Дозы извести по 0,5 Нг и 1,0 Нг достоверно снижают содержание подвижного алюминия и кислотность почвы, но на таких кислых почвах этого недостаточно для того, чтобы достичь оптимальных условий для возделывания полевых культур. Большинство полевых культур предпочитают слабокислую или близкую к нейтральной реакцию среды [2].

Действие извести даже в малых дозах достоверно снижает показатель рН солевой суспензии, а также гидролитическую кислотность, которая снизилась в варианте 2 по сравнению с контролем на 1,15 ммоль/100 г при НСР₀₅ – 0,64 ммоль/100 г.

Таким образом, известь является ценным химическим мелиорантом, который позволяет устранить почвенную кислотность, а также устранить негативное действие подвижного алюминия на растения [3]. Процесс закрепления алюминия в неподвижное состояние протекает медленно. В лабораторном опыте в оптимальных условиях данный процесс продолжался в течение полугода.

Список литературы

1. Авдонин, Н.С. Повышение плодородия кислых почв / Н.С. Авдонин. – М.: Сельхозгиз, 1960. – 240 с.
2. Дзюин, Г.П. Подвижный алюминий и продуктивность севооборота // Тезисы докладов VIII Всесоюзного съезда почвоведов / Г.П. Дзюин // Агрехимия и плодородие почв. – Новосибирск, 1989. – Кн. III. – С. 219.
3. Исупов, А.Н. Влияние различных доз извести на содержание подвижного алюминия в дерново-подзолистой среднесуглинистой почве и урожайность ячменя / А.Н. Исупов, А.С. Башков // Научное обеспечение инновационного развития АПК :

материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию государственности Удмуртии, 16-19 фев. 2010 г. / Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2010. – Т. 1. – С. 28-30.

4. Карпова, А.Ю. Изменение содержания подвижного алюминия в дерново-подзолистой почве под влиянием доз извести / А.Ю. Карпова // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 16-18 окт. 2013 г. / Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2013. – Т. 1. – С. 54-58.

5. Козловский, Е.В. Известкование почв / Е.В. Козловский, А.Н. Небольсин, Ю.В. Алексеев, П.А. Чуриков. – Л. : Колос, 1983. – 286 с.

УДК 631.1.324:361.54.03

В.С. Петров

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Влияние норм высева на формирование урожайности ячменя и озимой ржи при их совместном посеве весной

Приведены данные по изучению норм высева ячменя с озимой рожью при их совместном весеннем посеве. Наилучшим показал себя вариант с нормами высева ячменя 4 млн всхожих семян на гектар и озимой ржи – 4 млн всхожих семян на гектар.

Агрофитоценоз, состоящий из одной культуры, становится уязвимым для многих факторов окружающей среды, а его устойчивость ограничена потенциальными возможностями растений, входящих в его состав. В одновидовом посеве легко находятся свободные ниши, которые и занимают вредные организмы. Предотвратить развитие и распространение вредителей, сорняков и болезней можно заполнив эти ниши другими культурными растениями. Таким образом, формируются смешанный и совместный посевы. В настоящей работе рассматривается совместный весенний посев озимой ржи и ярового ячменя.

В опыте изучалось 7 вариантов: вариант 1 (контроль) – весенний посев ячменя с нормой высева 5 млн вс. сем./га, после его уборки проводился посев озимой ржи в обычные сроки с нормой высева 6 млн вс. сем./га; вариант 2 – ячмень (4 млн) и озимая рожь (4 млн); вариант 3 – ячмень (4 млн) и озимая рожь (3,5 млн); вариант 4 – ячмень (3,5 млн) и озимая рожь (3,5 млн); вариант 5 – ячмень (3,5 млн) и озимая рожь (3 млн); вариант 6 – ячмень (3 млн) и озимая рожь (3 млн); вариант 7 – ячмень (3 млн) и озимая рожь (2,5 млн). Почва в опыте была дерново-подзолистая среднесуглинистая, среднеокультуренная. Предшественник – яровой рапс на сидерат.

Опыт мелкоделяночный, однофакторный. Перед посевом ячменя и озимой ржи весной вносили удобрения в дозе $N_{30}P_{30}K_{30}$, а весной сле-

дующего года в виде подкормки озимой ржи – N₃₀. Во всех вариантах использовался гербицид Гренч в фазу кущения зерновых культур с нормой расхода препарата 10 г/га, протравитель – Виал ТТ путем обработки семян перед посевом с нормой расхода 0,4 л/т, фунгицид – Фундазол в дозе 0,6 л/га перед уходом в зиму озимой ржи (начало октября). Размер учетной делянки - 4 м². Повторность в опыте – 6-кратная. Делянки были расположены в 3 яруса со смещением.

Для оценки фитосанитарного состояния посевов проводился учет сорняков два раза: в фазу кущения культур и перед уборкой.

Количество **малолетних сорняков** в фазу кущения **ячменя** было в пределах 15-23 шт./м² (F_ф<F_т). Перед уборкой засоренность посевов была 7-17 шт./м². Значительное снижение засоренности отмечалось в вариантах посева ячменя с нормами высева 4 и 3,5 млн. вс. сем./га на 5-11 шт./м², при НСР₀₅ - 5 шт./м². Количество **многолетних сорняков** в фазу кущения **ячменя** было 5-9 шт./м². Перед уборкой - от 2 до 6 шт./м². Различий по вариантам опыта не наблюдалось (таблица 1).

Таблица 1 - Влияние норм высева на засоренность малолетними и многолетними сорняками ячменя и озимой ржи при их совместном посеве весной, 2013-2014 гг.

| Вариант | Количество малолетних сорняков | | | | Количество многолетних сорняков | | | |
|--|--------------------------------|---|--------------------|------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------|---|
| | фаза кущения | | перед уборкой | | фаза кущения | | перед уборкой | |
| | шт./м ² | откл | шт./м ² | откл | шт./м ² | откл | шт./м ² | откл |
| 1. Ячмень – 5 млн/га, Озимая рожь 6 млн/га (К) | $\frac{23}{15}$ | - | $\frac{17}{9}$ | - | $\frac{7}{5}$ | - | $\frac{5}{3}$ | - |
| 2. Ячмень 4 млн/га + Озимая рожь 4 млн/га. | $\frac{15}{11}$ | $\frac{-8}{-4}$ | $\frac{7}{6}$ | $\frac{-11}{-3}$ | $\frac{7}{6}$ | $\frac{-1}{1}$ | $\frac{4}{3}$ | $\frac{-1}{0}$ |
| 3. Ячмень 4 млн/га + Озимая рожь 3,5 млн/га. | $\frac{16}{11}$ | $\frac{-7}{-4}$ | $\frac{9}{6}$ | $\frac{-8}{-3}$ | $\frac{7}{6}$ | $\frac{-1}{1}$ | $\frac{3}{3}$ | $\frac{-3}{1}$ |
| 4. Ячмень 3,5 млн/га + Озимая рожь 3,5 млн/га. | $\frac{17}{15}$ | $\frac{-5}{0}$ | $\frac{13}{7}$ | $\frac{-5}{-2}$ | $\frac{5}{7}$ | $\frac{-3}{2}$ | $\frac{2}{5}$ | $\frac{-3}{2}$ |
| 5. Ячмень 3,5 млн/га + Озимая рожь 3 млн/га. | $\frac{20}{17}$ | $\frac{-3}{3}$ | $\frac{11}{7}$ | $\frac{-7}{-2}$ | $\frac{5}{9}$ | $\frac{-2}{4}$ | $\frac{4}{5}$ | $\frac{-1}{2}$ |
| 6. Ячмень 3 млн/га + Озимая рожь 3 млн/га. | $\frac{21}{19}$ | $\frac{-1}{4}$ | $\frac{15}{11}$ | $\frac{-3}{3}$ | $\frac{6}{9}$ | $\frac{-1}{4}$ | $\frac{6}{5}$ | $\frac{1}{2}$ |
| 7. Ячмень 3 млн/га + Озимая рожь 2,5 млн/га. | $\frac{21}{18}$ | $\frac{-2}{3}$ | $\frac{16}{13}$ | $\frac{-1}{4}$ | $\frac{9}{13}$ | $\frac{1}{7}$ | $\frac{6}{5}$ | $\frac{0}{3}$ |
| НСР ₀₅ | - | $\frac{F_{\phi} < F_{\tau}}{F_{\phi} < F_{\tau}}$ | - | $\frac{5}{4}$ | - | $\frac{F_{\phi} < F_{\tau}}{5}$ | - | $\frac{F_{\phi} < F_{\tau}}{F_{\phi} < F_{\tau}}$ |

*В числителе – засоренность в посевах ячменя среднее за 2013-2014 гг., ** в знаменателе – озимой ржи среднее за 2013-2014 гг.

Количество **малолетних сорняков** в фазу кущения **озимой ржи** было в пределах 11-19 шт./м². Перед уборкой засоренность посевов составила 6-13 шт./м². Значительное снижение засоренности перед уборкой отмечалось в варианте посева озимой ржи с нормой высева 2,5 млн вс. сем./га – на 4 шт./м² при НСР₀₅ - 4 шт./м².

Количество **многолетних сорняков** в фазу кущения **озимой ржи** было 5-13 шт./м². Значительное снижение засоренности наблюдалось только в варианте посева озимой ржи с нормой высева 2 млн/га – на 7 шт./м², при НСР₀₅ – 5 шт./м². Перед уборкой **количество многолетних сорняков** находилось в пределах 3-5 шт./м². Различий по вариантам опыта не наблюдалось. К моменту уборки уровень засоренности был в пределах ЭПВ.

Урожайность ячменя при его совместном посеве весной с озимой рожью (таблица 2) была в пределах 0,84-1,88 т/га. Достоверное снижение урожайности произошло в всех вариантах опыта по сравнению с контролем.

На урожайность ячменя в 2013 г. повлияли следующие элементы структуры: продуктивность колоса и количество продуктивных стеблей. Продуктивность колоса ячменя значительно ниже контроля во всех вариантах опыта на 0,09-0,13 г, при НСР₀₅ – 0,05 г. Количество продуктивных стеблей также в вариантах опыта было значительно ниже контроля.

Таблица 2 - Влияние норм высева на урожайность ячменя при совместном посеве с озимой рожью весной, 2013 г.

| Вариант | Урожайность | | Продуктивность колоса | | Количество продуктивных стеблей | |
|--|-------------|-------|-----------------------|-------|---------------------------------|-------|
| | т/га | откл. | г. | откл. | шт./м ² | откл. |
| 1. Ячмень – 5 млн/га (К) | 1,88 | - | 0,47 | - | 400 | - |
| 2. Ячмень 4 млн/га + Озимая рожь 4 млн/га. | 1,39 | -0,48 | 0,38 | -0,09 | 369 | -31 |
| 3. Ячмень 4 млн/га + Озимая рожь 3,5 млн/га. | 1,22 | -0,66 | 0,35 | -0,12 | 347 | -53 |
| 4. Ячмень 3,5 млн/га + Озимая рожь 3,5 млн/га. | 1,25 | -0,63 | 0,36 | -0,11 | 347 | -53 |
| 5. Ячмень 3,5 млн/га + Озимая рожь 3 млн/га. | 1,18 | -0,70 | 0,34 | -0,13 | 349 | -51 |
| 6. Ячмень 3 млн/га + Озимая рожь 3 млн/га. | 1,02 | -0,85 | 0,35 | -0,12 | 295 | -105 |
| 7. Ячмень 3 млн/га + Озимая рожь 2,5 млн/га. | 0,84 | -1,03 | 0,34 | -0,13 | 248 | -152 |
| НСР ₀₅ | - | 0,23 | - | 0,05 | - | 38 |

Урожайность озимой ржи в 2014 г. в контроле была 2,85 т/га (таблица 3).

Таблица 3 - Влияние норм высева на урожайность озимой ржи при ее совместном посеве с ячменем весной, 2013-2014 гг.

| Вариант | Урожайность | | Продуктивность колоса | | Количество продуктивных стеблей | |
|--|-------------|-------|-----------------------|-------|---------------------------------|-------|
| | т/га | откл. | г. | откл. | шт./м ² | откл. |
| 1. Ячмень – 5 млн/га., озимая рожь 6 млн/га. (К) | 2,85 | - | 0,61 | - | 637 | - |
| 2. Ячмень 4 млн/га + Озимая рожь 4 млн/га. | 6,55 | 3,70 | 1,03 | 0,41 | 878 | 241 |
| 3. Ячмень 4 млн/га + Озимая рожь 3,5 млн/га. | 5,27 | 2,42 | 1,02 | 0,40 | 711 | 74 |
| 4. Ячмень 3,5 млн/га + Озимая рожь 3,5 млн/га. | 4,81 | 1,96 | 1,01 | 0,40 | 651 | 14 |
| 5. Ячмень 3,5 млн/га + Озимая рожь 3 млн/га. | 4,50 | 1,65 | 1,00 | 0,38 | 619 | -18 |
| 6. Ячмень 3 млн/га + Озимая рожь 3 млн/га. | 4,64 | 1,79 | 1,04 | 0,42 | 615 | -22 |
| 7. Ячмень 3 млн/га + Озимая рожь 2,5 млн/га. | 4,45 | 1,60 | 1,03 | 0,42 | 594 | -43 |
| НСР ₀₅ | | 0,51 | | 0,09 | | 61 |

В вариантах совместного весеннего посева наблюдалось значительное увеличение урожайности – на 1,60-3,70 т/га, при НСР₀₅ – 0,51 т/га.

Увеличение урожайности в вариантах весеннего посева озимой ржи обусловлено повышением продуктивности колоса с 0,61 ржи осеннего посева до 1,00-1,04 г ржи весеннего посева. Количество продуктивных стеблей ржи осеннего посева было на уровне 637 шт./м². Существенно выше этот показатель только во 2 и 3 вариантах (с нормами высева ячменя и ржи по 4 млн/га и с нормами высева ячменя 4 и озимой ржи 3,5 млн/га) на 241 и 74 шт./га соответственно, при НСР₀₅ – 61 шт./га.

Экономическая и энергетическая эффективность была рассчитана на основе разработанной технологической карты.

Уровень рентабельности в контроле при отдельном высева ячменя и озимой ржи составил 42%, при себестоимости – 5620 руб./т. В вариантах совместного посева он значительно выше – 181-261%, а себестоимость ниже – 2851-2217 руб./т.

По результатам исследований наибольший коэффициент энергетической эффективности (2,7) получен в варианте совместного посева ячменя с рожью с нормами высева по 4 млн/га. В контрольном варианте коэффициент равен 1,6.

В остальных вариантах совместного посева коэффициент энергетической эффективности был несколько ниже – 2,3-2,4.

Таким образом, совместный весенний посев ячменя с озимой рожью с нормами высева по 4 млн/га по результатам данных за 2013-2014 гг. наиболее выгоден с экономической и энергетической точки зрения.

Н.В. Постникова, В.А. Кочина

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доц. Т.Ю. Бортник

Влияние сульфата магния на урожайность озимой тритикале при возделывании на дерново-подзолистой почве

В условиях 2014 г. в длительном опыте кафедры агрохимии и почвоведения применение сульфата магния под озимую тритикале на различных удобрительных фонах при возделывании на дерново-подзолистой почве способствовало получению существенной прибавки урожайности зерна 0,33 т/га.

Ключевой проблемой сельскохозяйственного производства России является ускоренное и устойчивое наращивание производства зерна. Перед работниками сельского хозяйства стоит важная задача – обеспечить возрастающие потребности в высококачественном продовольственном и фуражном зерне, а также в зерне для технической переработки.

Озимая тритикале – перспективная зерновая культура для Нечерноземья и для Удмуртской Республики. По устойчивости к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям она не уступает озимой ржи и превосходит пшеницу, а по урожайности превосходит обе культуры. В Удмуртской Республике в основном возделывается сорт Ижевская 2 кормового назначения, отличающийся высокой зимостойкостью и хорошо отзывающийся на некорневые подкормки комплексными удобрениями [1].

Магний – важнейший полифункциональный элемент питания не только для растений, но и для человека и животных. Известно, что при недостатке этого элемента в пище и кормах развиваются заболевания, связанные с нарушением обмена веществ в организме [3]. Пахотные угодья Удмуртской Республики на 38,6% представлены почвами с недостаточной обеспеченностью подвижным магнием. По данным Бортник Т.Ю, Загребиной М.Н. в условиях Удмуртской Республики применение сульфата магния в севообороте на различных удобрительных фонах способствовало получению 0,15-0,59 т з.е./га [2]. Изучение эффективности применения сульфата магния под озимую тритикале ранее не проводилось.

В 2014 г. в длительном полевом опыте кафедры агрохимии и почвоведения по изучению влияния систем удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур и свойства дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы возделывалась озимая тритикале Ижевская 2. Почва опытного участка перед закладкой длительного опыта (1979 г.)

была слабокислая, имела среднюю обеспеченность подвижным фосфором и обменным калием, содержание гумуса 2,15%.

Схема опыта представлена в таблице. Фактор А – системы удобрений; фактор В – применение сульфата магния в дозе 40 кг MgO на 1 га.

Влияние сульфата магния на урожайность зерна озимой тритикале, т/га (ОАО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА», 2014 г.)

| Фактор А | Фактор В | | | | Отклонение от фактора В | Среднее по фактору А | |
|--|------------------------------|------|-----------------------------|-------|-------------------------|----------------------|-------|
| | Без внесения сульфата магния | | С внесением сульфата магния | | | т/га | ± |
| | т/га | ± | т/га | ± | | | |
| 1. Без удобрений (контроль) | 1,91 | - | 2,22 | - | 0,31 | 2,06 | - |
| 2. Известь по 1 Н _г | 1,95 | 0,04 | 1,93 | -0,29 | -0,02 | 1,94 | -0,12 |
| 3. Известь + N ₆₀ P ₄₀ K ₄₀ | 4,38 | 2,47 | 4,84 | 2,62 | 0,46 | 4,61 | 2,55 |
| 4. N ₆₀ P ₄₀ K ₄₀ | 4,01 | 2,10 | 4,66 | 2,44 | 0,65 | 4,34 | 2,28 |
| 5. Известь + навоз 40 т/га | 1,99 | 0,08 | 2,24 | 0,02 | 0,25 | 2,12 | 0,06 |
| Среднее по фактору В | 2,85 | 1,17 | 3,18 | 1,20 | 0,33 | | |
| НСР ₀₅ | ч. р. по фактору А 2,06 | | | | | | |
| | ч. р. по фактору В 0,63 | | | | | | |
| | гл.эф. по фактору А 1,46 | | | | | | |
| | гл. эф. по фактору В 0,29 | | | | | | |

Согласно полученным данным в условиях 2014 г. озимая тритикале показала высокую отзывчивость на применение удобрений. Минеральная и органоминеральная системы удобрений при их длительном использовании оказывают существенное влияние на урожайность зерна озимой тритикале: достоверная прибавка урожайности по фактору А в этих вариантах составила соответственно 2,28 и 2,55 т/га.

Применение сульфата магния на различных фонах оказалось неоднозначным; выявлено существенное положительное влияние лишь на фоне полного минерального удобрения (N₆₀P₄₀K₄₀) без известкования; достоверная прибавка урожайности в этом случае составила 0,65 т/га.

Однако если рассматривать результаты в среднем, то положительное действие сульфата магния можно считать доказанным, так как от его внесения получена средняя прибавка урожайности 0,33 т/га при НСР₀₅ главных эффектов по фактору В 0,29 т/га.

Список литературы

1. Бабайцева Т.А. Семенная продуктивность и качество семян озимой тритикале Ижевская 2 в зависимости от приемов ухода за посевами / Т.А. Бабайцева, А.М. Ленточкин, П.П. Петрова // Достижения науки и техники АПК. – 2014. - №8. – С. 29-31
2. Бортник Т.Ю. Применение магниевого удобрения в севообороте на дерново-подзолистых почвах Удмуртской Республики / Т.Ю. Бортник, М.Н. Загребина // Приемы повышения плодородия почв и эффективности удобрений. – Мат. Междун. науч.-практ. конф., посв. 100-летию А.М. Брагина. – г. Горки: Изд.-во БГСХА, 2009. – С.12-14.
3. Магницкий, К.П. Магниевые удобрения / К.П. Магницкий. – М.: Колос, 1967. – 200 с.

УДК 635.152 : 634.81.095.337

О.Г. Прокопьева

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Влияние координационных соединений микроэлементов на развитие и урожайность огурца

В результате применения простых и координационных солей микроэлементов отмечено существенное увеличение урожайности огурца при использовании соединений микроэлементов КБМ и ЭДТА. Изменение концентрации раствора также оказали существенное влияние на растения огурца.

Для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур необходимо постоянно повышать продуктивность растений, знать индивидуальное развитие растений, уметь управлять процессами, происходящими в растениях, создавать оптимальные условия их произрастания [1,2].

Одним из элементов технологии является внесение макро- и микроудобрений. Известно, что все живые организмы нуждаются в постоянном пополнении микроэлементами, роль которых в развитии растений и животных общепризнанна. Они дополняют действие основных элементов питания и повышают продуктивность сельскохозяйственных культур, улучшают качество получаемой продукции [3, 4, 5]. В последние годы все более широкое применение получают координационные соединения микроэлементов, эффективность действия которых значительно выше [6, 7, 8, 9].

С целью изучения влияния координационных соединений микроэлементов различных концентраций был заложен опыт в 2012 - 2013 г.г. на растениях огурца. Исследования проводили в зимних ангарных теплицах подсобного хозяйства МУП города Ижевска «Ижводоканал» Уд-

муртской Республики. Замачивание семян в изучаемых растворах микроэлементов проводили за 1 день до посева на сутки.

В период вегетации огурца за растениями велись фенологические наблюдения, измерялись биометрические показатели и урожайность товарных плодов огурца (таблица).

Урожайность огурца, кг/м²

| Фактор В (концентрация, ммоль/литр) | Фактор А (соединения) | | | | | | Откл. по фактору А | | Среднее по фактору В | |
|---|-----------------------|-------|--------|-------|--------|-------|--------------------|--------|----------------------|-------|
| | MnSO ₄ (к) | | MnКБМ | | MnЭДТА | | MnКБМ | MnЭДТА | средн. | откл. |
| | средн. | откл. | средн. | откл. | средн. | откл. | | | | |
| 0,6×10 ⁻³ | 8,47 | -0,03 | 9,50 | 0,10 | 8,27 | -0,93 | 1,03 | -0,20 | 8,7 | -0,29 |
| 1,5×10 ⁻³ (к) | 8,50 | | 9,40 | | 9,20 | | 0,90 | 0,70 | 9,0 | |
| 3×10 ⁻³ | 11,20 | 2,70 | 9,27 | -0,13 | 9,33 | 0,13 | -1,93 | -1,87 | 9,9 | 0,90 |
| НСР ₀₅ ч.р. | | 0,24 | | 0,24 | | 0,24 | 0,24 | 0,24 | | |
| Среднее А | 9,39 | | 9,39 | | 8,93 | | 0,00 | -0,46 | | |
| НСР ₀₅ фактора | | | | | | | 0,14 | 0,14 | | 0,14 |

В наших исследованиях координационное соединение MnКБМ в концентрациях 0,6×10⁻³ и 1,5×10⁻³ существенно увеличило урожайность огурца на 1,03 и 0,90 кг/м² соответственно при НСР₀₅ ч.р. - 0,24 кг/м² относительно простой соли. Обработка семян огурца соединением MnЭДТА завышенной концентрации привела к существенному снижению урожайности на 1,87 кг/м² при НСР₀₅ ч.р. - 0,24 кг/м². В среднем по концентрациям можно сказать, что с увеличением концентрации соединений произошло увеличение урожайности на 0,9 кг/м² при НСР₀₅ В - 0,14 кг/м². Увеличение урожайности произошло за счет увеличения массы плодов огурца. Таким образом, изучаемые соединения микроэлементов и их концентрации оказывают существенное влияние на рост и развитие огурца, но исследования по изучению действия концентраций координационных соединений микроэлементов необходимо продолжить.

Список литературы

1. Несмелова, Л.А. Рост, развитие и урожайность сортообразцов редьки листовой в зависимости от густоты стояния растений в условиях гидропоники / Л.А. Несмелова, А.В. Федоров // Агрехимия в Предуралье: история и современность : материалы Всер. научн.-практ. конф., посвященной 55-летию кафедры агрохимии и почвоведения / ФГБОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. - Ижевск, 2012. - С. 180-183.
2. Тутова, Т.Н. Влияние подготовки посадочной луковицы на рост, развитие и урожайность зеленого лука / Т.Н. Тутова, А.В. Дурова, А.М. Швецов. - Вестник Удмуртского университета. - 2013. - № 6-1. - С. 040-045.
3. Сентемов, В.В. Координационные соединения микроэлементов в агропромышленном комплексе Удмуртии: монография // В.В. Сентемов, Е.В. Соколова, С.И. Коконов. - Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012.- 106 с.

4. Лекомцева, Е.В. Изучение применения многофункциональных удобрений под озимый чеснок в условиях Удмуртской Республики / Е.В. Лекомцева, Т.Е. Иванова // Научное обеспечение развития АПК в современных условиях : материалы Всер. науч.-практ. конф. / ФГБОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – Ижевск, 2011. - С. 90-93.

5. Бабайцева, Т.А. Влияние некорневых подкормок и опрыскивания посевов регуляторами роста на семенную продуктивность озимой тритикале Ижевская 2 / Т.А. Бабайцева, П.П. Петрова // Агрохимия в Предуралье: история и современность : материалы Всер. науч.-практ. конф., посвященной 55-летию кафедры агрохимии и почвоведения / ФГБОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. - Ижевск, 2012. - С. 78-82.

6. Соколова, Е.В. Зеленое черенкование ягодных культур в Удмуртской Республике / Е.В. Соколова, В.В. Сентемов, Л.И. Романова // Аграрный Вестник Урала. – 2010. - № 3 (69). – С. 63-65.

7. Действие координационных соединений микроэлементов на рост и развитие растений томата в защищенном грунте // В.М. Мерзлякова [и др.]. - Гавриш. - № 5. - НИИОЗГ, 2013. – С.18-22.

8. Соколова, Е.В. Использование координационных соединений микроэлементов при выращивании огурца F₁ Кураж / Е.В. Соколова, В.М. Мерзлякова, В.В. Сентемов // Materiały X Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Strategiczne pytania światowej nauki - 2014», 07-15 lutego 2014 roku Przemysł: Nauka i studia, 2014.- С. 39-43.

9. Соколова, Е.В. Влияние комплексных микроудобрений на урожайность и качество корнеплодов редиса / Е.В. Соколова, В.В. Сентемов // Актуальные проблемы науки и агропромышленного комплекса в процессе европейской интеграции : материалы Международной науч.-практ. конф. (Пермь, ноябрь, 2023 год). - Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова. - 2013. - С. 125-127.

УДК 631.51(470.51/54)

В.Ю. Сайченко

ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА им. акад. Д.Н. Прянишникова

Научный руководитель: д-р с.-х. наук, проф. Ю.Н. Зубарев

Влияние комплекса приемов обработки пласта клевера лугового на урожайность и качество пивоваренного ячменя в Предуралье

К.А. Тимирязев говорил, «что есть вопросы, которые всегда вызывают интерес, на которые не существует моды...», и эти вопросы о хлебе насущном и об обработке почвы, которые не устарели до сих пор. Вообще, задачи обработки при различных уровнях интенсификации и адаптации земледелия заключается в создании оптимального комплекса свойств почвы. Так, агрофизические свойства почвы формируют оптимальное строение пахотного слоя, мелкокомковатую структуру почвы,

которая обеспечивает оптимальный водно-воздушный режим, агрохимические и агробиологические свойства и создает оптимальный питательный режим, обеспечивая ведущую роль в создании благоприятных агрофизических параметров плодородия почвы. Механическая обработка остается одним из важнейших приемов уничтожения сорняков, вредителей и болезней сельскохозяйственных культур. Правильная обработка почвы способствует переходу элементов питания из недоступного для растений состояния в доступное [1].

В научных кругах сложилось мнение о том, что гладкая вспашка оборотными плугами обеспечивает высокую производительность агрегата, снижение затрат труда и ресурсов, вследствие отсутствия свальных гребней и развальных борозд, отпадает необходимость запахивать начала и конца загонов [2]. С появлением новых почвообрабатывающих орудий в регионе, в частности оборотный плуг VN Plus LM 550 “Vogel&Noot”, и сберегающих технологий земледелия, требуют совершенствование системы обработки почвы в конкретных условиях региона.

При возделывании ячменя на кормовые цели пласт клевера и оборот пласта клевера – лучшие предшественники, так как накапливается высокое содержание белка, что недопустимо на пивоваренные цели. Но почвы Предуралья имеют низкую обеспеченность питательными веществами, в частности азотом. Поэтому целью исследований является разработка наиболее эффективных приемов обработки пласта клевера лугового, повышающие урожайность и качество ярового ячменя в Предуралье.

Введение. Сегодня совершенствование технологий возделывания сельскохозяйственных культур тесно связано с экономическими факторами, непосредственно влияющими на выбор агротехнических приемов. Возможность получения стабильной и высокой урожайности возрастает с применением современной сельскохозяйственной техники, адаптированных высокоинтенсивных сортов и гибридов, при строгом выполнении агротехнических приемов.

Одним из важнейших факторов, влияющих на продуктивность культур, является обработка почвы, под воздействием которой изменяется структура почвы, ее водный, воздушный и питательный режимы, а также биогенность [3].

Методика. Исследования осуществляются в полевом опыте, заложенном в 2009 году в учебном севообороте (чистый пар – оз. рожь – яровая пшеница с подсевом клевера лугового – клевер 1 г. п. – клевер 2 г. п. – ячмень – овес) на опытном поле ФГБОУ Пермской ГСХА по схеме: фактор А – прием и глубина основной обработки: отвальная культурная вспашка плугом ПЛН-3-35 на глубину 20-22 см (контроль); отвальная выровненная вспашка оборотным плугом плуг VN Plus LM 550 “Vogel&Noot” на глубину 20-22 см; дискование дисковой бороной БДТ-

3 на глубину 8-10 см; Фактор В – прием и глубина предпосевной обработки – после ранневесеннего боронования на 4-5 см проводится: культивация КПС-4 с боронованием на глубину 10-12 см (контроль); плоскорезное рыхление КПЭ-3,8А 10-12 см; дискование дисковой бороной БДТ-3 на глубину 10-12 см.

Повторность четырехкратная, ячмень сорта Гонар. Основная обработка проводилась по схеме опыта в оптимальные для Предуралья агротехнические сроки (27-29 августа), через неделю поле дискования пласта клевера дисковой бороной. Под предпосевную культивацию внесли НРК(30) аммиачной селитры, двойного суперфосфата, хлористого калия. Предпосевная обработка проводилась после ранневесеннего боронования бороной БЗСС-1 поперек основной обработки по всем вариантам в один день по схеме опыта.

Семена ячменя заблаговременно протравили фунгицидом Дозор, к.с. (10л/га). Посев провели 5-8 мая сеялкой СЗ-3,6, норма высева 5 млн. всхожих семян. Посев ячменя в фазе кущения опрыскивали гербицидом Гербитокс, в.р.к. (1л/га). Норма расхода рабочей жидкости 200 л/га. Уборка однофазная комбайном СК-5А «Нива» в полной фазе спелости ячменя.

Почва опытного участка дерново-подзолистая тяжелосуглинистая с содержанием в пахотном слое 0-28 см: гумуса 2,54-2,78%, подвижного фосфора 185-193 мг/кг и обменного калия 146-152 мг/кг, суммы поглощенных оснований 17,8-18,6 мг-экв./100г, рН солевой вытяжки 5,1-5,3. Среднегодовая температура воздуха составляет -1,5 °С. Среднемесячная температура воздуха самого холодного месяца (января) - 15 °С, теплого +18,1 °С. Вегетационный период с температурой выше +5°С составляет 151 день.

Вегетационный период 2012 года был благоприятным для роста и развития ячменя. Единственный засушливый период наблюдался в фазу кущение – выход в трубку. В данную фазу вегетации ячменя формируется длина побегов. Между длиной побегов и урожайностью существует прямая корреляционная зависимость ($r = 0,71$). Уменьшить отрицательное воздействие засухи позволила теплая погода с равномерным выпадением осадков в последующих фазах роста и развития ячменя. При этом длительность вегетационного периода составила 93 дня, сумма температур составило 1897,3 °С, количество выпавших осадков 251,2 мм.

Результаты исследований. Наибольшее влияние на урожайность оказала предпосевная обработка – плоскорезное рыхление почвы – 5,29 т/га (табл. 1). Более высокая урожайность получена в комплексе приемов выровненная вспашка на глубину 20-22 см > плоскорезная обработка на глубину 10-12 см – 5,85 т/га, самая низкая урожайность зафиксирована по фону дискование на глубину 8-10 см > дискование на глубину 10-12 см – 3,70 т/га (НСР₀₅ гл. А=0,5, НСР₀₅ гл. В=0,5).

Таблица 1 - Влияние комплекса новых приемов обработки пласта клевера лугового на урожайность пивоваренного ячменя, 2012 год

| Предпосевная обработка (В) | Основная обработка (А) | | | Среднее |
|---|------------------------------|---------------------------|---------------------|---------|
| | культурная вспашка, 20-22 см | гладкая вспашка, 20-22 см | дискование, 8-10 см | |
| Культивация (10-12 см) | 4,09 | 4,87 | 4,08 | 4,35 |
| Плоскорезное рыхление (10-12 см) | 5,06 | 5,85 | 4,95 | 5,29 |
| Дискование (10-12 см) | 3,71 | 4,26 | 3,70 | 3,89 |
| Среднее | 4,29 | 4,99 | 4,24 | - |
| НСР _{05 гл. А} = 0,50; НСР _{05 гл. В} = 0,50; НСР _{05 част. АВ} = F < F _{0,5} | | | | |

Урожайные данные подтверждаются элементами структуры урожайности (табл. 2). Высокое количество продуктивных стеблей 440-520 шт./м², количество зерен до 22 штук в колосе получено так же по фону осенней гладкой вспашки. Наихудшие значения получили по приему дискования в основную и предпосевную обработку почвы.

Таблица 2 - Влияние комплекса приемов обработки пласта клевера лугового на структуру урожайности пивоваренного ячменя, 2012 год

| Обработка | | Растений уборке, шт./м ² | Кол-во стеблей продук., шт./м ² | Зерен в колосе, шт. | Масса 1000 зерен, г | Биол. ур-ть, т/га | Факт. ур-ть, т/га |
|----------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--|----------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| основная | предпосевная | | | | | | |
| Культурная вспашка | культивация | 246 | 493 | 18 | 51,47 | 4,46 | 4,09 |
| | плоскорезное рыхление | 277 | 503 | 20 | 51,63 | 5,36 | 5,06 |
| | дискование | 243 | 450 | 17 | 50,94 | 3,87 | 3,71 |
| | среднее по фону | 255 | 482 | 18 | 51,35 | 4,56 | 4,29 |
| Гладкая вспашка | культивация | 245 | 490 | 21 | 49,62 | 5,19 | 4,87 |
| | плоскорезное рыхление | 250 | 520 | 22 | 51,23 | 5,86 | 5,85 |
| | дискование | 269 | 440 | 19 | 50,07 | 4,27 | 4,26 |
| | среднее по фону | 255 | 483 | 21 | 50,31 | 5,11 | 4,99 |
| Дискование | культивация | 220 | 425 | 21 | 46,76 | 4,22 | 4,08 |
| | плоскорезное рыхление | 237 | 496 | 22 | 47,04 | 5,02 | 4,95 |
| | дискование | 216 | 435 | 19 | 46,55 | 3,75 | 3,70 |
| | среднее по фону | 224 | 452 | 20 | 46,78 | 4,33 | 4,24 |
| НСР _{05 гл. А} | | 128 | 140 | 1 | 1,6 | 1,62 | 0,34 |
| НСР _{05 гл. В} | | 128 | 140 | 1 | 1,6 | 1,62 | 0,29 |
| НСР _{05 част. АВ} | | F < F _{0,5} | F < F _{0,5} | F < F _{0,5} | F < F _{0,5} | F < F _{0,5} | 0,17 |

Качество пивоваренного ячменя определяется ГОСТом 5060-86 [4]. Содержание белка должно быть в пределах 8–12%. При повышении содержания более 12% зерно в процессе солодоращения плохо разрыхляется, сильно греется. Такое зерно может быть использовано только для производства темного пива. Содержание белка менее 8% является предельным, так как это минимум необходимый для питания дрожжей, а затем образования стойкой пены и букета пива.

Экстрактивность — этот показатель характеризует количество органического вещества, которое способно переходить в водный раствор под воздействием ферментов солода. Она должна составлять 80–82%. В основном экстрактивность обусловлена содержанием крахмала.

Крахмал самая важная составная часть экстракта ячменя, определяющая его производственную и экономическую ценность. Содержание крахмала в зерне колеблется от 44 до 66% в пересчете на сухое вещество. Хороший пивоваренный ячмень по ГОСТу 5060-86 должен содержать 56–65% крахмала.

Обычно, чем больше в ячмене содержится крахмала, тем выше выход экстракта. Разница между содержанием крахмала в ячмене и его экстрактивностью находится в пределах 10–20%. Более низкое содержание крахмала в пивоваренном зерне снизит выход экстрактивных веществ, повысит расход зерна. Высокое же содержание крахмала повышает ценность пивоваренного ячменя, поскольку экстрактивные вещества солода состоят на две трети из сахаров, образовавшихся из крахмала под действием амилолитических ферментов, и на треть — из других сахаров. Пивоваренные свойства зерна возрастают по мере увеличения содержания экстрактивных веществ.

Физические свойства зерна характеризуют физиологическое состояние зерна. Крупность (сход с сит 2,8 и 2,5 мм) должна составлять не менее 85%. Зерно с натурой 610 г/л считается хорошим, а 680–700 г/л — отличным. Чем выше натура зерна, тем ниже пленчатость и содержание белка [5]. В таблице 3 приведены основные показатели качества пивоваренного ячменя в зависимости от приемов обработки.

Выход пивоваренного ячменя по ГОСТу 5060-86 обеспечило сочетание отвальной выровненной вспашки на глубину 20-22 см со всеми вариантами предпосевной обработки содержание белка в зерне от 10,9 до 11,7%, кроме дискования (12,6%).

Вариант с выровненной вспашкой при всех вариантах предпосевной обработки позволил получить зерно с содержанием крахмала в зерне согласно ГОСТу, который варьирует от 52,6 до 65,8%. Наибольшее накопление крахмала в зерне пивоваренного ячменя возможно при сочетании выровненной вспашки и плоскорезного рыхления на глубину 10-12 см.

Таблица 3 - Влияние комплекса обработок пласта клевера лугового на качество пивоваренного ячменя, 2012 год

| Обработка почвы | | Бе-лок, % | Крахмал, % | Пленчатость, % | Натура, г/л | Крупность, % |
|--------------------|-----------------------|-----------|------------|----------------|-------------|--------------|
| Основная (А) | предпосевная (В) | | | | | |
| Культурная вспашка | культивация | 12,3 | 59,8 | 6,7 | 606,1 | 89,5 |
| | плоскорезное рыхление | 11,6 | 62,4 | 5,6 | 613,7 | 91,3 |
| | дискование | 13,1 | 53,7 | 7,8 | 586,2 | 88,9 |
| | среднее по фону | 12,3 | 58,6 | 6,7 | 602,0 | 89,9 |
| Гладкая вспашка | культивация | 11,7 | 62,7 | 6,9 | 638,0 | 92,3 |
| | плоскорезное рыхление | 10,9 | 65,8 | 5,8 | 646,0 | 94,1 |
| | дискование | 12,6 | 56,2 | 7,4 | 617,0 | 91,6 |
| | среднее по фону | 11,7 | 61,6 | 6,7 | 633,7 | 92,7 |
| Дискование | культивация | 12,9 | 53,7 | 6,3 | 587,0 | 76,6 |
| | плоскорезное рыхление | 12,4 | 56 | 5,4 | 594,3 | 78,1 |
| | дискование | 13,8 | 48,4 | 8,0 | 567,6 | 76,0 |
| | среднее по фону | 13,0 | 52,7 | 6,6 | 573,0 | 76,9 |

Осенняя выровненная вспашка плугом VN Plus LM 550 «Vogel&Noot» на глубину 20-22 см со всеми вариантами предпосевной обработки обеспечивает зерно натурой на уровне – 617-646 г/л, а именно по предпосевной плоскорезной обработкой культиватором КПЭ-3,6 получили зерно с наибольшей натурой – 646 г/л.

Культурная и выровненная отвальная вспашки со всеми вариантами предпосевной обработки почвы дают зерно с крупностью более 85%, согласно требованиям ГОСТа 5060-86. Наиболее крупное зерно дает выровненная вспашка в сочетании с плоскорезным рыхлением на уровне 94,1%.

Выводы: 1. Возделывание пивоваренного ячменя сорта Гонар после пласта клевера лугового лучше в комплексе приемов обработки почвы: отвальная выровненная вспашка оборотным плугом VN Plus LM 550 «Vogel&Noot» на глубину 20-22 см > плоскорезное рыхление культиватором КПЭ-3,8А на глубину 10-12 см, что обеспечивает урожайность на уровне 5,85 тонн зерна с гектара.

2. Урожайность подтверждается структурой урожайности, где высокое количество продуктивных стеблей 440-520 шт./м², количество зерен до 22 штук в колосе получено по фону осенней гладкой вспашки.

3. Выход пивоваренного ячменя по ГОСТу 5060-86 обеспечило сочетание отвальной выровненной вспашки на глубину 20-22 см с вариантами предпосевной обработки – плоскорезное рыхление почвы и куль-

тивация – содержание белка в зерне от 10,9 до 11,7%, крахмала 62,7-65,8%; натуру 638-646 г/л и крупность зерна более 92%.

Список литературы

1. Инновационные технологии в агробизнесе: учебное пособие / Э. Д. Акмаев [и др.]; под общ.ред. Ю. Н. Зубарева, С. Л. Елисеева, Е. А. Ренева; М-во с.-х. РФ, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА. – Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2012. – 335 с.
2. Зубарев, Ю.Н. Влияние комплекса обработки пласта клевера лугового на урожайность пивоваренного ячменя в Предуралье / Ю. Н. Зубарев, Я. В. Субботина, Э. Г. Кучукбаев // Пермский аграрный вестник, 2013. №1(1). С. 5-7.
3. ГОСТ 5060-86. Ячмень пивоваренный. Технические требования. – М.: Издательство стандартов, 1986. – 6 с.
4. Черкасов, Г.Н. Возможность применения нулевых и поверхностных способов основной обработки почвы в различных регионах / Г.Н. Черкасов, И.Г. Пыхтин, А.В. Гостев // Земледелие. – 2014. – №5. – С. 13-16.

УДК 633.854.54:631.531.04

М.Н. Хомицкая, К.В. Корепанова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научные руководители: канд. с.-х. наук, доц. В.Н. Гореева; д-р с.-х. наук, проф. Е.В. Корепанова

Урожайность льна масличного ВНИИМК 620 и элементы ее структуры при разной глубине посева семян

По результатам исследований, проведенных в 2013 – 2014 гг. на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве, выявлено, что при глубине посева семян 3,1 – 4,0 см получена наибольшая урожайность льна масличного ВНИИМК 620.

Актуальность. Растениям льна, как и другим культурам, для нормального роста и развития необходимы определенные условия, и чем эти условия будут полнее удовлетворять потребности растений, тем больший урожай они дадут. Для получения высокого урожая льна необходимо выполнение не только отдельных, даже очень важных мероприятий, но и своевременное высококачественное выполнение всего комплекса агротехнических приемов, предусмотренных технологией его возделывания (Перспективная ..., 2010).

Немаловажное значение в адаптивной технологии возделывания играет глубина посева семян, за счет которой достигается оптимальный водный, воздушный и тепловой режим почв. В условиях Среднего Предуралья проводились исследования и установлена оптимальная глубина посева для многих сельскохозяйственных культур (Фатыхов И. Ш.,

2002; Толканова Л. А, 2007; Корепанова Е. В., 2011; Коконев С. И., 2012; Рябова Т. Н., 2013), однако для льна масличного оптимальные параметры глубины посева не установлены.

В связи с этим **целью наших исследований** явилось выявить оптимальную глубину посева льна масличного ВНИИМК 620.

Условия, материалы и методы. Исследования проводили в 2013 – 2014 гг. на опытном поле агрономического факультета на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве. Агрохимическая характеристика пахотного слоя приведена в таблице 1. Почва опытных участков имела содержание гумуса – повышенное; подвижного фосфора и обменного калия – высокое и очень высокое. Обменная кислотность почвы слабокислая и близкая к нейтральной.

Опыт микрополевой, однофакторный, расположение вариантов систематическое со смещением. Повторность вариантов 6-кратная. Учетная площадь делянки 1,05 м². Посев проводили вручную обычным рядовым способом оригинальными семенами в возможно ранний срок. Норма высева 8 млн шт. всхожих семян на 1 га. Технология возделывания льна масличного в опыте общепринятая для льна-долгунца. Учеты и наблюдения проводили согласно методике проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами (2011). Существенность разницы в показаниях между вариантами определяли методом дисперсионного анализа (Доспехов Б. А., 1985).

Таблица 1 - Агрохимическая характеристика почвы опытных участков

| Год | Гумус,% | Физико-химические показатели, ммоль/100 г почвы | | рН _{KCl} | V,% | Подвижные элементы, мг/кг почвы | |
|------|---------|---|------|-------------------|------|---------------------------------|------------------|
| | | Нг | S | | | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| 2013 | 2,6 | 3,6 | 16,7 | 5,2 | 82,3 | 156 | 231 |
| 2014 | 2,8 | 0,89 | 12,2 | 5,6 | 93,2 | 252 | 273 |

Метеорологические условия в 2013 и 2014 гг. характеризовались относительно неодинаковым температурным режимом, и количеством осадков, варьирующим в течение вегетационного периода, которые оказали влияние на формирование урожая. Вегетационный период 2013 г. характеризовался как жаркий и острозасушливый: в мае, июне и августе выпало всего 54, 60 и 51% осадков от нормы соответственно, при этом среднесуточная температура во все месяцы была выше среднегодовых данных. В 2014 г. сложились относительно благоприятные метеорологические условия для роста и развития льна масличного.

Результаты и обсуждение. Абиотические условия 2013 г. способствовали формированию урожайности семян льна масличного по вариантам опыта от 33 до 41 г/м², при этом только при посеве на глубину 1,1 – 2,0 см происходит существенное снижение урожайности семян на 8

г/м² (19,5%) в сравнении с урожайности семян в контрольном варианте при НСР₀₅ – 9 г/м² (таблица 2). В 2014 г. сложились относительно благоприятные условия для льна масличного, что позволило получить урожайность семян по вариантам опыта от 215 до 295 г/м². Посев семян на глубину 1,1 – 2,0; 4,1 – 5,0 и 5,1 – 6,0 способствовал снижению урожайности семян на 24 – 80 г/м² (8 – 27%) в сравнении с аналогичным показателем при посеве на глубину 3,1 – 4,0 см (НСР₀₅ – 9 г/м²). Вариант с глубиной посева семян на 2,1 – 3,0 см не уступает по урожайности семян контрольному варианту. В среднем за два года исследований ни один из изучаемых вариантов с глубиной посева не превзошел по урожайности семян контрольный вариант. Как при снижении глубины посева, так и при более глубокой заделке семян наблюдали снижение урожайности семян на 3,6 – 26,2% в сравнении с урожайностью семян при посеве на глубину 3,1 – 4,0 см при НСР₀₅ – 5 г/м².

Таблица 2 - Урожайность льна масличного ВНИИМК 620 в зависимости от глубины посева, г/м²

| Глубина посева семян | Год | | Среднее 2013 – 2014 гг. | Отклонение от контроля | |
|----------------------|------|------|-------------------------|------------------------|------|
| | 2013 | 2014 | | г/м ² | % |
| 1,1 – 2,0 | 33 | 216 | 124 | -44 | 26,2 |
| 2,1 – 3,0 | 37 | 288 | 162 | -6 | 3,6 |
| 3,1 – 4,0 (к) | 41 | 295 | 168 | - | |
| 4,1 – 5,0 | 40 | 271 | 156 | -12 | 7,1 |
| 5,1 – 6,0 | 40 | 215 | 128 | -40 | 24,4 |
| НСР ₀₅ | 5 | 9 | 5 | | |

Различия в урожайности семян обусловлены изменением элементов структуры урожайности и продуктивности соцветия (таблицы 3, 4). При посеве на глубину 1,1 – 2,0 см, 4,1 – 5,0 см и 5,1 – 6,0 см происходило снижение полевой всхожести на 1 – 7% (НСР₀₅ – 1%), выживаемости растений за вегетацию на 2 – 9% (НСР₀₅ – 2%) и, как следствие, густоты продуктивных растений на 21 – 53 шт./м² (НСР₀₅ – 7 шт./м²) в сравнении с аналогичными показателями в контрольном варианте.

Таблица 3 – Элементы структуры урожайности льна масличного ВНИИМК 620 в зависимости от глубины посева (средние 2013 – 2014 гг.)

| Глубина посева семян | Полевая всхожесть семян, % | Выживаемость растений за вегетацию, % | Густота продуктивных растений, шт./м ² |
|----------------------|----------------------------|---------------------------------------|---|
| 1,1 – 2,0 | 54 | 73 | 313 |
| 2,1 – 3,0 | 55 | 82 | 361 |
| 3,1 – 4,0 (к) | 55 | 82 | 359 |
| 4,1 – 5,0 | 53 | 80 | 338 |
| 5,1 – 6,0 | 48 | 79 | 306 |
| НСР ₀₅ | 1 | 2 | 7 |

Во всех изучаемых вариантах с глубиной посева семян сформировались растения с меньшим на 1,9 – 6,6 шт. количеством семян (НСР₀₅ – 1,6 шт.) и с меньшей на 0,01 – 0,06 г их массой (НСР₀₅ – 0,01 г) по отношению аналогичных показателей в контрольном варианте, чем и обусловлено снижение в этих вариантах урожайности.

Таблица 4 – Продуктивность соцветия льна масличного ВНИИМК 620 в зависимости от глубины посева семян (средние 2013 – 2014 гг.)

| Глубина посева семян | На растении, шт. | | Масса семян с соцветия, г | Масса 1000 семян, г |
|----------------------|------------------|-------|---------------------------|---------------------|
| | коробочек | семян | | |
| 1,1 – 2,0 | 7,8 | 50,2 | 0,40 | 7,7 |
| 2,1 – 3,0 | 7,6 | 51,3 | 0,44 | 8,0 |
| 3,1 – 4,0 (к) | 7,8 | 53,2 | 0,45 | 8,0 |
| 4,1 – 5,0 | 7,6 | 50,8 | 0,43 | 8,2 |
| 5,1 – 6,0 | 7,2 | 46,6 | 0,39 | 8,2 |
| НСР ₀₅ | 0,2 | 1,6 | 0,01 | 0,1 |

Посев семян на глубину 4,1 – 5,0 см и 5,1 – 6,0 см способствовал достоверному увеличению на 0,2 г, а на глубину 1,1 – 2,0 см снижению массы 1000 семян в сравнении с массой 1000 семян при посеве на глубину 3,1 – 4,0 см (НСР₀₅ – 0,1 г).

Выводы. Таким образом, за два года исследований в контрольном варианте при посеве семян на глубину 3,1 – 4,0 см получена наибольшая урожайность семян (168 г/м²), за счет большей на 1 – 7% полевой всхожести, на 2 – 9% выживаемости растений за вегетацию, 21 – 53 шт./м² густоты продуктивных растений, на 1,9 – 6,6 шт. количества семян с растения и на 0,01 – 0,06 г их массы.

Список литературы:

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Доспехов Б.А. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Коконов С.И. Кормовая продуктивность суданской травы Чишминская ранняя в зависимости от глубины посева семян / С. И. Коконов, В. З. Латфуллин // Аграрный вестник Урала. – 2013. - № 4 (110). – С. 6 – 7.
3. Корепанова Е.В. Особенности адаптивной технологии возделывания льна-долгунца в Среднем Предуралье / Е. В. Корепанова // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. – 2011. - № 5. – С. 17 – 20.
4. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / В. М. Лукомец и др. Под общей редакцией В. М. Лукомца. – Изд-е второе, перераб. и доп. – Краснодар, 2010. – 328 с.
5. Перспективная ресурсосберегающая технология производства льна масличного: метод. рек. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 52 с.
6. Рябова Т.Н. Предпосевная обработка семян и приемы посева овса Конкур в Среднем Предуралье: автореф. дис. канд. с.-х. наук / Т. Н. Рябова. – Уфа, 2013. – 20 с.

7. Толканова Л.А. Приемы посева овса посевного в Среднем Предуралье: монография / под редакцией И. Ш. Фатыхова. Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 148 с.

8. Фатыхов И.Ш. Ячмень яровой в адаптивном земледелии Среднего Предуралья: монография / И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: ИЖГСХА, 2002. – 385 с.

УДК 633.521:631.526.32(470.51)

А.В. Горшкова, М.П. Маслова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: д-р с.-х. наук, проф. Е.В. Корепанова

Оценка сортов льна-долгунца по продуктивности соцветия в условиях Удмуртской Республики

Представлены результаты исследований за 2014 г. по изучению коллекции ВИР и ВНИИЛ, состоящей из 37 сортов льна-долгунца разного эколого-географического происхождения. Выявлены сорта льна-долгунца ЭР-138 из России и Crystal – из США, выделившийся по массе и количеству семян с растения.

К настоящему времени накоплен богатый по содержанию экспериментальный материал по сравнительной оценке сортов льна-долгунца по урожайности волокна и семян, морфологическим и технологическим признакам, оценке качества волокна. Научному исследованию в Среднем Предуралье в этом направлении посвящены работы Е. В. Корепановой [1, 2, 3], В. Н. Гореевой [4], М. П. Масловой [5]. Общеизвестно, что лен-долгунец обеспечивает получение двух видов продукции – волокна и семян. Важно, чтобы сорта льна-долгунца давали высокий урожай не только волокна, но и семян, имели компактное соцветие, обеспечивающее меньшее сцепление коробочек [6]. В связи с этим, целью наших исследований явилось оценить сорта льна-долгунца по продуктивности соцветия в условиях Удмуртской Республики. Для осуществления этой цели определены следующие задачи: определить показатели продуктивности соцветия сортов льна-долгунца разного эколого-географического происхождения; выделить лучшие сорта льна-долгунца по продуктивности соцветия.

Объект и методика исследований. В качестве исходного материала для настоящего исследования были использованы 37 сортов льна-долгунца из коллекции ВИР и ВНИИЛ различного эколого-географического происхождения. В качестве стандарта по всем призна-

кам, определяющим продуктивность, использован сорт Синичка. Это высокопродуктивный сорт со стабильным по годам проявлением тестируемого признака (продуктивность растения, масса 1000 семян). Существенность разницы в показателях между вариантами устанавливали методом дисперсионного анализа [7]. Исследования проводили в 2014 г. на опытном поле ОАО «Учхоз Июльское ИжГСХА» в соответствии с общепринятыми методическими указаниями [8]. Метеорологические условия в 2014 г. характеризовались наличием засушливого периода в мае и в первой половине июня (ГТК 0,2 ...0,4). Осадки локального характера были отмечены во второй половине июня. В июле и августе среднесуточная температура воздуха и количество осадков находились на уровне среднесуточных значений (ГТК 1,1 ...1,5). опыты закладывали на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве со следующей агрохимической характеристикой пахотного слоя: реакция почвенной среды близкая к нейтральной (5,6), содержание гумуса – среднее (2,8%), подвижного фосфора и обменного калия - очень высокое (252 и 273 мг/кг соответственно).

Результаты и обсуждение. Среди изучаемых сортов разного эколого-географического происхождения по массе семян с растения выделились сорта отечественного происхождения ЭР-138, Прибой и Зарянка (соответственно 0,31, 0,24 и 0,24 г), сорта зарубежного происхождения - Heiga II и Crystal (соответственно 0,24-0,32 г), относительно массы семян с растения сорта Синичка (таблица 1). Превышение по данному показателю от стандартного сорта Синичка составило 0,05-0,13 г при НСР₀₅ – 0,04 г. Все перечисленные сорта имели преимущество на 0,4-1,9 шт. по количеству коробочек на растении (НСР₀₅ – 0,4 шт.), в сравнении с аналогичным показателем сорта Синичка. Из выделившихся по массе семян с растения сортов наибольшее их количество на растении (55,9-56,9 шт.) сформировали сорта из России – ЭР-138 и Зарянка, или на 13,5-17,6 шт. больше (НСР₀₅ – 6,6 шт.). По массе 1000 семян среди перечисленных сортов выделился сорт Crystal - из США, который превышал по данному показателю на 1,0-2,0 г (НСР₀₅ – 0,2 г).

Таблица 1 – Сорта льна-долгунца, выделившиеся по продуктивности соцветия

| Сорт | Семян с растения, г | Количество на растении, шт. | | Семян в коробочке, шт. | Масса 1000 семян, г |
|--------------------|---------------------|-----------------------------|-------|------------------------|---------------------|
| | | коробочек | семян | | |
| Синичка – стандарт | 0,19 | 4,7 | 39,3 | 8,4 | 4,8 |
| ЭР-138 | 0,31 | 6,4 | 55,9 | 8,8 | 5,5 |
| Heiga II | 0,24 | 5,1 | 42,4 | 8,4 | 5,7 |
| Прибой | 0,24 | 5,3 | 42,2 | 8,0 | 5,5 |
| Crystal | 0,32 | 6,1 | 46,8 | 7,6 | 6,7 |
| Зарянка | 0,27 | 6,6 | 56,9 | 8,6 | 4,7 |
| НСР ₀₅ | 0,04 | 0,4 | 6,6 | 1,4 | 0,2 |

Корреляционный анализ (таблица 2) позволил установить, что масса семян с растения изучаемых сортов льна-долгунца имела положительную среднюю корреляционную связь с количеством коробочек на растении ($r = 0,55$) и с массой 1000 семян ($r = 0,33$), положительную сильную корреляционную связь – с количеством семян на растении ($r = 0,93$). Изменение массы семян с растения на 86% зависело от варьирования их количества с растения, на 31% - от количества коробочек на растении и на 11% - от массы 1000 семян.

Таблица 2 – Коэффициенты корреляции между массой семян с растения и показателями продуктивности соцветия сортов льна-долгунца

| Показатель | r | s_r | d_{yx} | t_r |
|----------------------------------|-------|-------|----------|-------|
| Количество коробочек на растении | 0,55* | 0,08 | 0,31 | 6,96 |
| Количество семян на растении | 0,93* | 0,04 | 0,86 | 25,43 |
| Количество семян в коробочке | 0,15 | 0,09 | 0,02 | 1,58 |
| Масса 1000 семян | 0,33* | 0,09 | 0,11 | 3,65 |

Примечание: * - достоверно на 5% уровне значимости

Таким образом, среди изучаемых сортов разного эколого-географического происхождения на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве по продуктивности соцветия выявлены: отечественный сорт ЭР-138 и сорт из США - Crystal. Перечисленные сорта сформировали наибольшую массу и количество семян на растении.

Список литературы

1. Корепанова, Е. В. Сравнительная оценка сортов льна-долгунца в условиях Среднего Предуралья / Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева, М. П. Маслова. - Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - № 4 (20) – С. 9-14.
2. Корепанова, Е. В. Оценка коллекционных образцов льна-долгунца по морфологическим признакам в условиях Среднего Предуралья / Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева, М. П. Маслова // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Всероссийской научн.-практ. конф. В 3-х т. Т. 1 / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – С. 58-62.
3. Корепанова, Е. В. Оценка сортов льна-долгунца по качеству волокна и тресты в Среднем Предуралье / Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева, М. П. Маслова. - Достижения науки и техники АПК. – 2013. - № 8 – С. 28-30.
4. Гореева, В. Н. Морфологические показатели коллекционных образцов льна-долгунца в условиях Среднего Предуралья / В. Н. Гореева, М. П. Маслова, Е. В. Корепанова // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. В 2 т. Т. 1 – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – С. 21-25.
5. Маслова, М. П. Продуктивность и качество волокна коллекционных образцов льна-долгунца / М. П. Маслова, И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева

// Инновации в науке, технике и технологиях: сборник статей Всероссийской научно-практ. конф. 28-30 апреля 2014 г. – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2014. – С. 169-171.

6. Понажев, В. П. Зависимость качества элитных семян льна долгунца от числа коробочек на растения / В.П. Понажев // Селекция, семеноводство, агротехника, экономика и первичная обработка льна-долгунца: Научные труды ВНИИЛ. - Выпуск 30, том 1. – Торжок, 2002а. – С. 197-200.

7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

8. Изучение коллекции льна (*Linum usitatissimum* L.): Метод. указания / Сост. С. Н.Кутузова, Г. Г. Питько. – Л.: ВИР, 1988. – 30 с.

МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 631.313

А.П. Бодалев

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научные руководители: канд. техн. наук, доц. О.Н. Крылов; канд. техн. наук, доц. А.Г. Иванов

Проект тяжелой пружинной стерневой бороны «Ижевчанка»

Борона - сельскохозяйственное орудие для поверхностной обработки почвы и ухода за растениями, применяющееся человеком с древнейших времен. Первые сведения о применении борон дошли до нас из 1 века до нашей эры от древних римлян (Италия, 1 в. до н. э.) [1].

Боронование измельчает почву, предохраняет ее от высыхания и разрушает почвенную корку, особенно весной на посевах озимых и яровых культур, позволяет выровнять поверхность почвы и уничтожить всходы сорняков. Зубовыми боронами (рисунок 1) обрабатывают почву на глубину 3...10 см. Диаметр комков после обработки должен быть не более 5 см, глубина борозд – 3...4 см. Весной зубовые бороны используют на посевах озимых культур: рыхлят верхний слой почвы и удаляют отмершие растения. Количество поврежденных растений при этом не должно превышать 3%. Во время осеннего и весеннего сева зубовые бороны применяют для боронования всходов, заделки семян и минеральных удобрений, выравнивания поверхности поля перед посевом, уничтожения сорняков.

Наиболее эффективными в новых технологиях оказались пружинные бороны (рисунок 2), в которых рабочий орган – коническая пружина с одним или двумя распущенными концами [2]. Диаметр проволоки – 6...16 мм, длина распущенных концов от оси конической пружины – до 700 мм, марка проволоки – в большинстве случаев пружинная проволока 60С2А. Пальцы (распущенная часть пружины) устанавливаются под углом 5...90° к поверхности почвы.

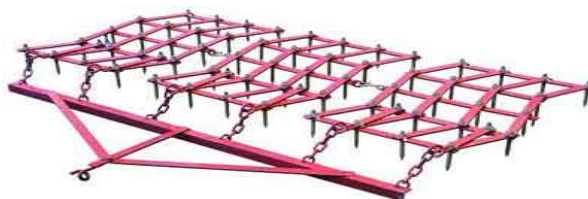


Рисунок 1 - Конструкция простейшей зубовой бороны

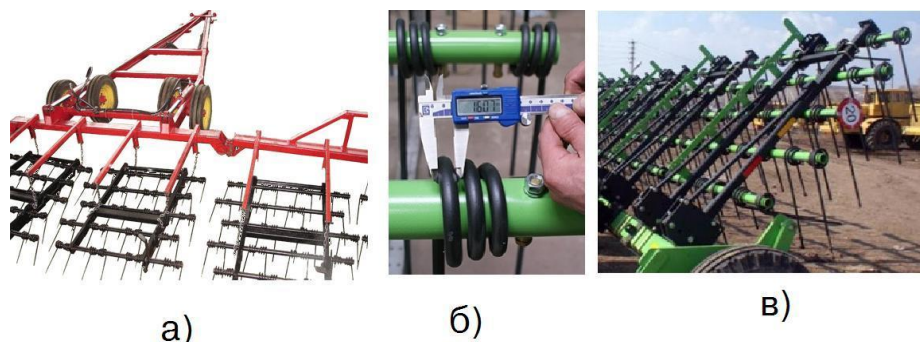


Рисунок 2 - Секции зубовых борон: а) – секции зубовой пружинной бороны ЗБР-24-02М; б) – крепление зубьев бороны «Кама»; в) – секции бороны «Кама»

Особенность работы пружинных пальцев – значительные боковые колебания при скоростях движения агрегата свыше 12 км/час, что позволяет весьма эффективно крошить комки почвы и разрушать почвенную корку.

Так, борона «КАМА 15-27» (рисунок 3) может быть использована для выполнения следующих операций [3]:

- равномерного распределения по полю пожнивных остатков;
- весеннего боронования с целью разрушения поверхностной корки;
- уничтожение сорняков в фазе «белой нити» (вычесывания сорняков);
- весеннего закрытия влаги;
- выравнивания поверхности почвы после основной обработки;
- заделки семян и удобрений;
- сплошной обработки почвы при уходе за парами и подготовке к севу;
- сбору соломы и сена в валки;
- довсходового и послеवсходового боронования.

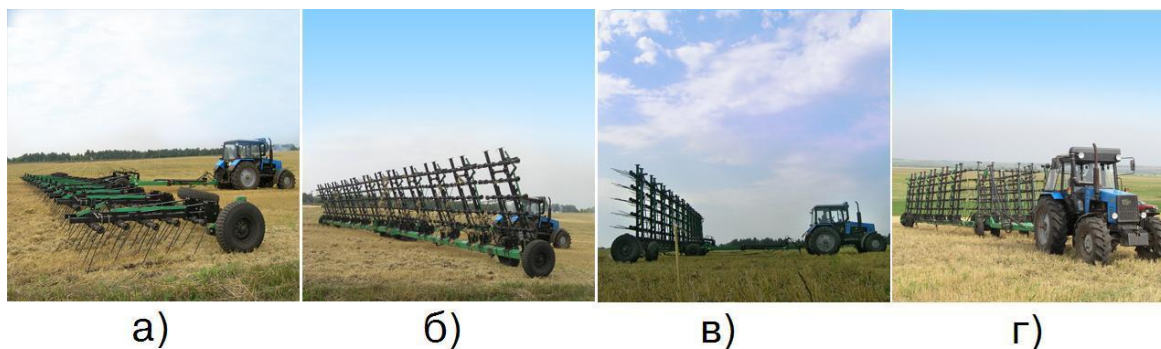


Рисунок 3 - Борона «КАМА 15-27»: а) – в рабочем положении; б), в) – с поднятыми секциями при переводе в рабочее (транспортное) положение; г) – в транспортном положении

Но, не смотря на все преимущества, борона имеет ряд серьезных недостатков:

- Трудный механизм перевода из транспортного положения в рабочее.

- Затрудненность разворачивания бороны с полевых условиях, особенно на уклонах, что весьма актуально на территории Удмуртской республики.

- Большие габариты в транспортном положении, что не позволяет перемещать борону по дорогам общего пользования без сопровождения наряда ГИБДД.

- Сложность конструкции.

- Необходимость использования дополнительных колес, в связи с трудностью конструкции.

Для устранения этих недостатков была разработана принципиальная новая борона «Ижевчанка» на базе «КАМА 15-27» (рисунок 4).

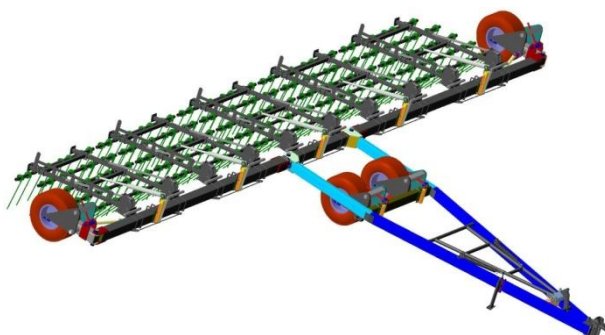


Рисунок 4 - Борона тяжелая «Ижевчанка» . Вид общий

Объектом исследования являются конструкции средних и тяжелых широкозахватных борон, приспособленных для работы по минимальным и «нулевым» технологиям в растениеводстве.

Цель работы – анализ конструкций выпускаемых широкозахватных стерневых борон и разработка на основе такого анализа конструкции и технологии изготовления тяжелой стерневой бороны для Шарканского РТП.

Работа проводилась с использованием информации, размещенной в сети Интернет непосредственно изготовителями таких борон. В процессе работы рассматривалась как общая компоновка изделий, так и конструкции отдельных узлов борон. При разработке конструкторской документации использовались пакеты САПР «Компас 3D-V15» и «АРМ WinMachine 2010».

В результате работы подготовлена рабочая конструкторская документация на тяжелую стерневую борону «Ижевчанка».

Как видно, борона лишилась жестко закрепленных секций зубьев, вместо этого секции приводятся в рабочее положение гидроцилиндрами.

Также кардинально изменился механизм перевода бороны из транспортного в рабочее положение, это стало возможным благодаря установке дополнительных гидроцилиндров (рисунок 5), таким образом решилась проблема перевода бороны в рабочее положение у условиях склона.

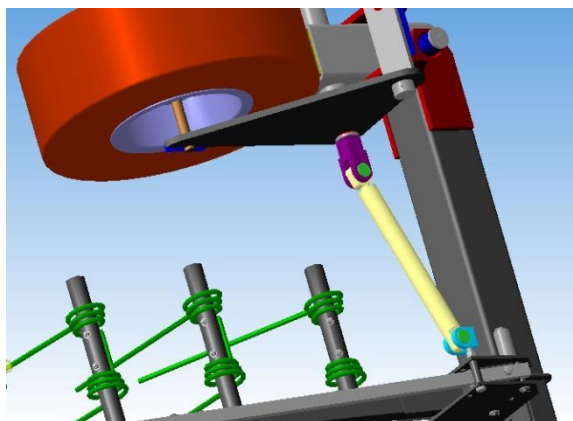


Рисунок 5 - Поворотный гидроцилиндр

Из-за изменного механизма раскладывани\складывания, количество дополнительных колес уменьшилось на 2, что благоприятно сказывается на количестве расходного материала.

Из-за больших транспортных габаритов порядка 4 метров, было принято решение укоротить центральный брус, в результате в сложенном положении борона имеет габарит около 2 метров, что уже позволяет перевозить ее по дорогам общего пользования без сопровождения ГИБДД.

Выводы. Таким образом, тяжелая стерневая борона «Ижевчанка» лишена всех недостатков, присущих ее прототипу бороне «КАМА 15-27»:

- Транспортный габарит уменьшен до 2 метров.
- Благодаря новой конструкции стало возможным проводить разворачивание\складывание на неровных участках поля.
- Уменьшено количество колес.
- Более простая и дешевая конструкция.

Список литературы

1. Борона//borona36.ru: «Борона» 23 Март 2012. URL: <http://borona36.ru/?p=27> (дата обращения: 28.11.2014).
2. Творница //tvornica.ru: «Зубья пружинные» URL: http://tvornica.ru/catalog/zubya-pruzhinnye/zubya-pruzhinnye.html?sphrase_id=119 (дата обращения: 29.11.2014).
3. ООО «КАРАВАН»: сельхозтехника и спецтехника //www.kammz.ru: «Борона КАМА» URL: <http://www.kammz.ru/site/production/pricepch/borona/> (дата обращения: 28.11.2014).

А.В. Ботин

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Н.Г. Касимов

Совершенствование рассадопосадочных машин

Наиболее трудоемкая работа при возделывании капусты – это посадка. При этом сроки посадки весьма растянуты в связи с возделыванием различных ранних, средних и поздних сортов. Поэтому увеличение производительности труда, а также сокращение сроков посадки и затрат труда путем совершенствования машин для посадки капусты, имеет огромное значение.

При совершенствовании рассадопосадочных машин, с целью соблюдения агротехники возделывания, необходимо учитывать ряд требований:

- машины должны высаживать рассаду, распределяя его на поверхности почвы по возможности узкой полосой, четко вымеренным междурядьем и расстоянием между высаживаемой рассадой. Количество пропущенной в рядке рассады не должно превышать 5 – 8%;

- при посадке не должно быть повреждений корней и листочков рассады, так как поврежденные саженцы больше подвержены болезням, их жизнеспособность ухудшается в несколько раз;

- высаживаемый материал рассады капусты должен иметь три листочка и уже довольно крепкую корневую систему. Все эти факторы позволяют выжить ростку;

- машины для посадки капусты должны быть просты по конструкции и обеспечивать повышение производительности труда по сравнению с другими видами посадки рассады.

При этом важно применять рассадопосадочные машины, которые обеспечивают выполнение следующих агротехнических операций:

- высадка рассады на необходимую и одинаковую глубину с точным копированием поверхности почвы, что обеспечивает полное заглубление корней растений;

- прикатывание рассады для лучшего и плотного контакта корней с почвой и поддержания устойчивого вертикального положения;

- точная расстановка растений в ряду и между рядами для правильного соблюдения нормы высадки и необходимой площади питания;

- одновременный полив или укладка ленты капельного орошения для лучшей приживаемости рассады;

- внесение удобрений или препаратов для защиты растений в микрогранулированной форме, которые обеспечивают молодые растения всем необходимым питанием в начальный период роста.

Совершенствование рассадопосадочных машин с учетом всех перечисленных требований позволит упростить конструкцию, повысить производительность машины и урожайность возделываемых культур, а также сократить сроки посадки и затраты труда.

Список литературы

1. Касимов Н.Г. К вопросу о применении рассадопосадочных машин в условиях УР / Н.Г. Касимов, А.В. Ботин // Наука, инновации и образование в современном АПК : материалы международной научно-практической конференции. В 3 т., 11.02-14.02.2014 г. / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2014. - Т. 3. - С. 175-176.

2. Капуста // Книжная серия «Приусадебное хозяйство». М.«Сельская новь», 1998.

УДК 621.882.586

М.Ю. Егоров

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Приспособление для восстановления посадочных мест подшипников анаэробными клеями в корпусных деталях

Рассматриваются вопросы восстановления изношенных посадочных мест под подшипники, в корпусных деталях. Проведен анализ способов восстановления выше названного дефекта, предложена технология восстановления с использованием анаэробных клеев. Разработана конструкция центрирующего устройства.

Затраты на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники агропромышленного комплекса страны с каждым годом увеличиваются. Повышение же надежности сельскохозяйственной техники только до нормативных величин позволит снизить расходы на ее ремонт и техническое обслуживание.

Одной из причин отказа подшипниковых узлов является износ посадочных мест подшипников в корпусных деталях и на валах. При износе посадочных мест увеличиваются зазоры между кольцами подшипников и сопрягаемыми поверхностями корпусных деталей и валов, что приводит к перекоосу осей валов, увеличению вибрации и динамических нагрузок. В результате снижается долговечность подшипников качения, валов, зубчатых колес и других деталей[1].

На долговечность подшипников качения большое влияние оказывает качество сборки, обеспечивающее оптимальные посадки подшипников качения.

Одним из распространенных дефектов подшипниковых узлов является ослабление посадок колец подшипников из-за разных физико-механических свойств материалов, являющееся причиной проворачивания колец и интенсивного изнашивания посадочных поверхностей и деталей подшипников.

Например: при посадке подшипника 307 с зазором 0,1 мм его долговечность снижается в 1,5 раза, а с зазором 0,2 мм - в два раза по сравнению с долговечностью при посадке с нулевым зазором [3]. Основной причиной снижения долговечности подшипника при увеличении зазора является возрастание нагрузки на центральное тело качения. С увеличением нагрузки с 1,1 до 1,75 кН долговечность подшипника снижается почти в 3 раза.

Основными способами восстановления цилиндрических сопряжений являются:

1. Способ восстановления посадочных отверстий корпусных деталей установкой дополнительных деталей - толстостенных и тонкостенных колец [4, 5, 6]. При этом растачивание изношенных отверстий осуществляют с использованием приспособлений или кондукторов для сохранения координат отверстий. В расточенные отверстия запрессовывают кольца с натягом 0,05...0,15 мм, которые затем стопорят винтами, развальцовывают, приваривают или перед запрессовкой смазывают клеем. После этого кольца растачивают до номинальных размеров. Минусы: сложность технологического процесса, потребность в сложном и дорогостоящем металлообрабатывающем оборудовании и приспособлениях, снижение прочности корпусных деталей в результате расточки и применения больших натягов при запрессовке колец, высокая металлоемкость, трудоемкость и себестоимость.

2. Сварочно-наплавочные способы позволяют наносить на изношенные посадочные поверхности слой металла практически любой толщины и химического состава с заданной твердостью и износостойкостью [7]. Минусы: происходит нагрев до высоких температур, приводящий к изменению структуры металла детали, что создает трудности при последующей механической обработке, наплавленные слои имеют поры, раковины и трещины, изменяются геометрические параметры в результате коробления [8]. Применяют для восстановления посадочных мест подшипников на валах. Используют вибродуговую наплавку и наплавку в среде CO₂ (рис. 1). Минусы: невозможность получения покрытий толщиной менее 0,5 мм, высокая трудоемкость, себестоимость и энергоемкость. Большая часть наплавленного металла при последующей механической обработке переводится в стружку.

3. Электроискровое наращивание не требует предварительной подготовки детали (рис. 2).

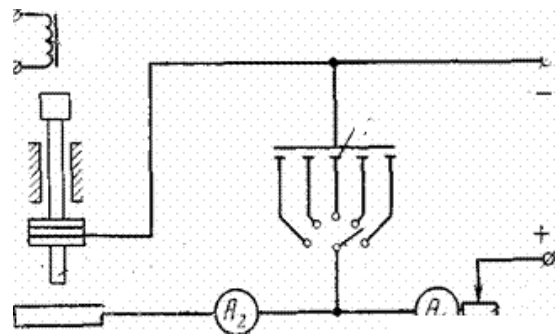
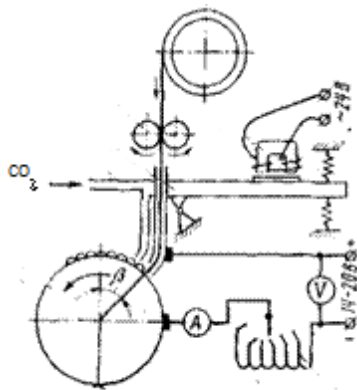


Рисунок 1 - Вибродуговая наплавка Рисунок 2 - Электроискровое наращивание

При этом процессе деталь практически не нагревается, зона термического влияния незначительна [9, 10]. Минусы: наличие в поверхностном слое большого количества пор и раковин, сложность механической обработки.

4. Холодная сварка — технологический процесс сварки давлением с пластическим деформированием соединяемых поверхностей заготовок без дополнительного нагрева внешними источниками тепла. В зависимости от схемы пластической деформации заготовок сварка может быть точечной, шовной и стыковой. Особенно велико преимущество холодной сварки перед другими способами сварки при соединении разнородных металлов, чувствительных к нагреву. Минусы: различные температурные коэффициенты линейного расширения с другими материалами, не устойчив к динамической нагрузке, вибрациям.

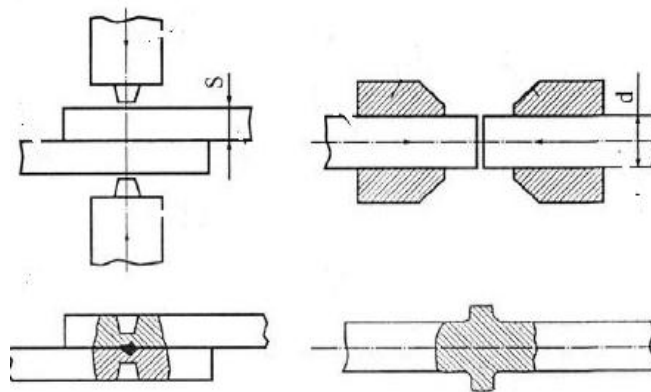


Рисунок 3 - Схема холодной сварки: точечной, стыковой

Перспективными способами восстановления неподвижных соединений подшипников качения являются способы с использованием полимерных материалов, т.е. анаэробных клеев [12]. Применение полимерных материалов при ремонте сельскохозяйственной техники позволяет

снизить: трудоемкость на 20...30%, себестоимость ремонта на 15...20%, расход материала на 40...50%.

Технологический процесс фиксации подшипника качения анаэробным клеем заключается:

1. Зачистка посадочной поверхности от коррозии;
2. Обезжиривание (ацетон);
3. Нанесение клея и разравнивание с помощью кисти;
3. Установка и центрирование подшипника, с выдержкой неподвижного соединения;
4. Удаление центрирующего приспособления.

Центрирование происходит следующим образом. Устанавливается картер кпп (коробки перемены передач) на опорную площадку, производится центровка конусами по горизонтальной оси, зафиксирование картера на опорной площадке. В случае не устойчивого положения картера ставится подставка. Центрирующее устройство (рис. 4) состоит: опорная площадка 1, две опоры вертикального перемещения 2, две горизонтального 3, ремень для жесткой фиксации 4, в качестве центровки используются конуса 5.

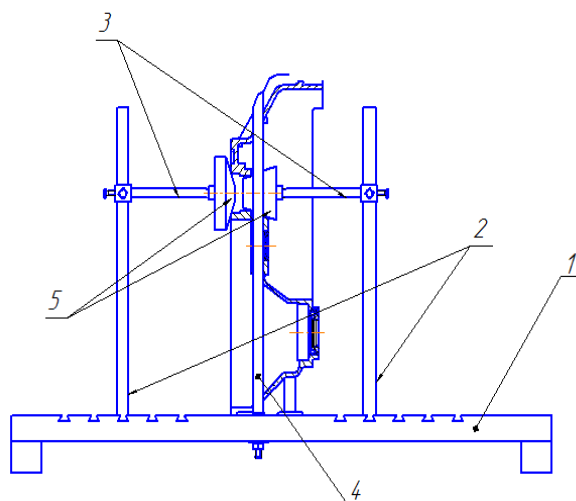


Рисунок 4– Центрирующее устройство

Склеивание анаэробными герметиками рекомендуется производить в помещении с температурой 15...35°C, при более низкой температуре отверждение герметика замедляется. Время набора максимальной прочности клеевого соединения 3...24 ч.

Преимуществом анаэробных клеев является хорошая адгезия к металлам, стойкость к воздействию воды, масел, топлива, органических растворителей, кислот, щелочей и других химических веществ, виброустойчивость. Интервал рабочих температур от -60 до +150°C [2], возможность отверждения их при комнатной температуре. К недостаткам анаэробных клеев относятся: более высокая стоимость, возможность вытекания из зазоров, потребность в центрирующих приспособлениях, невозможность повторной сборки без удаления старого клеевого шва.

Таким образом, наиболее перспективными полимерными материалами для восстановления неподвижных соединений подшипников качения являются анаэробные клеи.

Список литературы

1. Бабусенко, С.М. Исследование износа и долговечности подшипниковых узлов тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин / Бабусенко, С.М. - Дис... канд. техн. наук. - М., 1963. - 145 с.
2. Курчаткин, В.В. Восстановление посадочных мест подшипников полимерными материалами / Курчаткин, В.В. - М.: Высшая школа, 1983. - 80 с.
3. Иванов, А.И. Взаимозаменяемость в ремонте и эксплуатации машин / Иванов, А.И. и др. - М.: Колос, 1969. - 320 с.
4. Технологические рекомендации по применению методов восстановления деталей машин. - М.: ГОСНИТИ, 1976. - 181 с.
5. Крупецкий В.А. Восстановление посадочных отверстий установкой колец. - Техника в сельском хозяйстве, 1981, № 9. - С.56-57.
6. Альбом технологических карт на ремонт (восстановление) деталей тракторов и автомобилей. - М.: Колос, 1965. - 912 с.
7. Буйлов, К.А. Исследование и выбор оптимальных способов восстановления чугунных базовых деталей сельскохозяйственной техники / Буйлов, К.А. - Автореф. дис... канд.техн.наук. - Л., 1973. - 23 с.
8. Пугач, Н.Ф. Исследование процесса комплексного восстановления посадочных отверстий корпусов тракторных коробок передач на базе электролитического железнения / Пугач, Н.Ф. - Дис... канд. техн. наук. - Горки, 1971. - 212 с.
9. Петров, Д.Н. Гальванические покрытия при восстановлении деталей машин / Петров, Д.Н. - М.: Колос, 1965. - 136 с.
10. Спицын, И.А. Совершенствование технологии восстановления посадочных отверстий корпусных деталей электролитическим железнением в условиях сельскохозяйственных ремонтных предприятий / Спицын, И.А. - Дис... канд. техн. наук. - М., 1983. - 190 с
11. Черноиванов В.И. Восстановление деталей сельскохозяйственных машин / Черноиванов, В.И, Андреев, В.П. - М.: Колос, 1983. - 288 с.
12. Курчаткин, В.В. Восстановление посадок подшипников качения сельскохозяйственной техники полимерными материалами / Курчаткин, В.В. - Дис... докт. техн. наук. - М., 1989. - 407с.

УДК 664.04

И.С. Зорин

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Т.С. Копысова

Совершенствование конструкции универсальных термических камер

Проанализированы, существующие конструкции оборудования для термической обработки продукции мясокомбинатов, рассмотрена их классификация и принцип действия.

В настоящее время с целью повышения производительности труда, исключения операций, выполняемых вручную, снижения себестоимости продукции и повышения экономической эффективности работы предприятия колбасные заводы и цехи оснащаются агрегатами, в которых без дополнительных операций последовательно производятся все виды тепловой обработки колбасных изделий, предусмотренные технологией. Такими агрегатами являются универсальные термические камеры (термокамеры) [2].

Термокамера — это оборудование для термической обработки (термообработки) колбасных изделий, изделий из мяса, птицы или рыбы. Основные процессы: сушка, обжарка, варка, копчение, охлаждение.

Универсальная термическая камера состоит из следующих основных частей:

- металлического шкафа с установленным в нем вентилятором и двумя блоками нагревателей;
- пародымогенератора, установленного на боковой стенке шкафа;
- трубопровода, соединяющего дымовой канал пародымогенератора со шкафом;
- блока управления, установленного на боковой стенке шкафа;
- тележки для навески обрабатываемого продукта [1].

Для выявления недостатков термокамеры следует изучить принцип ее работы. Он заключается в следующем. Мясопродукты, подвергаемые термообработке, навешивают на раму, которую загружают в камеру. Далее по воздуховоду дым поступает в камеру через вентилятор, в этой зоне создается разрежение и происходит подсос дыма и воздуха из дымогенератора. Дымовоздушная смесь, поступающая в камеру, направляется приточным вентилятором в приточный воздуховод, из которого попадает в камеру. Дымогенератор предназначен для беспламенного сжигания опилок с целью получения дыма и его последующей подачи в камеру. При максимальной тяге воздуха опилки полностью сгорают за 1,5 часа.

Относительную влажность воздуха поддерживают, впрыскивая воду через центробежную форсунку, расположенную между рядами электронагревателей.

Для регулирования количества воздуха и дыма, а также влажности рабочей среды, излишки которой необходимо удалить, установлена специальная вытяжная труба, расположенная сверху термокамеры, внутри которой находится заслонка. Продолжительность процесса приготовления составляет 6...24 часа. [1] Такая конструктивная схема недостаточно эффективна, так как снижается качество выпускаемой продукции и повышаются энергозатраты.

Для устранения данных недостатков целесообразно совершенствовать универсальные термокамеры. Для этого следует установить кондиционер, приточный и рециркуляционный воздуховоды.

Это усовершенствование достигается тем, что на крышу термокамеры устанавливаются кондиционер, который подает и вытягивает дымовоздушную смесь из термокамеры. Во внутрь камеры устанавливается рециркуляционный воздуховод, который расположен в верхней части камеры напротив приточного воздуховода и оба они выполнены так, что сечение приточного воздуховода по направлению движения воздуха уменьшается, а рециркуляционного - увеличивается.

Для равномерного распределения смеси в камере к приточному и рециркуляционному воздуховоду привариваются трубы с направляющими, которые крепятся к боковым стенам камеры по всей ее высоте.[3]

С помощью кондиционера внутри камеры создается благоприятный климат для продукта. Он автоматически поддерживает нужную температуру и влажность в камере.

Вследствие замены вентилятора кондиционером в термокамере появляется дополнительное пространство. Поэтому вместо шести рамной тележки размерами 0,75x1x1,7 м с загрузкой продукта 300 кг. можно использовать семи рамную тележку с размерами 0,98x1x1,88 с загрузкой продукта 350 кг.

В конечном результате получается, что внутри камеры создается равномерный воздушный поток, который позволяет выпускать более качественную продукцию. Также снижаются энергозатраты и увеличивается количество выпускаемой продукции, что приведет к повышению прибыли.

Список литературы

1. Курочкин А.А. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства / А.А. Курочкин, В.В. Ляшенко – М.: Колос, 2001, - 440 стр.
2. Патент 547205 СССР, М.Кл. А23В 4/04. Устройство для термической обработки колбасных изделий/ А.М. Бражников, Н.Д. Малова, Д.И. Орлова, А.В. Ефимов, М.Т. Жаров; заявитель и патентообладатель Московский технологический институт мясной и молочной промышленности – № 2159643/13; заявлено 23.07.1975; опубликовано 25.02.1977, Бюллетень № 7.
3. Пелеев А.И. «Технологическое оборудование предприятия мясной промышленности» / А.И. Пелеев - ПИЩЕПРОМИЗДАТ 1963г. – 518 стр.

УДК 621.882.586

В.О. Калинин

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Изучение несущей способности анаэробных клеев при восстановлении резьбовых соединений

Рассмотрены возможности использования анаэробных клеев при восстановлении резьбовых соединений. Выявлены преимущества в сравнении с существующими способами восстановления.

В процессе эксплуатации автотракторной техники резьбовые соединения испытывают знакопеременные нагрузки, воздействие высокой температуры, коррозионной и абразивной сред и других факторов, что способствует их интенсивному изнашиванию и приводит к поломке, а это исключает возможность их дальнейшего использования.

Опыт эксплуатации машин показывает, что около 50% разрушений резьбовых деталей происходит вследствие несовершенства их конструкций, 25% по вине производства и примерно 25% - в результате неправильной эксплуатации. [1]

Основными причинами отказов и поломок резьбовых соединений являются разрушение деталей или их элементов и нарушение стабильности затяжки.

Разрушение резьбовых деталей из-за значительной статической перегрузки наблюдается редко и связано с неравномерным распределением нагрузки между витками. В этих случаях происходит срез резьбы, ее изгиб или смятие, разрыв болтов, винтов, шпилек.

Резьбовые соединения вследствие высокой концентрации напряжений во впадинах резьбы чувствительны к разрушению от усталости. При переменных напряжениях около 90% поломок резьбовых деталей носит усталостный характер, при этом наблюдаются в основном разрушения болтов. Это объясняется тем, что болты работают на растяжение, а гайки на сжатие.

Прочность и долговечность резьбовых соединений определяются тремя главными характеристиками: прочностью болтов; прочностью соединяемых деталей; стабильностью затяжки.

Большинство резьбовых соединений, применяемых в автотракторной технике, собирается с предварительной затяжкой. При этом затяжка, обеспечивающая соответствующую плотность соединяемых деталей, является одним из основных факторов надежной работы как новых, так и восстановленных резьбовых соединений.

При ослаблении затяжки изменяется характер действующих сил на резьбовое соединение, например болт вместо работы на растяжение начинает работать на изгиб или срез, в результате чего увеличиваются зазоры, в сопряжении возникают ударные нагрузки и резьбовое соединение разрушается.

При износе резьбовых соединений вследствие пластических деформаций происходит «течение» материала, которое изменяет первоначальную форму витков и делает резьбовые соединения непригодными для дальнейшей работы.

При ремонте приходится сталкиваться с резьбовыми деталями, испытанными за период эксплуатации совокупное воздействие на процесс изнашивания многих факторов, оказывающих весьма сложное воздей-

ствие на элементы и материал резьбовых деталей, что приводит к большому разнообразию их дефектов. Встречаются повреждения как наружных резьб, так и резьбовых отверстий.

Применяющиеся в настоящее время технологические процессы позволяют практически ремонтировать резьбовые соединения с любыми дефектами.

В ремонтной практике работоспособность резьбовых соединений восстанавливают двумя методами: с изменением первоначального номинального размера изношенной резьбовой детали и без изменения его - путем восстановления номинального размера. [2]

Способы восстановления резьбовых соединений анаэробными клеями

1. Восстановление резьбы установкой свертыша

Ремонт резьбы под номинальный размер путем замены части детали свертышем производят довольно часто. Обычно для свертышей используют мало- и среднеуглеродистую сталь, марка которой не зависит от материала ремонтируемой детали, в которой находится отверстие. Основные типы свертышей указаны на рисунке 1.

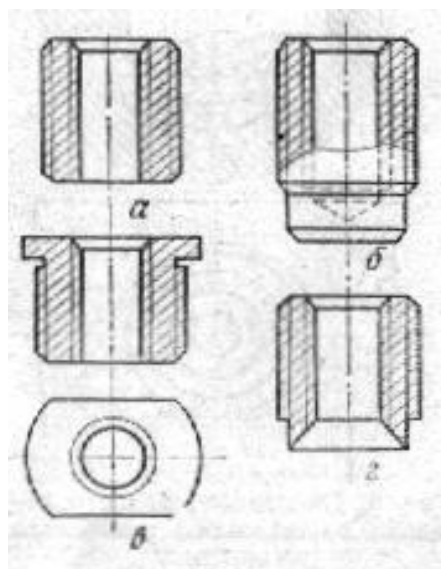


Рисунок 1 - **Основные типы свертышей:** а – прямой открытый; б – прямой закрытый; в – прямой открытый с буртиком под ключ; г – ступенчатый

Размеры свертыша определяют из выражения:

$$D = d \sqrt{\frac{\sigma_{1b}}{\sigma_{2b}}} \quad (1)$$

где D- наружный диаметр свертыша; d- наружный диаметр резьбы болта; σ_{1b} - предел прочности материала болта; σ_{2b} - предел прочности материала корпуса.

Ввертыш может иметь прорези для специального ключа, при помощи которого он монтируется в предварительно нарезанное отверстие детали. Для предотвращения от отвертывания ввертыши крепят стопорными шпильками или приклеивают эпоксидным компаундом.

Восстановление резьбовых отверстий путем постановки ввертышей имеет следующие преимущества: позволяет восстанавливать сильно изношенные отверстия корпусных деталей под номинальный размер; не нарушается термообработка деталей, так как не требуется их нагревать; хорошее качество восстановленного отверстия.

Недостатки способа: не может применяться, если конструкция детали не позволяет увеличивать отверстие; высокая трудоемкость и сложность ремонта.

2. Нарезание резьбы ремонтного размера

В этом случае изношенная резьба удаляется и на валах нарезается резьба уменьшенного, а в отверстиях увеличенного размера. Способ ремонта резьбовых соединений под ремонтный размер является довольно простым.

Однако он влечет за собой все неудобства, связанные с введением ремонтного размера: потребность в замене или ремонте сопряженной детали, нарушение взаимозаменяемости резьбового соединения, уменьшение прочности, сложность учета, планирования, хранения и т.п.

Способы стопорения резьбовых соединений

Одной из основных причин отказов является ослабление затяжки болтов крепления. При ослаблении первоначальной затяжки резьбовых соединений происходит самоотвинчивание их, нарушается уплотнение соединений и возникает утечка рабочей жидкости – топлива, масла, воды, прорыв газов и т.д. Все это приводит к отказам и остановкам машин.

Кроме того, значительная часть резьбовых отверстий (до 30%) при ослаблении затяжки болта подвержены износу. Эти резьбовые отверстия находятся главным образом в дорогостоящих корпусных деталях, на валах и на восстановление их требуется значительные затраты.

В последнее время в машиностроении для стопорения и одновременно герметизации резьбовых соединений находят большое применение анаэробные клеи, обладающие высокой жизнеспособностью, стойкостью к ударным нагрузкам и т.д.

Для использования анаэробного клея поверхность обезжиривают. Для обезжиривания поверхностей соединения использовать ацетон ГОСТ 2603 – 71. Перед обезжириванием образцы очищались от механических загрязнений, затем тщательно обезжиривались ацето-

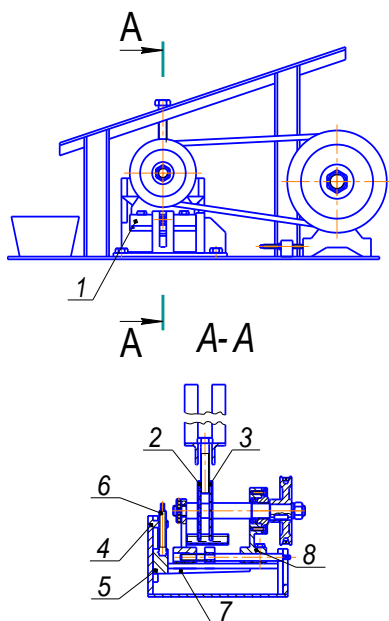


Рисунок 2 - Схема установки для нанесения клеевого состава на резьбовой элемент

ном. После обезжиривания образцы выдерживались в течение 10-15 минут на воздухе для полного удаления ацетона.

Для того чтобы подготовить состав, необходимо в чашечку налить клей массой 100 мг и насыпать наполнитель для каждого соотношения клея и наполнителя.

Далее нанести клей на резьбовую поверхность, так чтобы впадины витков были полностью заполнены клеевым составом.

Для эффективного использования анаэробного клея необходимо механизировать процесс нанесения. Для этого была разработана установка для нанесения клея, который показан на рисунке 2.

Данная установка состоит из: направляющей 1, дисков 2 и 3, стойки 4, кронштейна 5, винта 6, ребра жесткости 7.

Список литературы

1. Надежность и ремонт машин / Курчаткин, В.В., Тельнов, Н.Ф., Ачкасов, К.А. и др.; Под. ред. Курчаткина В.В. – М.: Колос, 2000. – 776 с.
2. Румянцев, С.И. Ремонт автомобилей / Румянцев, С.И. - М.: Транспорт, 1981. – 432с.

УДК 635-1

В.И. Константинов

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. тех наук, доц. Н.Г. Касимов

Особенности возделывания капусты

Важная особенность возделывания капусты – обеспечение полива различного дозирования и интенсивности.

Полив является одним из главных этапов ухода за данной культурой. Капуста очень требовательна к поливу, особенно в период формирования кочана. Избыток влаги в конце вегетационного периода ведет к растрескиванию кочана и ухудшает лежкость капусты. Лучшее время для полива утренние или вечерние часы.

Главной проблемой полива является невозможность обеспечить необходимым количеством влаги все растения. При поливе необходимо

так же учитывать и то, что переувлажнение почвы в районе корешков капусты ведет к заболеванию растения и его гибели в большинстве случаев. В связи с этим надо выбирать такой способ полива, который отвечает всем необходимым требованиям.

На сегодняшний день существует несколько способов полива капусты. *Капельный полив* – когда вода дозами подается в прикорневую систему растений. Также обеспечивается чередование больших и малых доз воды. Наиболее распространенная система полива. Минусы: себестоимость, требуется качественная вода для полива.

Барабанные дождевальные машины используются тогда, когда капельное орошение не выгодно с экономической стороны. Машина состоит из барабана, на который намотан шланг и насосной установки. Она требует больших энергетических затрат.

Спринклерное орошение – отличается от капельного орошения тем, что оно орошает воздух, делая его более влажным и, значительно снижает температуру почвы.

Широкозахватные дождевальные машины наиболее распространены. Минусами такого полива: появление почвенной корки, энергоемкость. Большинство систем являются достаточно громоздкими конструкциями, что усложняет их эксплуатацию и транспортировку.

Очевидно, что для растений капусты наиболее подходящим является спринклерное орошение. Данный способ полива обеспечивает наиболее сильное орошение самих растений, что позволяет сократить количество поливов.

Так же есть возможность самим задать площадь перекрытия распылителей что не мало важно при засушливой погоде. При поливе таким способом потребуется меньшая протяженность шлангов. Данная система орошения способна работать практически на любых полях. При этом она не будет мешать при выполнении каких-либо других операций по возделыванию капусты.

Список литературы

1. Касимов, Н.Г. К вопросу о применении рассадопосадочных машин в условиях УР / Н.Г. Касимов, А.В. Ботин // Наука, инновации и оборудование в современном АПК: материалы Международной научно-практической конференции. В 3 т. – 11 – 14 февраля 2014 г. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014 – Т.3 – 240 с.
2. Капуста. //Книжная серия «Приусадебное хозяйство». - М.: Сельская новь, 1998.
3. Ванеян, С.С. Способы и техника полива в овощеводстве / С.С. Ванеян, А.М. Меньших, Д.И. Енгалычев //Вестник овощевода. - 2011. - № 3.- С. 19-24.
5. Штейнберг, П.Н. Как вырастить отличный урожай овощей и бахчевых / П.Н. Штейнберг. – М., 1935.

М.Н. Кузнецов, А.Л. Шкляев
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Дисковая картофельная сортировка

Предложена новая конструкция дискового плоскорешетного устройства для разделения клубней картофеля на фракции по размерному признаку. Рассматривается общее устройство, конструкция и компоновка, принцип работы центробежной дисковой плоскорешетной сортировки.

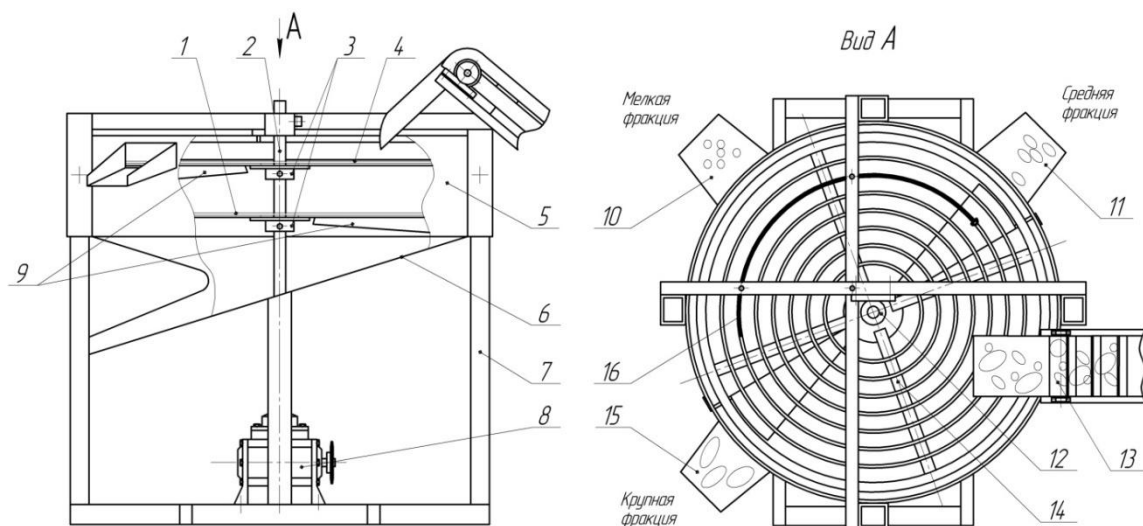
В Российской Федерации наибольшую площадь посадок по сравнению с другими овощными культурами занимает картофель. Своевременное и эффективное проведение мероприятий по уборке, послеуборочной обработке и подготовке семенного материала к посадке снижает себестоимость и потери при хранении, повышает его семенные и продовольственные качества.

Одной из важнейших операций в технологии послеуборочной и предпосадочной обработке картофеля является операция разделения клубней картофеля на фракции. Потребность в сортировании существует независимо от назначения клубней картофеля.

Для сортирования клубней картофеля на фракции по размерам в отечественной и зарубежной практике известны картофелесортировальные машины с различными рабочими органами: роликовыми, транспортерными, грохотными, барабанными и комбинированными. Не секрет, что в ИжГСХА были разработки сортировальных устройств [1,2,3,4]. Все они имеют свои достоинства и недостатки. В связи с этим была предложена новая конструкция дисковой плоскорешетной сортировки. На рисунке 1 представлен общий вид установки.

Сортирующая поверхность образована кольцами металлической проволоки, размещенные с необходимым интервалом по окружности решета. Основу сортирующего барабана составляют решета, установленные на приводном валу с помощью стопорных болтов. Само решето состоит из диска с приваренными пластинами, соединяющие его с ободом. К пластинам приваривают металлические кольца, изготовленные из проволоки.

В зоне подачи картофеля устанавливается направляющая, которая препятствует мгновенному смещению клубней от центра к периферии решета, тем самым увеличивая эффективность работы. Верхнее решето имеет интервал, ответственный «сходу» крупной фракции картофеля и «проходу» средней и мелкой части.



Дисковая плоскорешетчатая сортировка: 1 - решето №2; 2 - вал; 3 - ступица; 4 - решето №1; 5 - обод кожуха; 6 - приемник; 7 - рама; 8 - редуктор; 9 - подъемная планка; 10 - выгрузной лоток мелкой фракции; 11 - выгрузной лоток средней фракции; 12 - подшипник; 13 - питающий транспортер; 14 - спица; 15 - выгрузной лоток крупной фракции; 16 - сектор-обод

Для эффективного «схода» клубней необходимого размера к кожуху крепятся отводы, представляющие собой пластины, направляющие отсортированный материал на выгрузной лоток. Для освобождения решета от застрявших клубней имеется очиститель, который выталкивает материал из пространства между кольцами. Оба решета с краев ограничены кожухом. В конце технологического пути с барабана сходит мелкая фракция.

Крупная фракция поступает на лоток 15, средняя - на лоток 11, мелкая - на лоток 10. На ведомый вал решетчатых дисков движение от мотор-редуктора передается муфтой и редуктором.

Устройство работает следующим образом (на примере разделения клубней картофеля на фракции).

Клубни картофеля по приемному транспортеру подаются на решето №1. Доза подачи клубней должна быть такой, чтобы в приемной камере скапливалось некоторое количество клубней. Решето вращается со скоростью меньше критической, то есть клубни под действием центробежной силы увлекаются в круговое движение, стремятся к стенке барабана и под действием силы тяжести падают вниз, а крупные клубни сходят с конца поверхности на лоток. При каждом опускании вниз клубни перемещаются вдоль оси барабана. Каждый клубень совершает движение по кольцам со скольжением или перекачиванием, при этом клубни интенсивно перемешиваются, что способствует отделению от них налипшей почвы.

По мере движения вдоль оси вращения масса клубней поступает на поверхность следующего решета уменьшенным зазором (просветом)

между кольцами. При неоднократном перемешивании клубни ориентируются вдоль кольцевых зазоров. Мелкие клубни проваливаются через зазоры между витками и поступают на скатной лоток, а средние клубни отводятся через выгрузное окно на лоток.

Конструктивная схема такой сортировки технологична, проста в изготовлении, уравновешена и работает устойчиво.

В настоящее время изготовлен опытно-экспериментальный макет сортировки, на котором ведется исследовательская работа и доводка конструкции, а так же поиск оптимальных режимов и параметров работы. Подана заявка на изобретение, в данный момент проходит экспертиза по существу.

Список литературы

1. Васильченко, М.Ю. Повышение эффективности сортирования клубней картофеля путем совершенствования параметров и режимов работы грохота с эластичной поверхностью: дис. ... канд. техн. наук / М.Ю. Васильченко. – Ижевск, 2000. – 197 с.

2. Игнатъев, С.П. Обоснование конструктивных и технологических параметров барабанной сортировки клубней картофеля при их радиальной загрузке: дис. ... канд. техн. наук / С.П. Игнатъев. – Ижевск, 2003. – 143 с.

3. Костин, А.В. Повышение эффективности функционирования устройства для калибрования картофеля путем обоснования основных конструктивно-технологических параметров: дис. ... канд. техн. наук / А.В. Костин. – Ижевск, 2009. – 147 с.

4. Шкляев, К.Л. Обоснование параметров и режима работы сортировки клубней картофеля роторно-винтового типа :дис. ... канд. техн. наук / К.Л. Шкляев. - - Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 120 с.

УДК 621.431.7:631.3

И.В. Лукиных

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Экологическая безопасность двигателей машинно-тракторных агрегатов при работе на неустановившихся режимах работы

С каждым годом в мире все большее развитие приобретает проблема охраны окружающей среды, ужесточаются нормы, разрабатываются новые стандарты на ограничение вредных выбросов. Не исключение здесь и наша страна, с ее многочисленными отраслями промышленности, в особенности, сельским хозяйством. Сегодня в развитых странах предпочтение отдается «экологически чистым» продуктам, которые по своей стоимости опережают обычные в несколько раз. Поэтому следует обратить особое внимание на данную

проблему, поскольку производство именно «экологически чистых» продуктов позволит не только повысить экономическую эффективность сельскохозяйственных предприятий, но и значительно улучшить здоровье населения.

Одним из основных источников загрязнения окружающей среды в сельскохозяйственном производстве являются отработавшие газы двигателей машинно-тракторных агрегатов (МТА). При выполнении операций на МТА действует постоянно изменяющаяся нагрузка, колебания которой доходят до 40% от величины номинального крутящего момента. Это свидетельствует о том, что двигатель практически постоянно работает на неуставившихся режимах. При этом изменяется характер работы всех его систем, нарушаются термодинамические процессы, существенно снижается средняя частота вращения коленчатого вала, в результате значительно ухудшаются не только эффективные и экономические показатели работы дизеля, но и значительно увеличивается количество токсичных компонентов отработавших газов.

Отработавшие газы, выбрасываемые в окружающую среду, содержат до 280 различных веществ. Среди них: азот и его окислы, углекислый и сернистый газы, окись углерода, альдегиды (кислотосодержащие органические вещества), углеводороды (этан, метан, этилен, бензол, ацетилен и др.), свинец, марганец и их соединения, сложные соединения углерода и водорода (пирен, бензопирен и др.), сажа и целый ряд других веществ, которые накапливаются в почве, растениях. Находясь в воздухе, они частично превращаются в другие соединения, которые могут быть даже более токсичными, чем исходные продукты. Состав отработавших газов зависит от качества топлива, присадок к нему, режима работы двигателя. Больше всего ядовитых веществ выбрасывается в окружающую среду при увеличении или уменьшении нагрузки на двигатель, то есть, при его работе на неуставившихся режимах.

Токсичность отработавших газов во многом зависит от технического состояния машинно-тракторного агрегата, его систем и механизмов. Полностью исправный МТА расходует меньше топлива и меньше загрязняет окружающую среду.

При установившемся движении машинно-тракторного агрегата происходит наименьшее загрязнение воздуха, но в этом случае при работе двигателя с постоянной нагрузкой в его отработавших газах образуется наибольшее количество окислов азота, объем которых по сравнению с холостым ходом возрастает в 30-35 раз. Торможение двигателем приводит к повышению содержания альдегидов в отработавших газах в 10 раз.

Все вышесказанное очень негативно характеризует влияние переходного процесса на двигатель МТА. Показатели работы двигателя и МТА в целом во многом зависят от того, насколько двигатель адаптирован для эффективной работы на неустановившихся режимах. В работе [2] доказано, что для дизелей без наддува при различных интенсивностях разгона и различных величинах набрасываемых нагрузок разница в расходе воздуха на установившихся и неустановившихся режимах не превышает 4 - 10%, что свидетельствует о степени влияния особенностей воздухообеспечения на токсичность и дымность. Поэтому существует необходимость углубленного изучения данного вопроса и последующего решения проблемы снижения токсичных компонентов отработавших газов двигателей машинно-тракторных агрегатов.

Список литературы

1. Вахрамеев, Д.А. Повышение производительности и экономичности машино-тракторного агрегата улучшением динамических характеристик двигателя: дис. ... канд. техн. наук / Д. А. Вахрамеев. – Казань, 2000. - 232 с.
2. Экологическая и эксплуатационная безопасность подвижных транспортных средств: Сб. докл. регион. науч.-метод. конф. / под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. И.Н. Ефимова.-Чайковский: ЧТИ (филиал) ИжГТУ, 2004. - 200с.: ил.

УДК 62-523.2

Н.П. Невоструев

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Р.Р.Шакиров

Датчик положения рейки топливного насоса

Посвящается методике измерения и изменения положения рейки топливного насоса в динамических режимах работы двигателя машинно-тракторного агрегата.

Управление рейкой осуществляется с помощью специального электромагнитного регулятора количества топлива, присоединенного непосредственно к ТНВД (рисунок 1). Электромагнитный регулятор состоит из катушки и сердечника, воздействующего на рейку ТНВД. В катушку электромагнитного регулятора, в зависимости от сигналов входного датчика нагрузки от усилителя поступает ток возбуждения различной величины.

При этом сердечник регулятора, втягиваясь под воздействием магнитного поля, воздействует на рейку насоса, преодолевая усилие пружины, изменяя количество впрыскиваемого топлива.

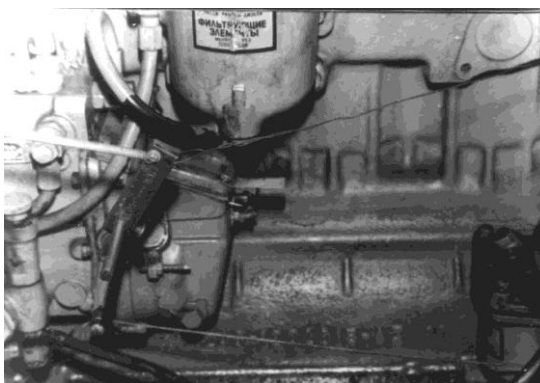


Рисунок 1 – Датчик положения рейки топливного насоса

С увеличением силы тока поступающего от блока управления, сердечник, втягиваясь на большую величину и воздействуя на рейку, увеличивает подачу топлива. При отключении соленоида пружина возвращает рейку в положение всережимного регулирования.

Электромагнит (рисунок 2) состоит из трех стальных щечек (1) с отверстиями. Щечки закреплены соосно на текстолитовой втулке (2), внутри которой может перемещаться цилиндрический постоянный самарий-кобальтовый магнит (3), намагниченный аксиально до насыщения в установке намагничивания.

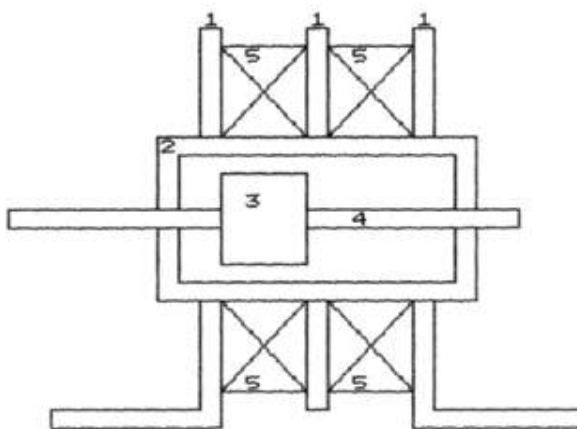


Рисунок 2 – Схема электромагнита: 1 - стальные щечки, 2 - текстолитовая втулка, 3 - самарий-кобальтовый магнит, 4 - шток привода, 5 - обмотки.

Магнит имеет два устойчивых положения - между соседними стальными щечками. Магнит крепится к штоку (4) из немагнитного материала, способному перемещаться во втулке с малым трением. Между щечками намотаны обмотки (5) привода. Направление намотки - встречное. Выводы обмоток припаяны к щечкам, используемым в качестве контактов для подключения ЭМП к схеме управления.

Для изоляции обмоток от щечек используются прокладки из латекса. Обмотки включены последовательно. При подаче в обмотки

импульса тока необходимой величины и соответствующей полярности на магнит действует сила, переводящая его из одного устойчивого состояния в другое. Для возврата магнита в предыдущее положение необходимо подать импульс тока меньшего по значению. Перемещение электромагнита будет осуществляться за счет подачи импульса от преобразователя, который, в свою очередь, будет получать сигнал от датчика по нагрузке.

Преобразователь, получая импульсы от датчик по нагрузке фильтрует их путем выбора среднего значения из 250 импульсов, далее это среднее значение нагрузки передается на электромагнит. Рабочий орган электромагнита перемещается в первое положение при усилении на датчике нагрузки 50-130 Н и во второе положение при усилении 131-160 Н. После этого электромагнит воздействует на орган управления топливоподачей, перемещая рейку топливного насоса в первом случае в номинальный режим, а во втором случае – в режим максимального крутящего момента. Данный датчик также можно применять при проведении испытаний в полевых условиях.

Список литературы

1. Шакиров Р. Р. Совершенствование системы регулирования дизеля введением дополнительного импульса по нагрузке / Р. Р. Шакиров, А. П. Иншаков, Д. А. Вахрамеев // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. – 2010. – № 63 (09). – Режим доступа : <http://ej.kubagro.ru/2010/09/pdf/23.pdf>.
2. Шакиров Р. Р. Определение оптимальных параметров регулирования по нагрузке в переходных процессах / Р. Р. Шакиров, Д. А. Вахрамеев // Вестн. Казан. ГАУ. – 2010. – № 2(16). – С. 125 – 126.
3. Синецкий С. А. Определение динамических потерь двигателя Д – 240 при разгоне МТА по регуляторной ветви / С. А. Синецкий, В. Г. Патока, А. К. Юлдашев // Проблемы механизации сельского хозяйства. – Труды КГСХА. – Казань. – 2000. – 383 с.

УДК 621.313.333

И.А. Рыболовлев

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Л.А. Пантелеева

Защита трехфазных асинхронных двигателей

Представлены виды защит асинхронных двигателей от аварийных режимов.

Многие полагают, что трехфазные асинхронные двигатели (АД) используются только на электрических станциях и крупных промышленных предприятиях. На самом деле асинхронные двигатели являются просто незаменимыми для домашнего мастера, поскольку не каждый

может себе позволить приобрести точильный или сверлильный станок, из-за их приличной цены, а вот купить асинхронный двигатель и сделать на его основе нужный станок. Кроме этого с помощью асинхронного двигателя вы сможете сделать и множество других, полезных в хозяйстве вещей: привод для самодельной бетономешалки, привод для гаражных ворот, циркулярных пил, вентиляторов, насосов.

Если в вашем хозяйстве имеется асинхронный двигатель, вы должны знать, что для обеспечения его надежной работы и продления срока службы все асинхронные двигатели должны быть надежно защищены при помощи соответствующих устройств защиты. Также для обеспечения долговременной безотказной работы двигателя можно использовать преобразователи частоты. Любая авария: короткое замыкание, перегрузка двигателя по току, обрыв кабеля и т.п., требуют немедленной остановки асинхронного двигателя, поскольку эти аварии способны вывести его из строя, поставив под угрозу ваше здоровье и жизнь. Давайте разберемся, как и при помощи, каких устройств должна быть выполнена защита асинхронного двигателя.

В соответствии с ПУЭ все асинхронные электродвигатели переменного тока должны иметь следующие защиты: защиту от токов короткого замыкания, защиту от перегрузки и защиту минимального напряжения. Остановимся более подробно на каждом виде защит.

Наиболее опасным видом неисправности для асинхронного двигателя является короткое замыкание, поскольку оно сопровождается высокими токами, которые приводят к перегреву и сгоранию обмоток статора. Для защиты АД от токов короткого замыкания чаще всего используются автоматические выключатели. При выборе данных устройств защиты следует учитывать: с одной стороны автомат должен обеспечивать надежное отключение короткого замыкания на зажимах асинхронного двигателя, с другой стороны – не отключать АД при его пуске. С этой целью для АД следует выбирать устройства защиты, имеющие номинальный ток в 2,5 раза больше пускового тока электродвигателя [1].

Основной причиной тепловой перегрузки АД является пропадание одной из питающих фаз. Это приводит к аварийному режиму работы и значительному возрастанию тока в статорных обмотках двух других работающих фаз. При этом ток превышает номинальный в 2 раза. Тепловая перегрузка приводит к сильному нагреву изоляции обмоток статора и ее разрушению, что в свою очередь вызывает замыкание обмоток и выход двигателя из строя. Защита от перегрузки АД обычно выполняется при помощи теплового реле и всегда имеет выдержку времени. Данная защита действует на отключение двигателя, а также на сигнал или, если это возможно, на его разгрузку [1].

Постоянные скачки напряжения уже стали обычным явлением для нас. При этом при пиковой нагрузке из-за омического сопротивления происходит значительное понижение напряжения (до 10%). Такой режим является крайне опасным для асинхронного двигателя. Многолетний эксплуатационный опыт показывает, что при подаче на АД, работающего при полной нагрузке, напряжения ниже номинального на 10%, ток, потребляемый двигателем, возрастает практически на 5%, что приводит к повышению температуры обмоток статора на 20%. Такое повышение температуры приводит к разрушению и старению изоляции, а, следовательно, значительно уменьшает срок службы двигателя. Кроме этого понижение напряжения может по времени совпасть, к примеру: со сдвигом фаз, в результате чего зачастую возникает короткое замыкание в обмотках статора [1].

Защита минимального напряжения отключает электродвигатель при падении напряжения в сети ниже заданных пределов и включает после нормализации напряжения в сети. Чаще всего защита минимально напряжения выполняется в виде реле напряжения. Но, если в сети постоянно происходят скачки напряжения, то лучше всего для защиты двигателя использовать стабилизатор напряжения [2].

Список литературы

1. Тороид. Системы защиты асинхронных двигателей электронный журнал [Электронный ресурс]. - М., 2014. Режим доступа к журн.: <http://www.toroid.ru/ziminEN2>.
2. ЭлектроАС. Электромонтаж, Электроработы электронный журнал [Электронный ресурс]. - М., 2014. Режим доступа к журн.: <http://elektroas.ru/zashhitatrexfaznyx-asinxronnyx-dvigatелеj-v-bytu>.

УДК 621.43.018.782.3

А.А. Уразов

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Математическая модель переходного процесса двигателя при использовании регулирования по нагрузке

В настоящее время наука имеет неполное представление о процессах, происходящих в двигателе во время его работы с неустановившейся нагрузкой. Поэтому, составление математической модели переходного процесса лучше производить на экспериментальной основе. Анализируя реальные условия эксплуатации, рассмотрим работу двигателя при выполнении одной сельскохозяйственной операции, в этом случае масса и передача, на которой работает трактор, постоянны.

Для того чтобы значительно упростить составление математической модели переходного процесса при использовании регулятора по нагрузке предлагается ввести ряд допущений:

- во-первых, изменение нагрузки находящееся в пределах степени нечувствительности регулятора не учитывается;
- во-вторых, изменение нагрузки, превышающее степень нечувствительности регулятора происходит скачкообразно.

В связи с характером принятых допущений, переходный процесс во время срабатывания опережающего регулятора по нагрузке можно условно разделить на три фазы. Во время первой фазы переходного процесса происходит увеличение цикловой подачи топлива до упора рейки топливного насоса в ограничитель, нагрузка двигателя не изменяется. Вторая фаза процесса характеризуется резким, скачкообразным увеличением нагрузки, цикловая подача топлива в это время не изменяется. Третья фаза переходного процесса характеризуется плавным уменьшением цикловой подачи топлива до момента перехода на регулятор по частоте вращения, характер изменения нагрузки, при этом, оценить очень сложно. Наибольшие изменения показателей работы двигателя будут происходить во время первых двух фаз переходного процесса.

При исследовании динамических процессов желательно более полное использование существующих показателей, чтобы получить картину переходного процесса в полном виде. Но при исследовании переходных и неустановившихся процессов целый ряд показателей становится трудно определяемыми, появляется необходимость введения дополнительных условий и допущений. В результате получаемая информация о качестве процесса становится достаточно необоснованной. Поэтому из всего многообразия показателей качества необходимо выбрать основные, с помощью которых можно было бы с минимальными затратами средств и времени определить нарушения в процессах и изменения в выходных показателях двигателя при переходных режимах.

Переходный процесс нарушает нормальную работу всех систем и механизмов двигателя. Причиной этих нарушений в первую очередь можно считать ускорения, появляющиеся во время переходного процесса. Чем более значительны изменения скоростного режима, тем большие по величине ускорения будут иметь движущиеся детали двигателя, что, в конечном итоге, приведет к более тяжелым последствиям. Поэтому, наиболее полно оценить качество переходного процесса можно по величине заброса частоты вращения.

В целом работу регулятора можно оценить по двум показателям качества переходного процесса [1]: величиной заброса частоты вращения и временем регулирования. Приняв первый показатель в качестве основного, после проведения оптимизации параметров необходимо

убедиться в том, что величина второго показателя находится в допустимых пределах.

Для определения функциональных зависимостей воспользуемся уравнением движения двигателя [1]:

$$t_d * d(n/n_0) / dt + k_d * (n/n_0) = -(h/h_0) - O_d * (N/N_0), \quad (1)$$

где t_d – коэффициент, характеризующий относительную инерционность регулируемого объекта;

k_d – коэффициент, характеризующий способность регулируемого объекта к самовыравниванию (коэффициент самовыравнивания);

O_d – коэффициент, характеризующий эффективность воздействия на двигатель настройки потребителя.

Частные решения уравнения движения двигателя для первой и второй фаз переходного процесса представляют математическую модель опережающего регулирования по нагрузке.

$$n = (h/h_0) * [1 - e^{(-k_d * t / t_d)}] / k_d, \quad \text{при } 0 < t < t_1 \quad (2)$$

$$n = O_d * (N/N_0) * [1 - e^{(-k_d * t / T_d)}] / k_d, \quad \text{при } t_1 < t < t_2$$

Для того чтобы получить оптимальные значения параметров регулирования, необходимо, чтобы разница между максимальным и минимальным значениями частоты вращения была наименьшей.

$$n_{\max} - n_{\min} \rightarrow \min. \quad (3)$$

Список литературы

Вахрамеев, Д.А. Повышение производительности и экономичности Машино-тракторного агрегата улучшением динамических характеристик двигателя: дисс. ... канд. техн. наук / Д. А. Вахрамеев. – Казань, 2000. - 232 с.

ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ

УДК 631.365.22

Е.Н. Белкин

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: д-р техн. наук, проф. С.И. Юран

Исследование режимов сушки зерна в стеллажной сушилке

Приведены результаты исследования процесса сушки зерна в стеллажной сушилке методом активного вентилирования. Получены зависимости влажности и температуры зерна от времени сушки. Даны рекомендации, позволяющие повысить эффективность технологического процесса сушки зерна.

Увеличение производства продуктов земледелия и животноводства и снижение их себестоимости является главной задачей сельского хозяйства. Сохранность выращенного урожая зерновых достигается в первую очередь, с помощью сушки, которая является единственным надежным способом прекращения активных биохимических процессов в растительных материалах и их консервация. Высокая зависимость процесса сушки зерна от внешних погодных условий серьезно влияет на производительность зерносушильных установок и объема потребляемого ими теплоносителя, и, соответственно, увеличивает себестоимость получаемой продукции.

На фоне всего этого остро встает вопрос оптимизации процесса сушки зерна, получения максимального количества продукции при учете любых внешних погодных условий и назначения получаемого зернового материала, а именно, на какие нужды его будут в последующем использовать: как посевной материал, или же получения фуража, или муки.

В практике сельскохозяйственного производства используют разнообразные способы сушки зерна. В работе рассмотрен способ сушки зерна активным вентилированием.

Целью работы являлось обоснование режимов сушки зерна при различных погодных условиях. Выявление наиболее значимых факторов, влияющих на время и качество процесса сушки зерна.

Существуют различные варианты сушки зерна [1-5]: в неподвижном состоянии, когда скорость движения зерна равна нулю, а скорость движения агента сушки менее критической для массы зерна (к ним относятся жалюзийные, лотковые, стеллажные, камерные сушилки), и в подвижном состоянии, когда скорость движения зерна больше нуля, а скорость движения агента сушки менее критической скорости частиц

зерновой массы (к ним относятся шахтные, рециркуляционные, барабанные сушилки).

Достоинством первого варианта заключается в исключении травмирования зерна, что очень важно для семеноводческих предприятий, так как это влияет на всхожесть зернового материала. Так же исключаются затраты на перемещение зерновой массы в процессе сушки, не прихотливы к чистоте и влажности высушиваемой зерновой массы. Как и у всех вариантов имеются и недостатки данного варианта сушки: неравномерное просушивание зерновой массы по слоям, малая площадь соприкосновения зерна с агентом сушки.

Плюсы второго варианта в том, что они имеют большую площадь соприкосновения с агентом и соответственно более высокий КПД, имеют большую температуру агента сушки. Недостатком является высокое травмирование зерновой массы как механическое, так и химическое, и как следствие снижение всхожести зернового материала, необходимость предварительной очистки зернового материала и нежелательность загрузки зернового материала влажностью более 25%.

Для работы использовалась стеллажная сушилка вместимостью при заполнении ее пшеницей 18 тонн, глубина зернового слоя 40 см. Зерно на сушилку доставляется с завальной ямы при помощи транспортеров и равномерно распределяется по всей длине сушилки. Сушка зерна осуществляется до влажности 15% – 14%. При проведении эксперимента контролировались в процессе сушки влажность зерна температура зерна и температура атмосферного воздуха, а также влажность и температура поступающего с поля зерна. Контроль влажности зерна осуществлялся влагомером ВЛК-01. Абсолютная погрешность измерений для зерна $\pm 2\%$, диапазон измерения влажности от 10% до 70%.

Измерения производились следующим образом: брались пробы зерна с нижнего, среднего и верхнего слоев в начале середине и в конце сушилки и помещались в специальный мешок, тщательно перемешивались для получения массы зерна со средним значением влажности общей массы сушилки; затем зерно помещалось во влагомер и считывалось значение с цифрового дисплея; далее через таблицу перевода, предлагающуюся к влагомеру, определялось значение влажности культуры. Значение температуры зерна контролировалось с помощью термометра установленного в зерновом слое. Данные, полученные в ходе эксперимента, сведены в таблицу.

На основе таблицы получены графики, характеризующие изменение влажности и температуры зерна во время сушки (рисунок).

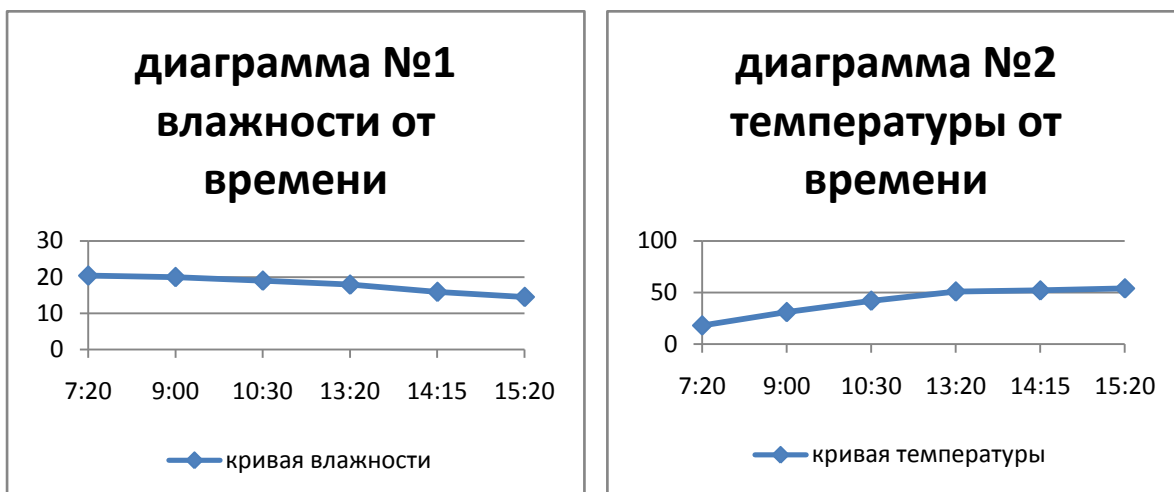
Исходя из проведенных экспериментов, можно сделать следующие выводы. С течением времени происходит понижение влажности зерна и повышение его температуры. Чем выше температура атмосферного воз-

духа, тем меньше время сушки массы зерна. Температура массы зерна в сушилке прямо пропорциональна влажности. Чем выше влажность, тем ниже температура зерна. Время сушки зависит от первоначальной влажности и температуры зерна.

Необходимо отметить, сушка в ночное время не осуществлялась, поскольку в этом случае происходил набор влаги зерном. Это обусловлено понижением температуры воздуха в ночное время и, соответственно, повышением его влажности, что и приводит к неэффективности сушки активным вентилированием в ночное время суток.

Экспериментальные данные сушки зерна

| № опыта | t°окр. среды | t°тепл. источника | Дав. газа | Время | 12: | 12: | 13: | 17: | | | | | | |
|---------|--------------|-------------------|-----------|-----------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | 00 | 50 | 50 | 10 | | | | | | |
| 1 | 25 | 55 | 0,5 | t° зерна | 24 | 48 | 53 | 54 | | | | | | |
| | | | | влажность | 20,5 | 19,9 | 19,2 | 14,8 | | | | | | |
| 2 | 20 | 55 | 0,5 | время | 7:00 | 9:00 | 10:30 | 11:50 | 12:50 | 13:50 | | | | |
| | | | | t° зерна | 19 | 35 | 42 | 51 | 53 | 54 | | | | |
| | | | | влажность | 20,1 | 20,1 | 18,7 | 17 | 15,9 | 14,9 | | | | |
| 3 | 19 | 55 | 0,5 | время | 7:20 | 9:00 | 10:30 | 13:20 | 14:15 | 15:20 | | | | |
| | | | | t° зерна | 18 | 31 | 42 | 51 | 52 | 54 | | | | |
| | | | | влажность | 20,4 | 20 | 19 | 17,9 | 15,9 | 14,5 | | | | |
| 4 | 19 | 55 | 0,5 | время | 7:20 | 8:50 | 10:00 | 11:20 | 12:45 | 14:00 | 15:20 | | | |
| | | | | t° зерна | 17 | 30 | 39 | 48 | 51 | 52 | 52 | | | |
| | | | | влажность | 26 | 22 | 18,6 | 17,6 | 17 | 15,7 | 14,2 | | | |
| 5 | 18 | 55 | 0,5 | время | 7:05 | 8:45 | 9:55 | 10:55 | 12:50 | 14:10 | 15:40 | 17:20 | | |
| | | | | t° зерна | 16 | 27 | 33 | 42 | 46 | 51 | 52 | 52 | | |
| | | | | влажность | 31 | 28 | 28 | 27 | 26 | 25,4 | 16 | 13 | | |
| 6 | 15 | 55 | 0,5 | время | 8:50 | 10:00 | 11:20 | 12:45 | 14:00 | 15:20 | 16:50 | 18:21 | 20:00 | 21:30 |
| | | | | t° зерна | 14 | 26 | 31 | 38 | 40 | 43 | 45 | 49 | 52 | 52 |
| | | | | влажность | 28 | 27,7 | 26 | 25,7 | 21,5 | 21,2 | 20,9 | 19,2 | 16,3 | 14,2 |
| 7 | 17 | 55 | 0,5 | время | 7:20 | 8:50 | 10:00 | 11:20 | 12:45 | 14:00 | 15:20 | 16:50 | 18:21 | |
| | | | | t° зерна | 18 | 27 | 34 | 40 | 45 | 48 | 51 | 53 | 53 | |
| | | | | влажность | 27,3 | 27,3 | 26,8 | 24,3 | 19,8 | 18,9 | 17 | 16 | 14,3 | |



Графики изменения влажности и температуры зерна от времени

На диаграмме № 1 (см. рисунок) можно заметить, что активное снижение влажности зерна начинается после 9:00. За время с 7:20 до 9:00 влажность снизилась всего на 0,4%, а с 9:00 до 10:30 – на 1%. На диаграмме № 2 (см. рисунок) видно, что температура зерна в конце сушки приближается к температуре агента сушки. На основании выше изложенного, можно заключить, что сушку зерна желательно начинать с 9:00.

При проведении исследования не учитывались данные об изменении влажности и температуры атмосферного воздуха в течение дня, которые могли бы существенно дополнить полученные результаты работы.

В дальнейшем целесообразно провести исследования, связанные с влиянием на режим сушки зерна параметров атмосферного воздуха в течение суток.

Список литературы

1. Установки активного вентилирования зерна www.my-ref.net/ustanovki-dlya-aktivnogo-ventilirovaniya-zerna/.
2. Баутин, В.М. Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства / В.М. Баутин, В.Е. Бердышев, Д.С. Буклагин и др. – М.: Колос, 2000. – 536 с.
3. Анискин, В.И. Теория и технология сушки и временной консервации зерна активным вентилированием / В.И. Анискин, В.А. Рыбарук. – М.: Колос, 1972. - 199 с.
4. Жидко, В.И. Зерносушение и зерносушиллки / В.И. Жидко, В.А. Резчиков, В.С. Уколов. – М.: Колос, 1982. - 239 с.
5. Клоков, Ю.В. Теория удаления влаги. О градиентах процесса удаления влаги / Ю.В. Клоков // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2002.- № 1. – С. 7-10.

Э.Р. Гайнутдинов, А.И. Гарифуллин

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научные руководители: канд. техн. наук, доц. В.А. Носков; ст. преп. П.Н. Покоев

Испытание магнитных свойств ферромагнитного порошка

Испытаны магнитные свойства ферромагнитного порошка, определена его магнитная проницаемость.

Сердечники силовых трансформаторов и статоры машин переменного тока для уменьшения вихревых токов собираются из листов электротехнической стали. При сборке (шихтовке) магнитопровода неизбежно образуются воздушные зазоры в местах их стыка. Малейшее увеличение воздушного зазора приводит к значительному увеличению тока намагничивания (холостого хода) и намагничивающей мощности трансформатора.

Для уменьшения магнитного сопротивления зазора в местах стыка пластин целесообразно заполнить его ферромагнитным материалом с высокой магнитной проницаемостью [1]. В качестве материала для заполнения воздушного зазора предлагается использовать ферромагнитный порошок. Также для повышения эффективности технологии заполнения пустот предлагается разработать вещество на его основе, обладающее свойствами пасты и высокой магнитной проницаемостью.

Промышленностью выпускаются ферромагнитные порошки на основе карбонильного железа, получаемого посредством разложения пентакарбонила железа согласно уравнению $Fe(CO)_5 = Fe + 5(CO)$ [1]. Они используются в порошковой металлургии и для изготовления сердечников катушек индуктивности. Выпускаемые ферромагнитные порошки могут быть использованы и во многих других электротехнических изделиях, например, в силовых трансформаторах.

В настоящей работе поставлена цель – провести исследование магнитных свойств ферромагнитного порошка и пасты на его основе, как исходного материала, получить дополнительные их свойства.

Для достижения цели были сформулированы задачи: создать лабораторную установку, подобрать ферромагнитный порошок, изготовить ферромагнитную пасту, выполнить исследования и расчеты, сделать выводы.

Подготовка эксперимента:

- для испытания магнитных свойств был выбран ферромагнитный порошок из карбонильного железа марки Р-10 [2], а также ферромагнитная паста, состоящая из 10 объемных частей этого порошка и 1 части литола;

- создана лабораторная установка, которая представляет собой кольцевой сердечник из немагнитного материала, полость которой заполняется испытуемым ферромагнитным материалом. Первый сердечник заполнен порошком, второй – пастой. Для исследования свойств материалов на сердечники намотаны намагничивающая W1 и измерительная W2 обмотки (рис. 1);

- собрана электрическая схема для включения катушки сердечника под напряжение переменного тока, выбраны приборы (амперметр и вольтметры) и регулируемый источник переменного тока частотой 50 Гц. Форма кривых тока и напряжения контролируется осциллографом (рис. 2).

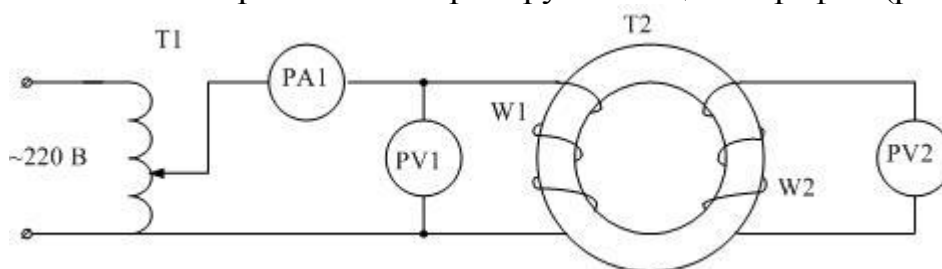


Рисунок 1 – Электрическая схема лабораторной установки: T1 – лабораторный автотрансформатор, T2 – исследуемый сердечник с намагничивающей W1 и измерительной W2 катушками,

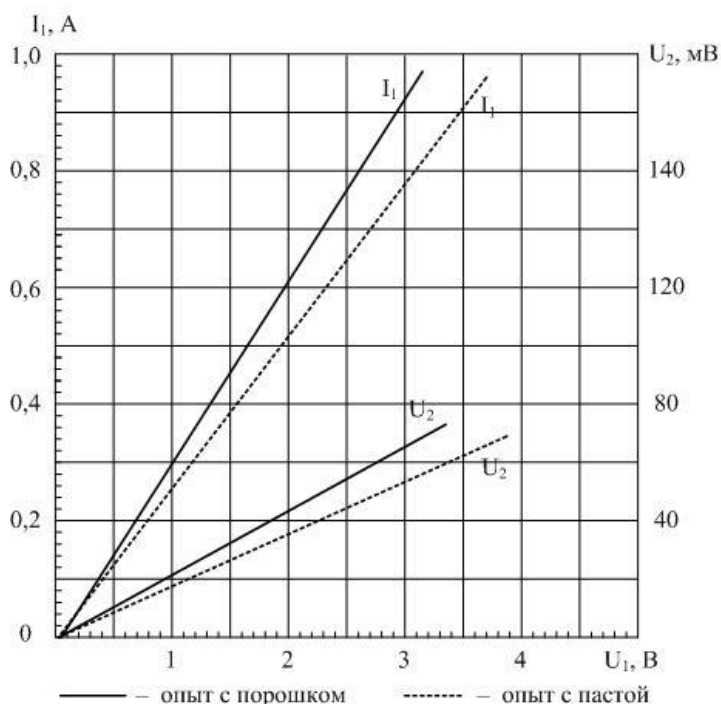


Рисунок 2 – Зависимость тока намагничивания и напряжения измерительной катушки от подводимого напряжения

Лабораторные испытания. Опыты проводились при изменении напряжения, подводимого к катушке, измерялся ток, снимались вольт-

амперные характеристики и зависимость напряжения измерительной катушки от подводимого напряжения.

Результаты. На рисунке 2 представлены результаты испытаний сердечников с порошком и пастой. Как мы видим, вольт-амперные характеристики имеют линейный характер. На основании этого, а также, учитывая, что осциллограммы тока и напряжений имели синусоидальный характер, можно утверждать, что исследуемые порошок и паста не достигали режима насыщения.

На основании опытов был проведен расчет магнитной цепи. Выявлено, что относительная магнитная проницаемость порошка равна примерно 4,64...4,6, а пасты на его основе – 4,38...4,4.

Выводы:

1. Относительная магнитная проницаемость ферромагнитного порошка примерно в 4,6 раза выше, чем у воздуха.

2. При смешивании ферромагнитного порошка с литолом состав приобретает свойства пасты, что облегчит заполнение воздушных зазоров между стыками пластин магнитопроводов. При этом магнитная проницаемость состава незначительно уменьшилась по сравнению с чистым порошком.

Список литературы

1. Куликов М.Н. Зависимость тока намагничивания катушки от материала, заполняемого в зазор магнитной цепи / Куликов М.Н., Носков В.А. // Инновация в науке, технике и технологиях: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 28-30 апреля 2014 г. сборник статей. – Ижевск: Удмуртский университет, 2014. – С. 141-143.

2. Железо карбонильное Р-10, Р-20, Р-100ф2 [Электронный ресурс] / АО «Реахим»: сайт. - Режим доступа: http://www.reachem.ru/catalog/zh/zhelezo_karbonilnoe/

УДК 621.3.05

Е.П. Александров, А.И. Попугаев

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Качество электрической энергии

Электрическая энергия используется во всех сферах жизнедеятельности человека, обладает совокупностью специфических свойств и непосредственно участвует в создании других видов продукции, влияя на их качество. Каждый электроприемник предназначен для работы при определенных параметрах электрической энергии: номинальных частоте, напряжении и т.п., поэтому для нормальной его работы должно быть обеспечено требуемое качество электрической энергии. Качество элек-

трической энергии определяется совокупностью характеристик электрической энергии, при которых электроприемники могут нормально работать и выполнять заложенные в них функции. Важность проблемы повышения качества электрической энергии нарастала вместе с развитием и широким внедрением на производстве различных высокоэффективных технологических установок, например, сварочные установки и др.

В последние годы в быту широкое распространение получили компьютеры и другие устройства, работающие на постоянном токе, которые ухудшают качество электрической энергии в питающей сети. В итоге возник парадокс: применение новых технологий, которые экономичны и технологически эффективны, которые улучшают жизнь людей, отрицательно складывается на качество электрической энергии в электрических сетях.

Ущерб, который несут потребители и энергосистема вследствие ухудшения качества электрической энергии, делят на электромагнитный и технологический.

Формы электромагнитного ущерба: снижение эффективности процессов генерации, передачи и потребления электроэнергии за счет увеличения потерь в элементах сети, уменьшение срока службы и выход из строя электрооборудования из-за нарушения его нормальных режимов работы, нарушение нормальной работы и выход из строя устройств релейной защиты, автоматики и связи.

К технологическому ущербу относят снижение производительности и порчу технологического оборудования, что приводит к ухудшению качества продукции.

1. Отклонение напряжения

Нормируемый показатель: установившееся отклонение напряжения.

1) Суточные, сезонные и технологические изменения токовой нагрузки, изменение мощности генераторов и компенсирующих устройств, изменение схемы и параметров электрической сети.

2) Следует отметить одно простое, но очень важное правило, общее для любых электроприемников: при повышении напряжения сверх номинального происходит перерасход электроэнергии по сравнению с уровнем ее потребления в номинальном режиме работы электрооборудования.

3) Существуют два основных способа обеспечения требований по отклонениям напряжения в электрической сети.

Первый способ заключается в регулировании уровня напряжения в центре питания и у потребителя. Технически это осуществляется путем изменения коэффициента трансформации с помощью систем переключения витков обмоток трансформатора без возбуждения и регулирования под нагрузкой. Также используются линейные регуляторы напряжения.

Второй способ, основанный на снижении потерь напряжения в питающих линиях, может быть реализован за счет снижения активного и реактивного сопротивлений. Снижение активного сопротивления достигается увеличением сечения проводов, а реактивного – применением устройств продольной емкостной компенсации.

2. Колебания напряжения

Нормируемые показатели: размах изменения напряжения, доза фликера.

1) Использование электроприемников с быстропеременными режимами работы, сопровождающимися резкими изменениями мощности (главным образом реактивной) нагрузки. Наиболее распространенные электроприемники, порождающие колебания напряжения, это: сварочные аппараты, тяговые подстанции.

2) При резких изменениях токовой нагрузки происходит резкое изменение эквивалентных параметров электроприемников, в результате чего имеет место модуляция во времени амплитуд и фаз вынужденных составляющих мгновенного тока как основной, так и кратных ей высших несущих частот. Все это естественным образом приводит к увеличению суммарных активных потерь в сети.

3) Виновниками возникновения колебаний напряжения являются потребители с резкопеременной нагрузкой. Их компенсация осуществляется путем применения быстродействующих источников реактивной мощности, способных компенсировать изменения реактивной мощности.

3. Несинусоидальность напряжения

Нормируемые показатели: коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения, коэффициент n -й гармонической составляющей напряжения.

1) Использование различных нелинейных электроприемников, таких как: люминесцентные лампы, преобразователи частоты, бытовая техника (компьютеры). В процессе работы эти устройства потребляют энергию основной частоты, которая расходуется не только на совершение полезной работы и покрытие потерь, но еще и на образование потока высших гармоник, которые «выбрасываются» во внешнюю сеть.

2) Во вращающихся машинах гармоники напряжения и тока приводят к появлению добавочных потерь в обмотках ротора, в цепях статора. Потери в проводниках статора и ротора при этом больше, чем определяемые омическим сопротивлением, из-за вихревых токов и поверхностного эффекта. Токи утечки, вызываемые гармониками в торцевых зонах статора и ротора, также приводят к дополнительным потерям. Все это приводит к повышению общей температуры машины и к местным перегревам, наиболее вероятным в роторе, что может привести к очень серьезным последствиям.

3) Виновниками гармонических искажений являются потребители с нелинейными нагрузками. Способы снижения несинусоидальности напряжения можно разделить на три группы: выделение нелинейных нагрузок на отдельную систему шин, подключение нелинейной нагрузки к системе с большей мощностью короткого замыкания, применение оборудования, характеризующего пониженным уровнем генерации высших гармоник, использование фильтровых устройств [1].

4. Несимметрия трехфазной системы напряжений

Нормируемые показатели: коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности, коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности.

1) Использование различных несимметричных или однофазных электроприемников, таких как: осветительные установки, однофазная коммунально-бытовая нагрузка, электросварочные агрегаты.

2) Несимметричные токи нагрузки, протекающие по элементам системы электроснабжения, вызывают в них несимметричные падения напряжения. Вследствие этого на выводах электроприемников появляется несимметричная система напряжений. Отклонения напряжения у электроприемников перегруженной фазы могут превысить допустимые значения. Кроме ухудшения режима напряжения у электроприемников, при несимметричном режиме существенно ухудшаются условия работы как самих электроприемников, так и всех элементов сети, что ведет к снижению надежности работы электрооборудования и системы электроснабжения.

3) Снижение несимметрии напряжения достигается либо уменьшением сопротивления сети токам обратной и нулевой последовательности, либо снижением уровней этих токов. Снизить эти сопротивления возможно лишь путем подключения мощной однофазной нагрузки через отдельный трансформатор на шины с большой полной мощностью короткого замыкания. [2]

5. Отклонение частоты

Нормируемый показатель: отклонение частоты.

1) Изменение величин генерируемой и (или) потребляемой мощности в энергосистеме.

2) Пониженная частота в электрической сети отрицательно влияет на срок службы оборудования, содержащего элементы со сталью (электрические машины, трансформаторы), вследствие увеличения тока намагничивания и дополнительного нагрева стальных сердечников. Следует также отметить, что отклонения частоты отрицательно влияют на работу телевизионных приемников, вызывая яркостные и геометрические фоновые искажения телевизионного изображения.

3) Для предотвращения общесистемных аварий, вызванных снижением частоты, используются комплектные устройства защиты с функцией автоматической частотной разгрузки [2].

6. Электромагнитные переходные помехи

Ненормируемые показатели: длительность провала напряжения, импульсное напряжение, коэффициент временного перенапряжения.

1) Три перечисленных показателя можно отнести к характеристикам различных электромагнитных переходных помех, возникающих при электромагнитных переходных процессах, которые имеют место в электрических сетях в результате возникновения различных видов коротких замыканий, ударов молний в элементы сети, действий систем релейной защиты и автоматики, коммутации различного электрооборудования, обрывов нулевого провода в сетях 0,4 кВ.

2) Провалы напряжения вызывают отключение электроприемников, а те, которые не отключаются – продолжают работать в ухудшающихся условиях и выходят из строя.

3) Для компенсации перенапряжений и импульсных перенапряжений используются нелинейные ограничители перенапряжений.

С ростом научно-технического прогресса с внедрением новых технологий острота проблемы повышения качества электрической энергии нарастала, и будет нарастать. Наряду с определенными успехами исследователей в этой области следует признать, что эта проблема еще до конца не изучена и требует дальнейшей проработки.[3,4]

Список литературы

1. Вопросы качества электроэнергии Ч.1 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.news.elteh.ru/arh/2001/10/03.php>, свободный

2. Вопросы качества электроэнергии Ч.2 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.news.elteh.ru/arh/2001/11/10.php>, свободный.

3. Кочетков, Н.П. Оценка уровня напряжения на шинах 0,4 кВ потребительской подстанции/Н.П. Кочетков, Т.А. Широбокова//Механизация и электрификация сельского хозяйства. -2006. -№ 12. -С. 17-18.

4. Оценка потерь активной мощности в линии с коммунально-бытовой нагрузкой при изменении ее конфигурации/Н.П. Кочетков, Т.А. Широбокова, Т.В. Цыркина, К.А. Афанасьев//Вестник Ижевской ГСХА. -2009. № 3-4 (20-21). -С. 58-60

УДК 621.31

С.В. Ардашев

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Анализ устройств защиты электрооборудования от отклонений напряжения

Рассмотрены способы защиты электроприемников от отклонений напряжения (УЗОН). Выявлены недостатки существующих УЗОН.

В процессе эксплуатации электрических сетей напряжением 0,4 кВ наблюдаются отклонения напряжения у электроприемников (ЭП) вследствие различных повреждений и аномальных режимов работы сети, вызванных:

- обрывом нулевого провода,
- пробоем изоляции обмотки высокого напряжения на сторону низшего напряжения силового трансформатора,
- короткими замыканиями в электрической сети,
- импульсными перенапряжениями, возникающими при ударах молнии в воздушную линию или вблизи нее,
- коммутацией нагрузок выключателями,
- перегоранием предохранителей
- неравномерной загрузкой фаз сети,
- отсутствием устройств регулирования напряжения и др.

Цель: рассмотреть устройства, обеспечивающие защиту от отклонений напряжения и выявить их недостатки.

Задачи: выполнить аналитический обзор устройств защиты от отклонений напряжения.

Результат. В настоящее время имеется достаточно большое количество отечественных и зарубежных устройств защиты ЭП от отклонений напряжения.

По принципу исполнения, существующие УЗОН можно разделить на следующие группы:

1) УЗОН, выполненные на базе автоматических выключателей и предохранителей.

а) Устройства защиты потребителя электрической энергии от перенапряжения [1].

б) Устройства защиты от превышения напряжения и тока [2].

с) Устройства для защиты ЭП от перенапряжений [4].

д) Устройства для защиты от перенапряжений, в том числе вызванных обрывом нулевого провода - «отгоранием нуля» [2].

Недостатком рассмотренных устройств является отсутствие возможности автоматического восстановления электропитания после возвращения напряжения сети в допустимый диапазон значений. Указанный недостаток приводит к тому, что потребитель может длительно оставаться без питания при возврате напряжения в диапазон допустимых значений.

2) УЗОН, выполненные на базе электронных ключей.

а) Устройство для защиты потребителя от ненормированного напряжения в сетях переменного тока [3].

б) Устройство для защиты ЭП от перенапряжений [3].

в) Устройство для защиты потребителя от ненормированного напряжения и тока в сетях переменного тока с ограничителем амплитуды [4].

Общим существенным недостатком таких устройств, оснащенных электронными ключами (транзисторными, тиристорными или симисторными), является необходимость использования для охлаждения указанных ключей громоздких радиаторов. В результате массогабаритные показатели устройств защиты получаются достаточно высокими. Следует отметить также низкую стойкость электронных ключей к импульсным перенапряжениям и токам короткого замыкания.

3) УЗОН, выполненные на базе электромагнитных контакторов.

а) Устройство для защиты потребителя от повышенного и пониженного напряжения в сети переменного тока [5].

б) Устройство для защиты потребителя от недопустимых значений (отклонений) напряжения в сетях переменного и постоянного тока [142].

с) Устройство для защиты ЭП от перекоса фаз в трехфазной питающей сети [6].

Недостатками таких устройств является отсутствие зависимости выдержки времени на отключение ЭП от уровня питающего напряжения, а также повышенное потребление мощности токоограничивающими элементами (резисторами) при повышенном напряжении в питающей сети. В этих условиях в резисторах выделяется значительное количество тепла, что вынуждает увеличивать их габариты и, соответственно, габариты устройства в целом.

Вывод. Таким образом, указанные недостатки приводят к тому, что возможны отключения электроприемников при кратковременных отклонениях напряжения, не опасных по продолжительности действия. Эти отключения могут приводить к нарушениям в работе персональных компьютеров, систем управления бытовыми электроприборами и др. Возможно также длительное отключение ЭП при появлении однократного отклонения напряжения.

Список литературы:

1. Устройство защиты однофазных потребителей напряжением до 1 кВ от повышения напряжения // Кибернетика электрических систем: Материалы XXVI сессии Всероссийского семинара «Диагностика электрооборудования». Тынянский В.Г., Любецкий А.П., Крыночкин И.В., Мирзоян Р.Ц. - Новочеркасск: Ред. журн. «Изв. вузов. Электромеханика», 2004. - 4.1. - С. 181-182.

2 . Устройство защиты трехфазных электроприемников напряжением 0,4 кВ от повышения напряжения // Современные энергетические системы и комплексы и управление ими: Материалы V между- нар. науч.-практ. конф. Тынянский В.Г. Ерошкин М.С. - Новочеркасск: ЮРГТУ, 2005. - 4.2. - С. 53-56.

3. Кочетков Н.П. Обоснование рационального режима питания установок наружного освещения сельских населенных пунктов / Н.П. Кочетков, Е.Г. Трефилов, Т.А. Широбокова // Вестник ИжГСХА. – 2008. – №2(16). – С. 17-20.

4. Кочетков Н.П. Обоснование рационального режима питания наружного освещения сельских населенных пунктов / Н.П. Кочетков, Т.А Широбокова // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. – 2009. – Вып. 1(32). – С. 15-20.

5. А.с. № 2410638 (СССР). Устройство для защиты электропотребителя от перенапряжений / Иванов Б.Н. - Оpubл. в Б. И., 1978, №40.

6. А.с. № 2897614 (СССР). Устройство для защиты электропотребителя от перенапряжений / Ростов А.А., Фокин Е.П., Власова А.В., Зинкевич Н.Ю. - Оpubл. в Б. И., 1981, №43.

7. *Крупень В., Козлов А.* Защищать правильно. Такова задача монитора напряжения // Новости электротехники. - 2004. - №5(29). - С 71-73.

УДК 612.014.426

М.Г. Бабинцев

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Т.А. Широбокова

Влияние линий электропередач на здоровье человека

Приведен обзор влияющих факторов на здоровье человека в зависимости от нахождения вблизи линий электропередач.

Мы живем в поколении, которое не представляет себе жизнь без электрической энергии, большая часть наших приборов питаются данным видом энергии. Но не кто не задумывался какой вред нам наносит линии электропередач которые транспортируют эту энергию к нам «потребителям». Так как эта проблема актуальна на сегодняшний день я предлагаю вам рассмотреть какое влияние оказывается на человеческий организм и какие способы решения данной проблемы существуют.

В 60-х годах специалисты в России обратили внимание на электромагнитные поля линий электропередач (ЛЭП). После длительных и глубоких исследований по изучению здоровья людей, имеющих контакт с ЛЭП на производстве, результаты этих исследований показали, что лица, длительное время находившиеся в электромагнитном поле, чаще жаловались на слабость, раздражительность, быструю утомляемость, ослабление памяти и нарушение сна.

В настоящее время существует множество проблем, связанных с длительным воздействием ЛЭП на нервную систему, сердечно-сосудистую, иммунную и половую системы.

Линия электропередачи (ЛЭП) — один из компонентов электрической сети, система энергетического оборудования, предназначенная для передачи электроэнергии посредством электрического тока.

Провода работающей линии электропередачи создают в прилегающем пространстве электрическое и магнитное поля промышленной частоты. Расстояние, на которое распространяются эти поля от проводов линии достигает десятков метров.

В пределах санитарно-защитной зоны ЛЭП запрещается:

- 1) размещать жилые и общественные здания и сооружения;
- 2) устраивать площадки для стоянки и остановки всех видов транспорта;
- 3) размещать предприятия по обслуживанию автомобилей и склады нефти и нефтепродуктов;
- 4) производить операции с горючим, выполнять ремонт машин и механизмов.

По сведениям опроса людей проживающих в непосредственной близости от линий электропередач у них наблюдается: слабость, раздражительность, быструю утомляемость, ослабление памяти, нарушение сна.

Электромагнитные поля, которые образуются около линий электропередач влияют на нервную систему: проблемы с памятью, сложность в понимании, бессонница, депрессия, постоянные головные боли, парезы, нарушения равновесия, дезориентация в пространстве, головокружение, мышечные боли, мышечная усталость, трудность в подъеме тяжести;

на сердечно-сосудистую систему: склонность к гипотонии, боли в области сердца и другие, ишемия, склонность к инсультам и инфарктам.

Влиянию ЛЭП очень подвержена половая (репродуктивная) система (импотенция, снижение полового влечения, бесплодие).

При этом женский организм более чувствителен к электромагнитному излучению, поэтому оно так опасно для беременных или желающих забеременеть. Воздействие ЭМИ приводит к выкидышам (80%) и врожденным уродствам у детей. Кроме того, страдают эндокринная и иммунная системы. В несколько раз повышается вероятность заболеть онкологическими болезнями. Очень опасное влияние оказывают электромагнитные излучения на детей.

Встает такой вопрос как же обезопасить себя и окружающих от такого воздействия?

1. По возможности не устанавливать жилье, так как даже мало-мощная ЛЭП безвредна лишь на расстоянии в 100 метров!
2. Не находиться в их близости.
3. Использовать в место воздушной линии кабельную проложенную в земле, которая в свою очередь поглощает вредное влияние электромагнитных волн.

Все правила защиты сводятся к тому, чтобы как можно меньше находились в зоне их влияния.

Список литературы

1. Защита от электромагнитного излучения [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://gamma7.m-l-m.info/zashhita-ot-elektromagnitnogo-izlucheniya/vliyanie-elektromagnitnogo-izlucheniya-na-cheloveka/vliyanie-lep-na-zdorove/>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Защита от магнитных полей [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://gamma7.m-l-m.info/zashhita-ot-elektromagnitnogo-izlucheniya/vliyanie-elektromagnitnogo-izlucheniya-na-cheloveka/vliyanie-lep-na-zdorove/#Zashita ot LEP](http://gamma7.m-l-m.info/zashhita-ot-elektromagnitnogo-izlucheniya/vliyanie-elektromagnitnogo-izlucheniya-na-cheloveka/vliyanie-lep-na-zdorove/#Zashita%20ot%20LEP) , свободный. – Загл. с экрана.

3. Влияние линий электропередач [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://electricalschool.info/vl/439-kak-vlijajut-jelektromagnitnye-polja.html> , свободный. – Загл. с экрана.

4. Здоровье человека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://hadbetter.ru/blog/2014/02/04/linii-elektroperedach-lep/>, свободный. – Загл. с экрана.

УДК 628.8

А.Р. Гиззатуллина

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Т.Н. Стерхова

Воздухообмен. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха в офисных помещениях

Вентиляция в офисном помещении – одна из обязательных составляющих при организации благоприятного микроклимата. Устройство качественной и сбалансированной вентиляции в офисе – шаг на пути к успеху любого предприятия или компании.

Установлены значения минимального воздухообмена для одного человека в административных и общественных зданиях: с естественной вентиляцией – 40 м³/ч, без естественной вентиляции – 60 м³/ч [2].

Приведенные выше воздухообмены способны обеспечить вентиляционные системы, которые бывают: общеобменными; локальными или местными, предотвращающие распространение вредностей по объему помещения; комбинированными. А сами установки – приточными и вытяжными.

Все существующие системы вентиляции и их виды имеют одно назначение – осуществлять воздухообмен в помещении. Приточная вентиляция – это разновидность механической вентиляционной системы. Приточный воздушный поток обрабатывается специальным образом (нагрев, очищение, увлажнение и т.д.).

При организации местной приточно-вытяжной вентиляции чистый воздух подается локализовано, а загрязненный воздух удаляется тоже только из зоны вредных испарений и выделений. Местная система вентиляции позволяет быстро устранить источник загрязнения воздуха и прекратить распространение опасных для здоровья примесей в воздухе по всему помещению [5].

В офисных помещениях, в отличие от производственных, нет выделений вредных примесей, поэтому использование местной приточной либо вытяжной вентиляции не имеет смысла.

Зато широкое применение нашли вентиляционные шахты или каналы, обеспечивающие естественную вентиляцию в помещениях.

Но как показывает практика, использование таких каналов недостаточно для обеспечения требуемого микроклимата, а открывание окон, для создания «нужной» температуры, «проветривания» помещения нецелесообразно в связи с тем, что это мешает рабочему процессу.

И для создания подвижности воздуха стали применяться настольные и бытовые вентиляторы.

Но когда в помещении вследствие каких-либо внутренних или внешних факторов имеется значительное выделение влаги, а относительную влажность необходимо поддерживать на допустимом уровне, бытовые вентиляторы с этой задачей не справляются.

Для этого используется кондиционирование воздуха, т.е. специальная обработка приточного воздуха (очистка, подогрев или охлаждение, увлажнение или сушка и др.) с целью создания и автоматического поддержания заданных параметров воздушной среды в помещении [1].

Кондиционеры относятся к оборудованию системы кондиционирования, основная задача которого поддерживать в помещении в летний период температуру оптимальную для жизнедеятельности человека. Кондиционеры с тепловым насосом в холодное время года могут производить и обогрев помещений [3].

Аналогичные задачи выполняют и системы чиллер - фанкойлы. Основное отличие этих систем в том, что кондиционирование в системе чиллер - фанкойлы непосредственно производится с помощью дополнительного промежуточного жидкого теплоносителя, воды или антифриза.

При обоих режимах работы и кондиционера, и системы чиллер - фанкойлы происходит уменьшение относительной влажности воздуха, при охлаждении, - из-за конденсации влаги из воздуха на теплообменнике, а в режиме обогрева, - как естественный процесс при нагревании воздуха [4].

В настоящее время широкое применение нашли сплит-системы. Название сплит-система произошло от английского слова split, (раздельный, расщеплять, раскалывать). Сплит-система — кондиционер, система кондиционирования воздуха (СКВ), состоящий из двух блоков: внешнего (компрессорно-конденсаторного агрегата) и внутреннего (испарительного). Наружный и внутренний блоки сплит-системы в точности похожи на блоки кондиционера. По сути дела, сплит-система – это тот же самый кондиционер.

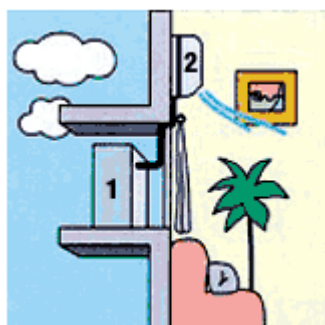


Рисунок 1 – Сплит-система:
1 – наружный (внешний) блок; 2 – внут-
ренний настенный блок



Рисунок 2 – Реализация сплит-
системы в офисном помещении

Поэтому для начала разберем устройство не инверторного типа, на котором основаны обычные кондиционеры. Такой агрегат работает следующим образом: на пульте выставляется нужная температура, после чего прибор начинает охлаждать помещение. После того как помещение будет охлаждено до требуемой температуры, происходит отключение компрессора кондиционера, и система переключается в состояние покоя. При возрастании температуры внутри помещения на заданную величину по отношению к установленной в кондиционере срабатывает реле. После этого компрессор снова включается, продолжая охлаждение помещения. Получается, что работа подобных систем может быть обозначена как циклическая попеременная работа с постоянной мощностью.

Сплит-система инверторного типа не отключается при охлаждении помещения до какой-то заданной температуры, а его компрессор работает дальше, но с меньшим уровнем мощности, что позволяет поддерживать заданный уровень температуры. Получается, что такая система работает по принципу: переменная мощность и постоянное время работы.

Сплит-система инверторного типа обладает определенными преимуществами. Установленная температура внутри помещения поддерживается более точно в сравнении с классическими кондиционерами. Электроэнергия расходуется более экономно. Основной расход вызван пусковым током, возникающим в момент включения компрессора устройства. При этом, электроэнергия экономится примерно на 35% или больше. Сплит-система инверторного типа, отзывы о которой заслуживают внимания, может быть установлена на более длинных коммуникациях. Компрессор в таких устройствах служит значительно дольше. У такого кондиционера номинальный срок работы компрессора составляет 10-15 лет, а у обычного - не более 9 лет. Инверторное климатическое оборудование способно работать в зимнее время при более низких температурах в сравнении с классическим. Сплит-система инверторного типа обеспечивает пониженный уровень шума, а вибрация внешнего

блока тоже намного ниже. В форсированном режиме устройство может работать с мощностью, превышающей номинальную.

Настенная сплит-система инверторного типа мощностью 2-7 кВт представляет собой наиболее недорогой и распространенный тип климатического оборудования. Устройства кассетного и канального типов, а также прочие виды приборов обойдутся покупателям существенно дороже [6].

Таким образом, использование тех или иных систем вентиляции и кондиционирования воздуха обусловлено процессами, протекающими в помещении и характером производимых работ.

Список литературы

1. № 4425-87 Санитарно-гигиенический контроль систем вентиляции производственных помещений.
2. СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование.
3. Калашников М.П. Вентиляция общественных зданий: учеб. пособие / Калашников М.П.. – Улан-Удэ: ВСГТУ, 2005. – 160 с.
4. Центральные системы кондиционирования воздуха: учеб. пособие / сост. В.А. Спарин. – Новосибирск: НГТУ, 2009. – 48 с.
5. Каледина Н.О. Вентиляция производственных объектов: учеб. пособие / Каледина Н.О. – 4-е изд., стер. – М.: Московский государственный горный университет, 2008. – 193 с.
6. Остапчук Е. Сплит-система инверторного типа. [Электронный ресурс] / Остапчук Е. – Режим доступа: <http://fb.ru/article/106329/chto-takoe-split-sistema-invertornogo-tipa-i-ee-otlichie-ot-split-sistem-ne-invertornogo-tipa>.

УДК 697.34

А.Д. Голубцов

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Ю.В. Новокрещенов

Недостатки централизованных систем отопления

Рассмотрены альтернативные способы энергосбережения. Раскрыт вопрос, где и как найти источник низкопотенциального тепла. Показана схема компрессионного теплового насоса и принцип его работы.

В настоящее время отопление и горячее водоснабжение городских объектов осуществляется, как правило, от централизованных систем теплоснабжения. Источником тепловой энергии в таких системах являются городские ТЭЦ, на которых осуществляется комбинированная выработка электроэнергии и тепла, или районные котельные. Преимущества централизованного теплоснабжения широко признаны. С термодинамической точки зрения комбинированное производство электроэнергии и

тепла на ТЭЦ является гораздо более эффективным, чем отдельное производство электроэнергии на конденсационных тепловых электростанциях и тепла котельными. Россия является признанным лидером по масштабам использования централизованных систем электро- и теплоснабжения. Во многих странах (Дания, Германия и др.) строительство ТЭЦ по примеру России рассматривается как эффективное средство энергосбережения и уменьшения отрицательного воздействия энергетических объектов на окружающую среду.

Вместе с тем применение централизованных систем теплоснабжения имеет свои недостатки и ограничения. Строительство протяженных теплотрасс к удаленным объектам, а также к объектам в районах с малой плотностью застройки, сопряжено со значительными капитальными вложениями и большими тепловыми потерями на трассе. Их эксплуатация впоследствии также требует больших затрат. Серьезные проблемы возникают и при реконструкции существующих объектов и строительстве новых в обжитых городских районах с плотной застройкой. В этих случаях увеличение тепловых нагрузок создает для застройщика часто непреодолимые трудности, в том числе финансовые, при получении и реализации технических условий на подключение к районной тепловой сети.

Действующие в настоящее время тарифы на тепловую энергию в сочетании с затратами на подключение к городским тепловым сетям заставляют все чаще задумываться над альтернативными способами теплоснабжения.

Теплонасосные системы теплоснабжения представляются одним из наиболее эффективных альтернативных средств решения проблемы. С термодинамической точки зрения схемы теплоснабжения на базе тепловых насосов в большинстве случаев являются даже более эффективными, чем от ТЭЦ. Тепловые насосы нашли широкое применение для теплоснабжения жилых и административных зданий в США, Швеции, Канаде и других странах со сходными с Россией климатическими условиями. Расширяется опыт применения тепловых насосов и в нашей стране.

Суть их работы состоит в следующем. В испарителе теплового насоса тепло невысокого температурного потенциала отбирается от некоего источника низкопотенциального тепла и передается низкокипящему рабочему телу теплового насоса. Полученный пар сжимается компрессором. При этом температура пара повышается и тепло на нужном температурном уровне в конденсаторе передается в систему отопления и горячего водоснабжения.

Для того чтобы замкнуть цикл, совершаемый рабочим телом, после конденсатора оно дросселируется до начального давления, охлаждаясь до температуры ниже источника низкопотенциального тепла, и снова подается в испаритель. Таким образом, тепловой насос осуществляет

трансформацию тепловой энергии с низкого температурного уровня на более высокий, необходимый потребителю. При этом на привод компрессора затрачивается механическая (электрическая) энергия. При наличии источника низкопотенциального тепла с более или менее высокой температурой количество тепла, поставляемого потребителю, в несколько раз превышает затраты энергии на привод компрессора. Отношение полезного тепла к работе, затрачиваемой на привод компрессора, называют коэффициентом преобразования теплового насоса, и в наиболее распространенных теплонасосных системах он достигает 3 и более. Типичные зависимости идеального и реального коэффициентов преобразования теплового насоса от температуры конденсатора и испарителя таковы, что, например, при температуре испарителя на уровне 0оС и температуре конденсатора на уровне 60оС коэффициент преобразования реальной установки достигает 3. С увеличением температуры источника низкопотенциального тепла и/или с уменьшением температуры, необходимой потребителю, коэффициент преобразования возрастает и может достигать 4, 5 и больших значений.

Очевидно, что применение тепловых насосов особенно эффективно в случае использования воздушных систем и/или напольных систем водяного отопления, для которых температура конденсатора не превышает 35-40оС. Все более широкое применение в последнее время находят системы отопления с применением современных теплообменников типа фанкойлов, характеризующихся высокими коэффициентами теплопередачи и соответственно допускающих использование теплоносителя с пониженными температурами.

Ключевым вопросом, от которого в значительной степени зависит эффективность применения тепловых насосов, является вопрос об источнике низкопотенциального тепла. Где найти этот источник? Таким источником мог бы быть атмосферный воздух. Однако в зимнее время, когда тепловая нагрузка возрастает, его температура в наших природно-климатических условиях становится слишком низкой, чтобы обеспечить эффективную работу теплового насоса. Идеальный вариант для тепловых насосов – наличие вблизи от потребителя источника сбросного тепла промышленного или коммунального предприятия. В наших условиях хозяйствования такие случаи нередки. Тем не менее эти случаи следует рассматривать как частные.

В качестве довольно универсального источника низкопотенциального тепла можно использовать теплоту грунта. Известно, что на глубине 4-5 м и более температура грунта в течение года практически постоянна и соответствует среднегодовой температуре атмосферного воздуха. В климатических условиях средней полосы России эта температура составляет + 5–8°С, что весьма неплохо для использования в теп-

ловых насосах. Большой опыт практического применения тепловых насосов с грунтовыми теплообменниками, накоплен в США и Канаде. Значительные успехи в освоении этой технологии достигнуты компанией «ИНСОЛАР-ИНВЕСТ» в России.

В настоящее время с использованием этой технологии создан ряд систем теплоснабжения коттеджей. В 1998 году пущена в эксплуатацию система теплоснабжения средней школы в деревне Филиппово Ярославской области, ведется строительство крупной (более 1,5 МВт) системы теплоснабжения первого в Москве и в России аквапарка. Система теплонасосного горячего водоснабжения заложена в проект экспериментального энергоэффективного многоэтажного жилого дома в микрорайоне Никулино-2 г. Москвы, разработка которого ведется в рамках Долгосрочной научно-технической программы “Энергосбережение в городе Москве”, реализуемой Миннауки России совместно с московским правительством. Сооружается ряд объектов с тепловыми насосами в московском городском парке «Фили», где помимо традиционных технико-экономических проблем подключения к городским тепловым сетям, возникают серьезные проблемы охраны окружающей среды (прокладка теплотрасс в парковой зоне) и др.

Поверхностные слои грунта (до 50 - 60 м), как отмечалось выше, являются достаточно универсальным и повсеместно доступным источником низко потенциального тепла. Скважины-теплообменники могут сооружаться под фундаментом здания или в непосредственной близости от него. При этом такие системы не требуют заметного отчуждения земли.

Тепловые режимы работы грунтовых теплообменников могут быть существенно улучшены при использовании, наряду с теплом грунта, утилизируемого тепла вентвыбросов, тепла жидких стоков, а в ряде случаев и солнечной энергии.

В конструкциях новых зданий выполнение требований по повышению теплоизоляции ограждающих конструкций (стены, окна) приводит к тому, что основным источником тепловых потерь, как правило, оказываются теперь вентиляционные выбросы, причем повышение герметичности зданий в связи с применением стеклопакетов, требует внедрения новых технических решений по организации контролируемого воздухообмена в помещениях. А это значит, что все более широкое применение будут находить системы приточно-вытяжной вентиляции, и следовательно, будут созданы технические возможности для организации утилизации тепловых выбросов. По сравнению с широко известными воздушными теплообменниками утилизаторами теплонасосные установки позволяют обеспечить более глубокую и, что особенно важно, круглогодичную утилизацию тепла выходящего из здания воздуха, т.к. утилизация тепла в этом случае осуществляется теплоносителем с более низкой температурой.

Утилизируемое тепло вентвыбросов, жидких стоков и тепло, получаемое в простейших солнечных коллекторах, целесообразно направлять в грунт для восполнения теплоты, интенсивно “выкачиваемой” из грунта в зимнее время, тем самым восстанавливая или даже повышая его температурный потенциал.

Такая схема реализуется в настоящее время на одном из опытных объектов парка Фили.

Накопленный многолетний опыт проектирования, создания и практической эксплуатации теплонасосных систем теплоснабжения, технико-экономические и проектно-конструкторские обоснования их внедрения в реальные малые и крупные объекты строительства, расположенные как в условиях плотной городской застройки, так и в сельской местности, свидетельствуют о широких возможностях эффективного применения теплонасосных систем и обеспечения с их помощью заметного экономического, энергосберегающего и экологического эффектов.

Дополнительный потенциал повышения эффективности использования тепловых насосов кроется также в возможности их внедрения не только для целей отопления и горячего водоснабжения, но и для кондиционирования воздуха, включая контроль и управление влажностью воздуха в помещениях и в ряде технологических процессов.

УДК 664.085.1

А.М. Дьяконова, А.К. Струнов
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Классификация источников ИК-генераторов

Инфракрасное излучение применяется в пищевой промышленности для интенсификации процессов выпечки, сушки, обжарки, а также для стимулирования химических и биологических процессов. Кроме того, оно находит применение в практике аналитических исследований [3].

Принцип действия любого генератора инфракрасного излучения (ИК-генератора) основан на испускании электромагнитных волн нагретыми до высоких температур поверхностями, которые могут быть использованы совместно с отражателями различной формы, распределяющими излучаемую энергию в заданном направлении и позволяющими добиться равномерного распределения лучистого потока по облучаемой поверхности.

Различают высокотемпературные инфракрасные обогреватели, нагреваемые до 1500 °С (максимальная длина волны излучения составляет 0,78...1,8 мкм), среднетемпературные, нагреваемые в пределах 450...1500 °С, и низкотемпературные, нагреваемые до 450 °С (4 мкм).

В качестве ИК-генераторов используют открытые, закрытые и герметичные электрические нагревательные элементы, непосредственно облучающие поверхность обрабатываемой среды или продукта либо нагревающие поверхность, которая играет роль вторичного инфракрасный обогревателя (дающего более равномерное и менее интенсивное распределение лучистой энергии по облучаемой поверхности) [1].

Источники излучения в ИК-области спектра по физической природе генерации энергии можно условно разделить на 5 групп [3]:

1) источники теплового излучения, генерирующие ИК-излучение при нагреве твердых тел или в результате сжигания какого-либо горючего газа;

2) электролюминесцентные источники излучения, генерирующие ИК-излучение вследствие люминесценции, возникающей при прохождении электрического тока через газ или пары металла. К электролюминесцентным источникам относятся различные газосветные лампы – цезиевая, ртутная, криптоксеноновая, импульсные лампы с инертным газом и т.д.

3) источники смешанного излучения, в которых одновременно происходят электролюминесценция и температурное излучение, например, ртутные лампы высокого и сверхвысокого давления, электрические дуговые лампы;

4) электромагнитные радиотехнические источники излучения, генерирующие ИК-излучение радиотехническими методами и являющиеся излучателями в переходной области спектра от ИК до радиоизлучения. К подобным источникам излучения относятся радиолокационные генераторы на клистроне или магнетроне, а также искровые генераторы, использующие принцип вибратора Герца;

5) квантово-механические когерентные источники излучения, в которых используется способность атомов излучать кванты энергии при переходе с высшего энергетического уровня на низший под действием стимулирующего излучения. Такие источники излучения в видимой и ИК-областях спектра называют оптическими квантовыми генераторами (ОКГ), за рубежом подобные источники излучения называют лазерами.

Генераторы теплового излучения разнообразных типов и конструкций можно классифицировать по следующим основным признакам:

1) По длине волны максимума излучения, зависящей от температуры излучателя:

- «светлые» (коротковолновые) излучатели с $T = 1773 - 2073^{\circ}K$ ($1500 - 1800^{\circ}C$) и выше, в спектре излучения которых при температуре выше $1773 - 2073^{\circ}K$ часть энергии падает на видимую область: максимум излучения приходится на область $\lambda_{max} \leq 1,3$ мкм (лампы накаливания, излучатели с кварцевыми трубками, импульсные кварцевые лампы с колпачковыми вводами);

- «темные» (длинноволновые) излучатели, в спектре излучения, которых преобладают невидимые инфракрасные лучи ($\lambda_{max} \geq 1,3$ мкм): трубчатые металлические электронагреватели (ТЭН), трубчатые металлические нагреватели с плоским сечением, панельные металлические излучатели, рефлекторные излучатели типа ИР.

2) По методу нагрева:

- электрические: зеркальные ИК-лампы накаливания, излучатели с кварцевыми трубками, элементы сопротивления (с металлическими трубками, керамические – трубчатые, стержневые, плоские грушевидные, кольцевые, неметаллические стержневые (силитовые) излучатели и др.).

3) По конструкции элементы сопротивления различают:

- с металлическими трубками;
- керамические: трубчатые, стержневые, плоские, грушевидные, кольцевые;
- неметаллические стержневые (силитовые) излучатели и др.

К различным генераторам излучения можно предъявить некоторые общие требования и наметить показатели их технической характеристики. По мнению В. Юбица, В. Гуревича и Е. Кальбе [2, 4,], генераторы ИК-излучения должны удовлетворять следующим основным требованиям:

- стабильности распределения интенсивности излучения в спектре излучателя, в соответствии с которым выбран излучатель;
- максимально возможной равномерности облучения обрабатываемого материала (продукта), т.е. возможности большей равномерности энергетической освещенности на всей поверхности облучаемого материала;
- наименьшей амортизации излучателя, т.е. обеспечение наиболее длительного срока службы;
- минимальной тепловой инерции, от которой зависит время доведения излучателя до рабочего состояния;
- быть стойкими в отношении воздействия влаги и химических агентов;
- иметь наиболее высокий энергетический коэффициент полезного действия.

Список литературы

1. Борхерт Р. Техника инфракрасного нагрева / Борхерт Р., Юбиц В.. – М.: Государственное энергетическое издательство, 1983.

2. Гинзбург А.С. Генераторы инфракрасного излучения для пищевой промышленности / Гинзбург А.С., Ляховицкий Б.М. – М., 1971. – 71 с.

3. Гуревич В.З. Электрические инфракрасные излучатели / Гуревич В.З. - М.-Л.: Госэнергоиздат, 1963. – 56 с.

УДК 620.91:662.997(470+571)

А.А. Калинин

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Т.А. Широбокова

Развитие солнечной энергетики в России

Дан анализ развития солнечной энергетики в России и регионах. Солнечная энергетика является одним из перспективных источников энергии наравне с гидроэнергетикой и другими традиционными источниками энергии.

Солнечная энергетика – одно из наиболее перспективных направлений развития возобновляемых источников энергии. Это неисчерпаемый, экологически безопасный и дешевый источник энергии. Количество солнечной энергии, которая поступает на поверхность Земли в течение недели, превышает энергию всех мировых запасов нефти, газа, угля и урана [1]. Если сегодня использовать всего лишь 0,0125% солнечной энергии, то можно было бы покрыть все потребности мировой энергетики. И если учесть тот факт что солнце, по оценкам ученых, будет существовать еще 5 миллиардов лет, можно сделать вывод, что солнечная энергия – это будущее мировой энергетики.

Во многих странах солнечная энергетика уже получила активную государственную поддержку и стремительно развивается. Российская Федерация также обладает огромным потенциалом использования солнечной энергии. Регионы юга России, Дальнего Востока и Забайкалья отличаются высоким уровнем солнечной радиации (инсоляции), сравнимым с южными регионами Европы, где солнечная энергетика уже получила интенсивное развитие. [1, 2, 3]

К примеру, в Германии только в 2010 году было установлено более 8 ГВт СФЭУ (солнечные фотоэлектрические установки). Это вдвое больше, чем мощность самой крупной в России атомной электростанции – Ленинградской АЭС, и сравнимо с мощностью всех электростанций Московского региона, принадлежащих ОАО «Мосэнерго» (11,9 ГВт).

По рисунку 1 можно увидеть количество вырабатываемой солнечной энергии в различных странах до 2010 г. Судя по этой диаграмме, солнечная энергетика очень сильно развита в европейских странах по

сравнению с остальным миром. Лидерами являются Япония, США, Германия, Италия и Испания. Опыт этих стран показывает, что при определенных климатических, экономических и политических условиях солнечная энергетика уже сегодня может стать реальным конкурентом традиционной энергетике.

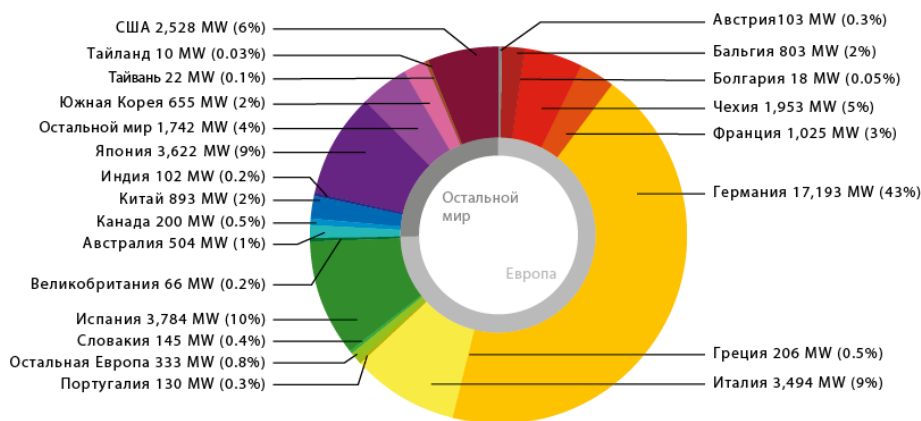


Рисунок 1 - Объем установленных фотоэлектрических мощностей на начало 2011 г.

Как вы уже наверняка заметили, в данной диаграмме нет России. Так как по плану к 2011 году количество полученной с помощью фотовольтаики энергии, должно составить 1-1,5% от общего количества получаемой энергии. Это очень маленький показатель.

Исходя из этого, давайте рассмотрим, какие же факторы в различной степени влияют на развитие солнечной энергетики (фотовольтаики) в РФ. В первую очередь, это, конечно же, климатические условия и уровень солнечной радиации (инсоляции). Как видно на рисунке 2, в России есть довольно много районов, где среднегодовой приход солнечной радиации составляет 4–5 кВт*ч на квадратный метр в день (этот показатель соизмерим с югом Германии и севером Испании – странах-лидерах по внедрению фотоэлектрических систем).

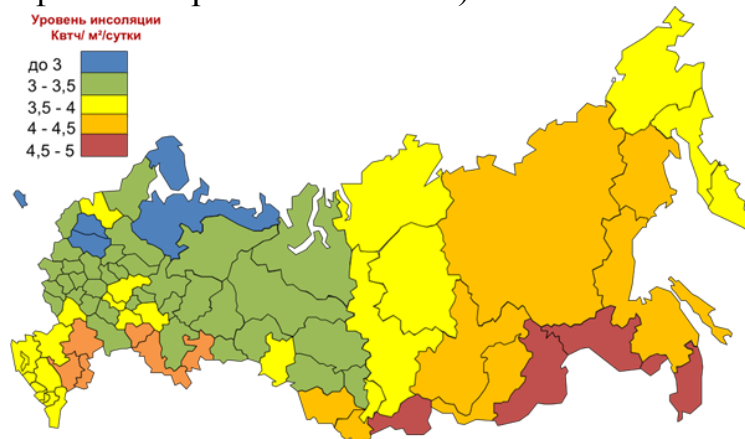


Рисунок 2 - Потенциал солнечной энергетики в России

Необходимо отметить, что высокий уровень инсоляции в России наблюдаются не только на Северном Кавказе, но еще и на Дальнем Востоке, а также юге Сибири.

Так же немало важным фактором является государственная поддержка. Наличие законодательно установленных экономических стимулов к развитию солнечной энергетики. Среди видов государственной поддержки, успешно применяющихся в ряде стран Европы и США, можно выделить: льготный тариф для солнечного энергоснабжения, субсидии на строительство солнечного энергоснабжения, различные варианты налоговых льгот, компенсация части расходов по обслуживанию кредитов на приобретение фотовольтаики, так как сегодня солнечные электростанции являются одними из наиболее дорогих используемых технологий производства электроэнергии. К примеру, стоимость электростанции для одного дома (в Московской области) мощностью 5кВт*час в сутки или $5*30=150\text{кВт*час}$ в месяц (типичное потребление электроэнергии в доме, где проживают 2-3 человека, при условии использования газовой плиты), составляет 458200 руб., а ведь это всего один дом, а не целый регион. Это основные факторы, влияющие на развитие солнечной энергетики в РФ, кроме них есть и другие.

В настоящий момент в России реализуется два проекта: строительство солнечных парков в Ставропольском крае (мощность - 12 МВт), и в Республике Дагестан (10 МВт). [4] Несмотря на отсутствие поддержки возобновляемой энергетики, ряд компаний реализует мелкие проекты в сфере солнечной энергетике. К примеру, «Сахаэнерго» установило маленькую станцию в Якутии мощностью 10 кВт. А также маленькие установки в Москве: в Леонтьевском переулке и на Мичуринском проспекте подъезды и дворы нескольких домов освещаются с помощью солнечных модулей, что сократило расходы на освещение на 25%. На Тимирязевской улице солнечные батареи установлены на крыше одной из автобусных остановок, которые обеспечивают работу справочно-информационной транспортной системы и Wi-Fi.

Даже в нашей, казалось бы, маленькой республике активно развивается солнечная энергетика. В 2008 году ученые из Ижевска предложили производить солнечные батареи на основе арсенида галлия на базе бывшего химзавода в Комбарке.[5] Перспективные светодиодные источники света, так же планируются применять как в птицеводстве так и животноводстве [6]. В данный момент эти проекты рассматриваются правительством Удмуртской республики, но окончательное решение будет принято не ранее 2016 года. Кроме этого в Удмуртии запустили подсветку знаков на пешеходных переходах и три первых фонаря, которые работают от солнечной энергии. В перспективе – оборудовать подобными осветительными приборами как можно больше объектов.

В заключении хотелось бы сказать, что развитие солнечной энергетики в России и регионах является очень перспективным, как основного источника энергии, наравне с гидроэнергетикой и другими традиционными источниками энергии, несмотря на стоимость его внедрения.

Список литературы

1. Солнечная энергетика [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.scienceaward.siemens.ru/information_last_years/powersaving_technologies/references/solar_energetics, свободный. – Загл. с экрана
2. Солнечная энергетика: перспективы в мире и состояние в России [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://esco-ecosys.narod.ru/2012_1/art139.htm, свободный. – Загл. с экрана
3. Солнечная энергетика России: перспективы и проблемы развития [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://gisee.ru/articles/alt_tendency/24510/, свободный. – Загл. с экрана
4. О солнечной энергии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.hevelsolar.com/solar/>, свободный. – Загл. с экрана
5. В КАМБАРКЕ ПЛАНИРУЮТ ПРОИЗВОДИТЬ СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.myudm.ru/node/24561> свободный. – Загл. с экрана
6. Галлямова Т. Р. Перспективы применения светодиодов в практике животноводства/Т. Р. Галлямова, Т. А. Широбокова, И. И. Иксанов//Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА/ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. -Ижевск, 2013. -Т. 2. -С. 86-89.

УДК 697.328

К.С. Калугин

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: д-р техн. наук, проф. П.Л. Лекомцев

Расчет потерь в аккумуляторе тепловой энергии

Представлены методики расчетов зарядки и хранения энергии в тепловых аккумуляторах.

В настоящее время большую актуальность приобретают вопросы экономии энергии и возрастает интерес к различного рода аккумуляторам. Давно известны аккумуляторы электроэнергии. Они надежны, компактны, имеют большую электрическую емкость и удобные в обращении. В системах теплоснабжения активно развиваются тепловые аккумуляторы, позволяющие выровнять графики тепловой нагрузки и благоприятно влияющие как на теплогенерирующие установки, так и на потребителей.

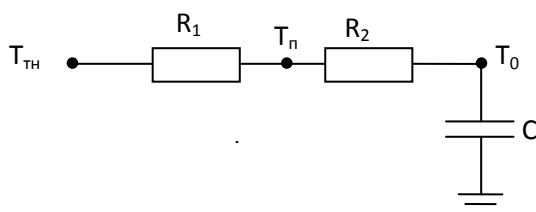
В то же время тепловые аккумуляторы имеют недостаточную эффективность, мало развиты инженерные методики их расчета. Но уже сейчас можно довольно точно, оценить эффективность теплоаккумулирующей установки.

Расчет внутреннего теплового сопротивления. При расчете теплоаккумулирующей системы необходимо определить, на сколько эффективно тепло будет поглощаться рабочим телом аккумулятора, следовательно нужно рассчитать внутреннее тепловое сопротивление рабочих тел аккумуляторов явного и скрытого тепла [3]. Для этого можно применить граничные условия третьего рода, когда теплообмен со средой подчиняется закону Ньютона, а для описания теплопроводности тела использовать закон Фурье

$$\left(\frac{\partial T}{\partial n}\right) = -\frac{\alpha(T_{\text{п}} - T_{\text{тн}})}{\lambda},$$

где α – коэффициент теплоотдачи; λ – коэффициент теплопроводности; $T_{\text{п}}$ – температура поверхности тела; $T_{\text{тн}}$ – температура теплоносителя; n – внешняя нормаль к поверхности тела.

Для упрощения задачи рабочее тело аккумулятора тепла можно представить в виде простейшей модели с сосредоточенными параметрами, и заменить поверхности рабочих тел на резисторы, а емкость на конденсатор [3]. В этом случае задача сводится к наиболее точному определению параметров электротепловой схемы замещения (рисунок).



Простейшая электротепловая схема замещения рабочего тела:

$T_{\text{п}}$ – средняя температура поверхности тела; $T_{\text{тн}}$ – температура теплоносителя;
 T_0 – среднеобъемная температура тела.

Параметры этой схемы рассчитываются следующим образом.

Наружное тепловое сопротивление R_1 определяем по известной формуле [4]

$$R_1 = \frac{1}{\alpha F},$$

где α – коэффициент теплоотдачи; F – площадь поверхности единичного тела.

Далее определяется теплоемкость единичного тела

$$C = m_1 \cdot c_y,$$

где m_1 – масса тела; c_y – удельная теплоемкость материала тела.

Основной интерес представляет расчет внутреннего теплового сопротивления тела R_1 . В методике расчета внутреннего теплового сопротивления [3] его определяют, основываясь на теории регулярного тепло-

вого режима [5,6]. Согласно этой теории при ступенчатом скачке температуры окружающей среды изменение во времени температуры в любой точке тела, спустя некоторый иррегулярный интервал, происходит по экспоненциальному закону с одним постоянным темпом. Внутреннее тепловое сопротивление рассчитывается по формуле:

$$R_2 = \frac{K_f}{V a \rho c_y}$$

где V – объем тела, K_f – коэффициент формы, a – коэффициент теплопроводности или тепловой диффузии вещества тела, ρ – плотность вещества тела, c_y – удельная теплоемкость материала тела.

Для сосудов с жидкостью внутреннее тепловое сопротивление будет равно:

$$R_2 = \frac{1}{a_K \cdot F} + R_{ст},$$

где F – площадь поверхности стенки сосуда; $R_{ст}$ – тепловое сопротивление стенки сосуда, которое рассчитывается по формуле

$$R_{ст} = \frac{\delta_{ст}}{\lambda_{ст} F_{ст}},$$

где $\delta_{ст}$, $\lambda_{ст}$, $F_{ст}$ – соответственно толщина, удельный коэффициент теплопроводности материала, площадь стенки сосуда.

Тепловое сопротивление зон с разным агрегатным состоянием определяется по формуле для теплопередачи через слои вещества [1]

$$R_2 = \frac{\delta_c}{\lambda_c F_c},$$

где δ_c , F_c , λ_c – соответственно толщина, плотность и удельная теплопроводность вещества зоны.

Расчет процесса хранения теплоты в тепловом аккумуляторе. Методику расчета процесса хранения теплоты в тепловом аккумуляторе подробно описывает ее математическая модель [2].

Изменение температуры во времени представляет собой экспоненциальную зависимость, что соответствует ходу изменения большинства физических величин, изменяющихся во времени:

$$T_{T(\tau)} = T_0 + (T_{Ткон} - T_0) \exp \left[\frac{k_0 \cdot F_{пов}}{m_T C_T^ж} \cdot \tau \right].$$

где T_0 – температура окружающей среды, К; $T_{Ткон}$ – конечная температура теплоаккумулирующего тела; k_0 – коэффициент теплопередачи от теплоаккумулирующего материала к окружающему воздуху, Вт/(м²·К); $F_{пов}$ – площадь поверхности теплового аккумулятора фазового перехода, излучающей теплоту, м²; m_T – масса теплоаккумулирующего материала, кг; $C_T^ж$ – удельная массовая теплоемкость теплоаккумулирующего материала в жидкой фазе, Дж/(кг·К); τ – продолжительность процесса.

Продолжительность процесса охлаждения описывается формулой:

$$\tau_{\text{пот}} = \frac{m_T C_T^{\text{ж}}}{k_0 \cdot F_{\text{пов}}} \cdot \ln \frac{T_T - T_0}{T_{\text{ф}} - T_0},$$

где $T_{\text{ф}}$ - температура фазового перехода; T_T - температура теплоаккумулирующего тела.

Заключение. Предложенная методика позволяет оценить тепловой аккумулятор. В предложенном варианте расчета тепловые потери рассчитываются в явной форме путем вычисления коэффициента теплопередачи k_0 .

Список литературы

1. A review on phase-change materials: Mathematical modeling and simulations / Dutil Y., Rousse D., Salah N., Lassue S., Zalewski L. // Renewable and Sustainable Energy Reviews 15 (2011) 112–130.
2. Дружинин П.В. Математическая модель процесса хранения теплоты в тепловом аккумуляторе / Дружинин П.В., Коричев А.А., Косенков И.А. // Технико-технологические проблемы сервиса №2(12) 2010
3. Ермуратский В.В. Расчет внутреннего теплового сопротивления рабочих тел аккумуляторов явного и скрытого тепла / Ермуратский В.В., Грицай М.А.; Институт энергетики АНМ PROBLEMELE ENERGETICII REGIONALE 3(23) 2013 TERMOENERGETICA.
4. Исаченко В.П. Теплопередача / Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел А.С. - М. Энергоиздат. 1981.417с.
5. Конратьев Г.М. Регулярный тепловой режим / Конратьев Г.М. - М.: Гостехиздат, 1954. - 361 с.
6. Лыков А.В. Теория теплопроводности / Лыков А.В. - М.: Высшая школа, 1967. - 599 с.

УДК 621.327.5: 633.832:631.344.5

Е.А. Козырева, Д.И. Сулопаров, А.Р. Гизатуллина
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Управление микроклиматом картофелехранилища

Картофель является ценной производственной культурой. В структуре питания населения он удерживает второе место, уступая только зерновым. Большое значение он имеет в качестве кормовой и технической культуры. Значение картофеля в питании человека и животных обусловлено удержанием в нем крахмала, протеина, витаминов и минеральных веществ.

В Удмуртской Республике исторически сложившиеся природно-климатические условия и экономические отношения благоприятствуют возделыванию картофеля на значительных площадях.

В связи с этим, организация правильного хранения картофеля – важная задача производящих и перерабатывающих предприятий, поскольку нарушения технологии процесса оборачиваются большими потерями продукции.

Сохранность продукции зависит главным образом от температурного режима.

Исходя из этого, мы поставили перед собой следующие цели:

- поиск оптимальных параметров для наилучшего хранения картофеля;
- анализ работы САР микроклимата существующих овощехранилищ;
- автоматизация системы;
- обработка полученных результатов.

Автоматизация управления микроклиматом овощехранилища охватывает три основных периода: лечебный, охлаждения и хранения.

В **лечебный период** с целью быстрого заживления механических повреждений картофеля необходимо поддерживать в межклубневом пространстве насыпи температуру на уровне 14...18° С и высокую относительную влажность воздуха (более 90%) с минимальным воздухообменом.

При температуре картофеля выше 18°С должна включаться активная вентиляция и подаваться воздух температурой на 3..4° ниже температурой массы хранимого продукта.

Если на хранение заложен больной картофель, то лечебный период проводится при температуре 8..10 °С с последующим охлаждением до 1..2° С. Длительность лечебного периода составляет 15..18 дней.

В **период охлаждения** температуру картофеля постепенно снижают до 2...4°С. Охлаждение производится на 0,5...0,6° С в сутки при максимальной влажности воздуха до 100%. Длительность периода охлаждения 20...25 суток.

После охлаждения картофеля до нужной температуры начинается **основная фаза хранения**, которая длится до момента реализации картофеля или подготовки его к посадке. Уровни температуры и влажности воздуха в этот период должны быть постоянными.

В зависимости от назначения хранящегося картофеля, требуются разные температурные режимы. Для хранения семенных клубней оптимальной является температура 3...4°С, для столового картофеля несколько выше – 4... 6°С.

Оптимальный биохимический состав клубней, предназначенных для переработки, наблюдается при более высоких температурах: *для картофеля фри* – 6... 8°С; *для чипсового картофеля и картофеля на тюре* – 7... 10°С.

Во всех случаях относительная влажность воздуха должна быть максимальной, но без образования конденсата на картофеле. При пони-

женной влажности вентиляционного воздуха возникают большие потери массы клубней и они теряют свой товарный вид.

Аналогичные агротехнические требования предъявляются к САУ микроклиматом хранилищ и других овощей.

Вентиляция — очень важное условие для нормального хранения картофеля. В бескислородной среде клубни задыхаются и погибают. Если кислорода недостаточно, то чернеет мякоть клубней, прежде всего, его сердцевина. С помощью вентиляции регулируют все факторы, влияющие на хранение, температуру, влажность и воздухообмен. Это очень распространенный метод хранения в Европе и северных областях России, а также в Беларуси.

Хранить продукцию можно 2 способами: насыпью; в контейнерах.

Преимущества хранения овощей насыпью (без использования контейнеров): такое хранилище - дешевле, так как стоимость новых контейнеров обычно доходит до половины стоимости постройки нового хранилища.

Недостатки хранения овощей насыпью:

- повышается процент поврежденных плодов;
- затруднено извлечение больных плодов из хранилища;
- для обеспечения хорошей вентиляции плоды не должны содержать остатков ботвы или мусора;
- внешние стены хранилища должны обладать повышенной прочностью для того, чтобы выдержать боковое давление;
- повышаются затраты на приобретение спецтехники по загрузке – разгрузке продукции.

Преимущества хранения овощей в контейнерах:

- легко перемещаются с помощью погрузчика;
- обеспечивают хорошую вентиляцию по всему объему контейнера и распределение воздуха по всему хранилищу.

Недостатки хранения овощей в контейнерах:

- высокая стоимость контейнера;
- пустые контейнеры занимают много места;
- контейнеры могут содержать инфекции от предыдущего урожая.

Остановимся подробнее на более продолжительном периоде – периоде хранения. На рис. 1 представлена технологическая схема САУ микроклиматом картофелехранилища при насыпном типе хранения.

Основными элементами схемы являются:

- 1) датчик относительной влажности продукции;
- 2) датчик для измерения температуры и влажности внешней среды;
- 3) входная заслонка;
- 4) датчик защиты от перегрузки;
- 5) датчик температуры вентиляционного канала и датчик системы оттаивания;

- 6) датчик CO₂;
- 7) основные вентиляторы: контроль конденсата и охладитель;
- 8) датчик температуры помещения;
- 9) датчик температуры продукции;
- 10) выходная заслонка.

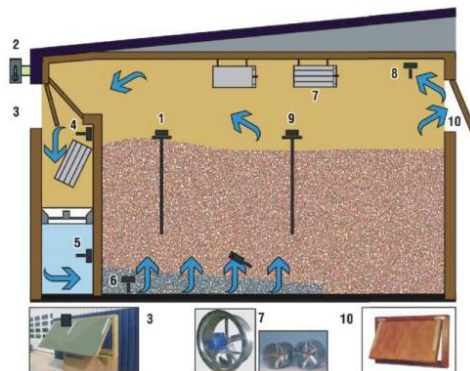


Рисунок 1 - Технологическая схема САУ микроклиматом овощехранилища

Воздух, подается в помещение через входную заслонку 3, движется по каналу вниз и подается в нижние слои бурта таким образом, чтобы, проходя через всю толщину бурта, происходила равномерная вентиляция клубней. После чего часть воздуха удаляется через выходную заслонку 10, а часть отправляется на подогрев входящего потока.

В теплое время вентилирование допускается производить с постоянным забором внешнего воздуха. В холодное время суток заслонки частично, либо полностью прикрываются, тем самым избегая переохлаждения клубней. Охлаждение воздуха до необходимой температуры осуществляется с помощью охладителя.

Осуществляется постоянный контроль за температурой воздуха в насыпи, помещении, воздушном канале, внешней среды; влажности насыпи, внешней среды.

Исходя из этих условий, мы можем составить схему системы автоматического управления микроклиматом овощехранилища (рис. 2). Рассмотрим упрощенную схему системы управления температурой воздуха в овощехранилище.

Объектом регулирования в этой системе является помещение овощехранилища 1, регулируемой величиной — температура воздуха θ в помещении овощехранилища, регулирующим воздействием — угол подъема φ входной заслонки 2, а главным возмущающим воздействием — изменение температуры атмосферного воздуха θ_A . Температура в овощехранилище θ измеряется терморезистором R_d , включенным в мостовую схему 3.

Резистором R_0 задается необходимое значение температуры. Мостовая схема также обеспечивает сравнение напряжения, снимаемого с терморезистора R_d , с задающим напряжением. В результате сравнения получается сигнал рассогласования ΔU , который усиливается усилителем 4. Усиленный сигнал U_y через двигатель 6, редуктор 7, шестеренку 5 и рейку 8 управляет фрамугой 2, чем обеспечивается изменение регулирующего воздействия ϕ на входе объекта регулирования.

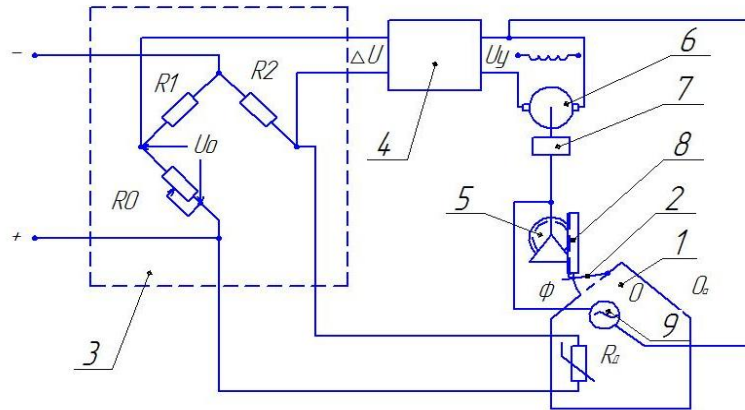


Рисунок 2 – Схема системы управления температурой воздуха в овощехранилище: 1 – помещение овощехранилища; 2 – входная заслонка; 3 – мостовая схема; 4 – усилитель; 5 – шестеренка; 6 – двигатель; 7 – редуктор; 8 – рейка; 9 – система вентиляции

В соответствии с этим составим структурную схему САУ температурой внутри овощехранилища (рис. 3).

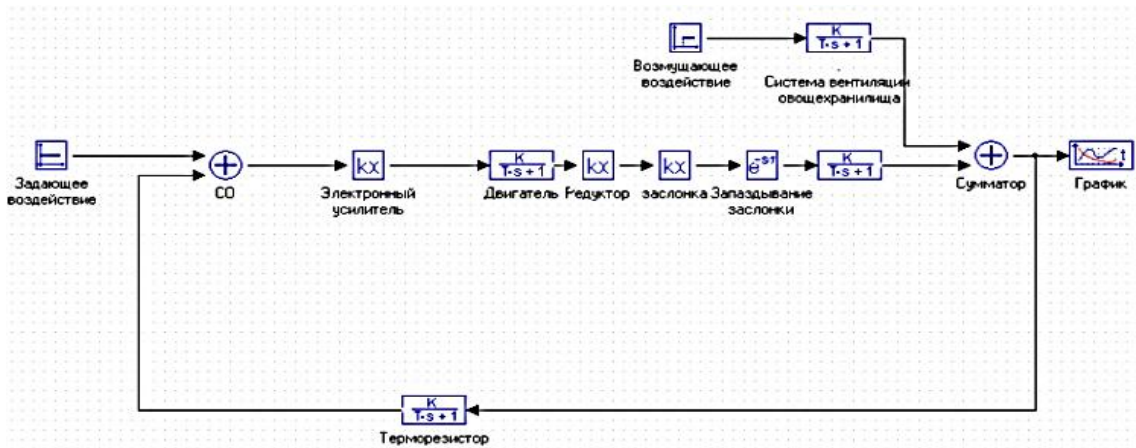


Рисунок 3 – Структурная схема САУ температурой овощехранилища

График зависимости выходной величины от времени для данной системы будет иметь вид затухающего колебательного процесса. Проанализировав работу системы можно сделать вывод, что наша система функционирует по ПИ - закону. В связи с тем, что наша система имеет

большую инерционность, время регулирования будет очень велико (рис. 4).

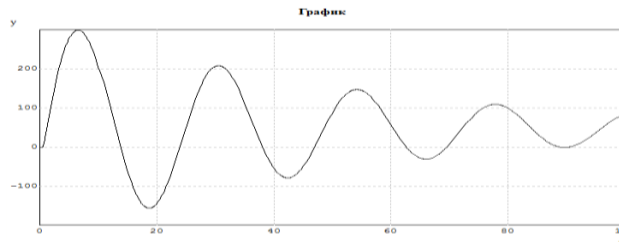


Рисунок 4 – Выходная характеристика САУ температурой воздуха

Для повышения качества регулирования и быстродействия данной САУ применим ПИД-закон регулирования. Для этого введем дополнительные корректирующие звенья в существующую САУ (рис. 5).

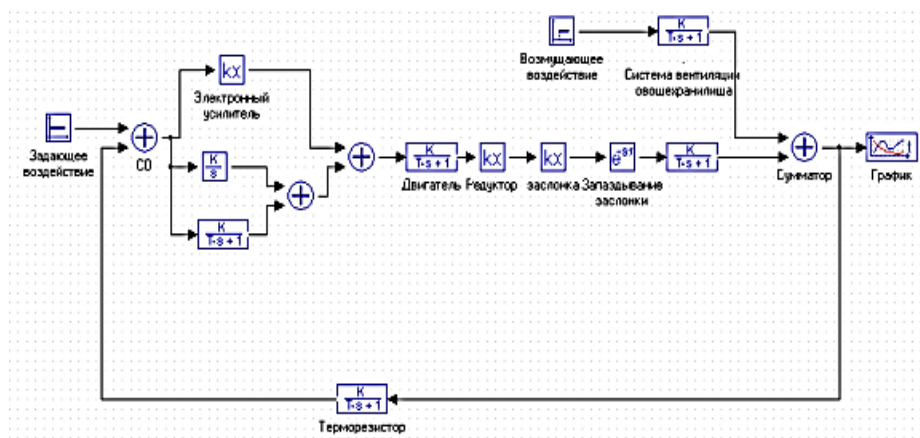


Рисунок 5 – Структурная схема САУ температурой овощехранилища с введенными корректирующими элементами

После введения корректирующих звеньев картина функционирования САУ кардинально изменилась. Это видно по выходной характеристике (рис. 6).

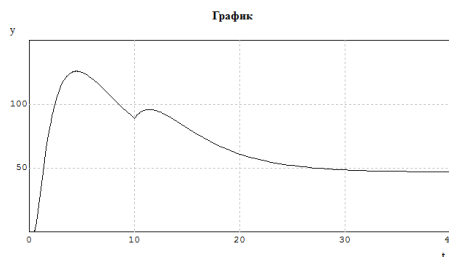


Рисунок 6 – Выходная характеристика САУ температурой воздуха овощехранилища с введенными корректирующими элементами

Приведено сравнение типовой схемы управления микроклиматом, работающей по ПИ-закону с улучшенной схемой, работающей по ПИД-закону.

После совершенствования исходной САР мы в 2 раза снизили максимальное отклонение выходной величины от установившегося значения, тем самым уменьшили перерегулирование САР. Также в разы сократилось время регулирования. Повысилась устойчивость системы, надежность и снизилась инерционность процесса.

Комплексное выполнение ПИД-закона регулирования обеспечивает система ОВЕН ПЛК.

Основные функциональные особенности комплекса:

- измерение температуры в холодной, теплой и средней точках каждой зоны (средняя точка измерения расположена на высоте 1,5–1,6 м от пола в средней части прохода.), непосредственно среды хранящегося продукта (в радиусе шести метров);

- измерение влажности;

- управление режимами охлаждения, нагрева, увлажнения и осушения в автоматическом режиме по заданной программе;

- управление приточно-вентиляционными блоками и приводами заслонок притока и вытяжки воздуха в автоматическом режиме по заданной программе с учетом температуры наружного воздуха;

- плавная регулировка скорости вращения и длительности включения двигателей приточных вентиляторов в зависимости от температуры наружного воздуха для сохранения заданной суточной кратности обмена воздуха в хранилище;

- управление увлажнителями и приводами вентилей подачи и слива воды.

Представлены различные типы датчиков, которые можно использовать для контроля за всеми параметрами САР микроклимата овощехранилища.

Система ОВЕН имеет выход на ПК, что позволит вести непрерывный контроль не только за состоянием продукции, но и отслеживать работоспособность всей системы. Например в сочетании с программным средством «Микроклимат-М» система обеспечивает автономный и непрерывный режим работы в течение длительного времени (10-12 месяцев), поддержание микроклимата согласно заданному алгоритму, по температуре с точностью $\pm 0,1$ °С, и по влажности с точностью $\pm 3\%$. В состав системы входят датчики температуры (27 шт), датчики влажности (7 шт).

Выводы:

1. Опираясь на данные расчета в МВТУ разработаны технические решения и сформулирован алгоритм для регулирования системы микроклимата.

2. Используемая система «Микроклимат – М», позволяет управлять параметрами температурно-влажностного режима в овощехранилище, осуществлять контроль и отображение всех параметров работы

процесса по блокам по температуре, влажности, концентрации CO₂, положении заслонки на весь период хранения картофеля.

3. В качестве энергосбережения и управления процессом теплового регулирования использована система ОВЕН, тем самым использован ПИД-закон регулирования, повышающий быстродействие, снижающий инерционность.

Список литературы

1. Постников А.Н. Картофель / Постников А.Н., Постников Д.А. - М., 2006.
2. Инновационные энергосберегающие электроустановки для предприятий АПК Удмуртской Республики [Электронный ресурс] / Кондратьева Н.П., Юран С.И., Владыкин И.Р., Козырева Е.А., Решетникова И.В., Баженов В.А., Литвинова В.М. // Инженерный вестник Дона. - Февраль 2013 г. - Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n2y2013/808>.
3. Трисвятский Л.А. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов / Трисвятский Л.А., Лесик Б.В., В.Н. Курдина. - М.: Агропромиздат, 1991.
4. Практикум по технологии хранения и переработки плодов и овощей / сост. Широков Е. П. - М., 1985.

УДК 662.995-047.37

А.Р. Гизатуллина, К.П. Коновалов, Д.И. Сулопаров

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. А.М. Ниязов

Исследование вихревого теплогенератора

Приведено исследование вихревого теплогенератора, являющегося перспективным энергоэффективным источником тепловой энергии.

В связи с возрастающей стоимостью энергоресурсов, используемых для теплоснабжения, в мире постоянно увеличивается актуальность и потребность устройств для получения дешевой тепловой энергии.

Анализ роста цен на основные энергоресурсы в городе Ижевск показал, что в период времени с 2007 по 2013 г наиболее стремительными темпами возрастает стоимость газа и тепловой энергии. А поскольку газ и отопление на сегодняшний день проведены не к каждому населенному пункту, наиболее популярным и универсальным видом энергии по прежнему остается электричество. Кроме того централизованное отопление имеет крупный недостаток – транспортные потери тепловой энергии могут превышать 20% от выработанной.

Как отмечалось выше, электроэнергия - наиболее доступный и универсальный вид энергии. На данный момент электроэнергия является

одним из востребованных видов энергии. Благодаря этому разработано большое разнообразие электроотопительных приборов и установок. Однако многие электроотопительные приборы имеют существенные недостатки, к примеру, использование открытых нагревательных элементов небезопасно, трубчатые электронагреватели имеют относительно малый срок службы и др.

К числу перспективных установок относится вихревой теплогенератор (ВТГ). ВТГ- устройство для нагрева жидкости, за счет эффекта кавитации. Его эффективность заключается в том, что при потреблении, к примеру, 1 кВт электроэнергии он может отдать окружающей среде аж до 3 кВт тепловой энергии.^[2]

Кавитация (от лат. *cavitas* — пустота) — процесс образования «разрывов» в жидкости в результате местного (локального) понижения давления, то есть образование огромного количества воздушных пузырьков. Когда эти пузырьки «схлопываются», выделяется огромное количество энергии и жидкость нагревается.

ВТГ состоит из кавитатора и приводного электродвигателя. Кавитатор содержит корпус, внутри которого вращается ротор. На корпусе и роторе выполнены отверстия, при быстром вращении ротора происходит перепад давлений в областях перекрывания отверстий ротора и корпуса, что приводит к появлению гидродинамической кавитации в жидкости.

При выполнении исследования основной целью нашей работы являлось изучение вихревого теплогенератора и выявления качеств, позволяющих ему быть одним из наиболее эффективных устройств для выработки тепла. Для проведения опытов на кафедре энергетике и электротехнологии был разработан стенд, который дает возможность наглядно определить эффективность ВТГ. Ниже представлена схема данной установки (рис. 1).

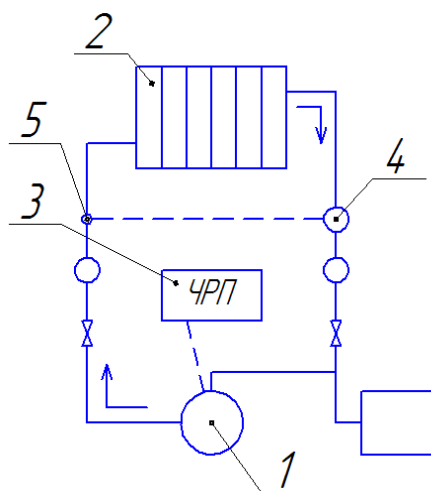


Рисунок 1 – Принципиальная схема установки

Принцип ее работы следующий: ВТГ1 генерирует тепло и передает нагретый теплоноситель по трубам и шлангам к радиатору 2, где вода отдает свое тепло окружающей среде. Далее после радиатора вода по шлангам и трубам снова поступает в ВТГ, т.е. происходит циркуляция теплоносителя внутри системы. Конструкция ВТГ позволяет не использовать дополнительные циркуляционные насосы, что в свою очередь также снижает затраты электроэнергии. Для выявления зависимости скорости нагрева воды от частоты вращения ротора электродвигателя использовался преобразователь частоты 3.

При выполнении расчета, который был необходим для того, чтобы узнать количество полученной теплоты, использовались показания температуры входящей и выходящей из ВТГ воды, а также ее расход. Для этого использовался теплосчетчик 4 и подключенный к нему датчик температуры 5.

В ходе данного исследования было установлено, что при увеличении частоты подаваемого тока на двигатель, а как следствие увеличение числа оборотов диска кавитатора, происходит интенсификация образования пузырьков, т.е. более быстрый нагрев рабочей среды.

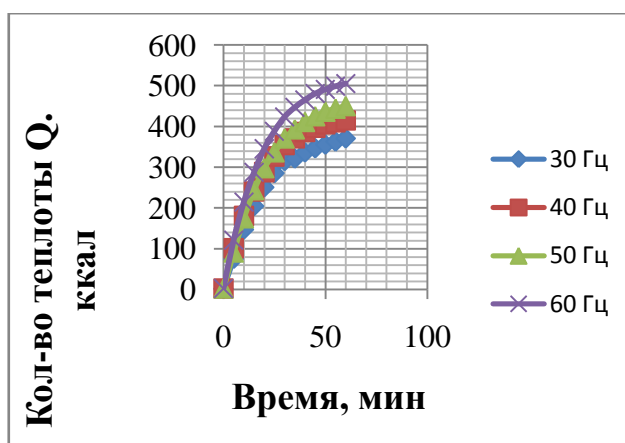


Рисунок 2 - Количество теплоты, отданное окружающей среде через теплообменник

На данном графике видно, что при увеличении частоты происходит интенсификация теплоотдачи, т.к. происходит более быстрый нагрев жидкости.

Тем не менее желаемый результат не был достигнут: коэффициент преобразования энергии - главное достоинство ВТГ перед другими теплогенерирующими установками, который равняется отношению полученной мощности к затраченной, достиг значения, равного всего лишь $\approx 0,27$ при частоте подаваемого на электродвигатель тока 60 Гц. У большинства применяемых теплогенераторов данного типа коэффициент преобразования превышает 1,2.

Анализ проведенных испытаний позволил сделать следующие выводы: для получения желаемой цели необходимо частичное переоборудование стенда, произвести теплоизоляцию трубопроводов, шлангов и самого кавитатора, а также расширить теоретические основы преобразования электрической энергии в тепловую в ВТГ.

Примечание. При написании статьи использованы материалы сайтов: <http://izhcommunal.ru/> - Информационно-сервисный портал коммунальных услуг Ижевска; <http://www.aif.ru/> - Аргументы и факты; <http://stroyoka.ru/> - строительство и обустройство жилья; <http://vmestogaza.ru/> - продажа и установка тепловых насосов.

УДК 621.365.5

А.С. Корепанов, А.С. Соловьев

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: д-р техн. наук, проф. П.Л. Лекомцев

Расчет индуктора, расположенного в стальной трубе

Рассматривается индукционный нагреватель с размещением индуктора внутри стальной трубы, такой вид индукторов может применяться для косвенного нагрева жидких и газообразных сред. Рассмотрен пример расчета индукционного нагревателя.

Индукционный нагрев – это нагревание материалов электрическими токами, которые индуцируются переменным магнитным полем [3, 4].

До недавнего времени индукционный нагрев использовался только в промышленности для поверхностной закалки стальных изделий, плавления, сквозного нагрева, сварки, наплавки и т.д., то сейчас метод индукционного нагрева уже используется на бытовом уровне, в таких приборах как проточные и емкостные водонагреватели [1].

Рассмотрим один из видов индукционных нагревателей представленный на рисунке. Индуктор выполнен в виде пучка проводов, расположенных внутри стальной трубы. Предполагается, что паз плотно заполнен проводами. Ввиду экранирования сталью взаимное влияние различных участков индуктора исключается и в расчете учитывается только общая длина индуктора, расположенного в пазу, без учета его конфигурации [2]. Такое расположение индуктора позволяет снизить реактивную мощность, что в свою очередь увеличивает $\cos\varphi$ [2].

При расчете вводится допущение, что значение напряженности магнитного поля во всех точках паза одинаково. Следует учитывать также, что вся мощность, потребляемая индуктором от сети, является полезной.

Задание на расчет. Задаются геометрические размеры трубы (диаметр d_2 и длина l_2), температура нагрева t_2 , напряжение на индукторе U_1 . Задается мощность, потребляемая от сети P_2 .

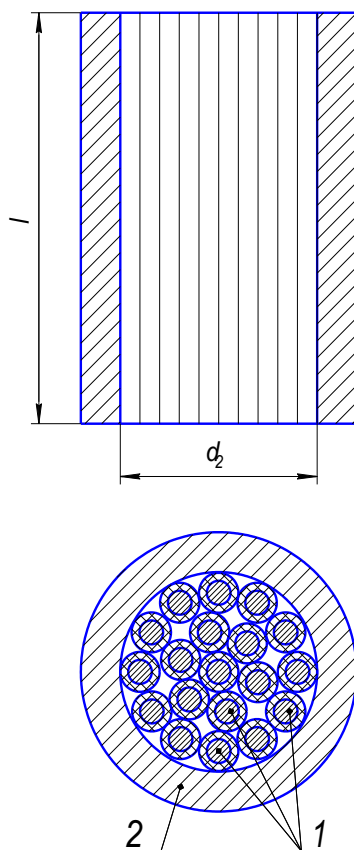


Схема индуктора расположенного в трубе: 1 – провода индуктора, 2 – стальная труба

Определение основных параметров. Эскиз устройства представлен на рисунке 1. Задаемся электрическим КПД индукционного нагрева $\eta_3=0,9\dots 0,95$ и рассчитываем значение удельной поверхности мощности в загрузке по формуле, кВт/м²:

$$p_{уд} = \frac{P_2 \cdot \eta_3}{\Pi_2 \cdot l_2} \quad (1)$$

где Π_2 – длина окружности внутреннего сечения трубы.

Далее определяются ρ_2 по таблице [2].

Удельное электрическое сопротивление металлов

| Материал | Удельное электрическое сопротивление $\rho \cdot 10^{-8}$ Ом·м при температуре t, C° | | | | | | | |
|----------|---|------|------|------|------|------|------|-----|
| | 20 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 |
| Сталь 45 | 18,9 | 23,8 | 31,2 | 39,9 | 50,4 | 62,6 | 77,0 | - |
| Медь | 1,68 | 2,34 | 3,0 | - | 4,8 | - | 5,76 | - |
| Алюминий | 2,66 | 3,86 | - | 5,96 | 8,0 | 9,6 | - | - |
| X18H9T | 71,8 | 74,0 | 85,0 | 91,0 | 97,0 | 102 | 107 | 111 |
| X13 | 50 | 58 | 68 | 77 | 85 | - | 102 | 110 |

Магнитная проницаемость стали:

$$\mu_2 = \mu^4 \sqrt{\rho_2 / 2 \cdot 10^{-7}} \quad (2)$$

Вычисляем глубину проникновения электромагнитной волны:

$$\Delta_2 = 503 \sqrt{\rho_2 / \mu_2 \cdot f} \quad (3)$$

Определение электрических и энергетических величин.

Напряженность магнитного поля H_2 в пазу определяется по формуле:

$$H_2 = \sqrt{\frac{P_2}{\sqrt{\rho_2 \cdot \mu_2 \cdot f \cdot F_{\text{ц}}}}} \quad (4)$$

При постоянстве напряженности магнитного поля магнитодвижущая сила индуктора определяется по формуле:

$$I_1 \cdot \omega_1 = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot H_2 \cdot \Pi_2 \quad (5)$$

Ток индуктора находится по формуле, А:

$$I_1 = \frac{P_2}{\cos \varphi \cdot U_1} \quad (6)$$

Число проводов индуктора ω_1 , определяется по формуле:

$$\omega_1 = \frac{H_2 \cdot \Pi_2}{\sqrt{2} \cdot I} \quad (7)$$

По плотности тока $j=4$ А/мм² выбираем сечение проводов с учетом возможности их размещения в пазу.

Активная мощность в индукторе, кВт:

$$P_1 = I_1^2 \cdot \rho_1 \frac{l_1 \cdot \omega_1}{q_1} \cdot 10^{-3} \quad (8)$$

где ρ_1 – удельное электрическое сопротивление индуктора при данной температуре; l_1 – длина индуктора, равная длине паза; q_1 – сечение провода.

Реактивная мощность в индукторе находится, квар:

$$P_{q1} = 3,95 \cdot 10^{-9} \cdot (I_1 \cdot \omega_1)^2 \cdot f \cdot l_2 \cdot 3,14 \cdot \left(\frac{d_2}{2}\right)^2 \quad (9)$$

Реактивная мощность в стальном пазу P_{q2} рассчитывается по формуле:

$$P_{q2} = 0,6 |P_2| \quad (10)$$

Далее рассчитывается активная мощность, реактивная мощность, полная мощность, коэффициент мощности и электрический КПД по формулам:

$$P = P_1 + P_2 \quad (11)$$

$$P_q = \sum P_{qi} \quad (12)$$

$$P_s = \sqrt{P^2 + P_q^2} \quad (13)$$

$$\cos \varphi = P / P_s \quad (14)$$

$$\eta_s = P_2 / P \quad (15)$$

Пример расчета.

Задание на расчет. Рассчитать расположенный в стальной трубе индуктор для нагрева жидкой среды (рисунок 1). Размеры трубы: диаметр $d_2=50$ мм, длина $l_2=0,5$ м. Температура нагрева $t_2=100$ °С. Напряжение на индукторе $U_1=220$ В. Мощность, потребляемая от сети, $P_2=2$ кВт.

Выбор основных конструктивных решений

Определение основных параметров

1. Удельная поверхностная мощность в загрузке:

$$p_{уд} = \frac{2 \cdot 0,95}{0,157 \cdot 0,5} = 24,2 \text{ кВт/м}^2.$$

Задаемся $\eta_3=0,95$

2. Удельное электрическое сопротивление стали (по таблице 2.1):

$$\rho_2=23,8 \cdot 10^{-8} \text{ Ом}\cdot\text{м}.$$

3. Расчетное значение относительной магнитной проницаемости при 20°С $\mu=88$.

4. Расчетное значение μ_2 при 100° С:

$$\mu_2 = 88 \sqrt{2,38 \cdot 10^{-7} / 2 \cdot 10^{-7}} = 92.$$

5. Глубина проникновения в сталь:

$$\Delta_2 = 503 \sqrt{23,8 \cdot 10^{-8} / 92 \cdot 50} = 3,62 \cdot 10^{-3} \text{ м}.$$

Определение электрических и энергетических величин

1. Напряженность магнитного поля в трубе.

$$H_2 = \sqrt{\frac{24,2 \cdot 10^6}{\sqrt{23,8 \cdot 10^{-8} \cdot 92 \cdot 50}}} = 2,7 \cdot 10^4 \text{ А/м}.$$

2. МДС индуктора:

$$I_1 \cdot \omega_1 = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot 2,7 \cdot 10^4 \cdot 0,157 = 3 \cdot 10^3 \text{ А}.$$

3. Ток индуктора:

$$I_1 = \frac{2 \cdot 10^3}{0,85 \cdot 220} = 10,7 \text{ А}.$$

Задаемся $\cos\varphi=0,85$.

4. Число проводов обмотки (индуктора):

$$\omega = \frac{3 \cdot 10^3}{10,7} = 280.$$

5. Выбираем провод индуктора диаметром 2,44 мм, материал - медь.

6. Активная мощность в индукторе:

$$P_1 = 10,7^2 \cdot 2,34 \cdot 10^{-8} \frac{0,5 \cdot 280}{4,67 \cdot 10^{-6}} \cdot 10^{-3} = 0,08 \text{ кВт}.$$

Удельное электрическое сопротивление меди $\rho_1=2,34 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.

Площадь сечения провода $q_1=3,14 \cdot 0,00244^2 / 4 = 4,67 \cdot 10^{-6}$ м².

7. Реактивные мощности в индукторе:

$$P_{q1} = 3,95 \cdot 10^{-9} \cdot (2,7 \cdot 10^4)^2 \cdot 50 \cdot 0,5 \cdot 3,14 \cdot \left(\frac{0,05}{2}\right)^2 = 0,141 \text{ квар}.$$

8. Реактивная мощность в стальной трубе:

$$P_{q2} = 0,6 \cdot 2 = 1,2 \text{ квар.}$$

9. Активная мощность системы индуктор-загрузка:

$$P = 2 + 0,08 = 2,08 \text{ кВт.}$$

10. Реактивная мощность системы индуктор-загрузка:

$$P_q = 0,141 + 1,2 = 1,341 \text{ квар.}$$

11. Полная мощность системы индуктор-загрузка:

$$P_s = \sqrt{2,08^2 + 1,341^2} = 2,47 \text{ кВА.}$$

13. Коэффициент мощности:

$$\cos\varphi = 2,08 / 2,47 = 0,84.$$

14. Электрический КПД:

$$\eta_s = 2 / 2,08 = 0,96.$$

Расчетные значения коэффициента мощности и электрическое КПД отличается от принятых значений менее чем на 5%, расчет не требует уточнений.

Заключение. Данный метод расчета индукционных нагревателей можно применяться при расчете стержневых индукторов или для индукторов расположенных между двумя стальными трубами.

Список литературы

1. Абашев Д.Т. Индукционный нагрев в сельском хозяйстве / Д.Т. Абашев, П.Л. Лекомцев // Вестник Ижевской ГСХА. – 2011. – №4. – с.57–58.
2. Кувалдин А.Б. Индукционный нагрев ферромагнитной стали / А.Б. Кувалдин // - М.: Энергоатомиздат, 1988. – 284 с.
3. Оболенский Н.В. Преимущества и принцип действия индукционных водонагревателей [Электронный ресурс] / Н.В. Оболенский, Е.Б. Миронов // Вестник НГИЭИ. – 2011. - №6(том 2). – с. 89 – 97. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/preimuschestva-i-printsip-deystviya-induktsionnyh-vodonagrevateley>.
4. Индукционный нагрев [Электронный ресурс] Википедия. Свободная энциклопедия. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Индукционный_нагрев - Загл. с экрана.

УДК 628.93:681.51

Д.В. Коростелев, М.Г. Краснолуцкая, В.А. Ельцов, Р.Г. Большин
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. техн. наук, проф. Л.Я. Лебедев

Анализ систем управления электрическим освещением

Проведен анализ систем управления электрического освещения. Рассматриваются система освещения с ручным управлением, автоматическая система управления электрическим освещением, система освещения с распределенным сетевым автоматическим управлением, система «Умный дом».

Основным требованием, предъявляемым к системам электрического освещения, является обеспечение заданного уровня освещенности в конкретном помещении. При этом существенная роль отводится также санитарным требованиям, таким как спектральный состав света и частота пульсации. Все эти требования призваны создать максимальный комфорт для зрения и, как следствие, обеспечить максимальную эффективность и безопасность производственных или учебных процессов [3, 10, 12, 13, 14].

Следующим по значимости является требование экономической эффективности, т.е. минимум затрат на создание и эксплуатацию системы освещения. Следует подчеркнуть особую важность второй составляющей. Она напрямую связана с энергетической эффективностью системы освещения. Последняя зависит не только от коэффициента полезного действия осветительных приборов, но и от интенсивности их использования, как по уровню производимого света, так и по времени использования. Экономия электроэнергии на освещение — не только экономическая, но и экологическая задача: чем меньше требуется электроэнергии, тем меньше выделяется тепла от самих электроосветительных приборов, меньше сжигается топлива на электростанциях. В мировом масштабе это приводит к снижению угрозы глобального потепления и уменьшению загрязнения атмосферы.

Совершенно очевидно, что существуют два направления технического прогресса в области электрического освещения: совершенствование электрических осветительных приборов и совершенствование систем управления электрическим освещением. Первое направление связано с появлением новых типов галогенных и флуоресцентных ламп, а также т.н. белых осветительных светодиодов. Второе направление подробно рассматривается в настоящей статье [1, 2].

Рассмотрим структурное построение системы электрического освещения для отдельной комнаты с окном, обеспечивающей заданный уровень освещенности с 6 утра до 22 часов (рис. 1) [11, 15].

Данные рис. 1 показывают, что колоколообразная кривая соответствует динамике изменения естественного освещения. С 9 часов утра до 17 часов уровень естественной освещенности высок и превышает нормируемую освещенность (зона В). Поэтому в зоне В нет необходимости использовать искусственное освещение. В период с 6 до 9 утра и с 17 до 22 часов естественного освещения недостаточно, необходимо включать искусственное освещение (зоны А). При этом существует потенциальная возможность экономии электроэнергии, если включать освещение не на полную мощность, а ровно на столько, чтобы восполнить недостаток естественной освещенности (это области с вертикальной штриховкой).

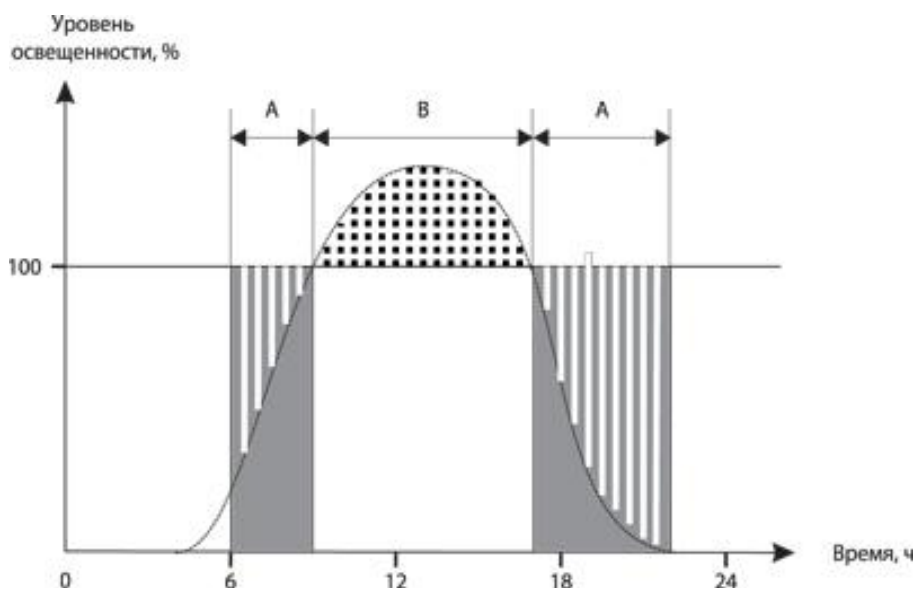


Рисунок 1 - Суточный цикл освещенности помещения:

зоны А - включить искусственное освещение с 6 до 9 утра и с 17 до 22 часов; зона В - нет необходимости в искусственном освещении с 9 часов утра до 17 часов; области с вертикальной штриховкой - восполнить недостаток естественной освещенности

Естественно, что диаграмма, показанная на рис. 1, будет изменяться в зависимости от календарных и погодных условий.

На рис. 2 показана простейшая схема системы освещения с ручным управлением, состоящая из исполнительного устройства (электрические светильники и жалюзи с электроприводом); управляющих устройств (электрические выключатели), соединенных проводов [4, 5].

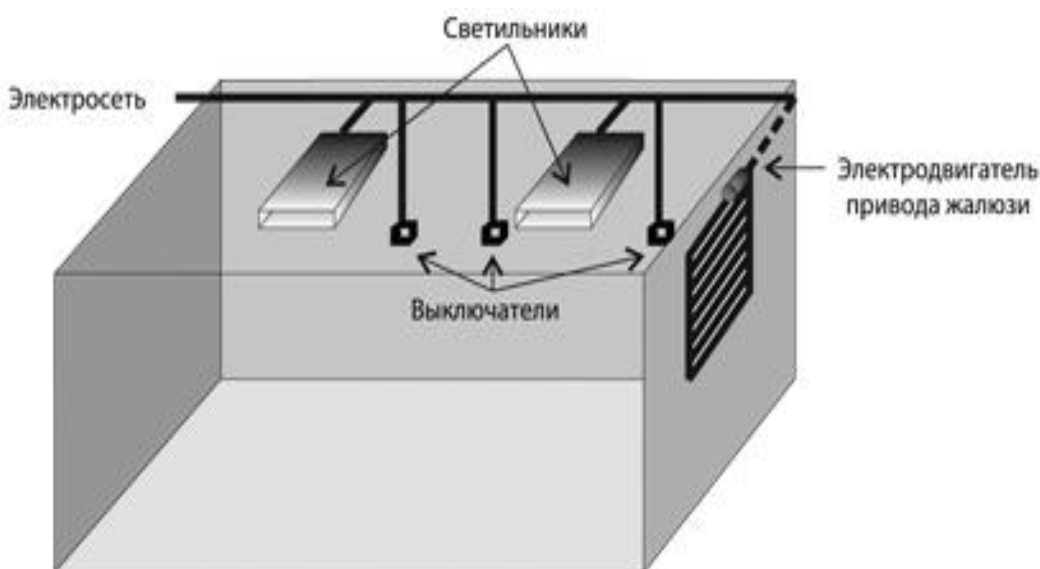


Рисунок 2 - Система освещения с ручным управлением

В системе освещения с ручным управлением (рис. 2) управление — включение/выключение светильников — осуществляется человеком вруч-

ную на основе визуальной оценки уровня освещенности. Подобные системы используются в настоящее время на производстве и в быту. Главными недостатками такой системы являются непостоянство освещенности, перерасход электроэнергии и цветных металлов на электропроводку. Первые два недостатка можно компенсировать, если осуществлять управление системой освещения автоматически [6, 7]. Возможный вариант системы с централизованным автоматическим управлением показан на рис. 3.

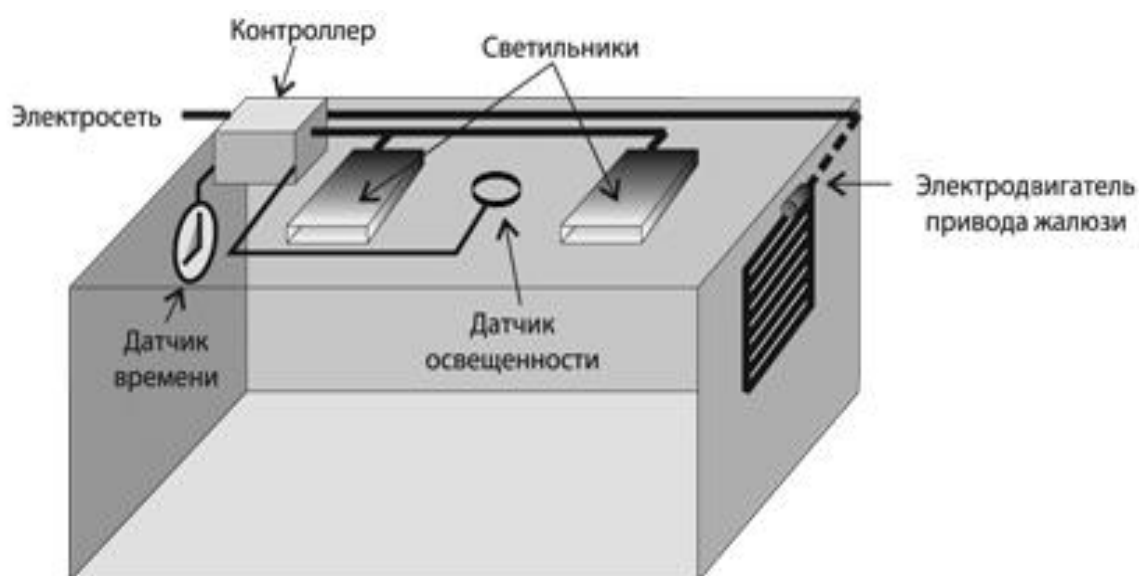


Рисунок 3 - Автоматическая система управления электрическим освещением

В автоматической системе управления электрическим освещением постоянный уровень освещения поддерживается путем регулирования силы света в светильниках в часы искусственного освещения с помощью автоматического контроллера. Такая система требует применения датчика освещенности и датчика времени. Она гораздо более эффективна, однако не способствует сокращению длины силовых проводов.

Система освещения с **распределенным сетевым** автоматическим управлением показана на рис. 4 [8, 9]. Система освещения с распределенным сетевым автоматическим управлением строится на основе интеллектуальных актуаторов (actuator), управляющих исполнительными устройствами, и интеллектуальных сенсоров (sensor) [16]. Слово «интеллектуальный» подчеркивает тот факт, что в составе каждого устройства имеется искусственный интеллект — микроконтроллер. Сенсоры и актуаторы запитываются от общей электрической сети и могут обмениваться сообщениями через локальную сеть на основе информационной шины, в соответствии с определенным стандартным протоколом. Такая шина может быть реализована в виде витой пары проводников, виртуального канала с частотным уплотнением непосредственно в силовой сети или в виде радиоканала.

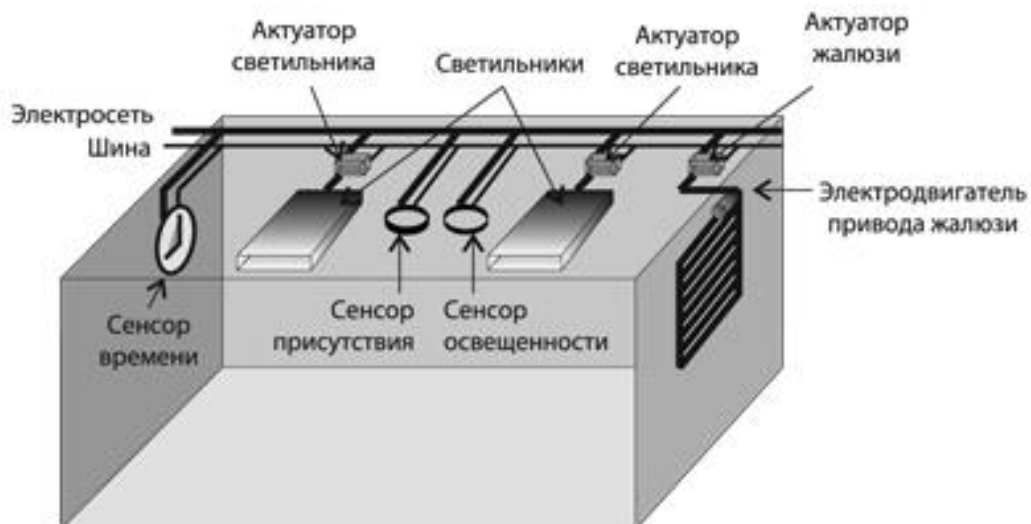


Рисунок 4 - Система освещения с распределенным сетевым автоматическим управлением

Кроме экономии цветных металлов, такая система имеет дополнительно два очень существенных преимущества. Первое из них состоит в том, что очень просто реализуется подключение дополнительных устройств и, следовательно, расширение функций.

Например, можно подключить датчик присутствия людей в помещении (рис. 4) и отключать освещение полностью в случае, если людей нет в помещении. Благодаря этому можно получить существенную экономию электроэнергии, особенно во вспомогательных помещениях: складах, коридорах, туалетах, лифтах и т.п. Второе преимущество состоит в возможности построения иерархической сети, позволяющей объединить локальные сети отдельных помещений в систему освещения этажа, а системы управления этажей — в систему управления освещением всего здания и т.п. Подключение к такой иерархической сети компьютера, связанного с интернетом, делает возможным дистанционное управление системой из любой точки мира.

Использование распределенного сетевого управления позволяет интегрировать систему управления освещением в интеллектуальную систему управления типа «Умный дом», которая кроме функции управления освещением, позволяет осуществлять следующие функции:

- кондиционирование воздуха;
- управление мультимедийной аппаратурой;
- охрана от несанкционированного вторжения;
- управление безопасностью технических систем электро-, водо- и газоснабжения;
- дистанционное управление всеми подсистемами.

Для реализации перечисленных функций необходимо добавить в систему освещения с распределенным сетевым автоматическим управ-

лением (рис. 4) набор интеллектуальных сенсоров и актуаторов, приведенный в таблице.

Сенсоры и актуаторы системы «Умный дом» [16]

| Функция | Сенсоры | Актуаторы |
|---|---|---|
| Управление освещением | Освещенности Присутствия людей Реального времени | Управление светильниками различных типов Управление жалюзи |
| Кондиционирование воздуха | Температуры воздуха Влажности воздуха Метеорологических параметров | Управление системой отопления Управление кондиционерами Управление системой вентиляции |
| Управление мультимедийной аппаратурой | Пульт программирования | Управление аудиоаппаратурой Управление видеоаппаратурой Управление светомузыкальной аппаратурой |
| Охрана от несанкционированного вторжения | Сенсоры охранной сигнализации Видеокамеры наблюдения Сенсоры идентификации личности | Управление замками Управление тревожной сигнализацией Связь с правоохранительными службами |
| Управление безопасностью технических систем | Сенсоры состояния электрооборудования Сенсоры затопления Сенсоры утечки газа | Управление аварийными отключениями Связь с ремонтными службами |
| Дистанционное управление | Сенсоры пультов дистанционного управления (инфракрасными, радио и т.п.) | Управление информационными дисплеями |

Таким образом, весьма перспективно построить систему управления электрическим освещением по принципу распределенного сетевого управления для предприятий АПК которая позволит разумно и экономно использовать электрическую энергию на цели освещения.

Список литературы

1. Беспроводные интеллектуальные системы освещения на основе светодиода светильников – Режим доступа: www.energsovet.ru.
2. Дистанционное управление освещением: комфорт и функциональность интеллектуальных систем – Режим доступа: <http://strmnt.com/distancionnoe-upravlenie-osveshheniem.html>.
3. Жилинский, Ю.М. Электрическое освещение и облучение: Учебник / /Ю. М. Жилинский, В. Д. Кумин/ – М.: Колос, 1982.-272 с.
4. Интеллектуальная система уличного освещения – Режим доступа: www.abok.ru .

5. Интеллектуальное освещение – Режим доступа: <http://ledton.com>.
6. Интеллектуальные системы – Режим доступа: www.ntsoptogan.ru.
7. Интеллектуальные системы автоматического управления освещением – Режим доступа: www.verdit.ru.
8. Интеллектуальные системы автоматического управления электрическим освещением – Режим доступа: www.russianelectronics.ru.
9. Интеллектуальные системы освещения – Режим доступа: www.bast.ru.
10. Козинский, В.А. Электрическое освещение и облучение / Козинский В.А./ - М.: Агропромиздат, 1991,-239 с.: ил.-(Учебники и учебные пособия для студентов вузов).
11. Компьютерные программы расчета освещенности – Режим доступа: <http://stroyprofile.com>.
12. Кондратьева Н.П. Повышение эффективности электрооблучения растений в защищенном грунте // Диссертация на соиск. уч. ст. доктора техн. наук. - М.: ГНУ ВИЭСХ, 2003.
13. Кондратьева М.Г. Использование светодиодных осветительных установок (LED) при выращивании меристемных растений // Кондратьева Н.П., Валлеев Р.А., Кондратьева М.Г. / Известия Международной академии аграрного образования (МАО). 2012. Выпуск № 14. Том 2. – С. 373-375.
14. Кондратьев Р.Г. Светодиодные облучательные установки для меристемных растений / Кондратьева Н.П., Валеев Р.А., Кондратьев Р.Г. / Известия Международной академии аграрного образования (МАО). 2013. Выпуск № 16. Том 1. – С. 23-25.
15. Системы интеллектуального управления освещением – Режим доступа: www.stadis.pro.
16. NANOCAD умное проектирование – Режим доступа: www.nanocad.ru.

УДК 631.22:628.8

Ф.Е. Кудрявцев

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Т.Н. Стерхова

Микроклимат в животноводческих помещениях

Рассмотрены определение и условия создания микроклимата в животноводческом помещении. Обоснована необходимость разработки эффективной энергосберегающей системы микроклимата.

Микроклимат в помещении – это климат, созданный в пределах ограниченного пространства, включающий в себя комплекс условий среды: влажность, температура, скорость движения и охлаждающая способность воздуха, уровень шума, газовый состав воздуха, содержание взвешенных в воздухе пылевых частиц и микроорганизмов и др. [2].

Одна из важнейших проблем в современном животноводстве - снижение энергозатрат на создание благоприятного микроклимата в жи-

вотноводческих помещениях. Согласно с требованиями НТП 1-99 в помещениях, в которых содержится крупный рогатый скот, требуется соблюдать нормативные параметры микроклимата. Высокая влажность воздуха совместно со значительными перепадами температур и большой загазованностью наносят ощутимый ущерб животноводству. Нарушение зоогигиенических норм содержания животных вызывает уменьшение производства продукции до 10%, гибель молодняка, заболевания животных [2]. Неэффективно используются корма и труд. Намного быстрее разрушаются здания, ухудшается качество продукции, повышается заболеваемость обслуживающего персонала.

Для обеспечения надлежащего микроклимата в животноводческих помещениях существует целый ряд образцов технологического оборудования (теплогенераторы, электрокалориферы, приточно-вытяжные установки т.п.). Все они характеризуются большой металлоемкостью, сложные в эксплуатации, очень дорогие, создают высокий уровень шума и сквозняков. При эксплуатации такого оборудования расходуется большое количество электроэнергии [1]. Вследствие этого, сельскохозяйственным предприятиям приходится идти на высокие материальные затраты, либо прекращать эксплуатацию уже имеющегося оборудования (табл.).

Структура затрат электрической энергии на производство молока на фермах на 200 голов с привязным и беспривязным содержанием

| Вид затрат электрической энергии | Технологии производства молока | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| | с привязным содержанием животных | | с беспривязным содержанием животных | |
| | затраты энергии, ГДж | доля от общих энергозатрат, % | затраты энергии, ГДж | доля от общих энергозатрат, % |
| Поение животных | 72,9 | 1,2 | 72,9 | 1,2 |
| Доеение | 268,1 | 4,4 | 608,5 | 9,9 |
| Подогрев воды | 717,5 | 11,9 | 614,9 | 10 |
| Первичная обработка молока | 259,9 | 4,3 | 259,9 | 4,2 |
| Обеспечение микроклимата | 2221,6 | 36,8 | 2129,9 | 34,5 |
| Уборка навоза | 250,5 | 4,2 | 180,9 | 2,9 |
| Приготовление кормосмеси | 1949,4 | 32,3 | 1998,2 | 32,4 |
| Освещение | 281,3 | 4,6 | 285,8 | 4,6 |
| Другие операции | 15,9 | 0,3 | 15,9 | 0,3 |
| Всего | 6037,1 | 100 | 6166,9 | 100 |

Анализ структуры затрат электроэнергии на производство молока показал, что наибольший удельный вес в общих затратах занимает энергия, потребляемая на создание и поддержание оптимального микроклимата в

животноводческих помещениях. Ее доля, в зависимости от технологии содержания животных, находится в пределах 34,5-36,8% , что сравнимо только с затратами энергии на приготовление кормосмесей [5]. Поэтому одним из основных направлений сокращения общих затрат энергии на производство молока, а следовательно, и его себестоимости является разработка и внедрение энергосберегающего оборудования для создания и поддержания оптимального микроклимата на животноводческих фермах.

С целью профилактики заболеваний и повышения продуктивности животных необходимо проводить аэроионизацию животноводческих помещений. В помещении снижается пылевая, микробная и аммиачная загрязненность воздуха. Механизм этого явления связан с процессом зарядки и перезарядки как твердых, так и жидких аэрозолей воздуха помещений, их движением вдоль силовых линий электрического поля и оседанием вместе с микроорганизмами на стены, пол, потолок и оборудование [3]. Аэроионизация помещения позволяет улучшить микроклимат животноводческого помещения с небольшими энергозатратами.

Для улучшения состояния животных, уменьшения их заболеваемости целесообразно применять омагниченную воду, которую обработали магнитным полем, после чего она благоприятно воздействует на организм животного, и может использоваться как общеукрепляющее и лечебное средство [4].

Использование система микроклимата с утилизацией тепла, выделяемого животными, позволяет избавиться от существенных затрат, связанных с подогревом холодного приточного воздуха. Принцип работы такой системы заключается в следующем: вытяжной вентилятор удаляет из помещения отработанный теплый воздух, прогоняя его через устройство, называемое рекуператором, и через воздухопровод выбрасывает наружу. В это же время приточный вентилятор, захватывая свежий холодный воздух, прогоняет его также через рекуператор, но в обратном направлении – с улицы внутрь помещения. Созданные встречные потоки воздуха разделены стенками рекуператора и поэтому не могут смешаться друг с другом, но за счет развитой внутренней поверхности и малой толщины стенок, разделяющих встречные потоки, происходит интенсивная передача тепла от более нагретого выбрасываемого воздуха к холодному приточному. С помощью рекуперационной установки можно утилизировать и вернуть обратно в помещение до 75% тепла, которое обычно просто выбрасывается в атмосферу вместе с отработанным воздухом [1, 5].

Таким образом, разработка и внедрение энергосберегающей технологии создания нормативных параметров микроклимата в животноводческих помещениях совместно с мероприятиями направленными на улучшение состояния животных, особенно в настоящее время при высо-

кой стоимости энергоресурсов, являются актуальными и решение этой проблемы связано с большим экономическим эффектом.

Список литературы

1. Тесленко, И.И. Ресурсосберегающие технологии в молочном животноводстве/ И.И. Тесленко. - М. : Колос 2004. - 289 с.
2. Лебедь, А.А. Микроклимат животноводческих помещений / А.А. Лебедев. - М. : Колос, 2003. - 199 с.
3. Шмигель, В.Н. Аэроионизация помещений / В.Н. Шмигель, Т.Н. Стерхова, А.А. Конышев // Труды научно-практической конференции «Актуальные проблемы аграрного сектора», часть 4. – Ижевск. : ИжГСХА, 1997. - 22 с.
4. Шмигель В.Н., Установка для получения омагниченной воды. / В.Н. Шмигель, Т.Н. Стерхова, Д.В. Селиверстов, М.В. Кабанов // «Картофель и овощи» - 1998. - №3. - С.3
5. Мишуров, Н.П. Энергосберегающее оборудование для обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях : научный аналитический обзор / Н.П. Мишуров, Т.Н. Кузьмина. – М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – 106 с.

УДК 621.182.12

Ф.Е. Кудрявцев

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Ю.В. Новокрещенов

Водоподготовка водогрейных котлов

Рассмотрены причины образования накипи на внутренних стенках отопительных установок. Обоснована необходимость мер по водоподготовке воды. Приведены основные способы очистки и подготовки воды в зависимости от мощности водогрейного котла.

Системы водогрейных котлов относятся к системам закрытого типа. В этих системах вода не должна изменять свой состав. Закрытая система заполняется химически отчищенной водой один раз и не требует постоянной подпитки. Потери обычно случаются из-за протечек в трубопроводах или вследствие ошибок в обслуживании. При правильной эксплуатации пополнение химически очищенной водой в водогрейных контурах осуществляется перед началом отопительного сезона или не чаще, чем один раз в год (исключением является аварийная ситуация).

Однако если речь идет о бытовом водогрейном котле, система химводоотчистки используется так же для постоянного холодного и горячего водоснабжения.

Обязательное условие для всех видов воды, используемой в котлах всех типов — отсутствие взвешенных примесей и окраски. Для охлади-

тельных систем с предписанными рабочими температурами до 100°С большинство производителей используют упрощенные требования к качеству воды, минимизирующие только уровень общей жесткости.

Для отопительных установок с допустимой температурой нагрева выше 100°С, рекомендуется использование деминерализованной или умягченной воды, и в зависимости от типа устанавливаются нормативы ее качества (таблица) [1].

Показатели качества воды

| Показатель качества | Деминерализованная вода | | Умягченная вода |
|--------------------------------|-------------------------|--------|-----------------|
| Эл-проводность при 25°С мкС/см | 10-30 | 30-100 | 100-1500 |
| рН при 25°С | 9-10 | 9-10,5 | 9-10,5 |
| Содержание кислорода | <0,1 | <0,05 | <0,02 |
| Общая жесткость | <0,02 | <0,02 | <0,02 |

Системы водоподготовки для водогрейных котлов можно классифицировать в соответствии с мощностью котельной установки и ее назначением.

Для бытовых котлов — очистка для заполнения замкнутой системы отопления, холодного и горячего водоснабжения. Она должна соответствовать требованиям производителя котельного оборудования и нормативам на питьевую воду.

Для котлов средней мощности (до 1000 кВт) — системы для периодической подпитки котлового контура, как правило, с корректировкой рН и растворенного кислорода.

Для промышленных котлов — системы постоянной подпитки глубокумягченной водой с обязательной корректировкой рН и растворенного кислорода [3].

Часто в качестве источника водоснабжения бытовых водогрейных котлов используется водопроводная вода с характерным набором проблем: механические примеси и повышенная жесткость. Схема очистки, в этом случае, состоит из двух стадий: механическая фильтрация и умягчение.

Очистка от механических примесей должна осуществляться в механических фильтрах сетчатого, дискового или картриджного типа.

Для корректировки жесткости используют системы умягчения, основанные на применении сильнокислотных катионов в натриевой форме. Эти материалы осаждают катионы кальция и магния, обуславливающие жесткость воды, взамен выделяя эквивалентное количество ионов натрия, которые не образуют при нагревании воды нерастворимых соединений.

При использовании воды из артезианской скважины системы умягчения будут недостаточно, так как в артезианской воде обычно повышенное содержание железа и марганца. В этом случае применяется один из ва-

риантов сорбционно-окислительных технологий как то: аэрация с последующей сорбцией на каталитических фильтрах, хлорирование и осаждение на сорбционных фильтрах, либо использование окислительных фильтров на основе зеленого песка, регенерируемого перманганатом калия [2].

При использовании традиционной трехступенчатой технологии подбор оборудования и фильтрующих материалов начинается с подробного химического анализа. Его результат должен быть тщательно проанализирован специалистом-химиком, который затем правильно подберет фильтрующие материалы для каждой стадии и определит требуемую конфигурацию оборудования. Многоступенчатая технология сложна в эксплуатации, кроме того, в этом случае производится отдельная регенерация различными реагентами и отмывка трех видов загрузок, используемых в системе, что требует значительного расхода воды на собственные нужды. Для регенерации фильтров с использованием зеленого песка применяется раствор перманганата калия. Приобретение и сброс его в канализацию требует специального разрешения.

В противовес многостадийному построению системы водоподготовки специалистами украинской компании НПО «Экософт» разработана более современная и эффективная комплексная одностадийная технология на основе многокомпонентной фильтрующей загрузки, состоящей из пяти ионообменных и сорбционных материалов, которые регенерируются раствором поваренной соли, что исключает образование высокотоксичных отходов и сокращает расходы воды на собственные нужды. Системы ХВО на базе технологии Ecomix аналогичны стандартным системам умягчения по принципу работы, аппаратному оформлению и сервису. Для обслуживания такой системы не требуется специально подготовленный персонал [1].

Системы очистки для котлов средней мощности до 1000 кВт аналогичны системам для бытовых водогрейных котлов. В этом случае подготовленная вода применяется как для заполнения контура котла, так и для подпитки. Для современных котлов объем на подпитку обычно не превышает 1,5 м³/ч. Для водогрейных котлов мощностью 500-1000 кВт, как правило, надо применять реагенты для внутрикотловой обработки. Традиционно применяют автоматически дозирующие станции для ввода реагента в предварительно подготовленную воду и реагенты для связывания кислорода (сульфит или бисульфит натрия), корректировки pH (гидроксид натрия или тринатрийфосфат). Такой подход требует наличия нескольких дозирующих станций, тщательно подготовленных растворов и постоянного контроля концентрации дозируемых веществ. При этом контроль дозирования заключается только в измерении pH котловой воды.

Очистка для промышленных водогрейных котлов — более сложная задача. Поэтому в зависимости от требований к жесткости очищенной

воды могут применяться как одноступенчатые системы умягчения, так и двухступенчатые. При этом оборудование химводоподготовки должно обеспечивать непрерывную подпитку водогрейного контура, а рабочий расход подготовленной воды может варьироваться в широком диапазоне и определяется для каждой котельной индивидуально. Типичная схема подготовки состоит из механической фильтрации, ступени обезжелезивания, умягчения или комплексной отчистки (при использовании на 1-ой ступени комплексной отчистки отпадает необходимость в ступени обезжелезивания) на 1-ой ступени и умягчения на 2-ой ступени, завершающаяся деаэрацией и корректировки рН. В случае промышленных водогрейных котлов могут применяться как физические методы деаэрации и корректировки рН (вакуумные или мембранные деаэраторы), так и химические (дозирование реагентов) [4].

Список литературы

1. Беликова, С.Е. Водоподготовка: Справочник / О.В.Лифшиц - М. :Аква-Терм, 2007. - 234 с.
2. Вихрев, В.Ф. Водоподготовка: учебник для вузов / В.Ф. Вихрев, М.С. Шкроб. - М. :Энергия, 2003. - 199 с.
3. Гурвич, С.М. Водоподготовка / С.М. Гурвич - М. :Госэнергоиздат, 1999. - 245 с.
4. Кострикин, Ю.М. Водоподготовка и водный режим энергообъектов низкого и среднего давления / Ю.М. Кострикин, Мещерский Н.А. - М.: ЭНЕРГОАТОМ-ИЗДАТ, 1990. - 289 с.
5. Лифшиц, О.В. Справочник по водоподготовке котельных установок / О.В. Лифшиц. - М.: Энергия, 2006. - 268 с.

УДК 621.316.1.017

Д.А. Васильев, А.С. Лещев

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: ст. преп. Т.В. Цыркина

Методы расчета потерь электроэнергии в электрических сетях 0,38 кВ

Представлены методы расчета технических потерь электроэнергии в электрических сетях 0,38 кВ при различных вариантах исходной информации. Методики приводятся в порядке повышения их точности и, соответственно, увеличения необходимого для расчетов объема исходной информации.

Электрические сети 0,38 кВ являются последним звеном в цепи передачи и распределения электроэнергии от электростанций к потребителям. По России в целом они составляют около 40% от суммарной про-

тяженности всех электрических сетей. От надежности работы сетей 0,38 кВ и их загрузки решающим образом зависят надежность, качество и экономичность электроснабжения потребителей, а от точности расчетов технических потерь в сетях 0,38 кВ – точность выявления коммерческих потерь в электрических сетях в целом. Расчет потерь электроэнергии в этих сетях является одним из наиболее трудоемких. Это связано со следующими особенностями распределительных сетей:

- большим объемом информации с одновременно низкой ее достоверностью;
- большой протяженностью и разветвленностью;
- динамикой изменения схемных и особенно режимных параметров;
- различным исполнением участков: пятипроводные (три фазы, ноль и фонарный провод), четырехпроводные (три фазы и ноль), трехпроводные (две фазы и ноль), двухпроводные (одна фаза и ноль);
- неравномерностью загрузки фаз;
- неодинаковостью фазных напряжений на шинах питающей ТП.

Следует также отметить, что методы расчета режимов электрических сетей, уровней напряжения в узлах, потерь мощности и электроэнергии должны быть в максимальной степени адаптированы к имеющейся в условиях эксплуатации сетей схемных и режимных параметров.

Расчеты потерь электроэнергии в сетях 0,4 кВ можно осуществить тремя методами: [1]:

1. Расчет потерь электроэнергии на основе полных схем линий.
2. Расчет потерь электроэнергии на основе обобщенных данных о схемах линии
3. Расчет потерь электроэнергии на основе измеренных максимальных потерь напряжения в линии.

Для расчета потерь электроэнергии по первому методу необходимо знать точные схемы линий 0,4 кВ. Основной информацией о нагрузке линии является энергия, отпускаемая с шин 0,4 кВ ТП 10-6/0,4 кВ. Как и схемы, так и количество потребляемой электроэнергии в основном известны при электроснабжении относительно крупных потребителей (бойлерные, водоканалы, магазины, мастерские и т.д.). Для применения этого метода приходится использовать много различных допущений.

При расчете потерь электроэнергии по второму методу необходимы обобщенные данные: количество линий 0,4 кВ, сечение проводов их головных участков, суммарные длины магистралей, однофазные, двухфазные и трехфазные ответвления. Потери электроэнергии рассчитываются по формуле, учитывающей обобщенные данные фидеров 0,4 кВ и долю энергии, потребляемой непосредственно с шин ТП. Областью применения этой формулы является расчет суммарных потерь в большом числе линий. Погрешности оценки потерь в реальных сетях слож-

ной конфигурации определяются погрешностями допущений, принятых при расчетах.

Наиболее точной и вместе с тем наиболее трудоемкой, требующей максимального объема исходной информации является методика расчета, основанная на контрольных измерениях уровней напряжения на шинах ТП, фазных токов головного участка в максимум нагрузки, установленной мощности, характеру и типовым графикам нагрузки потребителей, отпуску электроэнергии в сеть 0,38 кВ или суммарному потреблению электроэнергии присоединенным к сети потребителями.

Одновременное знание контрольных замеров нагрузки по сетям 0,38 кВ и электропотребления позволяют привести их в определенное соответствие через расчет серии установившихся режимов и потерь мощности при изменении нагрузок в узлах согласно графикам нагрузки с накоплением результатов расчета потерь мощности за характерные сутки.

На головном участке в качестве исходных данных могут использоваться: активный отпуск электроэнергии за характерные сутки, месяц, квартал, год.

Статистические показатели типового графика нагрузки зависят от величины нагрузки. Для каждого типового графика приведена стандартная величина максимального значения математического ожидания активных нагрузок. Для пересчета типового графика для любой другой нагрузки необходимо определить коэффициент подобия [5]:

- при известной величине максимальной активной нагрузки P_M :

$$x = \frac{\sqrt{\left(\frac{\beta C_{PM} \bar{P}_{CT}}{200}\right)^2 + \bar{P}_{CT} \cdot P_M} - \frac{\beta C_{PM} \bar{P}_{CT}}{200}}{\bar{P}_{CT}}, \quad (1)$$

где \bar{P}_{CT} – математическое ожидание максимальной нагрузки; β – коэффициент надежности расчета (при вероятности 0,975 $\beta=2$); C_{PM} – вариация в максимум активной нагрузки;

- при известной величине математического ожидания максимальной активной нагрузки \bar{P}_M :

$$x = \sqrt{\frac{\bar{P}_M}{\bar{P}_{CT}}}; \quad (2)$$

- при известной величине потребление электроэнергии за год:

$$x = \sqrt{\frac{W_{год}}{W_{CT}}}, \quad (3)$$

где W_{CT} – годовое потребление электроэнергии, соответствующее данному типовому графику.

$$W_{CT} = \frac{\sum_{k=1}^{12} m_k \cdot \bar{P}_{CT} \cdot \sum_{j=1}^{12} K_{pj} \cdot \sum_{i=1}^{24} P_{ik}}{1200}, \quad (4)$$

где K_{pj} – коэффициент сезонности; P_{ik} – математическое ожидание активной нагрузки i -го часа k -го сезона; m_k – число дней в месяце.

Показатели пересчитываемого графика для расчета нагрузки любого i -го часа и месяца (P_{ij}) и их среднеквадратического отклонения (σ_{ij}) определяются:

$$\bar{P}_{ij} = \frac{\bar{P}_{CT} \cdot \bar{P}_{ik} \cdot X^2 \cdot K_{pj}}{100}, \quad (5)$$

$$\sigma_{P_{ij}} = \frac{\bar{P}_{CT} \cdot C_{P_{ik}} \cdot X \cdot K_{pj}}{100}. \quad (6)$$

Тогда максимальное значение нагрузки за i -й час:

$$P_{ij} = \bar{P}_{ij} + \beta \cdot \sigma_{P_{ij}}. \quad (7)$$

Расчет токораспределения в сети, потокораспределения и потерь напряжения в ней осуществляется известными методами.

Последняя методика в наибольшей степени соответствует требованиям задачи выявления и оценки коммерческих потерь электроэнергии. Информация, необходимая для ее решения, может быть использована также для определения характерных точек сети с максимальным и минимальным отклонениями напряжения для выбора законов регулирования в центрах питания распределительных сетей 0,38-10 кВ.

В то же время, если выполняется совместный расчет электрической сети 6-10 кВ и всех питающихся от нее сетей 0,4 кВ имеется возможность:

- уточнить потокораспределение, потери напряжения, мощности и электроэнергии в сети 6-10 кВ за счет более точного знания нагрузок присоединенных ТП;
- рассчитать баланс нагрузок и электроэнергии по сетям 6(10) 0,38 кВ с учетом технических потерь мощности и электроэнергии в них;
- определить участки сети с недопустимым небалансом электроэнергии.

Таким образом, первые две методики могут рассматриваться как оценочные при недостаточно развитой системе информационного обеспечения расчетов режимов и потерь в сетях 0,4 кВ.

Третья методика является на сегодняшний день наиболее точной и наиболее перспективной. Переход к ней должен осуществляться поэтапно от отдельных наиболее загруженных узлов нагрузки и наиболее протяженных сетей 0,4 кВ к участкам, районам электрических сетей, ПЭС и энергосистеме в целом.

Для практического внедрения четвертой методики необходимо тесное взаимодействие районов электрических сетей (измерения нагрузок, напряжений), служб распределительных сетей и диспетчерских служб ПЭС (схемы электрических сетей и их параметры), отделений энергосбыта (электропотребление и графики нагрузок).

Приведенные выше методы расчета потерь энергии являются очень сложными в расчетах и не дают точной оценки. Поэтому для предварительной оценки можно использовать метод матричной алгебры, который успешно применяется при расчетах сложных, разветвленных и замкнутых электрических сетей энергосистем. [7].

Методы матричной алгебры можно использовать для экспресс оценки суммарных потерь активной мощности в линии и выбора ее оптимальной конфигурации, имеющую минимальные суммарные потери активной мощности. [6].

Список литературы

1. Инструкция по расчету и анализу технологического расхода электрической энергии на передачу по электрическим сетям энергосистем и энергообъединений. И 34-70-030-87. – М.: СПО "Союзтехэнерго", 1987;
2. В.Э. Воротницкий, М.А. Калинин. Расчет, нормирование и снижение потерь электроэнергии в электрических сетях. / Учебно-методическое пособие. – М.: ИПКГосслужбы, 2000.
3. Потери электроэнергии в электрических сетях энергосистем / В.Э. Воротницкий, Ю.С. Железко, В.Н. Казанцев и др.; Под ред. В.Н. Казанцева. – М.: Энергоатомиздат, 1983;
4. Г.Е. Пospelов, Н.М. Сыч. Потери мощности и энергии в электрических сетях./Под ред. Г.Е. Пospelова. – М.: Энергоиздат, 1981;
5. Руководящие материалы по проектированию электроснабжения сельского хозяйства./ Методические указания по расчету электрических нагрузок в сетях 0,38-110 кВ сельскохозяйственного назначения. Ноябрь. – М.: Всесоюзный государственный проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт "Сельэнергопроект", 1985.
6. Н.П. Кочетков, Т.В. Цыркина. Оценка потерь активной мощности в сельских линиях 0,38 кВ методами матричной алгебры// Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: материалы Всерос. научно-практ. конф. 14-17.02.2012 г. Т.3. – Ижевск: ФГОБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – С.349-355.
7. Веников, В.А. Электрические системы. Т.1. Математические задачи электроэнергетики / В.А. Веников, И.В. Литкенс, И.М. Маркович, Н.А. Мельников, Л.А. Солдаткина. Под ред. В.А. Веникова. – М.: Высш. Школа.

Д.М. Медведев

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: д-р техн. наук, проф. С.И. Юран

Использование топливных брикетов марки RUF

Рассмотрен перспективный вид твердого топлива. Предложена установка по производству топливных брикетов.

В сельской местности одним из основных заработков населения является лесозаготовка и ее дальнейшая переработка на лесопильных станциях, пилорамах, цехах по производству досок, срубов. После всех этих этапов производства остается большое количество отходов деревообработки (щепа, кора, стружка), которые в основном используются неэффективно или не по назначению. Также в лесах в больших объемах содержатся отходы после заготовки древесины (сучья, пни). Кроме этого, в период 2010–2013 г.г. в России пострадало множество деревьев из-за засухи, лесных пожаров и болезней, причиненных короедом. При этом традиционные источники (нефть, газ, уголь, древесина) сокращаются в объеме и дорожают.

Следовательно, все эти факторы подталкивают на целесообразное и наиболее выгодное использование существующих ресурсов, например, внедрение безотходного производства в деревообрабатывающей промышленности.

Одним из вариантов решения данной проблемы является производство топливных брикетов марки RUF (получила свое название в честь компании, производящей прессы RUF) [1, 2].

В области производства брикетов, в основном предприятия изготавливают три вида брикетов:

- 1) прямоугольные брикеты (RUF брикеты);
- 2) цилиндрические брикеты;
- 3) брикеты Pini&Kau с радиальным отверстием [3].

По сравнению с топливными гранулами (пеллетами), представляющими собой прессованные цилиндры диаметром 6 или 8 мм и длиной 1–2 см, которые также производят из опилок, стружки, щепы, соломы, применение брикетов не требует замены котельного оборудования, пригодного для работы на пеллетах.

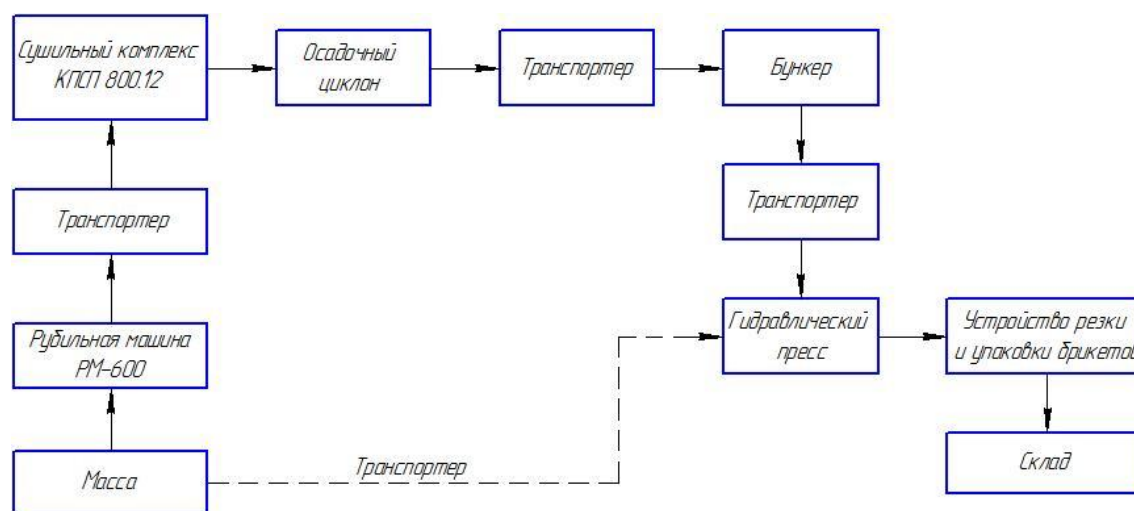
Если провести анализ вышеперечисленных брикетов, то наиболее распространенным на рынке является RUF брикет, благодаря простоте изготовления, качеству и доступности. Цилиндрические брикеты неустойчивы к механическим повреждениям, изготавливаются на

сложном оборудовании с применением давления 408 – 612 кг/см²; брикет Pini&Kaу изготавливается на шнековых прессах (это наиболее сложное и дорогостоящее оборудование), под давлением 1020–1122 кг/см², и подвергается дополнительной термической обработке (обжиг).

Итак, направление производства – топливные брикеты марки RUF. Размеры брикета 150×90×60 мм (± 5%).

Для производства данного вида топлива необходим гидравлический пресс типа RUF600 [4]. Данный пресс отличается высоким качеством и надежностью, доступной ценой и хорошо зарекомендовал себя в процессе эксплуатации. Производительность пресса 600 – 800 кг/час (в зависимости от влажности и состава сырья). Давление сжатия составляет 1200– 1600 кг/см². Мощность установки 41,5 кВт. Материалом для брикетирования могут служить также солома, костра льна, другие сельскохозяйственные отходы влажностью до 14%, торф, пластик, бумага, металл и др. материалы.

На рисунке приведен вариант предложенной нами структурной схемы линии по производству топливных брикетов.



Структурная схема установки

Схема работает следующим образом. Исходный материал (опил, ветки, щепы и т.п.) при влажности более 15% и по размеру более 15 мм поступает в дробилку для измельчения (РМ-600), далее из дробилки по транспортеру материал поступает в сушильный комплекс [5]. При достижении влажности удовлетворительного значения (8 – 12%), материал, через осадочный циклон, по транспортеру отправляется в бункер, откуда также по транспортеру переносится на гидравлический пресс, где уже формируется брикет. Если же исходный материал сухой и одной консистенции, то он сразу направляется по транспортеру на пресс (см. рисунок).

Потребителями топливных брикетов может выступать сельское население и жители коттеджных поселков, а также котельные, работающие на твердом топливе. В настоящее время данный вид топлива в большей степени экспортируется в Московскую, Калининградскую, Ростовскую, Оренбургскую области, а также в страны Евросоюза и Республику Казахстан.

Рассмотрим преимущества топливных брикетов. Топливные брикеты на 100% изготовлены из опилок, щепы и стружки. Они тлеют, не сгорая, давая жар продолжительностью до 10 часов. Выброс оксида углерода в атмосферу при сгорании топливных брикетов минимален. После сгорания топливных брикетов остается пепел, а не угли, как при сжигании других твердых видов топлива. Они горят практически бездымно и прекрасно подходят для всех видов каминов, котлов отопления, бань и саун. Данные брикеты характеризуются низкой зольностью (0,1–0,5%). Существенным достоинством брикетов является отсутствие необходимости переделок печей и топок, работающих на дровах или угле.

По сравнению с дровами преимущества брикетов следующие: сохраняется биоресурс – лес; они не требуют сушки и расколки; топливные брикеты доставляются к потребителю в упаковочной форме, не пропускающей влагу; дрова необходимо сложить в поленницу; целая поленница топливных брикетов размещается на 1 кв.м. площади; топливные брикеты удобно складывать в поленницу, они не распространяют мусор, как дрова; не искрят.

Удельная плотность такого биотоплива составляет 1100–1780 кг/м³; теплотворность брикетов 4200 ккал/кг; влажность 8%.

Недостаточное использование топливных брикетов связано с большими запасами традиционных ресурсов (нефть, газ, дрова, уголь), риском вкладывания средств в неразвитый бизнес и низкая популярность данного вида топлива из-за менталитета российского народа.

Для обоснования экономической выгоды производства нами рассчитан бизнес-проект в форме индивидуального предпринимателя. Общая сумма инвестиций, необходимая для открытия производства, составляет не более четырех миллионов рублей. Средняя производительность – 750 кг/ч. При расчете чистой прибыли при стоимости 5640 рублей за тонну срок окупаемости проекта составляет примерно три года.

Таким образом, постоянный рост цен на природный газ и дрова вынуждает искать новые альтернативные источники энергии. Применение энергии солнца и ветра намного дороже, чем применение предложенных топливных брикетов, которые можно считать современным биотопливом [6]. Использование отходов древесины

позволяет сэкономить биоресурсы, улучшить экологию, разрешить проблему безотходного производства. Топливные брикеты имеют широкий спектр применения и могут использоваться для всех видов топок на твердом топливе.

Список литературы

1. Топливные древесные брикеты как альтернатива другим видам твердого топлива [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.lesprominform.ru/jarchive/articles/itemshow/2021>.
2. Брикеты РУФ (RUF) – березовые [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://briketkomi.ru/about/>
3. Топливные брикеты евродрога Pini&Kaу [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://rufuf.ru/toplivnye-brikety/pinyka/>
4. Гидравлический пресс для производства топливных брикетов RUF600 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://budetteplo.ru/press-ruf-600>.
5. Комплекс сушения КПСП 800.12 (барабанная сушка) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://firewood.in.ua/index.php?id=19>.
6. Евро дрова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ruf-briket.ru/about_briquette/using/.

УДК 728.1

А.М. Нестерова

ФГБОУ ВПО ИжГТУ им. М.Т. Калашникова

Строительство купольных жилых домов

В наше время купольные дома считаются относительно новым направлением в жилой архитектуре, несмотря на то, что многие народности жили и развивались в круглых жилищах: шатрах, ютах, чумах, вигвамах.

Человек во все века и по сегодняшний день связывает божественную энергию со сферой и отразил их в культовых постройках: церквях, мечетях, храмах, минаретах. Округлые формы придают спокойствие, снятие напряжений, в отличие от угловатых форм. Как сказал Р.Б Фуллер, показавший миру, как можно собирать купола из элементов заводского изготовления в форме тетраэдра «Пусть архитекторы заливают от эстетике, заставляющей толпы богачей падать к их ногам. Я предпочту купол, где стрессы и напряжения уходят прочь» Не зря человек сам пытается уйти от прямых углов, например, дизайн легковых автомобилей, бытовой техники, в интерьерах стало появляться много пластичных линий, использование круглых столов и т.п.

С точки зрения затрат и удобства, основными преимуществами купольных домов является:

1. Свободная планировка внутри дома.

2. Высокая скорость возведения здания.
3. Большая сейсмоустойчивость.
4. Благодаря небольшому весу конструкции не требуется дорогой фундамент.
5. Внутри дома меньше слышны внешние шумы.

Одним из способов построения купольных домов является *коннекторный*. Технология этого способа заключается в том, что он бескаркасный. Элементы стены-крыши собираются из отдельных ребер- при помощи соединительных узлов. Для такого типа строительства требуется утепление: пенопласт, пенополистерол. и материалы для обшивки здания изнутри и снаружи.

При *бесконнекторной сборке* купольных домов в первом случае собирается из готовых панелей треугольной формы, а втором случае купол собирается из точно подогнанных друг к другу отрезков бруса и так же утепляется. Для отопления в купольных домах в основном используют камины и установка системы «теплый пол».

Исследования показали, что в России люди психологически не могут «переступить» через рамки принятых норм и начать строить индивидуальные купольные жилые дома, но все таки есть такие люди, которые уже живут в купольных домах, в таких городах как Москва и Новосибирск. Эти дома стали повседневными постройками в Северной Америке, Японии, ОАЭ, Южной Корее приобретают все большую популярность в Европе, так как этот дом экологичен и энергоэкономичен.

Почему купольные конструкции экономят энергию? Ответ прост, чем меньше общая площадь стен и крыши, тем выше Коэффициент полезного действия (КПД) энергозатрат на контроль температуры в помещении. Снаружи купола ветер окружает купол с меньшим сопротивлением, а «прямоугольные дома» являются плоским препятствием для ветра, что и создает сквозняки.

Вы, наверное, думаете, что и раньше строились такие дома и что в них нового? Технологии создания таких домов были очень сложными, долговременными и дорогими, строили только для разового пребывания человека (культовые здания, общественные заведения). А сейчас такую постройку может построить себе большая часть нашего населения.

Как же купол поведет себя в зимнее время? Снеговая нагрузка равномерно распределится на все точки поверхности, она хорошо работает на сжатие и на прогиб. Что касается интерьера, купольные конструкции дадут свободу планировки (так как нет несущих стен), сборные потолки, равномерное распределение света, звука и тепла, это придаст уют в доме.

Все принципы Фуллера были оправданы. Ведь если бы не он, то может быть и никогда мы не узнали о новых разработках купольного строительства.

Список литературы

1. Виталий Тур. Купольные конструкции. Формообразование, расчет, конструирование, повышение эффективности. Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004 г.
2. В.И. Сетков, Е.П. Сербин «Строительные конструкции». Москва, 2005
3. Архитектура гражданских и промышленных зданий: Учебник для вызов. В 5-ти т./Моск. инж.-строит. ин-т им. В.В. Куйбышева.
4. Деревянные конструкции и детали. Справочник строителя. - 2-е издание, доп и перераб.-М: Стройиздат, 2005.

УДК 631.365.22

И.А. Елпашев, С.С. Симанов

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Ю.В. Новокрещенов

Сушка зерна на «Тюменская линия» учхоз «Июльское ИжГСХА»

Рассматриваются конструкционно-технологические особенности зерносушилки и способы сушки зерна учхоза «Июльское ИжГСХА». В работе раскрываются основные проблемы, возникающие в этом процессе, указываются требования к конструкции зерносушилки, раскрываются предмет и цель исследования, подтверждается заинтересованность производителей зерна в установке.

Сушка зерна — один из самых эффективных приемов подготовки зерна к длительному хранению. Она улучшает хлебопекарные, мукомольные и другие товарные качества зерна, значительно сокращает расходы по перевозкам, повышает производительность перерабатывающих предприятий (мельниц, крупорушек и т. п.) и уменьшает износ оборудования, а следовательно, и стоимость переработки.

Способы сушки зерна. Для удаления излишней влаги из зерна его сушат на солнце или проветривают с применением вентиляторов. Однако такая сушка может применяться только при благоприятных условиях погоды и небольших партиях зерна.

Наиболее эффективна искусственная сушка, так как она не зависит от погоды и дает возможность в кратчайший срок просушить много зерна при относительно небольших затратах.

Способы искусственной сушки разнообразны. Они различаются главным образом по признаку передачи тепла зерну и удаления из него влаги и по характеру среды. Тепло может передаваться зерну контактным способом, т. е. соприкосновением зерна с нагретой поверхностью различных сушильных печей (подовые сушилки), подогретым воздухом или смесью воздуха с дымовыми газами, называемой газовой смесью.

В первом случае воздух, соприкасаясь с нагретым зерном, отнимает от него часть тепла и одновременно поглощает испаряющуюся из зерна влагу.

Сушка подогретым воздухом может быть представлена в такой простейшей схеме: атмосферный воздух, содержащий известное количество влаги, нагревается калорифером и повышает влагоемкость. Поступая затем под влиянием искусственной тяги в сушильную камеру, подогретый воздух нагревает зерно и одновременно поглощает выделяющуюся из него влагу. Со сниженной температурой и повышенной влажностью (относительной и абсолютной) воздух удаляется из сушилки.

Сушка смесью воздуха с дымовыми газами отличается от сушки подогретым воздухом лишь способом нагрева воздуха. В смесительной камере атмосферный воздух смешивают с дымовыми газами в количестве, необходимом для достижения требуемой температуры.

При сушке зерна газовой смесью расходуется в 2... 2,5 раза меньше топлива, чем при сушке нагретым воздухом, и потому она получила наибольшее распространение. В настоящее время почти все отечественные сушилки работают на газовой смеси.

Для сохранения качественных показателей зерна при искусственной сушке важное значение имеет предельная температура воздуха или газовой смеси, поступающих в сушильную камеру, максимальная температура нагретого зерна и продолжительность сушки.

Числовые значения отдельных факторов режима сушки зависят от типа и степени совершенства конструкций сушилок, назначения зерна и его начальной влажности. Если конструкция сушилки менее совершенна, значит менее равномерно распределяется тепло среди всей массы зерна в сушильной камере и тем ниже должна быть температура теплоносителя. В сушилках с равномерным движением теплоносителя и интенсивным перемешиванием зерна можно повысить температуру и скорость движения теплоносителя (воздуха или газовой смеси).

Высокая температура сушащей среды, вызывая быстрый нагрев и энергичное испарение влаги с поверхности зерна, отрицательно влияет на его семенные качества, поэтому для сушки семенного зерна назначают более низкие температуры теплоносителя и нагрева зерна, чем для продовольственного зерна.

Одним из условий правильно организованной сушки зерна является обязательное последующее охлаждение его до температуры, близкой к температуре наружного воздуха.

Требования, предъявляемые к зерносушилкам. В рационально построенной зерносушилке зерно сушится без снижения его качества. Ее стоимость, а также эксплуатационные затраты на топливо, энергию, обслуживание, ремонт и т. п., приходящиеся на 1 т просушенного зерна,

должны быть наименьшими. Кроме того, зерносушилка должна быть компактной, несложной по устройству, приспособленной для работы на местном топливе, безопасной в пожарном отношении, удобной, для осмотра и обслуживания при полной механизации всех процессов сушки и охлаждения зерна.

Классификация зерносушилок. Зерносушилки для искусственной сушки зерна в сельском хозяйстве, на хлебоприемных пунктах, элеваторах, мельничных комбинатах и других зерноперерабатывающих предприятиях классифицируются по:

- *способу сушки зерна* — горячим воздухом или смесью горячих дымовых газов с наружным воздухом;

- *способу загрузки и выгрузки зерна* — сушилки периодического действия с периодической загрузкой и выгрузкой просушенного зерна и сушилки непрерывного действия с автоматическим непрерывным движением зерна через сушильный аппарат;

- *способу расположения зерна*—сушилки с расположением зерна горизонтальными, вертикальными или наклонными слоями и

- сушилки, в которых зерном заполняется вся шахта сушильного аппарата (шахтные сушилки);

- *схеме движения теплоносителя по отношению к просушиваемому зерну и расположению вентиляторов по отношению к сушильной камере*;

- *состоянию (структуре) зернового слоя при сушке* (сплошной, пересыпающийся слой, взвешенное состояние зерна);

- *конструкции сушильного аппарата* — стационарные или передвижные;

- производительности (в сутки или час) и снижению при этом процента влажности зерна.

Для обеспечения длительного хранения и сохранения качеств различных зерновых культур необходимо его предварительно высушить до определенного значения влажности. На производственной практике использовался метод сушки зерна горячим воздухом, для чего использовались промышленные диффузионные газовые горелки. Чтобы правильно выбрать подходящую, необходимо принять во внимание три основных аспекта:

1. Виды и типы горелок.
2. Их классификация.
3. Принцип устройства газовой горелки.

Все газовые горелки можно разделить на следующие категории:

1. Диффузионная. При сгорании газа происходит его смешивание с кислородом, это процесс происходит непосредственно во время горения.

2. Инжекционная. Перед подачей в топку происходит обогащение природного газа кислородом. Это осуществляется прямо перед началом сгорания смеси.

3. Предварительное полное смешение. Газовая горелка на котел данного типа смешивает воздух непосредственно перед выходным отверстием.

4. Неполное предварительное смешение.

5. Газовые атмосферные горелки. Принцип действия похож на инжекционное оборудование, но отличие заключается в том, что обогащение кислородом происходит частично.

6. Рекуперативная. Схема работы такого узла основана на использовании рекуператора, прибора основным предназначением является подогрев газа и воздуха перед смешением.

7. Регенеративная. Практически то же самое что и вид, описанный перед этим, но нагрев происходит с помощью регенератора. Воздух и газ поступают в него и достигают заданной температуры, после чего поступают в топку.

8. Надувная. Воздух поступает в топку принудительно с помощью вентилятора, после смешивания.

Кроме способа подачи и варианта смешивания газа и кислорода существует разделение по основному назначению узла:

1. Бытовые газовые горелки. Имеют относительно небольшую мощность, извлекаемую при сгорании, обычно используются атмосферные приборы, так как их обслуживание наименее проблематично.

2. Промышленные газовые горелки. Используют диффузные, вентили торные, инжекторные и другие виды оборудования, имеющие высокую производительность и мощность. С их помощью обычно оборудуют котельные, как для промышленных потребностей, так и для отопления больших участков жилого сектора.

Основным предназначением газовых горелок является обеспечение непрерывного и устойчивого сжигания природного газа. Классификация зависит от того каким именно образом осуществляются четыре основных функции этого узла. А именно:

1. Подача газа и обеспечение достаточного потока воздуха для создания горючей смеси.

2. Смешивание двух компонентов.

3. Обеспечение равномерного горения.

4. Поддержка равномерного воспламенения и предотвращение взрыва при возгорании.

Кроме выполнения основных функций газовая горелка снабжается дополнительными устройствами, которые предназначены для обеспечения безопасности человека во время работы газового оборудования. К таким узлам относятся:

1. Автоматика. Обеспечивает аварийное прекращение подачи газа к горелкам котла при отсутствии определенных требований необходимых для его работы. Это происходит, к примеру, в том случае если пламя в котле гаснет, или температура запальника снижается до минимально допустимого предела.

2. Розжиг. Работает от электричества или с помощью пьезо – элемента. Принцип работы этого устройства состоит в следующем. В запальник поступает газ, который воспламеняется с помощью искры, это осуществляется как автоматическим, так и механическим способом. После того как розжиг нагревается в достаточной степени он открывает клапан и позволяет газу поступать в основную часть горелки.

Устройство, которое имеют газовые горелки практически идентично бытовым устройством с тем отличием, что их конструкция адаптирована к высокому давлению газа, а также обычно снабжена фильтрами, которые очищают поток газа от смол и мелких частиц пыли, что позволяет использовать энергоресурсы с большей эффективностью.

Устройство и принцип действия линии сушки зерна ухоза «Июльское ИжГСХА»

Основную часть своей производственной практики я провел напервичной очистки и сушки зерна. Зерно после жатвы привозят на КЗС, где его первым делом взвешивают, а потом везут дальше на линию и вываливают в завальную яму (рис. 1), вместительность которой составляет 50 т. На рисунке видно, что привезенное зерно скатывается по наклонным стенкам, а дальше выгружается шнеком, находящимся под отверстиями завальной ямы.

Следующим этапом является первичная сортировка, то есть очистка зерновой культуры от различного вида мусора (травинки, палочки и мелкие камни), который не смог отсортировать комбайн. На линии имеется два вида сортировочных аппаратов: столбчатого и барабанного типа. Столбчатая сортировка имеет большую скорость работы, но мусора в зерне остается также больше, а барабанная работает медленнее, но сортирует лучше (рис. 2). Во время работы использовалась сортировка столбчатого типа, так как после сушки зерно еще раз подвергалось очистке, а общая выработка линии увеличивалась. После первичной очистки зерно идет по транспортерам на сушилки. В случае, если на сушилке нет свободного места, зерно движется по нории в бункера.

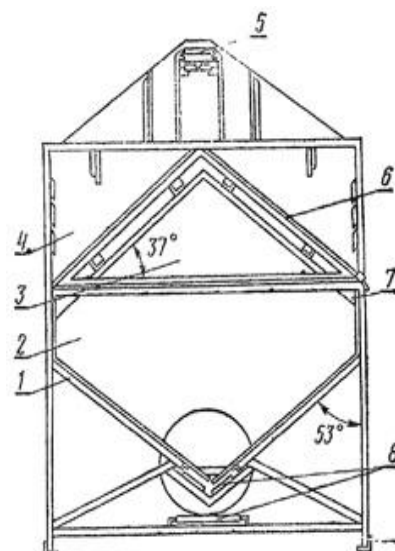


Рисунок 1 – Схема сушилки с наклонным полом:

1 – рабочая камера; 2 – бункер для сухого зерна; 3 – воздушораспределительный канал; 4 – сушильная камера; 5 – разгрузочный транспортер; 6 – боковая стена воздушораспределительного канала; 7 – днище воздушораспределительного канала; 8 – ленточный транспортер.



Рисунок 2 - Сортировка столбчатого типа

На линии используются сушилки, строение которых показано на рисунке. Сверху сушилки располагается загрузочный транспортер, который обеспечивает распределение зерна вдоль сушилки. Под сушилкой располагается бункер для сухого зерна, которое выгружается нижним ленточным транспортером. Следующей стадией является, непосредственно, сама сушка зерна горячим воздухом. Для этого используется газовая горелка, показанная на рисунке. После достижения зерна необходимого процента влажности осуществляется вентиляция до заданной температуры. После вентиляции охлажденное сухое зерно спускается вниз сушилки (бункер). После этого осуществляется его выгонка по ленточным транспортером в уличный бункер сухого зерна. Из уличного бункера зерно вывозится для дальнейшей сортировки.

Список литературы

1. Ерошенко, Г.П. и др. Эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий. - Ростов-н/Д.: Терра, 2006.
2. Колпаков, В.И. Производственная эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт энергетического оборудования: Справочник. – М.: Энергоиздат, 1999.
3. Охрана труда: Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. – М. : Инфра – М, 2003 - 184 с.

УДК 621.577

Н.А. Орлов

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Ю.В. Новокрещенов

Состояние и перспективы развития парокомпрессионных трансформаторов теплоты в режиме ТНУ

Рассмотрены состояние и перспективы развития парокомпрессионных трансформаторов теплоты в режиме ТНУ. Приведены характеристики стран, работающих ТНУ.

Главными целями «Основных положений энергетической стратегии России», утвержденных Правительством РФ, является определение путей и условий наиболее эффективного использования энергетических ресурсов, формирование роли энергии как основного фактора, определяющего повышение качества жизни населения.

Основой реализации энергетической стратегии на ближайшую перспективу является деятельность, направленная на повышение эффективности использования традиционных энергоресурсов – газа, угля, нефти, гидроэнергии, ядерного топлива. Поставлена задача максимального использования возможностей нетрадиционной энергетики, что в перспективе должно позволить достаточно полно решить современные энергетические, экологические и социально-экономические проблемы многих регионов России.

Для оценки актуальности вопросов экономии энергии необходимо привести ряд данных. Разведанные запасы местных месторождений угля, нефти, газа, торфа составляют около 20 млрд. тонн условного топлива (т.у.т). Потенциальные возможности новых и возобновляемых и возобновляемых источников энергии составляют в год: энергии Солнца - 2300 млрд. т.у.т.; энергии ветра - 27 млрд. т.у.т.; энергии биомассы – 10 млрд. т.у.т.; теплоты Земли – 40000 млрд. т.у.т.; энергии рек – 360 млрд. т.у.т.; энергии морей и океанов – 30 млрд. т.у.т.; энергии вторичных низкопотенциальных источников теплоты – 530 млрд. т.у.т. эти источники намного превышают современный уровень энергопотребления России, составляющий не более 1,5 млрд. т.у.т. в год, что создает перспективы решения энергетической проблемы в будущем при одновременном решении проблемы экологии[1].

Парокомпрессионная установка – наиболее распространенный и простой вид ТНУ (рис. 1). При сжатии пара рабочего тела в компрессоре его температура и давление увеличиваются, и пар может быть сконденсирован на высоком температурном уровне. В дросселе температура и давление конденсата падают, и конденсат испаряется на низком температурном уровне. Таким образом, отнимается теплота у холодного объекта и передается горячему.

При разработке ТНУ для конкретного технологического объекта должны быть заданы температура нагреваемой и охлаждаемой среды, после чего подбирается рабочее тело цикла и давления в высокой и низкой части контура. При разнице температур в испарителе и конденсаторе более 50÷60 °С применяются двухступенчатые или каскадные технологические схемы.

Достоинствами парокомпрессионной ТНУ по сравнению с другими видами являются: высокие холодильные коэффициенты, незначительные капитальные затраты (в простой схеме – компрессор и два теплообменника), простота конструкции и управления, возможность быстрого ввода в эксплуатацию.

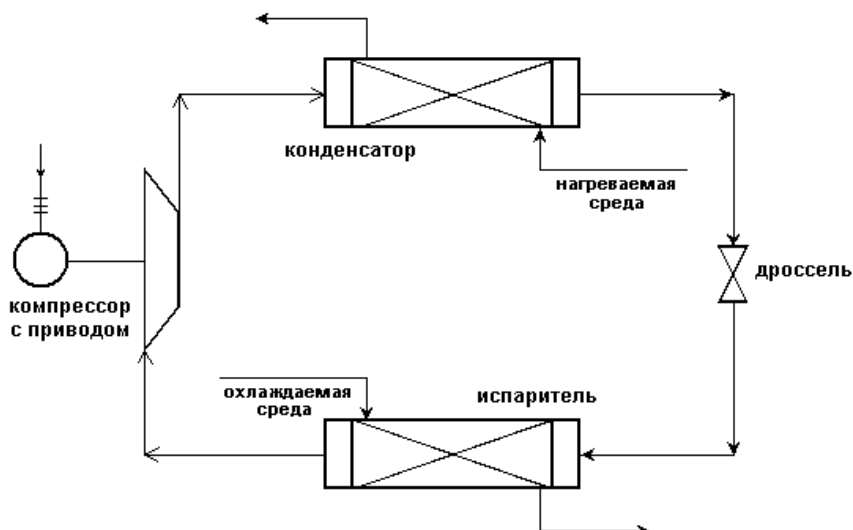


Рисунок 1 - Парокомпрессионная теплонасосная установка

Недостатком является потребление более дорогой, по сравнению с тепловой, электрической энергии или энергии сжатого газа (как правило, водяного пара) [2].

Тепловые насосы во многих странах используются как средство теплоснабжения. В настоящее время ТНУ широко применяются за рубежом от индивидуальных установок небольшой тепловой мощностью и мощностью до нескольких тысяч мегаватт.

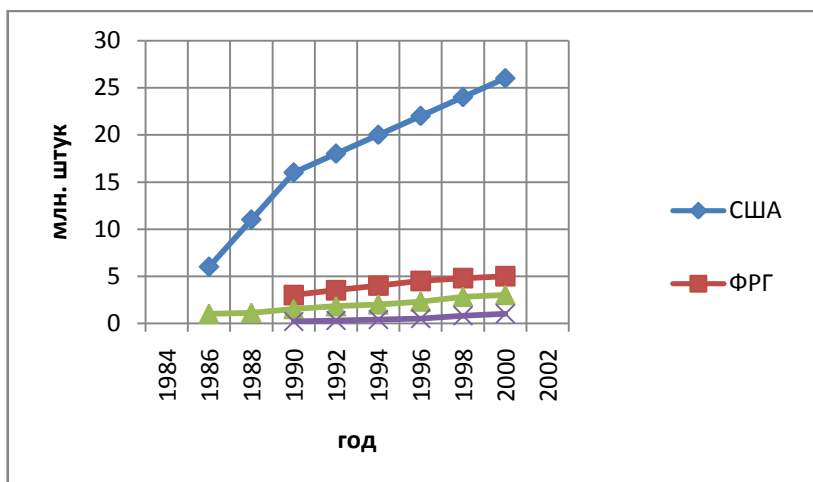


Рисунок 2 - Количество работающих ТНУ

В 1997-2001 годах в развитых странах широко использовались в качестве источников низкопотенциальной теплоты: грунт, грунтовые воды, солнечная энергия, воздух, вода рек, озер, морей, очищенные бытовые стоки (Швейцария, США, Германия, Япония). Они в 3-4 раза эффективнее электродкотлов. Их общая тепловая мощность превышает на 2000г. 30 тыс. МВт. Новой областью применения тепловых насосов

является создание высокотемпературных теплонасосных установок открытого цикла для получения пара промышленных параметров. Применение тепловых насосов открытого цикла на водяном паре перспективно на маневренных ТЭЦ, в системах пароснабжения от крупных загородных ТЭЦ, на ТЭЦ при выпаривании солевых растворов. Перспективны также тепловые насосы при охлаждении оборотной сетевой воды в системах дальнего транспорта тепла и утилизации теплоты дымовых газов [3].

В федеральной программе энергетической стратегии России на период до 2020 года использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, в том числе энергетического потенциала существующих в природе градиентов температур, рассматриваемых; как ключевой фактор сокращения затрат общества на энергообеспечение, одним из наиболее перспективных способов использования низкопотенциального и сбросного (утилизационного) тепла является использование тепловых насосов.

Технология отопления и горячего водоснабжения индивидуальных домов с помощью тепловых насосов признана и довольно популярна во всем мире. В ряде стран теплонасосные установки (ТНУ) вошли в стандарты на системы отопления в качестве обязательного оборудования. На сегодняшний день в мире насчитывается более 90 миллионов тепловых насосов.

Несмотря на значительное количество расчетных и экспериментальных работ по ТНУ, опыт их практического внедрения в России ограничен (140 установок) и часто не оправдывается экономически при существующих тарифах на энергоносители.

В настоящее время исследования сосредоточены на свойствах и использовании экологически приемлимых рабочих тел. Обмен информацией в этой области является стратегическим приоритетом программы.

В России разработкой и внедрением тепловых насосов занимается СО РАН (институт теплофизики), ОАО «Иркутскэнерго». Изготавливаются тепловые насосы в Новосибирске, Москве, Нижнем Новгороде. В действующих ТНУ применены парокомпрессионные установки [4].

Список литературы

1. Луканин, П.В. Технологические энергоносители предприятий: Учебник для вузов/ П.В. Луканин - СПб. : Энергия, 2009. - 116 с.
2. Айнштейна, В.Г. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии/ В.Г. Айнштейна- М. :Логос, Высшая школа, 2002. - 199 с.
3. Янтовский, Е.И. Парокомпрессионные установки/ Е.И. Янтовский, Пустовалов Ю.В. - М. :Энергоиздат, 1999. - 144 с.
4. Калнин, И.М. Тепловые насосы/ И.М. Калнин, Савицкий И.К. - М. : Энергоиздат 2000. - 139 с.

Н.А. Печенкин

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Е.В. Дресвянникова

Современное развитие систем вентиляции

Представлен обзорный материал по видам и назначению вентиляции в различных отраслях.

Вентиляция – главный элемент в создании благоприятного климата, призванный для подачи свежего воздуха с улицы и удаления загрязненного воздуха из помещений.

Воздух в помещениях - важный фактор, влияющий на здоровье, и, как следствие, на трудоспособность людей, в находящихся этих помещениях.

Вентиляция является одной из важнейших систем обеспечения нормальных условий жизнедеятельности человека. Если она действует совместно с другими климатическими системами, то в помещениях поддерживается комфортный микроклимат. Вентиляцией называется совокупность мероприятий и устройств, используемых при организации воздухообмена для обеспечения заданного состояния воздушной среды в помещении и на рабочих местах в соответствии со строительными нормами. Речь идет о свежем воздухе, который должен поступать в помещение. Именно с этой целью в помещениях устанавливают системы вентиляции.

На данный момент, во всех зданиях предусмотрены центральные вентиляционные стояки, ответвлением на каждом этаже через которые организуются естественные вытяжки из кухни и санузлов, за счет чего организуется простейший естественный воздухообмен в помещении: воздух уходит через вентиляционные решетки, а с улицы постепенно попадает через окна, двери, различные негерметичные стыки и т.п.

Для решения проблем вентиляции помещений различного назначения от квартир до производственных помещений существует большое количество вентиляционных систем, где необходимый объем циркуляции воздуха обеспечивается за счет вентиляторов различной мощности, помимо этого в таких системах обычно присутствуют дополнительные секции обработки воздуха: нагрев, фильтрация можно добавить увлажнение, охлаждение и т.п. по необходимости.

Вентиляцию характеризуют объем и кратность воздухообмена. Объемом вентиляции называется количество воздуха, которое поступает в помещение в течение часа.

Классификация систем вентиляции

Четыре основных способа классификации систем вентиляции:

1. По способу перемещения воздуха системы вентиляции:

с естественным побуждением

с искусственным побуждением

2. По назначению:

приточные

вытяжные

рециркуляционные

3. По зоне обслуживания:

местные

общеобменные

4. По конструктивному исполнению:

канальные

бесканальные

Виды вентиляции

Естественная вентиляция

Механическая вентиляция

Приточная вентиляция

Вытяжная вентиляция

Приточно-вытяжная вентиляция

Общеобменная и местная вентиляция

Рассмотрим вкратце каждый вид вентиляции.

Естественная вентиляция создается, как можно догадаться естественным путем, без применения вентиляционного оборудования, а только за счет естественного воздухообмена, отличия температуры в помещении и на улице и потоков ветра. За счет изменения атмосферного давления в зависимости от этажа, на котором расположено помещение. Естественные системы вентиляции легко монтируются и сравнительно не дорогие по стоимости. Но такие системы вентиляции вплотную зависят от климатических условий, вследствие чего они не способны решить весь объем задач возлагаемый на вентиляцию помещения.

Механическая вентиляция – это принудительная замена отработанного воздуха в помещении на свежий называют механической вентиляцией. При этом используются специальное оборудование, позволяющее подводить и отводить воздух из помещений в требуемом количестве, независимо от изменяющихся условий окружающей воздушной среды.

При необходимости вентиляционные системы воздух подвергается различным видам обработки (нагреванию, очистке, осушению, охлаждению, увлажнению и т.д.), что практически невозможно реализовать в системах с естественной вентиляцией. На практике часто предусматривают так называемую смешанную вентиляцию, совмещающую в себе

одновременно естественную и механическую вентиляцию. В каждом конкретном проекте определяется, какой тип вентиляции является наилучшим в санитарно-гигиеническом отношении, а также экономически и технически более рациональным. Механическая вентиляция может устраиваться как на локальном рабочем месте (местная), так и для всего помещения в целом (общеобменная).

Местной вентиляцией называется такая вентиляция, при которой воздух подают на определенные места (местная приточная вентиляция) и загрязненный воздух удаляют только от мест образования вредных выделений (местная вытяжная вентиляция).

Приточная система вентиляции служит для подачи в вентилируемые помещения чистого воздуха взамен удаленного загрязненного. Приточный воздух в необходимых случаях подвергается специальной обработке (очистке, нагреванию, увлажнению и т. д.).

Вытяжная вентиляция удаляет из помещения загрязненный воздух.

В общем случае в помещении предусматриваются как приточные, так и вытяжные системы. Их производительность должна быть сбалансирована с учетом возможности поступления воздуха в смежные помещения или из смежных помещений. В помещениях может быть также предусмотрена только вытяжная или только приточная система. В этом случае воздух поступает в данное помещение снаружи или из смежных помещений через специальные проемы или удаляется из данного помещения наружу, или перетекает в смежные помещения.

Местной вентиляцией называется такая, при которой воздух подают на определенные места (местная приточная вентиляция) и загрязненный воздух удаляют только от мест образования вредных выделений (местная вытяжная вентиляция).

К местной приточной вентиляции относятся воздушные души (сосредоточенный приток воздуха с повышенной скоростью). Их задача - подавать чистый воздух к постоянным рабочим местам, снижать в их зоне температуру окружающего воздуха и обдувать рабочих, подвергающихся интенсивному тепловому облучению.

Местную приточную вентиляцию применяют также в виде воздушных завес (у ворот, печей и пр.), которые создают как бы воздушные перегородки или изменяют направление потоков воздуха. Местная вентиляция требует меньших затрат, чем общеобменная. В производственных помещениях при выделении вредностей (газов, влаги, теплоты и т. п.) обычно применяют смешанную систему вентиляции - общую для устранения вредностей во всем объеме помещения и местную (местные отсосы и приток) для обслуживания рабочих мест.

Местной вентиляцией называется такая, при которой воздух подают на определенные места (местная приточная вентиляция) и загряз-

ненный воздух удаляют только от мест образования вредных выделений (местная вытяжная вентиляция).

Местную вытяжную вентиляцию применяют, когда вредности дым, газы, пыли, и частично тепло выделяются локализовано, например, от станка на производстве или от плиты на кухне. Такая вентиляция улавливает и отводит вредности, позволяя предотвратить их распространение по всему помещению, к местной вытяжной вентиляции относятся местные отсосы- укрытия в виде шкафов или кожухов у станков, вытяжные зонты, бортовые отсосы и прочее. К местной вентиляции также относятся воздушные завесы - воздушные щиты, которые не дают воздуху проникнуть из одного помещения в другое, или с улицы в помещение.

Основные требования, которым местная вытяжная вентиляция должна удовлетворять:

- Место образования вредных выделений по возможности должно быть полностью закрыто.

- Конструкция местного отсоса должна быть такой, чтобы отсос не мешал нормальной работе и не снижал производительность труда.

- Вредные выделения необходимо удалять от места их образования в направлении их естественного движения (горячие газы и пары надо удалять вверх, холодные тяжелые газы и пыль - вниз).

Конструкции местных отсосов условно делят на две группы:

- Полуоткрытые отсосы (вытяжные шкафы, зонты). Объемы воздуха определяются расчетом.

- Открытого типа (бортовые отсосы). Отвод вредных выделений достигается лишь при больших объемах отсасываемого воздуха.

Преимущества: Местные вытяжные системы, как правило, весьма эффективны, так как позволяют удалять вредные вещества непосредственно от места их образования или выделения, не давая им распространиться в помещении. Благодаря значительной концентрации вредных веществ (паров, газов, пыли), обычно удается достичь хорошего санитарно-гигиенического эффекта при небольшом объеме удаляемого воздуха.

Недостатки: Местные системы вентиляции не могут решить всех задач, стоящих перед вентиляцией. Не все вредные выделения могут быть локализованы этими системами. Например, когда вредные выделения рассредоточены на значительной площади или в объеме; подача воздуха в отдельные зоны помещения не может обеспечить необходимые условия воздушной среды. То же самое происходит, если работа производится на всей площади помещения или ее характер связан с перемещением и т. д.

Общеобменные системы вентиляции - как приточные, так и вытяжные, предназначены для осуществления вентиляции в помещении в целом или в значительной его части.

Общеобменные вытяжные системы относительно равномерно удаляют воздух из всего обслуживаемого помещения, а общеобменные приточные системы подают воздух и распределяют его по всему объему вентилируемого помещения.

Обычно из помещения извлекается такое же количество воздуха, какое в него и подается. Однако бывают случаи, когда общий приток воздуха не равен вытяжке. Так, например, из помещений, в которых выделяются пахучие вещества или ядовитые газы, извлекается больше воздуха, чем подается через приточную систему, для того чтобы вредные газы и запахи не распространялись по всему зданию. Недостающий объем воздуха подкачивается через открытые проемы наружных ограждений или из соседних помещений с более чистым воздухом.

Общеобменная приточная вентиляция устраивается для ассимиляции избыточного тепла и влаги, разбавления вредных концентраций паров и газов, не удаленных местной и общеобменной вытяжной вентиляцией, а также для обеспечения расчетных санитарно-гигиенических норм и свободного дыхания человека в рабочей зоне.

При отрицательном тепловом балансе, т. е. при недостатке тепла, общеобменную приточную вентиляцию устраивают с механическим побуждением и с подогревом всего объема приточного воздуха. Как правило, перед подачей воздух очищают от пыли.

При поступлении вредных выделений в воздух цеха количество приточного воздуха должно полностью компенсировать общеобменную и местную вытяжную вентиляцию.

Простейшим типом общеобменной вытяжной вентиляции является отдельный вентилятор с электродвигателем на одной оси, расположенный в окне или в отверстии стены. Такая установка удаляет воздух из ближайшей к вентилятору зоны помещения, осуществляя лишь общий воздухообмен.

В промышленных зданиях, где имеются разнородные вредные выделения (теплота, влага, газы, пары, пыль и т. п.) и их поступление в помещение происходит в различных условиях (сосредоточенно, рассредоточенно, на различных уровнях и т. п.), часто невозможно обойтись какой-либо одной системой, например, местной или общеобменной.

В таких помещениях для удаления вредных выделений, которые не могут быть локализованы и поступают в воздух помещения, применяют общеобменные вытяжные системы.

В определенных случаях в производственных помещениях, наряду с механическими системами вентиляции, используют системы с естественным побуждением, например, системы аэрации.

Относительно новый для нашей страны вид вентиляции, т.к. экономить Мы научились совсем недавно. Принцип действия этого вида

вентиляции крайне прост, но весьма энергоэффективен. Приточный воздух с улицы нагревается вытяжным. И в результате мы не выбрасываем на улицу теплый воздух. Воздух, выходящий из помещения всего на 2-10 градусов теплее чем тот, который мы с улицы забираем.

Вытяжной воздух, удаляемый из помещения проходит через специальную теплообменную кассету, в которой он нагревает, охлажденные приточным воздухом, стенки теплообменника. Стоит заметить, что приточный и вытяжной потоки не смешиваются, а лишь передают или забирают тепло от стенок теплообменника

Вывод. Чистый воздух является одним из важнейших условий существования жизни как таковой. Однако в воздухе всегда содержатся примеси, количество которых зависит от многих причин. Для снижения загрязненности наружного воздуха принимаются различные меры.

В то же время для повышения качества воздуха в помещениях делается очень немного. И это несмотря на то, что во всех частях света большую часть времени люди проводят в помещении. Например, жители Северной Европы проводят в помещении до 90% времени.

Воздух в помещении изначально загрязнен примесями, содержащимися в наружном воздухе. Поэтому газ, который мы вдыхаем, является смесью наружного воздуха и примесей, выделяемых строительными материалами, машинами, людьми, животными и другими источниками загрязнения, находящимися в помещении. Современные дома обычно отличаются плотной изоляцией, поэтому внутри зданий быстро накапливаются загрязняющие вещества, если для их удаления не используются специальные системы.

Результаты исследований показывают, что с улучшением вентиляции в офисе уменьшается количество заболеваний (а, значит, и отпусков по болезни) среди персонала. Это подчеркивает необходимость улучшения качества воздуха.

Качество воздушной среды неразрывно связано с вентиляцией. Уменьшение количества кислорода и увеличение количества углекислого газа вызывают состояние духоты в помещениях. Повышенная концентрация углекислого газа приводит к кислородному голоданию мозга, сердечной недостаточности, удушью. Повышенная концентрация в воздухе пыли, табачного дыма и других загрязнителей отравляет организм человека. Неприятные запахи создают дискомфорт или раздражают нашу нервную систему, снижают трудоспособность. Повышенная скорость воздуха вызывает ощущение сквозняка, а пониженная приводит к застою воздуха в различных частях помещений, что вызывает ускоренное размножение бактерий и плесени.

Сегодня практически не существует препятствий для улучшения качества воздуха в помещении. В этой области выработаны современные

требования, которые должны неукоснительно выполняться. Вряд ли найдется человек, который станет отрицать важность исследований влияния качества воздуха на наше здоровье и самочувствие. В правительственном отчете о состоянии здравоохранения и окружающей среды сформулирована основная задача государственной комиссии по изучению данного вопроса: «Должна быть исключена возможность заболевания или ухудшения самочувствия из-за низкого качества внутренней среды помещения».

Список литературы

1. Белова Е.М. Центральные системы кондиционирования воздуха в зданиях. - Евроклимат, 2006.
2. Баркалов Б.В., Карпис Е. Е. Кондиционирование воздуха в промышленных, общественных и жилых зданиях. – М.: Стройиздат, 1983.
3. Стефанов Е. В. Вентиляция и кондиционирование воздуха.-Л.: ВВИТКУ, 1982.
4. Уаддн Р. А., Шефф П. А. Загрязнение воздуха в жилых и общественных зданиях. - М.: Стройиздат,1987.
5. Свистунов В. М., Пушняков Н. К. Отопление вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства - СПб.: Политехника, 2004.

УДК 556.11

Н.А. Печенкин

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Ю.В. Новокрещенов

Свойства воды

Описаны свойства воды и дано объяснение этим свойствам.

Вода - необходимое химическое вещество для нашего организма. Если задуматься, кажется, что полезность воды минимальна, ведь в ее составе нет ни минералов, ни витаминов, ни микроэлементов. Однако, почему, то и дело, заходя в офис любой уважающей себя компании, мы видим кулер для воды? Ответ на данный вопрос очевиден. Наша Земля на более чем 70% покрыта именно водой, а организм человека состоит на 80% из воды. Данное вещество является важнейшей составляющей наших клеток. Если в нашем организме происходит дефицит воды, то возникает дисбаланс, из-за которого нарушается жизнедеятельность клеток нашего организма.

Если эти слова вас еще не убедили, то предложим еще несколько фактов. Обезвоживание достаточно неприятное явление. В первую оче-

редь от недостатка воды начинает страдать нервная система, так как состав головного мозга не менее, чем на 85% - это вода. Нарушения, которые вызываются недостатком воды в клетках головного мозга, проявляются моментально это головная боль. Лучшим лекарством будет несколько стаканов воды, нежели принятие таблетки. Во вторых от недостатка воды страдает так же пищеварительный тракт. Пища в нем переварится в нем значительно хуже. На этих системах важность воды не заканчивается, перечень можно продолжить, но вывод один - вода является жизненно необходимым элементом в организме.

Так же вода - это универсальный растворитель, она улучшает существенно питание клеток. Вода растворяет необходимые минералы, витамины и микроэлементы. Происходит транспортирование приведенных элементов от клетки к клетке. При этом обеспечивается нормальная жизнедеятельность и функционирование. Из-за дефицита воды происходит затруднение в транспортировке необходимых полезных веществ, что вызывает, так называемый, «голод» клеток. Употреблении чистой воды без добавок, обеспечивается эластичность кожи, нормальный обмен веществ, здоровый цвет кожи лица, стройная фигура, безупречная работа мозга. Вода выполняет функцию очистителя. В ней растворяются токсины, шлаки и другие вещества, которые не нужны организму, которые через мочу и пот выводятся наружу.

Но какой же секрет спрятан в воде, какими же свойствами она обладает что так необходима нам. Рассмотрим некоторые свойства воды.

Вода как растворитель. Вода - превосходный растворитель для полярных веществ. К ним относятся ионные соединения, такие как соли, у которых заряженные частицы (ионы) диссоциируют в воде, когда вещество растворяется, а также некоторые неионные соединения, например сахара и простые спирты, в молекуле которых присутствуют заряженные (полярные) группы (-ОН).

Гидратация ионов в воде. Результаты многочисленных исследований строения растворов электролитов свидетельствуют, что при гидратации ионов в водных растворах основную роль играет ближняя гидратация - взаимодействие ионов с ближайшими к ним молекулами воды. Большой интерес представляет выяснение индивидуальных характеристик ближней гидратации различных ионов, как степени связывания молекул воды в гидратных оболочках, так и степени искажения в этих оболочках тетраэдрической льдоподобной структуры чистой воды - связи в молекуле изменяются на неполный угол. Величина угла зависит от иона.

Что происходит с растворенными в воде веществами? Когда вещество растворяется, его молекулы или ионы получают возможность двигаться более свободно и, соответственно, его реакционная способность возрастает. По этой причине в клетке большая часть химических реак-

ций протекает в водных растворах. Неполлярные вещества, например липиды, не смешиваются с водой и потому могут разделять водные растворы на отдельные компартаменты, подобно тому, как их разделяют мембраны. Неполлярные части молекул отталкиваются водой и в ее присутствии притягиваются друг к другу, как это бывает, например, когда капельки масла сливаются в более крупные капли; иначе говоря, неполлярные молекулы гидрофобны. Подобные гидрофобные взаимодействия играют важную роль в обеспечении стабильности мембран, а также многих белковых молекул, нуклеиновых кислот и других субклеточных структур.

Вода – транспорт. Присущие воде свойства растворителя означают также, что вода служит средой для транспорта различных веществ. Эту роль она выполняет в крови, в лимфатической и экскреторных системах, в пищеварительном тракте и во флоэме и ксилеме растения.

Теплоемкость воды. Большая теплоемкость. Удельной теплоемкостью воды называют количество теплоты в джоулях, которое необходимо, чтобы поднять температуру 1 кг воды на 1° С. Вода обладает большой теплоемкостью (4,184 Дж/г). Это значит, что существенное увеличение тепловой энергии вызывает лишь сравнительно небольшое повышение ее температуры. Объясняется такое явление тем, что значительная часть этой энергии расходуется на разрыв водородных связей, ограничивающих подвижность молекул воды.

Большая теплоемкость воды сводит к минимуму происходящие в ней температурные изменения. Благодаря этому биохимические процессы протекают в меньшем интервале температур, с более постоянной скоростью и опасность нарушения этих процессов от резких отклонений температуры грозит им не столь сильно. Вода служит для многих клеток и организмов средой обитания, для которой характерно довольно значительное постоянство условий.

Теплота испарения воды. Большая теплота испарения. Скрытая теплота испарения есть мера количества тепловой энергии, которую необходимо сообщить жидкости для ее перехода в пар, то есть для преодоления сил молекулярного сцепления в жидкости. Испарение воды требует довольно значительных количеств энергии (2494 Дж/г). Это объясняется существованием водородных связей между молекулами воды. Именно в силу этого температура кипения воды – вещества со столь малыми молекулами – необычно высока.

Энергия, необходимая молекулам воды для испарения, черпается из их окружения. Таким образом, испарение сопровождается охлаждением.

Теплота плавления воды. Большая теплота плавления. Скрытая теплота плавления есть мера тепловой энергии, необходимой для расплавления твердого вещества (льда). Воде для плавления (таяния) необходи-

мо сравнительно большое количество энергии. Справедливо и обратное: при замерзании вода должна отдать большое количество тепловой энергии. Это уменьшает вероятность замерзания содержимого клеток и окружающей их жидкости. Кристаллы льда особенно губительны для живого, когда они образуются внутри клеток.

Плотность воды. Плотность и поведение воды вблизи точки замерзания. Плотность воды (максимальна при $+4^{\circ}\text{C}$) от $+4$ до 0°C понижается, поэтому лед легче воды и в воде не тонет. Вода - единственное вещество, обладающее в жидком состоянии большей плотностью, чем в твердом, так как структура льда более рыхлая, чем структура жидкой воды. Это - одно из аномальных свойств воды. Поскольку лед плавает в воде, он образуется при замерзании сначала на ее поверхности и лишь под конец в придонных слоях. Если бы замерзание прудов шло в обратном порядке, снизу вверх, то в областях с умеренным или холодным климатом жизнь в пресноводных водоемах вообще не могла бы существовать. То обстоятельство, что слои воды, температура которых упала ниже 4°C , поднимаются вверх, обуславливает перемешивание воды в больших водоемах. Вместе с водой циркулируют и находящиеся в ней питательные вещества, благодаря чему водоемы заселяются живыми организмами на большую глубину.

После проведения ряда экспериментов было установлено, что связанная вода при температуре ниже точки замерзания не переходит в кристаллическую решетку льда. Это энергетически невыгодно, так как вода достаточно прочно связана с гидрофильными участками растворенных молекул. Это находит применение в криомедицине.

Поверхностное натяжение воды и когезия. Большое поверхностное натяжение и когезия. Когезия - это сцепление молекул физического тела друг с другом под действием сил притяжения. На поверхности жидкости существует поверхностное натяжение - результат действующих между молекулами сил когезии, направленных внутрь. Благодаря поверхностному натяжению жидкость стремится принять такую форму, чтобы площадь ее поверхности была минимальной (в идеале - форму шара). Из всех жидкостей самое большое поверхностное натяжение у воды ($7,6 \cdot 10^{-4}\text{ Н/м}$). Значительная когезия, характерная для молекул воды, играет важную роль в живых клетках, а также при движении воды по сосудам ксилемы в растениях. Многие мелкие организмы извлекают для себя пользу из поверхностного натяжения: оно позволяет им удерживаться на воде или скользить по ее поверхности.

Вода как реагент. Биологическое значение воды определяется и тем, что она представляет собой один из необходимых метаболитов, то есть участвует в метаболических реакциях. Вода используется, например, в качестве источника водорода в процессе фотосинтеза, а также участвует в реакциях гидролиза.

Список литературы

1. Дерпгольц В. Ф. Вода во вселенной. - Л.: "Недра", 1971.
2. Крестов Г. А. От кристалла к раствору. - Л.: Химия, 1977.
3. Хомченко Г.П. Химия для поступающих в ВУЗы. - М., 1995.
4. В.Н.Чернышова и доц. А.С.Егорова .Химия. Пособие-репетитор. - Л.: . Ростов-на-Дону: Феникс, 1997.
5. М.Н.Алексеева. Физика – юным.. М.: Просвещение, 1980.

УДК 683.97

Д.В. Симанов

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

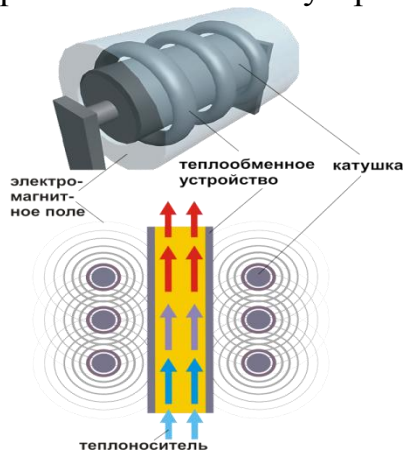
Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Т.А. Широбокова

Индукционный водонагреватель

Вихревые индукционные нагреватели предназначены для горячего водоснабжения (ГВС) и отопления на токах промышленной частоты. Вихревые индукционные водонагреватели отопления используются для использования в системах отопления, горячего водоснабжения в технологических процессах, связанных с нагревом промежуточного теплоносителя.[1]

История индукционных водонагревателей началась с момента открытия Фарадеем явления электромагнитной индукции и последующим развитием его идей. Важными вехами на этом пути было изобретение индукционной печи С. Ферранти (1887 год) и постройка первой удачной опытной модели Кжеллином (1900 год). [2]

Общий принцип работы современных индукционных водонагревателей описывается следующим образом: индукционный нагреватель представляет собой установку, схожую по устройству с трансформатором, который состоит из двух контуров. Первичный контур - катушки обмотки, вторичный контур - теплообменное устройство (рисунок).



Индукционный водонагреватель

Под воздействием переменного магнитного поля, создаваемого катушкой, в металле теплообменного устройства индуцируется ток, вызывающий его нагрев. Тепло от нагретых поверхностей теплообменного устройства передается нагреваемой среде. [3]

Формульное выражение теории представлено в виде следующих выражений:

$$v_h = \varepsilon * \left(\frac{f}{100}\right) * \left(\frac{B}{10000}\right)^2 * \frac{W}{kg},$$

где f – число циклов перемагничивания в 1 секунду (в данном случае это частота тока); B – максимальное значение магнитной индукции; v_h – потери в ваттах на 1 кг веса железа; ε – константа, зависящая от сорта железа; $\frac{W}{kg}$ – величина нагрева в джоулях на 1 кг. металла.

Данный нагрев происходит только в ферромагнетиках за счет переориентирования доменных областей, а потому в индукционных водонагревателях целесообразно использовать стальные или железные трубы.

$$v_h = \sigma * \left(\frac{f}{100} * \frac{B}{1000}\right)^2 * \frac{W}{kg}$$

Нагрев за счет токов Фуко на 1 кг железа. В данной формуле: σ – некоторая константа, зависящая от сорта железа и от толщины трубы. [4]

Как можно заметить из данных формул, величина нагрева прямо пропорционально зависит от частоты тока и от величины магнитной индукции (или силы тока, так как магнитная индукция функционально от нее зависит). Для увеличения данных параметров в современных устройствах используются:

Для создания наибольшей магнитной индукции:

- Понижающие трансформаторы с короткозамкнутой обмоткой;
- Колебательный контур в режиме резонанса токов.

Материалы с большим значением удельной магнитной проницаемости.

Для увеличения частоты тока:

- Использовать генераторы с частотами выше промышленной;
- Использовать импульсные преобразователи напряжения.

Устройства, позволяющие реализовать изложенные условия, обладают значительной себестоимостью и требуют высокий уровень развития материально-технической базы. Также, вследствие высоких значений силы тока, нагревательная обмотка катушки должна быть выполнена из проводов больших сечений, что дополнительно увеличивает расходы на создание. Следствие этих факторов обуславливает тот момент, что только сейчас об этой технологии стали говорить как об энергосберегающей, потому как ранее их создание было затруднительно, а период окупаемости чрезмерно высок.

Ныне же развитие электроники и электротехники позволило снизить затраты, необходимые на создание нагревателя, и повысить его энергетическую эффективность. По заявлениям фирм-разработчиков, коэффициент мощности и КПД приборов составляет 0,98 и 95-98% процентов соответственно. *Примечание:* КПД рассчитывается с учетом тепловых потерь через изоляцию труб. Для наглядности, рассмотрим затрачиваемую мощность индукционного и тенового водонагревателя на 1 л жидкости (в данном случае принимаем допущение, что 1 л. ~ 1 кг.) – таблица.

Затрачиваемая мощность индукционного и тенового водонагревателя на 1 л жидкости

| Вид водонагревателя | Индукционный | Теновый** |
|---|--------------------------|------------------------|
| Мощность водонагревателя, кВт | 2,5 | 2,5 |
| КПД, % | 95 | 90 |
| Коэффициент мощности, - | 0,98 | 0,9 |
| Тепловой поток, передаваемый жидкости*, кВт | $2,5 \cdot 0,95 = 2,375$ | $2,5 \cdot 0,9 = 2,25$ |
| Полная мощность, потребляемая из сети, кВА | 2,55 | 2,78 |

Примечания: *При условии, что вся энергия передается жидкости без потерь.

** В качестве примера рассматривались теновый бойлер *Ariston Shuttle Electronic* и индукционный узел нагрева «*Нентун*».

Как можно заметить из таблицы, индукционный водонагреватель при меньшем потреблении передает большее количество энергии жидкости.

Помимо уже изложенных положительных сторон, имеются и такие, как:

1. Высокие эксплуатационные свойства. Период нормальной работы индукционных водонагревателей, работающих на промышленной частоте, зависит только от срока службы трансформатора, а потому измеряется десятками лет. Использование токов повышенных частот сокращает длительность гарантированного срока до 3 лет.

2. Универсальность. В силу отсутствия прямого контакта меж нагревательным элементом и нагреваемой жидкостью, в индукционных водонагревателях возможно использование различных составов: вода разной степени жесткости, тосол, антифриз. Благодаря явлению магнитострикции имеется побочная функция самоочистения труб за счет вибрации.

Подводя черту, стоит отметить, что, не смотря на явный прогресс технологии производства и на все положительные стороны, индукционные водонагреватели по-прежнему являются весьма дорогими устройст-

вами, в сравнении с аналогичными им представителями класса. Успех в создании и высокоэффективных индукционных водонагревателей может быть достигнут только как результат синтеза тщательной конструктивной проработки основных узлов, передовой технологии производства и высокого уровня научных исследований.

Список литературы

1. Вихревые индукционные водонагреватели отопления [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://ul-stroy.ru/induktsionny-vodonagrevatel>, свободный
2. История печей [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.elisit.ru/files/history_induction_heating.pdf, свободный.
3. Принцип индукционного нагрева [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://zstm.ru/princip-indukcionnogo-nagreva.html>, свободный.
4. Асинхронные машины [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.induction.ru/library/book_004/, свободный.

УДК 621.316.9

Е.В. Скрябин

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Классификация устройств защитного отключения, реагирующих на дифференциальный ток, и их основные характеристики

В настоящее время на рынке представлено огромное количество устройств защитного отключения с различными параметрами и характеристиками.

В последние годы в нашей стране широкое применение нашли устройства защитного отключения, реагирующих на дифференциальный ток (УЗО-Д). Длительный опыт применения УЗО-Д в странах - членах МЭК подтверждает их высокую эффективность для повышения электробезопасности в ЭУ зданий и сооружений различного назначения.

Достаточно часто в технической литературе устройствами защитного отключения, реагирующими на дифференциальный ток, называют автоматические выключатели, также реагирующие на дифференциальный ток (АВ-Д). Бесспорно, указанные АВ-Д могут входить в УЗО, но приписывать им функции УЗО было бы неверно. Сходство в принципах работы технических устройств различного назначения не является основанием называть их одинаково.

УЗО классифицируется по нескольким обобщенным признакам, к основным из которых относятся: способ управления, вид установки, число полюсов, условия регулирования отключающего тока и др. Такая классификация применяется в основном разработчиками УЗО и в неко-

торой степени проектировщиками. Для лиц, эксплуатирующих ЭУ зданий и сооружений, нужна классификация, отражающая эксплуатационную направленность.

Знание признаков обеспечивает возможность выбора УЗО различной технической реализации:

1. Электромеханические УЗО – функционально не зависящие от напряжения питания. Источником энергии, необходимой для выполнения операции отключения, является ток утечки, на который оно реагирует.

2. Электронные УЗО – функционально зависящие от напряжения питания, что необходимо для выполнения операции отключения путем использования энергии от контролируемой сети либо от внешнего источника питания. Наличие в электронных УЗО источника питания снижает их надежность.

Остальные признаки квалификации в основном понятны. Каждому из них соответствует какая-либо техническая характеристика. Совокупность указанных характеристик определяет свойства УЗО и принцип его работы в нормальном и аварийном режимах функционирования ЭС.

Рассмотрим основные технические характеристики УЗО. Одним из наиболее важных является номинальное напряжение (U_H). Это есть напряжение, на которое рассчитано устройство как с точки зрения изоляции его токоведущих частей, так и коммутации, т.е. действующее значение напряжения, при котором обеспечивается его работоспособность. В настоящее время выпускаются УЗО с $U_H = 220; 380$ В.

Номинальный ток (I_H), длительное протекание которого не вызывает нагрев токоведущих частей УЗО выше допустимых значений, определяемых классом изоляции, с которой эти части соприкасаются, т.е. это есть значение тока, которое УЗО может пропустить при продолжительном режиме работы:

$$I_H = 6; 16; 25; 32; 40; 63; 80 \text{ А.}$$

Номинальный отключающий дифференциальный ток ($I_{\Delta H}$) или *номинальный рабочий ток (I_P)* – это ток утечки, который определяет применение устройства в данных условиях, устанавливаемых предприятием–изготовителем в зависимости от номинального рабочего напряжения сети при допустимых отклонениях от номинального напряжения U_H и номинального режима работы УЗО, т.е. это есть значение дифференциального тока, которое вызывает отключение УЗО при заданных условиях эксплуатации:

$$I_{\Delta H} = 0,01; 0,03; 0,1; 0,3; 0,5; 1 \text{ А.}$$

Номинальный неотключающий дифференциальный ток ($I_{\Delta HO}$) – значение дифференциального тока, которое еще не вызывает отключения УЗО при заданных условиях эксплуатации:

$$I_{\Delta HO} = 0,5 I_H.$$

Предельное значение неотключающего сверхтока (I_{HM}), т.е. любого тока, который превышает номинальный ток нагрузки ($I_{HM} > I_H$) – минимальное значение неотключающего сверхтока при симметричной нагрузке двух– и четырехполюсных УЗО или несимметричной нагрузке четырехполюсных УЗО:

$$I_{HM} = 6 I_H.$$

Номинальная наибольшая включающая и отключающая способность – коммутационная способность (I_M) – действующее значение ожидаемого тока, который УЗО способно включить, пропустить в течение времени размыкания и отключить при заданных условиях эксплуатации без нарушения его работоспособности:

$$I_M = 10 I_H \text{ или } 500 \text{ А (выбирается наибольшее значение).}$$

Номинальная наибольшая дифференциальная включающая и отключающая способность ($I_{\Delta M}$) – действующее значение ожидаемого дифференциального тока, которое УЗО способно включить, пропускать в течение времени размыкания и отключить при заданных условиях эксплуатации без нарушения его работоспособности:

$$I_{\Delta M} = 10 I_H \text{ или } 500 \text{ А (выбирается наибольшее значение).}$$

Ожидаемый ток – ток, который протекал бы по цепи, если бы каждый полюс УЗО или автомата защиты (АЗ) был бы заменен проводником с пренебрежительно малым сопротивлением.

Номинальный условный ток короткого замыкания (I_{NC}) – значение переменной составляющей ожидаемого тока, которое УЗО, защищаемое соответствующим АЗ, может выдерживать в заданных условиях эксплуатации без нарушения его работоспособности:

$$I_{NC} = 3000; 6000; 10\,000 \text{ А.}$$

Номинальный условный дифференциальный ток короткого замыкания ($I_{\Delta C}$) – значение переменной составляющей ожидаемого дифференциального тока, которое УЗО, защищенное соответствующим АЗ, может выдерживать в заданных условиях без нарушения его работоспособности:

$$I_{\Delta C} = 3000; 6000; 10\,000 \text{ А.}$$

Номинальное время отключения (T_H) – промежуток времени между моментом внезапного возникновения отключающего дифференциального тока и моментом выполнения функции данного устройства до полного гашения дуги. Значения максимально допустимого времени отключения при любом рабочем токе нагрузки и заданных значениях дифференциального тока утечки не должны превышать приведенных в таблице.

Время отключения УЗО в зависимости от номинального отключающего дифференциального тока

| Время отключения T_H , сек | | | |
|------------------------------|------------------|------------------|-------|
| $I_{\Delta H}$ | $2 I_{\Delta H}$ | $5 I_{\Delta H}$ | 500 А |
| 0,3 | 0,15 | 0,04 | 0,04 |

Как указывалось выше, УЗО выпускаются на номинальные отключающие токи утечки 10, 30, 100, 300, 500 и 1000 мА. При этом УЗО на токи 100 мА (и более) используются, как правило, в необходимых случаях – для обеспечения селективности.

УЗО на токи 300 мА применяют также для обеспечения защиты от возникновения пожара при замыкании тока на землю.

Устройства защитного отключения применяются в быту, на производстве, а также в зданиях и сооружениях различного назначения. В зависимости от включенных в сеть потребителей электрической энергии (например, электронных устройств) дифференциальные токи утечки могут отличаться от синусоидальной формы и становиться пульсирующими или даже принимать форму сглаженного постоянного тока. Это может происходить, например, в ЭС с выпрямителями или преобразователями частоты. Учитывая такие особенности, УЗО выпускают трех видов:

1. Тип АС предназначен для ЭС с синусоидальным током утечки и обозначается символом ;

2. Тип А предназначен для ЭС с синусоидальным и пульсирующим током утечки и обозначается символом ;

3. Тип В предназначен для ЭС с синусоидальными, пульсирующими и сглаженными постоянными токами утечки и обозначается двумя символами и .

Особо следует отметить, что УЗО типа АС не рекомендуется применять в случаях, когда при неисправности ЭУ может появиться сглаженный постоянный ток утечки. Он будет насыщать суммирующий трансформатор и препятствовать срабатыванию УЗО от синусоидального тока утечки. По этой причине ЭО, при нарушении целостности изоляции которого возможно появление переменного или постоянного тока утечки, следует подключать к отдельной линии с использованием универсального УЗО типа В.

Список литературы

1. Система стандартов безопасности труда. Устройства защитного отключения. ГОСТ 12.4.155.-85.ССБТ

2. Душкин.А.Н. Учебно-справочное пособие. Энергосервис.- 2006 г.- 232 с.

3. Монаков В.К. Устройства защитного отключения как эффективное средство предотвращения возгораний и пожаров // Пожарная безопасность. - 2003. - № 5. - С. 193-195.

4. Поединцев И.Ф., Смирнов В.В., Дударев Н.Г., Бойцов В.Ф. Исследование влияния параметров токов утечки на процесс зажигания конструкционных материалов электрических кабелей: Материалы науч.-практ. конф. - М.: ВНИИПО МВД РФ, 1992. - С. 64-65.

5. Кочетков Н.П. Исследование суточного графика напряжения установок наружного освещения у двух сельских населенных пунктов Увинского района / Н.П. Кочетков, Т.А Широбокова // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: РИО ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005. – С. 540-545.

А.А. Соловьева

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Анализ утилизации попутного нефтяного газа

Анализируются способы утилизации попутного нефтяного газа и описывается тепличный комплекс по преобразованию попутного нефтяного газа в энергоэффективное сырье.

Проезжая мимо нефтедобывающих станции, мало кто не обратит внимания на эффектное зрелище, как сияет ярким пламенем высокий факел, это одновременно завораживает и настораживает. Ведь сжигание попутного нефтяного газа очень опасно для окружающей среды и для здоровья человека. А куда же стоит направить ресурсы попутного газа, чтобы не причинять вреда природе и людям? На сегодняшний день существует два направления использования попутного нефтяного газа. Во-первых, попутный нефтяной газ ценится как химическое сырье и высокоэффективное органическое топливо. Во всем мире, как известно, нефть используют еще и как альтернативный источник электроэнергии для собственных нужд. Это актуально в наши дни, так как тарифы на электроэнергию постоянно растут.

Во-вторых, нефтехимическое направление. **Попутный нефтяной газ** может быть переработан с получением сухого газа, газового бензина, широкой фракции легких углеводородов (ШФЛУ) и сжиженного газа для бытовых нужд. ШФЛУ это материал для производства целого спектра продуктов нефтехимии, которые используются повседневно в нашей жизни.

Вопросы использования и утилизации попутного нефтяного газа присущи всем нефтедобывающим странам. А для России они более актуальны, ввиду того, что наше государство, по данным Всемирного Банка, в лидерах списка стран с самыми высокими показателями сжигания попутного нефтяного газа на факелах. По исследованиям экспертов, первое место в этой сфере досталось России – 37,4 млрд.м³, уже за ней следует Нигерия – 14,6, а потом – Иран – 11,4, Ирак – 9,4, США – 7,1, Казахстан – 4,7, Ангола – 4,1 и Китай – 2,6 млрд.м³ (рис. 1) [Попутный нефтяной газ в России..., 2013]. Официальные данные говорят о том, что в 2012 г. в нашей стране извлекли 71,8 млрд. м³ ПНГ, из них —24% сжигается, 44% поставляется на газопереработку, 32% на собственные нужды и промышленную энергетику (рис. 2) [Там же].

Проблема сжигания ПНГ, главным образом, касается труднодоступных мест добычи нефти Восточной и Западной Сибири. Малонаселенные участки Сибири по световому излучению, которые исходят по причине сжигания газа на факелах, приравниваются к самым крупным мегаполисам Европы, Америки и Азии.

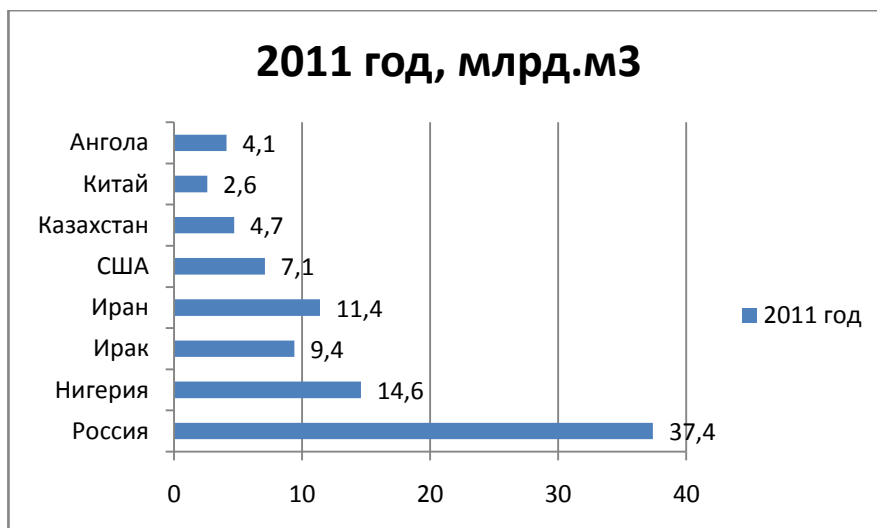


Рисунок 1 – Показатели сжигания попутного нефтяного газа в мире



Рисунок 2 – Официальная статистика использования ПНГ России в 2012 г.

К сожалению, затрат на утилизацию ПНГ требуется гораздо больше, чем просто оплатить штраф за выбросы вредных веществ в атмосферу. Российский рынок почти не предлагает технологии, которые бы занимались сбором и переработкой этого газа. Подобные решения есть за рубежом, но российские специалисты использовать их не торопятся из-за высокой стоимости и необходимой адаптации к климатическим условиям нашей зоны.

Список литературы

Попутный нефтяной газ в России «сжигать нельзя, перерабатывать!» /П.А.Кирюшин, А.Ю.Кочи, Т.А.Пузанова, С.А.Уваров// М.: Всемирный фонд Дикой природы (WWF), 2013 – С. 15.

К вопросу о проблеме утилизации отходов сельскохозяйственного производства

Предлагается установка по переработке отходов животноводческого и растениеводческого хозяйств с получение биогаза используемого в дальнейшем как источник топлива.

Проблема исчерпаемости ресурсов на сегодняшний день является одной из актуальных и требует решительных действий от неравнодушных. В последнее время ресурсосберегающие технологии, которые стараются обеспечить производство продукции с минимальными затратами, стремительно развиваются.

Основным направлением в сельском хозяйстве Удмуртской Республики является животноводство, поэтому проблема утилизации отходов растительного и животного происхождения является одной из наиболее значимых в экологической сфере. Вместе с тем, существующий рост потребления энергии в хозяйственной деятельности человека ведет к разработке новых инновационных программ для эффективного использования топливных ресурсов.

Рациональный нагрев биомассы в процессе брожения способствует экономичному и бережливому отношению к энергоресурсам, поэтому важное значение при разработке метантенков биогазовых установок следует уделять конструктивным и технологическим параметрам.

При поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере были проведены экспериментальные исследования, целью которых является проверка теоретических предпосылок процесса выработки биогаза в трехстадийном реакторе биогазовой установки и определение оптимальных конструктивных параметров реактора.

Предметом исследования служат экспериментальные и аналитические зависимости, характеризующие процессы, влияющие на выход газа.

Для решения поставленных задач применялись: метод наблюдения; аналитический, статические методы; экономический методы.

В период подготовки к проведению исследований изучался технологический процесс, проводился его анализ, изучались режимы работы установки. Экспериментальные исследования проведены в соответствии с действующими ГОСТами [1,2] и общепринятыми методиками исследований [3,4,5,6]. Для изучения исследуемых процессов была предложена схема биогазовой установки с трехстадийным метантенком, представленная на рисунке.

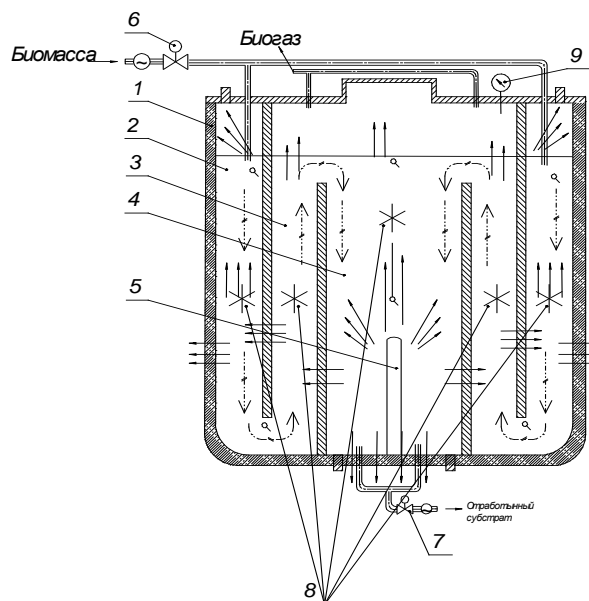


Схема биогазовой установки с трехстадийным метантенком:

1 –трехстадийный метантенк; 2 – психрофильная камера; 3 – мезофильная камера; 4 – термофильная камера; 5 – ТЭН; 6 – насос подачи биомассы; 7 – насос откачки отработанного субстрата; 8 – перемешивающие устройства; 9 – манометр.

Установка представляет собой трехстадийный метантенк 1, в центральной части которого расположен трубчатый электронагреватель. Сырье загружается через приемное устройство 2, попадая в крайнюю зону метантенка. Далее по принципу сообщающихся сосудов сырье перемещается в центральную зону реактора, где подогревается электронагревателем. В каждой зоне сбраживания установлены термодатчики 7. Подогреваемое сырье перемешивается при помощи мешалки 5. Образовавшийся газ отводится при помощи шланга 3. Давление в реакторе контролируется при помощи манометра 4. Так же был установлен счетчик электрической энергии 6, позволяющий измерять расход электроэнергии, затраченной на нагрев биомассы. Общий объем реактора составляет $0,083\text{м}^3$, наружный радиус установки $0,2\text{м}$, высота $0,63\text{м}$.

Сырье при помощи насоса загружается через приемное устройство, попадая в крайнюю зону метантенка. Далее по принципу сообщающихся сосудов под действием давления перемещается в центральную зону реактора, где подогревается до температуры 55°C . Каждой зоне сбраживания установлены термодатчики. Подогреваемое сырье перемешивается при помощи мешалки. Образовавшийся газ отводится при помощи шланга. Температуры соответствуют температурам, необходимым для обеспечения режимов брожения в каждой зоне: $8-25^{\circ}\text{C}$; $25-40^{\circ}\text{C}$; $40-55^{\circ}\text{C}$. Исходное сырье принимаем влажностью 95% и предполагаем, что по свойствам близко к воде.

Получение биогаза при использовании отходов - это только первый шаг в создании биоэнергетической промышленности, а ее возмож-

ности, как показывают современные зарубежные разработки, безграничны. Указанное направление имеет несколько ракурсов. К числу важнейших задач относится создание технологических линий, работающих в интенсивном режиме для разнообразного по химическому составу сырья и климатических зон региона. В связи с этим применяемые в мировой практике биогазовые установки имеют разнообразные конструкции и технологические параметры.

Проведенный анализ и усовершенствованная установка позволили по новому взглянуть на технологию утилизации отходов сельскохозяйственного производства.

В ходе проведенной работы предложена схема биогазовой установки с трехстадийным метантенком, объединяющим в себе известные циклы сбраживания. Обоснованы технологические и технические требования к метантенку. Разработана экспериментальная установка для проведения технологических исследований.

Список литературы

1. ГОСТ 24026 – 80. Исследовательские испытания. Планирование эксперимента. Термины и определения. – М.: изд-во стандартов, 1981. – 18 с.
2. ГОСТ Р ИСО 5725 – 2 – 2002. Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. – М.: изд-во стандартов, 2002. – 49 с.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Доспехов Б. А. – м.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Дюк, В. Обработка данных на ПК в примерах / Дюк В. – СПб: Питер, 1997. – 240 с.
5. Минин, В. Перспективы освоения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии на Кольском полуострове / Валерий Минин, Григорий Дмитриев. — Мурманск: Беллона-Мурманск, 2007. – 102 с.
6. Панцхава, Е. С. Биогазовые технологии – радикальное решение проблем экологии, энергетики и агрохимии / Е. С. Панцхава // Теплоэнергетика. – 1994. – № 4. – с. 36–42.

УДК 621.365.5

Е.В. Стрелков, К.С. Калугин

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. техн. наук. доц. А.М. Ниязов

Моделирование индукционного нагревателя

В уважаемом журнале «THE ENGINEER» 8 июля 1904 г. появилась знаменитая публикация, где шведский изобретатель инженер Ф.А. Kjellin рассказывает о своей разработке сталеплавильной печи. Она питалась от однофазного трансформатора. Плавка осуществлялась в

тигле в виде кольца, металл, находящийся в нем, представлял вторичную обмотку трансформатора, питающегося током 50-60 Гц.

Первая печь мощностью 78 кВт была запущена в эксплуатацию 18 марта 1900 года и оказалась весьма неэкономичной, поскольку производительность плавки составляла всего 270 кг стали в сутки. Следующая печь была изготовлена в ноябре того же года мощностью 58 кВт и емкостью 100 кг по стали. Печь показала высокую экономичность, производительность плавки составила от 600 до 700 кг стали в сутки. Однако износ футеровки от тепловых колебаний оказался на недопустимом уровне, частые замены футеровки снижали итоговую экономичность.

Изобретатель пришел к выводу, что для максимальной производительности плавки необходимо при сливе оставлять значительную часть расплава, что позволяет избежать многих проблем, в том числе износ футеровки. Такой способ выплавки стали с остатком, который стали называть "болото", сохранился до сих пор в некоторых производствах, где применяются печи большой емкости.

В мае 1902 года была введена в эксплуатацию значительно усовершенствованная печь емкостью 1800 кг, слив составлял 1000-1100 кг, остаток 700-800 кг, мощность 165 кВт, производительность плавки стали могла достигать до 4100 кг в сутки! Такой результат по потреблению энергии 970 кВт·ч/т впечатляет своей экономичностью, которая мало уступает современной производительности порядка 650 кВт·ч/т. По расчетам изобретателя из потребляемой мощности 165 кВт в потери уходило 87.5 кВт, полезная тепловая мощность составила 77.5 кВт, получен весьма высокий полный КПД равный 47%. Экономичность объясняется кольцевой конструкцией тигля, что позволило сделать многовитковый индуктор с малым током и высоким напряжением - 3000В. Современные печи к цилиндрическим тиглем значительно компактнее, требуют меньших капитальных вложений, проще в эксплуатации, оснащены многими усовершенствованиями за сотню лет своего развития, однако КПД повышен несущественно. Правда, изобретатель в своей публикации игнорировал тот факт, что плата за электроэнергию осуществляется не за активную мощность, а за полную, которая при частоте 50-60 Гц примерно вдвое выше активной мощности. А в современных печах реактивная мощность компенсируется конденсаторной батареей.

Своим изобретением инженер F.A. Kjellin положил начало развития промышленных канальных печей для плавки цветных металлов и стали в промышленных странах Европы и в Америке. Переход от канальных печей 50-60 Гц к современным высокочастотным тигельным длился с 1900 по 1940 г. [1]

Индукционный нагрев — это нагревание материалов электрическими токами, которые индуцируются переменным магнитным полем.

Следовательно — это нагрев изделий из проводящих материалов (проводников) магнитным полем индукторов (источников переменного магнитного поля).

Индукционный нагрев проводится следующим образом. Электропроводящая (металлическая, графитовая) заготовка помещается в так называемый индуктор, представляющий собой один или несколько витков провода (чаще всего медного). В индукторе с помощью специального генератора наводятся мощные токи различной частоты (от десятка Гц до нескольких МГц), в результате чего вокруг индуктора возникает электромагнитное поле. Электромагнитное поле наводит в заготовке вихревые токи. Вихревые токи разогревают заготовку под действием Джоуля тепла (см. закон Джоуля-Ленца).

Система «индуктор-заготовка» представляет собой бессердечниковый трансформатор, в котором индуктор является первичной обмоткой (рис. 1). Заготовка является как бы вторичной обмоткой, замкнутой накоротко. Магнитный поток между обмотками замыкается по воздуху.

Вихревые токи вытесняются образованным ими же магнитным полем в тонкие поверхностные слои заготовки Δ (Поверхностный-эффект), в результате чего их плотность резко возрастает, и заготовка разогревается. Нижерасположенные слои металла прогреваются за счет теплопроводности. Важен не ток, а большая плотность тока. В скин-слое Δ плотность тока увеличивается в e раз относительно плотности тока в заготовке, при этом в скин-слое выделяется 86,4% тепла от общего тепловыделения. Глубина скин-слоя зависит от частоты излучения: чем выше частота, тем тоньше скин-слой. Также она зависит от относительной магнитной проницаемости μ материала заготовки.

Формула для вычисления глубины скин-слоя в мм:

$$\Delta = 10^3 \sqrt{\frac{\rho}{\mu \mu_0 \pi f}},$$

где $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ — магнитная постоянная Гн/м, ρ — удельное электрическое сопротивление материала заготовки при температуре обработки, f — частота электромагнитного поля, генерируемого индуктором.

Описание методики расчета. Подробный расчет с примером описан в книге «Индукционный нагрев ферромагнитной стали» [2].

Определение основных параметров. Выбираются основные геометрические размеры индуктора и загрузки и его материал. Определение основных параметров заключается в получении исходных данных для последующего счета электрических и энергетических характеристик. К основным параметрам относим удельную поверхностную мощность в загрузке, электрофизические свойства загрузки и индуктора и поправочные функции для загрузки и индуктора, учитывающие их форму.

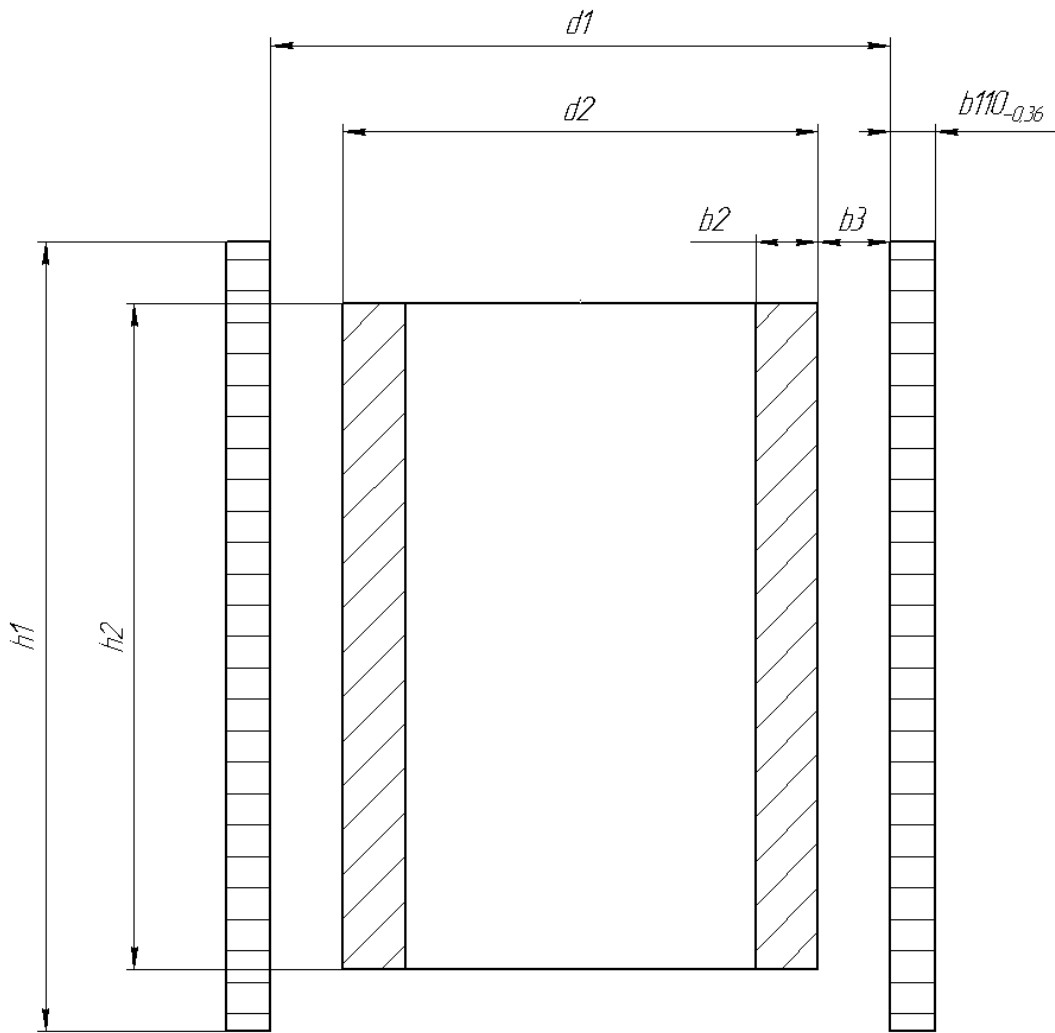


Рисунок 1 – Система индуктор-загрузка

Для определения удельной поверхностной мощности, рассчитываемой по формуле $p_{02} = \frac{P_2}{S_2}$, необходимо знать передаваемую в нагрузку активную мощность P_2 и энерговоспринимающую поверхность загрузки S_2 , которая зависит от конфигурации системы индуктор-загрузка (И-З) и геометрических размеров.

Активная мощность, передаваемая в загрузку, равна $P_2 = P_{\text{пол}} + P_{\text{т.п.}}$. $P_{\text{пол}}$ – полезная мощность; $P_{\text{т.п.}}$ – мощность тепловых потерь с поверхности загрузки. Полезная мощность определяется исходя из времени нагрева: $P_{\text{пол}} = \frac{cG(t_n - t_0)}{\tau_n}$; G – масса загрузки; c – теплоемкость; t_n и t_0 – температура нагрева и начальная температура. τ_n – время нагрева.

Так как тепловые потери при низкотемпературном нагреве невелики, часто задаются значением теплового КПД $\eta_T = 0,9 \dots 0,95$ и определяют активную мощность в загрузке $P_2 = \frac{P_{\text{пол}}}{\eta_T}$

Обычно при расчете P_2 вводят поправочный коэффициент, равный 1,2-1,3, что создает некоторый запас по мощности.

Определяется удельное электрическое сопротивление стали ρ_2 при заданной температуре t (таблица) [3]

Удельное электрическое сопротивление стали ρ_2 при заданной температуре t

| Материал/ $t, ^\circ\text{C}$ | 20 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| Сталь 45 | 18,9 | 23,8 | 31,2 | 39,9 | 50,4 | 56,3 | 62,6 | 77 |
| X18H10T | 71 | 74 | 85 | 91 | 97 | 102 | 107 | 111 |
| X13 | 50 | 58 | 68 | 77 | 85 | — | 102 | 110 |

Расчетное значение относительной магнитной проницаемости при 20°C μ_{20} определяется в зависимости от ρ_{02} по графику (рис. 2).

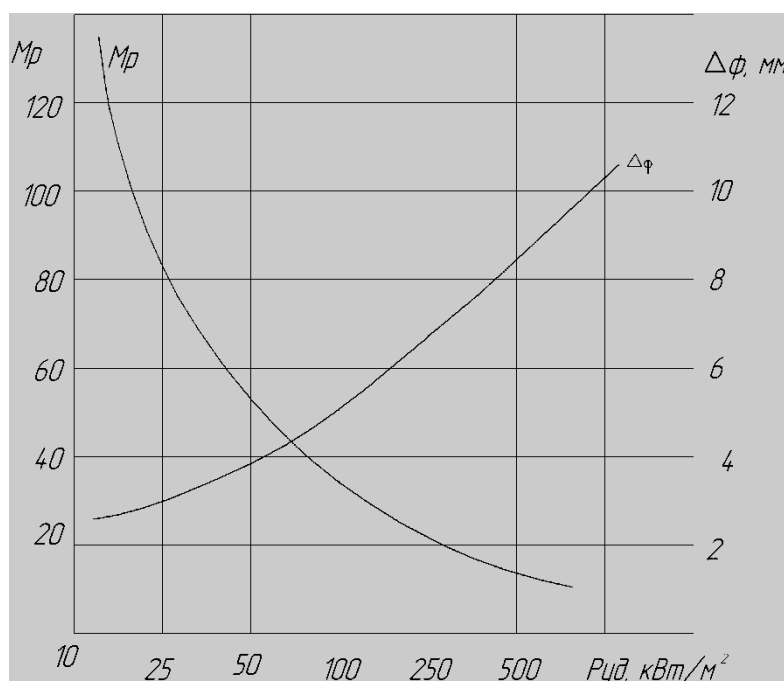


Рисунок 2 – График зависимости относительной магнитной проницаемости от удельной поверхностной нагрузки

Расчетное значение μ_p при температуре t равно $\mu_p = \mu_{20} \cdot$

$$\sqrt[4]{\frac{\rho_2}{20 \cdot 10^{-8}}}$$

Индуктор обычно выполняется из меди или алюминия, и его удельное электрическое сопротивление ρ_1 определяется по справочникам. Глубина проникновения Δ_1 и Δ_ϕ рассчитывается по формуле

$$\Delta_\phi = 503 \cdot \sqrt{\frac{\rho}{\mu_p \cdot f}}$$

Поправочные функции для загрузки F_ϕ и G_ϕ определяются по графикам в зависимости от значений аргументов $\frac{r_0\sqrt{2}}{\Delta}$ и $\frac{\delta}{\Delta}$, где r_0 и δ - радиус и толщина стенки загрузки, $\Delta = \Delta_\phi$

1. Расчет электрических и энергетических величин.

Разные типы систем И-З можно рассчитывать на основе одного подхода. Сначала рассчитывается значение напряженности магнитного поля на поверхности загрузки

$$H_{02} = \sqrt{\frac{p_{02} \cdot 10^6}{\sqrt{\rho_2 \mu_p f F_\phi}}}$$

Далее определяется коэффициент связи $k_{св}$

$k_{св} = 3,5 \frac{d_2}{h_2} \cdot \frac{M_0}{L_0}$, M_0 и L_0 определяются по графикам в зависимости от соотношений d_1/h_1 и d_2/h_2 соответственно (рис. 3, 4).

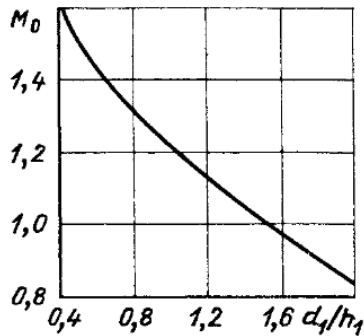


Рисунок 3 - Зависимость функции M_0 от отношения диаметра индуктора к его высоте

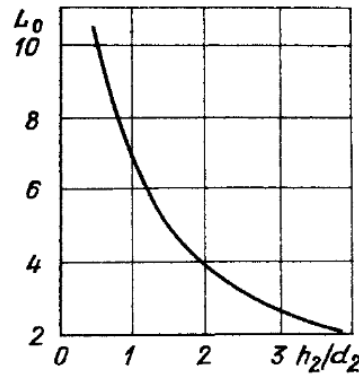


Рисунок 4 – Зависимость функции L_0 от отношения высоты цилиндрической загрузки к ее диаметру

Следующий этап – определение напряженности магнитного поля на поверхности индуктора H_{01} по значениям H_{02} и $k_{св}$, а также с учетом геометрии системы И-З.

$$H_{01} = \frac{H_{02} h_2}{k_{св} h_1}$$

Далее рассчитываются активные и реактивные мощности участков:

Активная мощность в индукторе:

$$P_1 = 3,14 \cdot 10^6 \cdot H_{01}^2 \cdot h_1 \cdot d_1 \sqrt{\rho_1 f} \cdot F_1 \frac{1}{k_{зап}}$$

$K_{зап} = 0,8 \dots 0,9$ – коэффициент заполнения индуктора.

Реактивная мощность в индукторе

$$Q_1 = |P_1| \frac{G_1}{F_1}$$

F_1 и G_1 – поправочные функции, определяются по графику (рис. 5).

Реактивная мощность в нагрузке

$$Q_2 = 0,6|P_2| \frac{G_\phi}{F_\phi}$$

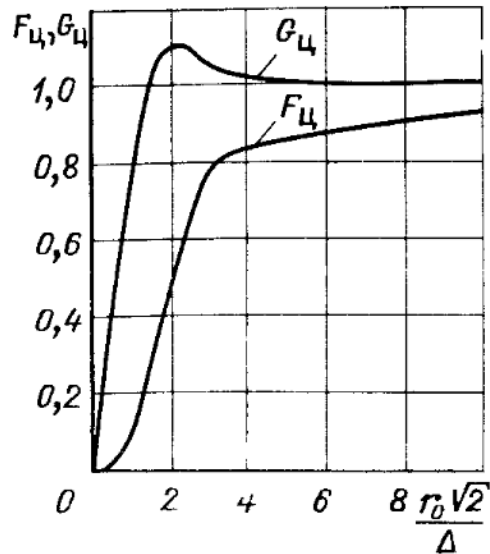


Рисунок 5 – Поправочные функции для расчета активной и реактивной мощностей в цилиндрическом проводящем теле при проникновении в него цилиндрической электромагнитной волны ($\mu = \text{const}$)

На основе расчета построена модель индукционного нагревателя, которая показывает распределения магнитного и температурного поля (рис. 6).

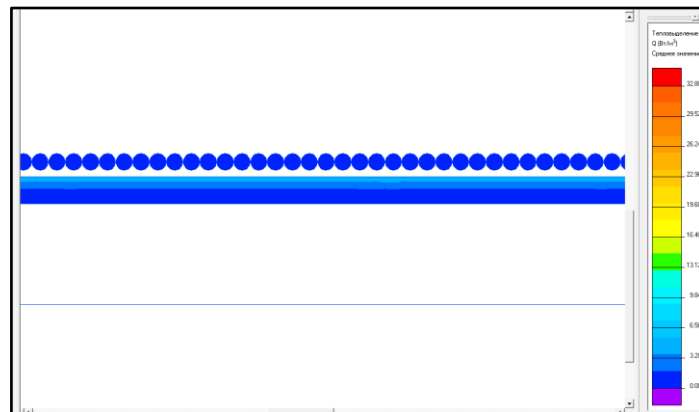


Рисунок 6 – Распределение тепла в поверхностном слое

Тепловыделение происходит в поверхностном слое равномерно по длине всей загрузки (рис. 7).

Наиболее высокая плотность тока наблюдается на концах индуктора, так как в этой зоне линии магнитного поля замыкаются (рис. 8).

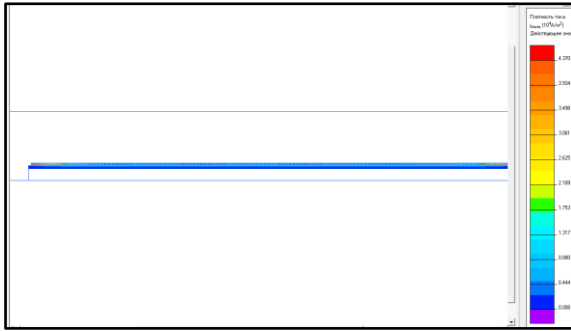


Рисунок 7 – Плотность тока в заготовке

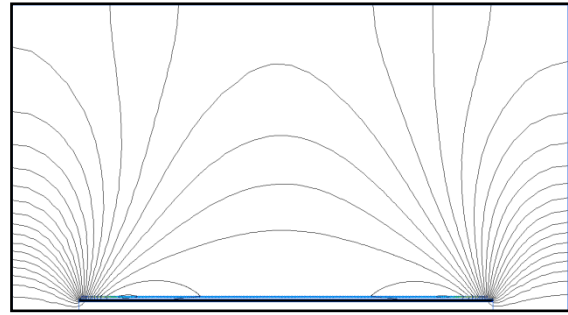


Рисунок 8 – Распределение линий магнитного поля в системе индуктор-загрузка

Линии магнитного поля расходятся на значительное расстояние от системы. Тем не менее, использование экрана уменьшит КПД установки, так как часть теплоты будет выделяться на экране.

Список литературы

1. ELECTRIC STEEL FURNACE AT GYSINGE, SWEDEN. By F.A. Kjellin. THE ENGINEER July 8, 1904, p.46
2. Индукционный нагрев ферромагнитной стали. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 200 с.: ил. С. 27
3. Электрические промышленные печи. Учебник для вузов. Ч 1 А.Д. Свечанский. Издание 2-е, переработанное М., «Энергия», 1975.

УДК 658.382.3

А.Ф. Фазлиахметов

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: д-р техн. наук, проф. С.И. Юран

Анализ методов определения концентрации пыли и устройств на их основе

В результате анализа методов измерения концентрации пыли выделены оптические методы, поскольку они обладают оперативностью контроля, достаточной точностью и относительно невысокой стоимостью, что важно для применения их в промышленных помещениях

Для современной техники весьма характерно значительное возрастание применения тонкораздробленных материалов: почти все твердое и жидкое топливо сжигается в настоящее время в виде пыли или тумана; превращение различных материалов в порошкообразное состояние перед их переработкой составляет основную операцию при производстве стройматериалов, керамики, стекла, изготовления хлеба, при обогащении руд, в порошковой металлургии. Порошки широко применяются в виде цемента

и других вяжущих материалов, в виде удобрений, ядохимикатов и лекарственных препаратов. Наконец, сама почва, на которой мы живем, и которая нас кормит, порошкообразна. Поэтому контроль запыленности остается актуальной задачей в современной производственной сфере.

Цель работы: на основе анализа основных методов измерения концентрации пыли выбрать метод и устройство для контроля пыли в производственном помещении.

Понятие и классификация пыли. Производственная пыль является одним из широко распространенных неблагоприятных факторов, оказывающих негативное влияние на здоровье работающих (таблица). Целый ряд технологических процессов сопровождается образованием мелкораздробленных частиц твердого вещества (пыль), которые попадают в воздух производственных помещений и более или менее длительное время находятся в нем во взвешенном состоянии. По размеру частиц (дисперсности) различают видимую пыль размером более 10 мкм, микроскопическую – от 0,25 до 10 мкм, ультрамикроскопическую – менее 0,25 мкм [1].

Для решения проблем с пылью в XX веке началось широкое применение систем вентиляции и кондиционирования воздуха в медицинских учреждениях и в промышленности, в местах большого скопления людей и в специальных условиях, например, на кораблях и подводных лодках. С появлением чистых помещений был сделан принципиальный шаг вперед: число частиц в единице объема воздуха этих помещений не должно превышать определенных значений, причем размеры частиц, как правило, выбираются в пределах 0,1-5,0 мкм. Это требует особой классификации чистоты воздуха, методов создания и эксплуатации чистых помещений. История современных чистых помещений началась после второй мировой войны. Становление электронной промышленности, быстрая микроминиатюризация элементной базы систем автоматики, связи и вычислительной техники потребовали создания специальных чистых сред с жесткими ограничениями на запыленность воздуха.

Массовые пылемеры – ручные либо автоматические приборы периодического или непрерывного действия. Пробу запыленного газа отбирают через специальную трубку, установленную входным отверстием навстречу газовому потоку с соблюдением равенства скоростей газа во входном сечении трубки и в потоке. Фиксируют объем пробы, просасывают через фильтр и по его привесу находят массу выделенной из газа пыли. Ее концентрацию определяют по отношению массы пыли к данному объему газа. Фильтрующие материалы – тонковолокнистые (стеклянные, синтетические или минеральные), фильтровальная бумага.

Оптические пылемеры. В фотометрических пылемерах, используемых преимущественно для анализа атмосферного воздуха, массу пыли оценивают по интенсивности света, рассеянного (поглощенного) осадком на фильтре (обычно ленточном).

Предельно допустимые концентрации пыли в воздухе рабочей зоны производственных помещений

| № | Вещества | ПДК, мг/м ³ | № | Вещества | ПДК, мг/м ³ |
|---|---|---------------------------|----|---|---------------------------|
| 1 | Пыль, содержащая более 10% и до 70% SiO ₂ | 2,0 | 8 | Марганец и его оксиды | 0,3 |
| 2 | Пыль стеклянного и минерального волокна | 4,0 | 9 | Молибден (нерастворимые соединения) | 6,0 |
| 3 | Пыль барита, апатита, фосфорита, цемента, содержащая менее 10% SiO ₂ | 6,0 | 10 | Никель и его оксиды | 0,5 |
| 4 | Сплавы алюминия и алюминий | 2,0 | 11 | Свинец и его соединения | 0,01 |
| 5 | Бериллий и его соединения | 0,001 | 12 | Цирконий металлический и его соединения | 6,0 |
| 6 | Оксид ванадия (V ₂ O ₅) | 0,1 | 13 | Титан и его диоксид | 10,0 |
| 7 | Оксиды железа (с примесью фтористых или марганцевых соединений) | 4,0 | 14 | Тантал и его оксиды | 10,0 |

Для контроля концентраций промышленной пыли наиболее распространены оптические пылемеры, действие которых основано на поглощении или рассеянии светового пучка, пропущенного через слой запыленного газа в газоходе. В первом случае луч света от источника проходит через газовый поток и, будучи ослабленным за счет поглощения частицами пыли, попадает на один из двух фотоприемников. Одновременно на другой фотоприемник падает луч сравнения. При мостиковой схеме соединения обоих фотоприемников возникает сигнал рассогласования, который является функцией степени поглощения пучка света и, следовательно, площади поверхности частиц пыли в потоке.

Широкую группу пылемеров составляют автоматические приборы, в которых непрерывно отбираемую пробу газа анализируют без получения пылевого осадка. К ним относятся 1) контактно-электрические пылемеры, действие которых основано на приобретении частицами пыли при трении о внутреннюю поверхность обычно пластмассовой трубки трибоэлектрического заряда; его величина пропорциональна площади поверхности частиц. Недостаток таких пылемеров – зависимость концентрации пыли не только от распределения частиц по размерам, но и от их электрических свойств. 2) в индукционных пылемерах предварительно заряженные пылевидные частицы пропускают через измерительную камеру со специальным электродом, на котором индуцируется заряд, служащий мерой общего заряда частиц, определяемого площадью их поверхности и, значит, мерой концентрации при условии постоянства дисперсного состава пыли. 3) в

емкостных пылемерах запыленный воздух просасывают через трубку, внутри которой установлено устройство в виде двух пластин; между ними помещена сетка, находящаяся под напряжением.

Для измерения низких (до единиц мг/м^3) концентраций пыли, присутствующей в основном в атмосферном воздухе, применяют фотоэлектрические счетчики, в которых запыленный воздух пропускают через освещенную зону (от 0,03 до несколько мм^3) и с помощью фотумножителя регистрируют световые импульсы, рассеянные отдельными частицами под углами до 90° . Эти импульсы преобразуются в импульсы напряжения, которые посредством электронной схемы сортируются по амплитудам на несколько диапазонов в соответствии с размерами частиц. Благодаря такой сортировке в приборах с рассеянием под малыми углами (несколько градусов) снижается влияние различных факторов на показания счетчика, который без специальной калибровки одновременно определяет концентрацию и размеры частиц (в интервале 0,3-20 мкм) [2].

В России для контроля концентрации аэрозолей в промышленных условиях до последнего времени применяли технические средства, работа которых основана на различных методах: гравиметрическом, фотометрическом и нефелометрическом. Гравиметрический метод измерения концентрации аэрозоля (ГОСТ 17.2.4.05-83) заключается в выделении частиц из пылегазового потока с последующим осаждением их на аналитическом фильтре и осушением. По величине привеса на фильтре с учетом объема пробы определяется массовая концентрация аэрозоля [3].

Существенным преимуществом гравиметрического метода является возможность прямого определения массовой концентрации пыли и отсутствие влияния ее физико-химических свойств на результат измерения. К недостаткам следует отнести трудоемкость метода и длительность анализа. Новый гравиметрический метод пьезобалансного взвешивания осажденной пробы пыли был впервые успешно промышленно реализован фирмой KANOMAX в анализаторе респираторных аэрозолей модели 3521 для контроля малых ($0,01 \dots 10 \text{ мг/м}^3$) концентраций в рабочей и жилой зонах [3].

Принцип работы прибора заключается в периодическом отборе пробы аэрозольных частиц через импактор, который из общей массы частиц отделяет респираторные (до 10 мкм) фракции, в последующем их заряде на коронирующем электроде и затем осаждении на поверхности осадительного электрода. В качестве такого электрода используется пьезоэлемент (кварц). Отбор же пробы осуществляется внутренним насосом прибора. Кварцевый пьезоэлемент включен в цепь генератора электрических колебаний. При осаждении пыли на его поверхности изменяется вес пьезоэлемента и, как следствие, – частота его колебаний. Изменение

частоты линейно зависит от массы, осажденной на элемент пыли, и является величиной измеряемой весовой концентрации аэрозоля [3].

Фотометрический метод основан на абсорбции (ослаблении) интенсивности светового потока, вызванной его поглощением аэрозольными компонентами, а нефелометрический – на регистрации рассеянного отраженного светового потока, вызываемого аэрозольными частицами, находящимися в зоне действия основного светового потока. Первый из них, абсорбционный, получил весьма широкое распространение для контроля запыленности в промышленных выбросах. Главным недостатком фотометрического абсорбционного метода является его низкая чувствительность при измерении малых концентраций аэрозольных частиц (менее 30 мг/м^3), а также невозможность контроля высоких концентраций (более $10...12 \text{ г/м}^3$) вследствие практически полного поглощения светового излучения [3].

В случае измерения малых концентраций аэрозольных частиц гораздо более эффективным оказывается нефелометрический метод, основанный на регистрации прямого, бокового и обратного рассеянного светового излучения. Примером реализации приборов, использующих метод прямого рассеяния света для контроля промышленных процессов, являются приборы моделей FW100 и FW200 фирмы SICK, АЭ РО КОН-С производства НПО «ЭКО-ИНТЕХ», а метод бокового рассеяния света для контроля весовой концентрации аэрозолей в рабочей и жилой зонах [3].

Некоторый недостаток метода – влияние на результат измерения физико-химических свойств аэрозолей, что требует калибровки прибора на конкретный тип аэрозолей или ввода опытных поправочных коэффициентов. Это снижает удобство работы и увеличивает погрешность измерений. Тем не менее, приборы этого типа заняли одно из ведущих положений на мировом рынке – именно их используют, осуществляя контроль пылевых выбросов промышленных предприятий. На методе бокового рассеяния света работают также все известные приборы контроля счетной концентрации аэрозольных частиц, например АЗ-10 производства НПО «ЭКО-ИНТЕХ», модели 1.108 и 1.109 фирмы GRIMM, модели 3886 и 3887 фирмы KANOMAX. Эти приборы зарекомендовали себя с самой лучшей стороны при контроле параметров чистых помещений. Более серьезным недостатком нефелометрического метода прямого рассеяния при контроле весовой концентрации промышленных пылевых аэрозолей с широким дисперсным составом является резкая потеря чувствительности при измерении концентраций частиц диаметром более $8...10 \text{ мкм}$, что существенно снижает и даже исключает возможность их применения во многих отраслях. Поэтому эти приборы применяют в основном там, где выбрасываются мелкодисперсные аэрозольные частицы,

и на выходе рукавных фильтров газоочистных установок для контроля их эффективности [3].

В дальнейшем необходимо разработать проект модернизации вентиляции в монтажном цехе ООО «ИРЗ – Связь» класса чистоты ИСО8, где допускается наличие не более 3500 частиц размером 0, 5 мкм на один кубический метр. При этом допустимая погрешность измерения концентрации пыли размером 0,5 мкм составляет 25%.

Вывод: проанализировав основные методы определения концентрации пыли, можно сделать вывод о перспективности применения в указанном цехе оптических методов, поскольку они обладают оперативностью контроля, достаточной точностью и относительно невысокой стоимостью, что важно для применения их в промышленных помещениях.

Список литературы

1. Коузов, П.А. Основы анализа дисперсного состава промышленных пылей и измельченных материалов / П.А. Коузов. - Изд. 2-е, испр. Л.: Химия, 1974. - 280 с.
2. Академик [Электрон. ресурс] – Электрон. дан. - Режим доступа: <http://dic.academic.ru>.
3. Власов, Д.В. Новые приборы для измерения параметров пылегазовых потоков / Д.В. Власов. - М.: КолосС, 2009. - 240 с.

УДК 621.577

Е.В. Хитрин, Я.С. Поздеев

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Ю.В. Новокрещенов

Тепловые насосы

Одним из самых популярных видов оборудования на рынке климатической техники России и СНГ являются тепловые насосы. Их предпочитают использовать многие покупатели, желающие создать эффективную систему охлаждения и обогрева своих домов и офисов, однако очень немногие хорошо себе представляют принципы работы этой техники и зачастую даже не осведомлены, в каких ситуациях ее лучше использовать. А тем временем основных вопросов, касающихся работы теплонасосных установок, несколько, и разобраться в них будет несложно даже новичкам.

Что такое тепловые насосы? К этой категории оборудования относится техника, которая способна утилизировать тепло, получаемое из окружающей среды, при помощи компрессора увеличивать до заданного уровня температуру теплоносителя и затем передавать тепло в опреде-

ленное помещение. При этом тепловые насосы могут извлекать тепло из любых носителей, буквально «выкачивая» его из окружающей среды. Таким образом, насосы способны работать с холодным, морозным воздухом, холодной водой, землей.

Понижая температуру теплоносителя, такое климатическое оборудование может эффективно обогревать любые здания.

Технические характеристики работы насоса. В целом, теплонасосная установка в отличие от других видов климатического оборудования затрачивает минимальное количество электроэнергии в процессе своей работы. В среднем ей нужно потратить только 1 кВт энергии, и этого будет достаточно для производства 3-6 кВт тепла. Другими словами, используя мощность 2-3 обычных лампочек, зимой можно эффективно обогреть жилое помещение средних размеров. Летом эта же мощность может расходоваться на то, чтобы помещение охладить: в этом случае тепловой насос будет поглощать теплоту из воздуха, находящегося в комнате, и выводить его в атмосферу, в землю или в воду, создавая прохладу в любой комнате.

Какими бывают тепловые насосы? В продаже широко представлено оборудование, которое можно использовать в различных сферах, включая жилые помещения, сельскохозяйственные предприятия, промышленные предприятия, жилищно-коммунальное хозяйство.

Разумеется, теплонасосные установки для разных помещений имеют разные характеристики и могут даже различаться габаритами. При этом насосы имеют различную тепловую мощность (от нескольких кВт и до сотен МВт), а также могут работать с разными источниками тепла, независимо от их агрегатных состояний (твердыми, жидкими или газообразными). Учитывая особенности работы такого оборудования, теплонасосные установки делятся на такие типы: вода-вода, воздух-вода, вода-воздух, воздух-воздух, грунт-вода, грунт-воздух.

Также на рынке представлены тепловые насосы, которые специально разработаны для работы с низкопотенциальным теплом. Источники такого тепла могут иметь даже отрицательную температуру, а тепловой насос в этом случае служит приемником высокопотенциального тепла, принимающего даже очень высокую температуру (более 1 тыс. градусов). В целом, по тому, с какой температурой установка работает, она подразделяется на низкотемпературную, среднетемпературную, высокотемпературную.

Еще один параметр, по которому различают теплонасосные установки, связан с их техническим устройством. По этому показателю оборудование делится на такие типы, как абсорбционный, парокомпрессионный.

Как правило, все тепловые насосы, независимо от их разновидности, работают с электрической энергией, однако в определенных случаях их

можно переключить и на другие виды энергии, используя разнообразное топливо. По специфике этого топлива и работы самого оборудования теплонасосные установки подразделяются на такие разновидности:

- прибор для отопления, использующий тепло от грунтовых вод,
- насос для горячего водоснабжения, работающий с теплом, получаемым из естественных водоемов,
- установка-кондиционер, работающая на морской воде,
- установка-кондиционер, использующая наружный воздух,
- насос для нагрева воды в плавательных бассейнах, работающая на наружном воздухе,
- теплонасосная установка для системы теплоснабжения, утилизирующая тепло, выделяемое инженерно-техническим оборудованием,
- прибор, работающий на молоке – он служит для охлаждения молока и последующего горячего водоснабжения и используется на молочных фермах,
- установка для утилизации тепла, получаемого в результате технологических процессов, - служит для подогрева приточного воздуха.

Также встречаются и другие виды такого оборудования. При этом, как правило, тепловые насосы любого типа выпускаются серийно, однако отдельные уникальные установки могут изготавливаться по эксклюзивным проектам. Также можно найти экспериментальные тепловые насосы, множество еще не претворенных в жизнь чертежей и опытно-промышленные образцы такой техники, которые тоже могут быть использованы в каком-либо специальном помещении.

Все теплонасосные установки можно объединять в единую систему. Это необходимо, если на одном объекте работает несколько единиц такого оборудования, производящих как тепло, так и холод. Объединение их воедино только увеличит их эффективность, и на средних или крупных объектах рекомендуют сразу планировать создание подобного комплексного оборудования.

Опыт применения тепловых насосов? В России общая установленная тепловая мощность тепловых насосных установок (ТНУ) составляет всего 65 МВт [Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебник для вузов. – М.: Издательский Дом «БАСТЕТ», 2013. – 368 с.].

Одной из причин такого положения является недостаточная информированность заинтересованных лиц, а также недостаточный уровень подготовки специалистов в этой области. По состоянию на 2005 г. серийно парокомпрессионные ТНУ теплопроизводительностью от 110 до 3000 кВт выпускало только ЗАО «Энергия» (г. Новосибирск), стоимость установки составляла 90-160 долларов США за 1 кВт установленной мощности (на 2005 г.).

ТНУ на берегу Новосибирского водохранилища использует в качестве низкотемпературного источника речную воду с температурой 5 °С (зимой) – 15 °С (летом). Соответственно, КПЭ=3,6-4,6 (таблица).

Зависимость коэффициента преобразования энергии парокомпрессионной ТНУ от температуры низкотемпературного источника

| Температура низкотемпературного источника, °С | 5 | 15 | 25 | 35 | 40 |
|---|-----|-----|----|-----|----|
| КПЭ | 3,6 | 4,6 | 6 | 7,2 | 88 |

Аналогичная ТНУ мощностью 1,2 МВт установлена на курорте «Белокуриха» (недалеко от г. Бийска). Она забирает теплоту использованной родоносовой воды с температурой 32 °С из бальнеологических ванн и, соответственно ее КПЭ=7,2.

Список литературы

1. Энергоавтоматика [Электронный ресурс]: Раздел «Все о тепловых насосах». - Режим доступа: http://energo-str.ru/consultations/everything_about_heat_pumps.php -Загл. с экрана.
2. Энергоинформ [Электронный ресурс]: Раздел « Альтернативная энергетика, энергосбережение, информационно-компьютерные технологии»- тепловые насосы. Режимдоступа: <http://www.energoinform.org/professionals/heat-pumps.aspx>. - Загл. с экрана.

УДК 632.9

Р.А. Храмешин

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Средства защиты растений на основе адаптивных технологий

Рассматриваются вопросы повышения урожайности сельскохозяйственных культур за счет применения адаптивных технологий и средств защиты растений. Предложен вариант компьютерной обработки интегральных зависимостей фотосинтезирующей поверхности листьев корнеклубнеплодов с целью прогнозирования их сезонной урожайности.

Обеспечение населения качественными отечественными продуктами питания – это проблема продовольственной безопасности страны на современном этапе [1]. Решение этой задачи возможно только при комплексном взаимодействии сельскохозяйственных предприятий и перерабатывающей промышленности, так как от объема производства продуктов питания зависит уровень и продолжительность жизни населения.

Объекты и методы исследований. Основным объектом исследований являлись корнеклубнеплоды и возможность прогнозирования зависимости урожайности по площади фотосинтезирующей поверхности с учетом площади поражения ее неблагоприятными факторами, что позволит обеспечить рентабельное функционирование картофелеперерабатывающих производств. Предметом исследований являлись адаптивные технологии.

Согласно результатам исследований Российских ученых весь XX век солнце постепенно повышало излучаемую энергию. Это привело к повышению средних весенних температур (рисунок 1) в северном полушарии, больше стало выпадать осадков (рисунок 2).

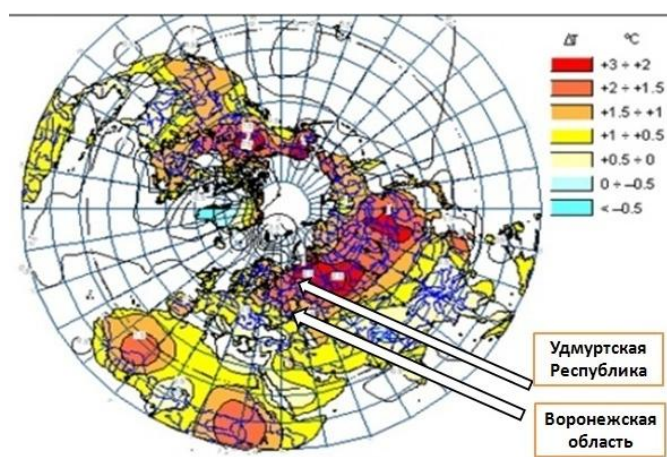


Рисунок 1- Изменение средних весенних температур Северного полушария (1986-2005г.г.) по сравнению с (1911-1930г.г.) [3]

В первую очередь было обращено внимание на высокую солнечную активность. Ранее не наблюдалось таких перепадов температуры – ночью 8-10⁰С, а днем 28-32⁰С.

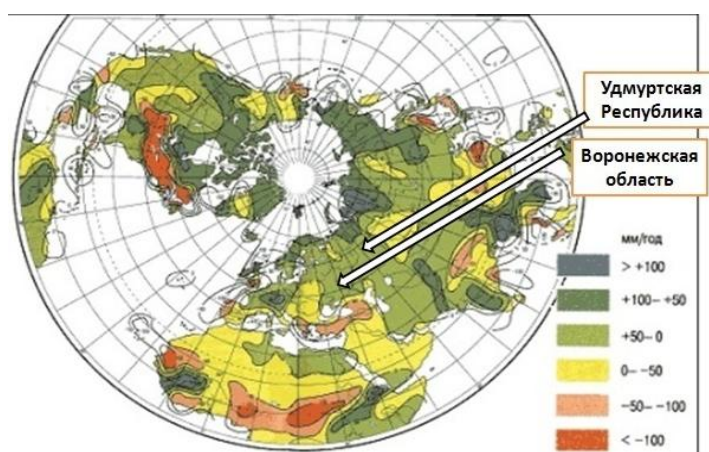


Рисунок 2 - Отклонения среднегодовых сумм осадков (мм/год) в эпоху потепления (1980-1999г.г.) по сравнению с периодом (1911-1930 г.г.) [3]

В спектре излучения стало намного больше синих и ультрафиолетовых лучей. Это приводит к ускоренному развитию растений примерно

на 20 дней. И это не только по Воронежской области, но и по Орловской, Тульской, Саратовской, республикам Башкирии и Удмуртии.

Второе: в почве накапливаются патогены. На фоне бактериозов, фузариозов, пеницилиума, растения хуже растут, и поражаются всеми известными болезнями. Применение фунгицидов неэффективно или малоэффективно. Дело в том, что выше перечисленные группы микроорганизмов вначале действуют токсически на растение, внешне или не проявляясь, или их проявление «смазывается» другими, известными болезнями. Часто эти симптомы квалифицируются как нехватка питательных веществ. Агроном-консультант НПК «Беркана-Агро» А.Н. Голяндин обращает внимание, что земля «пахнет плесенью» [2].

Третье: в связи с жаркой погодой на протяжении нескольких лет (2009 – 2013 годы), произошла вспышка вредителей. А они, как известно, являются переносчиками вирусов и микозов.

В прошлом году наблюдалась бактериальная пятнистость на свекле (рисунок 3).



Рисунок 3 - Бактериальная пятнистость свеклы

У кустов картофеля при достижении высоты 20-30 см (до цветения) начинали желтеть нижние листья, потом они коричневели и отмирали. Примерно 30% кустов имело такой вид (рисунок 4). При исследовании, на некоторых клубнях была кольцевая гниль и искаженная форма, но в основном срез был чистым. Впоследствии, при уборке, так же был выявлен картофель, пораженный кольцевой гнилью, раком картофеля, фитофторозом, паршой обыкновенной, сухой гнилью и хотя процент поражения первоначально был небольшим - общий итог – низкая урожайность, отклонение размерно-массовых характеристик от сортовых признаков. Прежде всего, это связывается с вирусными, бактериальными болезнями и токсикозом почвы.

Анализ наблюдений показал, что прогнозирование урожайности напрямую зависит от периода вегетации и условий фотосинтеза.



Рисунок 4 - *Pseudomonas syringae* + *Cmm* раса P на картофеле

Фотосинтез – процесс превращения углекислого газа и воды в углеводы и кислород под действием энергии солнечного света. Образующиеся углеводы используются в качестве пищи, а кислород поступает в атмосферу. Фотосинтез происходит в клетках, содержащих зеленый пигмент – хлорофилл. Это вещество способно поглощать и трансформировать солнечную энергию. У растений хлорофилл содержится в специальных органеллах – хлоропластах.

Процесс фотосинтеза является основой питания всех живых существ, а также снабжает человечество топливом, волокнами и бесчисленными полезными химическими соединениями. Из диоксида углерода и воды, связанных из воздуха в ходе фотосинтеза, образуется около 90-95% сухого веса урожая. Человек использует продукты фотосинтеза в пищу, в качестве корма для животных и в виде топлива и строительных материалов.

Процесс жизнедеятельности растений - фотосинтез - требует высокой интенсивности освещения (тысячи люкс). Это позволяет ускорить созревание овощей на три-четыре недели, повышает урожайность на 25-30%, снижает их себестоимость на 15-20%. Но на него влияют и болезни и вредители и недостаток (избыток) солнечного света.

Кроме действия вредителей и болезней есть еще одна проблема (озвучена специалистами ЗАО «Европлант» в 2010-2013 годах): семеноводческие хозяйства в отдельные годы не могут получить семенные клубни заданных размерно-массовых характеристик.

В настоящее время производятся «пробные копки» для определения периода десикации или скашивания ботвы, что экономически нецелесообразно. Нами в качестве альтернативы предлагается метод прогнозирования сроков уборки интегрированием площади листовой поверхности растений (методами правых и левых прямоугольников на основе реальной фотосъемки кустов) в заданные интервалы вегетации.

Результаты и их обсуждение. Россельхозцентр предлагает брать очень дорогие фунгициды, и обрабатывать, но не все хозяйства в состоянии это сделать. Поэтому с учетом территориальных особенностей были сделаны следующие предложения.

Проводить до трех листовых подкормок. Так как через корни растения не могут полноценно усваивать питательные вещества – то давать их через лист. При необходимости применять антибиотик «Фитолавин», использовать такой препарат, как «Фитоспорин». Пары или перепахивать, или чизелевать. Цель, повысить микробиологическое разложение органических остатков. Применять сидеральные пары. В качестве сидератов – бобовые культуры с обязательной инокуляцией «Ризоторфином». Жизненно необходимо повысить микробиологическую активность почвы, устойчивость растений к патогенам. Фунгициды применять по мере необходимости.

Аналитически предусмотреть углубленное исследование полученных данных, рассматривая взаимодействие вышеперечисленных факторов во взаимосвязи с солнечной активностью и интегральными расчетами по методам правых и левых прямоугольников на основе математического моделирования и компьютерной обработки интегральных зависимостей фотосинтезирующей поверхности листьев корнеклубнеплодов, влияние их на размерно-массовые, качественные характеристики и дальнейшее прогнозирование сезонной урожайности культур.

Выводы:

1) уже сейчас необходимо разрабатывать и внедрять в производство технологии, которые были бы адаптированы к изменяющимся погодным условиям;

2) технологии, которые основывались бы на анализе агрофизических, агрохимических и биологических особенностях почв, их потенциала;

3) технологии, которые могли бы существенно сокращать затраты на производство с/х культур в сравнении с традиционными технологиями, при равной или более высокой урожайности.

4) технологии, которые могли бы позволять прогнозировать урожай корнеклубнеплодов, основанные на методах моделирования и компьютерной обработки фотосинтезирующей поверхности корнеклубнеплодов и влияние на качественные и размерно-массовые характеристики урожая.

При этом решаются задачи получения требуемых семенных и продовольственных фракций возделываемых культур.

Список литературы

1. Храмешин, А.В. Разработка проекта реализации технологии производства картофельных полуфабрикатов / А.В. Храмешин, М.С. Волхонов, А.Н. Васильев // Техника и технология пищевых производств. – 2013- №1.- С. 154-158.

2. Голяндин, А.Н. Адаптивные агротехнологии биологизированного земледелия / А.Н. Голяндин // [Электронный ресурс]: www.agroxxi.ru сайт компании. –

Электрон. дан. - ООО "Издательство Агрорус" (Группа компаний «iArt»), 2014. – Режим доступа: <http://www.agroxxi.ru/gazeta-zaschita-rastanii/novosti/ustoichivoerazvitie-govorjat-yeksperty.html>, свобод. – Загл. с экрана.

3. Клименко, В.В. Климатическая сенсация. Что нас ожидает в ближайшем и отдаленном будущем? / В.В. Клименко // [Электронный ресурс]: <http://www.polit.ru> – информационно-аналитический портал. – Электрон. дан. – Полит.ру, 1998-2014. – Режим доступа: <http://www.polit.ru/article/2007/02/15/klimenko/>.html, свобод. – Загл. с экрана.

УДК 620.9

А.А. Чирков

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Норма потребления энергетических ресурсов как основа энергосбережения

Начиная с ноября 2009 года, каждый житель нашей страны все чаще и чаще слышит термин энергосбережение. Существует много причин, благодаря которым, этот термин не просто является звуком, а воплощается в жизнь. К данным причинам можно отнести: истощение традиционных энергоресурсов, экологическая безопасность, усложнение условий добычи и транспортировки энергоресурсов, энергетическая безопасность страны, обеспечение устойчивых темпов развития экономики и конкурентоспособности отечественных товаров.

Последняя причина стала более существенной после вступления России во Всемирную торговую организацию (ВТО), а именно с 22 августа 2012г. Дальнейшее развитие экономики страны напрямую зависит от конкурентоспособности отечественных товаров среди 159 стран участниц союза. Энергоемкость ВВП нашей страны по данным 2003г. составляла 0,76 т.у.т. на 1000\$ США, [1] хотя энергоемкость ВВП России частично объясняется суровыми климатическими условиями и структурой экономики, ориентированной на энергоемкие производства. Если произвести анализ значения ВВП стран, расположенных в похожих климатических условиях (Канада 0,41 т.у.т. на 1000\$ США, Норвегия 0,24 т.у.т. на 1000\$ США), то можно с уверенностью говорить о повышенном потреблении энергоресурсов при производстве конечного продукта. Только по оценке 2008г. потенциал энергосбережения в России составлял порядка 420 млн. т. у. т. в год, причем около 20% экономии можно получить только за счет проведения организационных мероприятий. [1]

Основная часть оборудования на производстве морально устарела, но с момента принятия закона №261-ФЗ ситуация начала меняться в лучшую сторону. Обновление оборудования идет полным ходом, час-

тично этому способствуют энергосервисные контакты, которые позволяют расплачиваться за счет реальной экономии энергоресурсов. Но применение энергоэффективного оборудования полностью не решает проблему энергосбережения. Для определения сущности проблемы необходимо понять: что же такое энергосбережение?

Энергосбережение - реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг).[2]

Многие тратят миллионы рублей на покупку энергоэффективных технологий, но принципы управления применяют старые, что приводит к незначительному эффекту с большим сроком окупаемости. Мало просто приобрести оборудование, нужно поменять подход к его управлению, необходимо пользоваться всеми положительными сторонами.

Среди всех организационных мероприятий хотелось бы обратить внимание на нормирование потребления энергетических ресурсов. Данный выбор связан с наличием реальной проблемы при планировании затрат на производство конечного продукта. Мы все прекрасно знаем, что бюджет любой организации составляется на год вперед, при этом собираются все затраты, в том числе и на энергетические ресурсы, что в дальнейшем приводит к формированию цены на продукт. От норм потребления энергетических ресурсов зависит величина энергетической составляющей в цене. При составлении планов потребления энергетических ресурсов, как правило, используют статистические данные за предыдущие года, что не стимулирует к проведению энергосберегающих мероприятий.

Суть нормирования потребления энергетических ресурсов (топливно-энергетических ресурсов, тепловой и электрической энергии, воды и т. д.) заключается в определении меры рационального потребления этих ресурсов на единицу продукции установленного качества.[3] Основной задачей нормирования выступает внедрение методов рационального распределения и эффективного использования энергетических ресурсов, при этом сами нормы расхода должны:

- разрабатываться на всех уровнях планирования по видам продукции;

- учитывать условия производства, достижения научно-технического прогресса, планы проведения организационно-технических мероприятий, предусматривающие рациональное и эффективное использование ТЭР;

- систематически пересматриваться с учетом технического развития производства;

- способствовать максимальной мобилизации внутренних резервов экономии энергетических ресурсов.

Нормы расхода энергоресурсов разрабатываются одним из трех методов: опытным, расчетно-аналитическим или расчетно-статистическим.

Основным методом разработки норм является расчетно-аналитический. Он предусматривает определение норм расхода топлива, тепловой и электрической энергии, а так же воды расчетным путем по статьям расхода на основе прогрессивных показателей использования этих ресурсов в производстве.

Опытный метод разработки норм заключается в определении удельных затрат энергоресурсов по данным, полученным в результате испытаний или эксперимента. При этом оборудование должно быть в технически исправном состоянии и отлажено, а технологический процесс должен осуществляться в режимах, предусмотренных технологическими регламентами или инструкциями.

В тех случаях, когда не представляется возможным использовать для разработки норм расчетно-аналитический или опытный методы, применяется расчетно-статистический метод на основе анализа статистических данных за ряд предшествующих лет о фактических удельных расходах энергоресурсов и факторов, влияющих на их изменение.

Среди всех методов расчетно-аналитический метод является наиболее прогрессивным для определения норм, обеспечивающих логическую осмысленность, научную обоснованность и необходимую точность расчетов. При определении норм расчет ведется по статьям расхода, которые обусловлены в основном технологическим процессом производства данного вида продукции или работы. Это дает возможность достаточно хорошо учесть очевидные процессы производства, но не всегда позволяет выявить глубинные связи, которые обуславливают расходы энергоресурсов. Поэтому данному методу должен предшествовать опытный метод, который позволяет выявить наиболее оптимальный режим работы каждого процесса производства продукции.

Расчетно-статистический метод определения нормы расхода энергоресурсов можно использовать только с ограничениями, установленными директивными документами. Эти ограничения вызваны тем, что сам метод не дает возможности непосредственно управлять потреблением ресурсов и часто применяется неграмотно, без анализа всех возможностей по снижению норм.[2]

При составлении норм необходимо помнить, что в нормы расхода энергоресурсов не должны включаться затраты этих ресурсов, вызванные отступлением от принятой технологии, режимов работы, несоблюдением требований к качеству сырья и материалов, и другие не рацио-

нальные затраты. Норма является стимулом к энергосбережению и ориентировочным значением потребления энергоресурсов.

Итак, подведем итог всего вышесказанного. Правильно разработанные нормы потребления энергетических ресурсов позволяют:

- планировать потребление энергетических ресурсов на производство определенного количества продукции;
- анализировать работу предприятия и его подразделений путем сопоставления норм и фактических удельных расходов;
- определять удельную энергоемкость данного вида продукции;
- сравнивать энергоемкость одноименного продукта, производимого разными способами;
- повышать энергетическую эффективность процесса производства конечного продукта.

Список литературы

1. Данилов, О.Л. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебник для вузов / О. Л. Данилов, А. Б. Горяев, И. В. Яковлев и др.; – М.: Издательский дом ИЭИ, 2011г. – 223с.

2. Федеральный закон 23.11.2009г. №261-ФЗ (ред. от 04.11.2014г.) « Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

3. Андрижиевский, А.А. Энергосбережение и энергетический менеджмент: учебное пособие / А.А. Андрижиевский, В.И. Володин. – Минск: Высшая школа, 2005г. – 294с.

УДК 621.1.016

А.С. Шахтов, Д.А. Шляндова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Ю.В. Новокрещенов

Хранение теплоты

Внутренняя энергия термодинамической системы может изменяться двумя способами: посредством совершения работы над системой и посредством теплообмена с окружающей средой. Энергия, которую получает или теряет тело в процессе теплообмена с окружающей средой, называется количеством теплоты или просто теплотой. Теплота — это одна из основных термодинамических величин. Количество теплоты входит в стандартные математические формулировки первого и второго начал термодинамики.

Система аккумуляторов. Одна из основных проблем использования солнечной энергии для центрального отопления состоит в том, что солнечного тепла достаточно в тот сезон, когда меньше всего требуется отопление.

Наоборот, отопление требуется тогда, когда дневное солнечное излучение составляет всего несколько часов. Таким образом, чтобы использовать солнечную энергию тогда, когда она действительно нужна, она должна быть не только собрана, но и сохранена. Совершенная система сохранения солнечной энергии должна работать днем и ночью, летом и зимой.

Тепло, полученное от солнца, может быть использовано также и без аккумулятора, если полученная сумма этого тепла достаточна. Если же потребность в тепле больше, чем может дать солнце, то к солнечному теплу можно добавить энергию от других источников, например нефти (масла). "Краткосрочное" хранилище энергии должно сохранять ее от нескольких часов до нескольких дней, но в этом случае потребуется значительное вспомогательное нагревание.

Использование системы солнечного отопления с кратковременным хранением энергии означает, что около 50-70% этой энергии может быть сэкономлено в зависимости от климатических условий и инженерных конструкций. При долгосрочном хранении энергии излишек тепла, полученного за лето, должен сохраниться для зимы. Аккумулятор может удерживать энергию благодаря увеличению накапливаемого тепла, что является следствием повышения температуры теплоносителя. Полезное тепло, будучи результатом особого рода тепла, в свою очередь, изменяет массу и температуру.

В результате утилизации полезного тепла жидкого или твердого содержимого резервуара внутренняя энергия системы изменяется путем увеличения кинетической и потенциальной энергии молекул вещества, заполняющего резервуар. Увеличение внутренней энергии может быть результатом изменения состояния субстанции, например перехода от жидкого состояния к твердому. В этом случае внутренняя энергия аккумулятора изменяется при помощи эквивалента "скрытого" тепла, который соответствует изменению его состояния (например, скрытое тепло плавления или испарения). Таким образом, тепловые аккумуляторы подразделяются на два типа: открытого и скрытого тепла.

В большинстве стран наиболее дешевым средством аккумуляции тепла является вода. Это дает возможность получить самый высокий уровень тепла. Для того чтобы решать проблемы хранения энергии наиболее экономичным способом, что в принципе не так сложно, но пока еще очень дорого, во всем мире ведутся исследования. Примером служит хорошо инсолируемый дом в Швейцарии (400 м над уровнем моря), который требует около 15-22 Гкал энергии в год.

Часть этой энергии может быть запасена зимой с помощью тепловых насосов. Таким образом, согласно расчетам П. Кессел-ринга, в летний период необходимо запастись для зимы только около 6 Гкал солнечной энергии. Однако специалисты до сих пор не достигли соглашения

относительно необходимого объема энергетического резервуара. Работа системы, обеспечивающая ее независимость в период плохой погоды, связана с преобладающими климатическими условиями и изменяется от 6 часов до 10 дней. Естественно, труднее и дороже дожидаться двух удовлетворительных дней в Дании, чем десяти таких же на Канарских островах. Тепловые системы, основанные на использовании солнца, дают несколько вариантов хранения тепла. Например, можно использовать воду или насыпную гальку (камень); иногда в качестве средства хранения тепла используют окружающий грунт.

Хранение тепла - всегда относительно дорого стоит. Для решения проблемы предложены системы, где изолированный объем аккумулятора не обязателен. Так, в системах Лефев-ра, Моргана и Тромба - Мишеля сами конструкции здания сохраняют тепло, благодаря чему стоимость всей солнечной установки существенно снижается. В Японии применяются солнечные установки для горячего водоснабжения, в которых коллекторы сочетаются с аккумуляторами.

Резервуары горячей воды. Резервуары горячей воды наиболее распространены для накопления энергии. Многие специалисты рассматривают горячую воду как лучшую форму хранения тепла, хотя проблемы коррозии представляют некоторые трудности. Для того чтобы избежать тепловых потерь, водяные резервуары должны быть хорошо изолированы. Иногда используются в качестве хранителя тепла вода и галька (камень) в комбинации. 1 м³ чистой воды сохраняет 1000 ккал/°С.

Температура, при которой вода может быть использована для обогрева, начинается от 70-80°С и кончается при использовании тепловых насосов около 4°С. Согласно исследованиям Фишера, хорошо изолированный односемейный дом с объемом резервуара горячей воды в 200 м³ может сохранить достаточно энергии, накопленной за лето, до зимы, имея в виду непрерывный ввод мощностей осенью, зимой и весной. Используемое тепловое содержимое аккумулятора меньше, чем его объем, поскольку между хранением и использованием происходят тепловые потери в окружающую среду. Постоянное время потерь зависит от контролируемых геометрических и материальных параметров, в частности следующих: объема хранилища и площади поверхности слоя; толщины изоляции; определенной температуры жидкости, заполняющей аккумулятор; теплопроводности изоляционных материалов.

Если определенная сумма тепла достаточна на данный отрезок времени, то возможны различные методы его хранения. Можно использовать небольшой, но хорошо изолированный резервуар или большой аккумулятор с более коротким постоянным временем нагрева, т. е. с более высокими тепловыми потерями. Вопрос состоит в том, какое решение оптимально. Оптимальность решения проблемы определяется стоимостью самого аккумуля-

лятора, а также стоимостью его содержания. Наиболее важны следующие факторы: стоимость 1 м³ конструкций аккумулятора; стоимость 1 м³ изоляции; минимальная допустимая температура; температурные различия между аккумулятором и окружающей средой; продолжительность периода работы аккумулятора; количество тепла, пригодного для использования по истечении определенного отрезка времени.

Исходя из перечисленных условий параметры аккумулятора могут быть рассчитаны так, чтобы максимально снизить стоимость установки. По возможности тепло, отдаваемое окружающей среде (потери хранения), должно быть полезным для дома, т. е. сохраняться внутри дома. Также полезно наслаивать хранящееся тепло в трех различных температурных уровнях, которые вместе можно использовать для трех различных целей. Например, бытовая вода ($t = 50-80^{\circ}\text{C}$), вода для отопления дома в п-рекрытии пола ($t = 30-50^{\circ}\text{C}$) и вода ($t > 30^{\circ}\text{C}$) как вводимая в солнечные коллекторы мощность. В конце осени все три камеры должны нагревать вместе воду до 80°C , чтобы с началом зимнего сезона использовать вместимость аккумулятора целиком для максимального обеспечения теплом.

Первый "солнечный дом", MIT 1, построенный в Кембридже, США, в 1939 г., накапливал солнечную энергию для зимы. Дом имел жилую площадь 46,5 м² и водяной резервуар объемом 62 м³.

Аккумуляторы с каменным наполнителем. Такие дешевые материалы, как камень, крупнозернистый гравий или галька (бетонная или кирпичная), являются хорошими аккумуляторами тепла. Однако эти материалы нуждаются в больших емкостях вследствие незначительного температурного диапазона, который пригоден для обычных плоских солнечных коллекторов или который желателен для высокой эффективности. Хотя стоимость материала незначительна, сам контейнер, пространство, требуемое для хранилища, а также загрузочные и разгрузочные устройства достаточно дороги. Передача тепла при этом обычно очень проста. В аккумуляторы с "твердым материалом" воздух попадает прямо через слои камня или через трубопровод в бетонном хранилище и нагревается или охлаждается. Загрузка или разгрузка этих аккумуляторов с постоянно изменяющейся температурой требует устройства автоматического контроля, который мог бы регулировать эту постоянно колеблющуюся систему. Эти аккумуляторы уже исследованы теоретически и экспериментально во всем мире.

Обладая 30%-ной пористостью при трехслойной загрузке, камень в отличие от воды заполняет лишь треть объема аккумулятора. Часто аккумуляторы с каменным наполнением требуют в четыре раза большего объема, чем водяные резервуары той же мощности. Камни обычно имеют диаметр 5 см и менее. 1 м³ камней может сохранить около 400 ккал- $^{\circ}\text{C}$.

В 1945 г. Джорж Д. Леф построил первый "солнечный дом" ("Валунный дом" в Колорадо), в котором тепловой запас обеспечивался 8 т гравия объемом около 5 м³.

Химические аккумуляторы. В 1944 г. проф. Мария Тел-кес из Делаварского университета создала систему солнечного аккумулятора, используя глауберову соль. При повышении температуры с 27 до 38° С соль способна аккумулировать по крайней мере в восемь раз больше тепла, чем тот же самый объем воды выше той же температурной шкалы. Глауберова соль плавится при температуре 38° С, и поглощенное тепло вновь уходит на ее отверждение. Стоимость такого аккумулятора выше, чем водяного, но экономия достигается за счет объема и изоляционных материалов. Глауберова соль не изменяется в объеме и не нуждается в обновлении. Дом Пибоди в Довере (США), построенный между 1944 и 1948 г., с аккумуляторами на глауберовой соли, нагреется за 6- 10 дней, аккумулируя солнечную энергию.

Международные проекты

Конторское здание Бриджерс-Пакстон, Нью-Мексико. Архитекторы Миллер, Стенли, Райт. Инженеры Бриджерс, Пакстон и Хейнс. Построено в 1956 г. Первое в мире конторское здание с тепловым и воздушным кондиционированием. Установка, снабженная тепловыми насосами, действует еще и сегодня и практически обеспечивает 100% требуемой энергии. Полезная площадь здания 410 м², общая площадь солнечного коллектора 71 м². Коллекторы выполнены из алюминия ("Ролл-Бонд"), а трубы обладают поглощающей поверхностью. Окна имеют одинарное остекление, а их поглощающие поверхности избирательны. Поверхность коллектора сделана из 55 секций, соединенных вместе с уклоном 60° к югу.

Школа Св. Георгия, Валласеи (Англия). Архитектор А. Е. Морган. Построена в 1961 г. Школьное здание, упомянутое в гл. 5,- одно из старейших и лучших "солнечных зданий" в Европе. Это "солнечное здание", которое поглощает и сохраняет "солнечную энергию в прекрасно спроектированных конструкциях, действует более 15 лет и, несмотря на крайне неблагоприятные климатические условия, практически не требует никакой внешней энергии для обогрева. Сумма солнечной энергии в летний период составляет 120 Вт/м²/сут. Теплоотдача человека -21,5 Вт/м²/сут, освещение дает 38 Вт/м²/сут. Парадоксально, что главная трудность заключается в том, что часто возникает избыток солнечной энергии, которая не может быть использована в полном объеме. Вначале была установлена дополнительная тепловая система, но она не потребовалась и впоследствии была устранена. Относительно просто построенное здание (без отдельных коллекторов или аккумуляторов) показывает, что вполне возможно использовать солнечную энергию и для больших зданий в сравнительно неблагоприятных климатических условиях.

"Солнечный Дом" в Шовенси-Ле-Шато (Франция). Архитекторы Ж. Мишель, Ф. Тромб. Построен в 1972 г. Этот "солнечный дом" был построен в Лотарингии, где насчитывается 1700 ч солнечной радиации в год. Жилая площадь дома 106 м², объем 275 м³. Солнечные коллекторы системы Тромб - Мишель (Анвар) устроены вертикально и имеют общую площадь 45 м². Не полностью изолированный дом имеет среднее значение величины $K = 0,9$. В дополнение к солнечному отоплению устроена добавочная электрическая тепловая система. Комнаты нагреваются до $t = + 18-20^{\circ} \text{C}$, что требует 18 тыс. кВт-ч солнечной энергии в год, из них действительно используются лишь 10 тыс. кВт-ч. Электрическое добавочное отопление требует ежегодно 7 тыс. кВт-ч. Дом был построен в соответствии со стандартами, принятыми в жилищном строительстве Франции. Конструктивная основа здания - стальной трубчатый каркас со стандартными секциями 3,6X3,6 м. Черная стена аккумулятора, монтирующаяся с вертикальными коллекторами, образует южный фасад дома. Стеклопакеты системы "тривер". Расчеты показали, что использование солнечной энергии для обогрева этого здания дает экономию в два или три раза по сравнению с обычным отоплением. Теплопередача осуществляется естественной циркуляцией тепла. Самая большая сторона дома с солнечным коллектором обращена на юг. С северной стороны расположен резервуар с отработанной водой, который служит тепловым изоляционным буфером. Конструкция аккумулятора включена в несущие конструкции самого здания. Стены аккумулятора толщиной около 35 см могут сохранять почти половину поступающей солнечной радиации и обеспечивают циркуляцию в жилых помещениях теплого воздуха, который сохраняется до следующего утра. Эти "солнечные стены" экономичны, так как стоимость их конструкции едва ли превышает стоимость обычных стен. Мишель и Тромб придерживаются мнения, что тепловая автономия дома более чем на одни сутки не дает дальнейшей экономии. Отношение между поверхностью коллектора и объемом здания должно составлять около 0,16 для обычного дома ($K = 0,9-1$). Если дом хорошо изолирован (т. е. $K = 0,5$), это отношение может быть уменьшено до 0,1, т. е. 1 м³ вертикального коллектора Тромба - Мишеля может отопить 10 м³ строительного объема здания. Для дома в Шовенси-ле-Шато это отношение составляет $45:275 = 0,163$. Эти цифры, конечно, зависят также от климатических условий. Эксперименты показали, что неэкономично пробовать отапливать дом Тромба - Мишеля исключительно солнечной энергией. Оптимум составляет 2/3-3/4 общих энергетических потребностей здания.

"Солнечный Дом" на Парижской Ярмарке 1975 г. (Франция). Архит. Г. Мишель. Построен в 1975 г. С 1973 г. на Парижской ярмарке представлялись различные типы домов с солнечным отоплением. "Солнеч-

ный дом-1975", построенный архит. Мишелем, может считаться новацией в области, которая так важна для нашей будущей энергетической экономики. Этот частный дом - первый в Европе, где энергетические потребности обеспечиваются главным образом за счет энергии солнца и ветра. Полезная площадь дома 160 м², объем 485 м³. Здание построено в деревянных конструкциях, стены выполнены из хорошо изолированного материала [$K=0,35$ ккал/(м²-ч-°C)]. Солнечная радиация поглощается коллектором площадью 45 м². Коллекторы, которые во Франции производятся в изобилии, занимают южную сторону здания и заполняются водой. Нагретая солнцем вода из коллекторов накачивается в резервуар (объем 3 тыс. л), где с помощью теплообменника нагревает солнечный бойлер, заполненный водой, предназначенной для домашних целей. Горячая вода в этом втором кругообороте циркулирует через радиаторы. В случае недостаточности солнечного излучения автоматически приводится в действие электрическая тепловая система. Свет и энергетическая мощность передаются 14 солнечными ячейками и ветровым генератором. Согласно данным строителей, солнечные ячейки дают 14 кВт-ч, электрический генератор-11 кВт-ч энергии.

"Солнечный Дом" Филиппа, Аахен (ФРГ). Проектировщик - Научно-исследовательская лаборатория "Филиппс". Построен в 1975 г. 5 июня 1975 г. на суд общественности научно-исследовательской лабораторией "Филиппс СтвН" в Аахене был представлен первый "солнечный дом" в ФРГ. Он был построен совместными усилиями государственных и частных научно-исследовательских учреждений. Дом имеет полезную площадь 116 м² (объем жилого пространства 290 м³) и в 4 или 5 раз лучше изолирован, чем обычный дом. Фокусирующие солнечные коллекторы Филиппа имеют площадь 20 м² и состоят из 324 элементов. Они повышают температуру до 95° С. Эта энергия нагревает водяной резервуар объемом 42 м³, который может сохранить около 10-12 тыс. кВт на длительный срок, обеспечив общие тепловые потребности дома. Тепловой резервуар изолирован слоем минеральной ваты толщиной 25 см, и его температурная шкала колеблется от 5 до 95° С. Две другие составные части аккумулятора (резервуар с горячей водой и бак с отработанной водой) имеют объем соответственно 4 м³ и 1 м³. Электрическая мощность, подводимая к тепловому насосу, составляет 1,2 кВт, а теплоотдача при температурном диапазоне от 15 до 50° С равна 3,5-4 кВт. Основные функции установки следующие: охлаждение с помощью грунта (в летнее время); отопление с помощью солнечной энергии; горячее водоснабжение от солнечной энергии; горячее водоснабжение от отработанной воды с помощью теплового насоса; вентиляция, компенсирующая тепло; отопление с помощью грунтового теплового насоса.

Дом, энергетические потребности которого полностью обеспечиваются солнцем, Копенгаген (Дания). Проектировщики Ван Корс-

гаард, Торбен В. Эсбенсон. Построен в 1975 г. Дом, целиком работающий на солнечной энергии, использует приблизительно 1680 ч солнечной радиации в год (рис. 65). Годовые энергетические потребности хорошо изолированного дома составляют 5350 кВт-ч (отопление помещений 2300 кВт-ч, горячее водоснабжение 3050 кВт-ч). Жилая площадь дома 120 м², объем 300 м³, в доме 6 комнат. Поверхность солнечного коллектора 42 м² накапливает ежегодно 9017 кВт-ч и отдает их в аккумулятор объемом 30 м³. 25% энергии используется на отопление, 34% на горячее водоснабжение и остальные 41% возмещают потери при хранении тепла. Вода для хозяйственных нужд нагревается в баке объемом 3 м³. В качестве изоляционного материала в доме используется минеральная вата толщиной 30 см [0,14 Вт/(м²-°C)].

Эксперисентальный "Солнечный Дом", Делавар (США). Проектировщики К- Боер, М. Телкес, К О' Коннор. Построен в 1973 г. "Солнечный дом" Института энергетики Делаварского университета- первый в мире дом, где солнечная радиация наряду с превращением в тепло преобразовывается непосредственно в электрическую энергию. Здание финансировалось коллективно восемью исследовательскими институтами и предприятиями электроснабжения. Общая жилая площадь дома 132 м². Жилые комнаты расположены в двух уровнях. Солнечные коллекторы воздушного типа установлены с наклоном 45° на крыше, обращенной на юг. Эти солнечные коллекторы общей площадью 82 м² имеют двойное плексигласовое покрытие. Часть солнечных коллекторов сочетается с солнечными ячейками (ячейка изготовлена из сульфида кадмия и сульфида меди), максимальная мощность которых 19 мА/см² при напряжении 0,37 Вт. Эффективность прямого превращения энергии составляет 6-7%. Солнечные ячейки функционируют в течение 10 лет. КПД коллектора 50%, из которых 45% преобразуется в тепло, а 5%-в электрическую энергию. Дом получает 80% требуемой энергии от солнца и остающиеся 20% с помощью электричества. Аккумулятор работает на основе химического взаимодействия трех различных солевых растворов, которые имеют низкую точку плавления - между +24 и +49°С. Теплопередача от коллектора к аккумулятору и от него в жилые комнаты осуществляется воздухом, приводящимся в движение вентилятором. В работе системы участвует также тепловой насос. Свинцово-кислотные аккумуляторы с электрической емкостью имеют мощность около 20 кВт-ч. Летом солнечная установка обеспечивает охлаждение здания. С. Бэйер убежден, что к 1980 г. отопление помещений с помощью комбинированных солнечных ячеек-коллекторов будет успешно конкурировать с другими тепловыми системами.

Научно-исследовательский Институт Пустыни, университет в Неваде (США). Проектировщик- ассоциация Д. Миллера. Инженеры - компания "Артур Д. Литтл" и "Ассоциация Джонсон - Джокел", Бартли. Построен

в 1975 г. Новая биологическая лаборатория университета в Неваде получает 50% требуемой для отопления и охлаждения энергии от солнца. На первом уровне здания помещаются поверхностные коллекторы площадью 371,6 м² с поглощающей поверхностью и двойным остеклением.

Автономный "Солнечный Дом" Кембридж (Англия). Архитекторы А. Пайк, Д. Тринг. Инженеры Г. Смит, Д. Литлер, С. Фриман, Р. Томас. Этот проект "солнечного дома" разработан группой проектировщиков Кембриджского университета. Результатом трехгодичной исследовательской работы (1971- 1974 гг.) было то, что в настоящее время автономный дом может быть построен, он будет вполне экономичным и отвечает требованиям современного комфорта. В этом проекте используются все местные пригодные источники энергии. Солнечные коллекторы производят тепло, очищают воду для питья; ветряной генератор обеспечивает электрическую энергию для кухни, освещения и работы тепловых насосов; система удаления сточных вод работает на метане. Зимний сад, расположенный за южным фасадом дома, производит кислород и пищу и может использоваться большую часть года как открытое пространство. Дом имеет массивный пол площадью около 111 м². Жилые помещения расположены в двух уровнях, и сад простирается до крыши. Отопление комнат требует 61-75% всей энергии и использует мощность установки в 50-100 Вт/м² для того, чтобы нагреть воздух до 15-30° С. Солнечная радиация достигает такой же мощности (100-150 Вт/м²). Площадь солнечных коллекторов поверхностного типа 40 м². Средством теплопередачи и хранения тепла является вода. Аккумулятор находится в погребе и, по расчетам, его оптимальный объем равен 10 м³. В ноябре 1974 г. была создана модель такого дома в масштабе и расчеты компьютера дали возможность определить оптимальные размеры строительных конструктивных элементов.

Жилой дом, Берн (Швейцария). Архит. Д. Уинклер. Построен в 1974 г. В жилом районе Берна программа реконструкции предусматривала строительство трехэтажного здания оригинального объема. Тепловая установка, питающаяся солнечной энергией, размещена наверху. Площадь солнечного коллектора 40 м². В ясный день около 250 тыс. тепловых элементов передают тепло в резервуар (9 тыс. л). Солнечная энергия гарантирует недельное горячее водоснабжение объемом 1 тыс. л в день (45°С). Благодаря хорошей изоляции рабочая температура существующей масляной тепловой установки была снижена с 90° С до 60° С (при наружной температуре 15°С). Это позволяет лучше использовать полученную солнечную энергию. В летние месяцы и в межсезонье работа установки возможна без малоэффективных бойлеров.

Фабрика с солнечным отоплением, Цюрих (Швейцария). Архит. Р. П. Сабади. Инженеры Б. Уинклер, Х. Томанн, Р. Аэрни. Д. Лео.

Строительство завершено в 1978 г. Здание (130 мX23 мX25 м) представляет одно из наибольших сооружений в Европе, получающих энергетическое снабжение с помощью солнечной энергии. Оно вытянуто с востока на запад, в результате чего максимальное число окон обращено на юг. Такая ориентация обеспечивает оптимальную инсоляцию здания через южные окна зимой и в то же время защищает помещение от летнего перегрева с помощью выступающих конструкций. Солнечные коллекторы могут также использоваться как наклонные оконные рамы, как плоскость крыши или балконы. В то же время они создают тень, необходимую летом, и поглощают максимум радиации зимой благодаря оптимальному наклону в 60°. Солнечная энергия от коллекторов и южных окон составляет приблизительно 260 тыс. Мкал в год и обеспечивает часть потребностей здания для отопления и горячего водоснабжения для умывальных комнат служащих. Для того чтобы получить высокую продуктивность коллектора, была выбрана тепловая система с низкой рабочей температурой. Принятие этих мер позволяет использовать часть излишков летней энергии, в результате чего утилизируется около 80% общей радиации. Аккумулятор находится вне конструкций здания, баки с 75 тыс. л воды расположены на плоскости крыши. Для того чтобы уменьшить энергопотребности здания до минимума, вместо обычной плоской крыши устроена крыша со скатами, что дает возможность использовать чердачное помещение (где можно разместить архивы) как хорошо изолированную тепловую буферную зону, а также для установки аккумулятора. Окна имеют хорошо изолированное остекление и жалюзи, стены имеют величину $K=0,4$, дающую возможность как можно дольше сохранять поглощенное солнечное тепло. Архитектурное решение здания позволяет впоследствии увеличить площадь солнечного коллектора, когда его стоимость снизится, а потребность в дешевой энергии возрастет. Солнечная тепловая установка, стоимость которой составляет 1,5% стоимости здания, обеспечивает ежегодно 100% требуемой горячей воды изначительную часть требуемой энергии на отопление помещений, посредством чего по крайней мере 230 тыс. кВт-ч энергии может быть сэкономлено ежегодно.

Дом с солнечным отоплением в Милтон Кейнесе (Англия). Проектировщики С. Соколау и Научно-исследовательская строительная группа политехнического центра Лондона. Построен в 1974 г. Этот "солнечный дом" построен местными властями в новом городе Милтон Кейнесе, Букингемшир. Он предназначен для исследования экономичности применения таких домов в массовом строительстве. Дом построен в деревянных конструкциях с легким заполнением, со стеклянными солнечными панелями и алюминиевыми плитами коллектора. Хотя изоляция здания несовершенна, тепловая потребность его минимальна. Сол-

нечная система запроектирована так, чтобы обеспечить большую часть энергии, требуемую для горячего водоснабжения и отопления. Остающаяся часть требуемой энергии обеспечивается обычными средствами. Плоская плита солнечного коллектора была выбрана для того, чтобы собирать рассеянную радиацию, которая составляет приблизительно 50% всей радиации в этой местности. Дом имеет наклонную под 30° крышу, уклон которой приближается к оптимальному (34°), дающему максимальное накопление энергии. Коллектор, составляя единое целое с конструкцией крыши, вызвал несколько конструктивных изменений. Для того чтобы понизить рабочую температуру плиты коллектора, была избрана система, при которой вода из резервуара поступает непосредственно через обе плиты коллектора в обогревательные приборы. Здесь применен вентиляторный конвектор с увеличенной ребристой поверхностью, который обеспечивает требуемую тепловую мощность для воды температурой приблизительно 40° С. Вода $t = 25^\circ \text{C}$ может быть возвращена в резервуар через вентиляционный змеевик, пока выделяемый воздух не достигнет температуры 36° С. Возвращение воды с $t = 25^\circ \text{C}$ в резервуар помогает понизить рабочую температуру плиты коллектора, чем увеличивается его эффективность. Вместо обычного теплообменника используется система небольших резервуаров. Циркуляция воды продолжается приблизительно 8 ч, что должно компенсироваться уменьшением площади теплообменника. Вода, поступающая в бак с бытовой горячей водой, нагревается обычным кипятильником. Этой системе отдано предпочтение перед системой, использующей бак с обратной циркуляцией воды, обычно применяемой в жилых домах для того, чтобы контролировать его водоснабжение.

Немецкие ученые придумали, как сохранять тепло с помощью цеолитовых гранул. Этот природный материал способен изменить структуру современной энергетики.

Электростанции производят не только электричество: они также выделяют тепло. Коэффициент полезного действия физически не может быть стопроцентным, а у современных электростанций он равен 30-40%. Значительная часть энергии уходит в виде тепла — в атмосферу или сточные воды. Особенно это касается биогазовых электростанций. Немецкие ученые из Фраунгоферского института межфазных процессов и биотехнологий (Fraunhofer Institute for Interfacial Engineering and Biotechnology IGB Stuttgart) придумали как использовать это тепло во благо: они изобрели систему хранения тепла, практически без потерь, на протяжении неопределенно длительного времени. Ядро новой системы — цеолитовые гранулы. Цеолит сам по себе не новость: термин был придуман шведским минералогом Акселем Фредериком Кронстедом еще в 1756 году, и в переводе с греческого означает «кипящий камень».

Исследуя минерал десмин, Кронстед заметил, что при нагревании он выпускает большое количество пара, образованного из ранее накопленной в минерале воды. В природе существует несколько представителей группы цеолитов, основная страна происхождения — Китай, в котором ежегодно добывается 2 из 3 миллионов тонн цеолита. Существуют также способы промышленного производства искусственных цеолитов. В основном они используются в качестве адсорбентов в водоочистительных сооружениях, в качестве ионообменного компонента для смягчения воды, а также в химии и нефтяной промышленности.

Уникальное свойство цеолита состоит в том, что при контакте с водяным паром происходит физико-химическая реакция, в результате которой связывается пар и выделяется тепло. Наоборот, при поглощении тепла цеолит выделяет накопленную воду и сохраняет энергию, но не нагревается сам — он сохраняет не тепло, а потенциал выделить энергию при последующем поглощении воды — ученые назвали систему «сорбционное хранение тепла».

Так как сам цеолит не нагревается, то это способ хранения тепла практически без потерь, причем на неограниченное количество времени, при условии отсутствия контакта с водой.

В отличие от природно встречающихся цеолитов, в новой разработке используются небольшие гранулы с очень большой пористостью, поэтому у них огромная площадь поверхности — один грам цеолитовых гранул обладает поверхностью в 1000 квадратных метров. Благодаря этому цеолит может хранить в 4 раза больше тепла, чем вода того же объема.

Физико-химические свойства цеолита были известны давно, но до сих пор никто не мог решить задачу, как их использовать для практического промышленного использования для хранения энергии. Мике Бликер, руководитель проекта, говорит: «Сперва мы разработали инженерную составляющую самого процесса, а потом пришлось искать, как физически воплотить идею — то есть как сконструировать само устройство хранения тепла, как расположить радиаторы, насосы, вентили. Мы начали с принципа, и доказали, что это технически возможно». Сначала ученые построили 1.5-литровый реактор, а затем и 15-литровый.

Партнеры Фраунгоферского института, научно-исследовательская компания ZeoSys GmbH в это время занимались исследованием материалов, выясняли какой из цеолитов лучше всего подойдет для поставленной задачи и какого размера гранулы будут наиболее эффективными. Беспокойство представлял вопрос о жизненном цикле цеолитов, однако тесты показали, что они выдерживают тысячи циклов зарядки-разрядки без потери своих свойств. В результате был разработан текущий тестовый образец — мобильный 750-литровый контейнер, который можно транспортировать вместе со всей необходимой инфраструктурой, чтобы

проверить работоспособность системы «на местах». Следующей своей задачей ученые ставят удешевить производство системы, оптимизировать ее и сделать более компактной.

В идеале система должна получиться достаточно гибкой, чтобы использоваться как на промышленных предприятиях и электростанциях, так и в домовых котельных — то есть это должна быть модульная система, которая позволит собирать теплохранилище под индивидуальные условия (площадь помещения, планировка, мощность, и т.д.).

У цеолитовой системы хранения тепла огромный потенциал. Практически любое технологическое и индустриальное производство выделяет избыточное тепло, не говоря уже об электростанциях. Но способов использовать такое тепло практически нет, а хранить его пока представляется возможным в основном только с помощью контейнеров с водой. Но они занимают большие площади, и довольно быстро теряют тепло. Цеолитовое хранение тепла сможет значительно увеличить эффективность современных экологичных био-газовых электростанций: сейчас больше половины энергии био-топлива уходит в атмосферу в форме тепла, но с помощью цеолита био-газовая электростанция могла бы одновременно производить и электричество, и тепло. Вероятно, что благодаря сыпучести цеолитовых гранул, «заряженные» гранулы можно будет в больших объемах перевозить в необходимое место, возвращая назад «разряженные».

Разумеется, это не единственный проект по эффективному использованию вторичного избыточного тепла. В то время как разработчики целитовой системы рассчитывают в первую очередь на крупные производства, Microsoft разрабатывает концепцию «информационной печи» (Data Furnace) для домов. Инженеры научно-исследовательского отдела компании считают, что воздух от вентиляции серверных шкафов, который нагревается до 40-50 градусов Цельсия, можно использовать для отопления частных домов. Идея заключается в том, чтобы вместо того, чтобы строить эффективные с точки зрения площади огромные дата-центры, размещать небольшие центры, от одного до десяти шкафов (40-400 компьютеров) непосредственно в подвалах жилых домов и офисов. Это позволит значительно сэкономить на строительстве дата-центров, а также уменьшить задержку передачи данных — так как сервера будут расположены ближе к густонаселенным районам.

Даже учитывая более высокую стоимость электроэнергии в жилых районах, разработчики считают, что можно будет сэкономить от 280 до 320 долларов с каждого сервера. А избыточное тепло от шкафов будет использоваться для центрального отопления и горячего водоснабжения. Разумеется, встают вопросы обслуживания и безопасности, но инженеры уверены, что нет ничего нерешаемого — двери в подвалы можно опечатать и установить сенсоры проникновения, которые будут блоки-

ровать информацию на серверах при попытках незаконно копирования информации. Не такая большая плата за бесплатное отопление.

Если же получится внедрить в жизнь технологию цеолитового хранения тепла, то идея «подвальных» дата-центров обретает еще больший смысл — тогда тепло от серверов можно будет еще и эффективно аккумулировать.

Использование вторичного избыточного тепла на данный момент является весьма перспективным направлением. «Большая» энергетика — слишком сильно завязанная на политику и мировые капиталы сфера, чтобы быстро измениться и перейти на экологичное топливо. Конечный же потребитель, напротив, гибок и будет готов использовать вторичное тепло даже не ради экологии, а просто с целью экономии. Если появится доступное решение — как, например, компактная цеолитовая батарея или серверная подстанция, то, вполне вероятно, что обычные жители городов станут первыми активными потребителями вторичного тепла.

Список литературы

1. Чаховский В.Ю Хранить теплоту. Сб.-М.:Знание, 1990,64 с.-Х 90 (Новое в жизни, науке, технике. Сер. <<Техника>>; № 4.)
2. Забельский М.А Хранитель тепла. Научная статья 1993/4
3. Ерлыкин Л.А Хранение теплоты . Подписная научно-популярная статья
4. Чечеткин А.В , Занемонец Н.А Теплотехника Учебное издание. Ч-57 Теплотехника: Учеб. Для хим.-технол. Спец. вузов .- М.: Высш. Шк., 1986.-344 с.: ил.
5. Архаров А.М, Исаев С.И, Кожин И.А, Козлов Н.П и др. Учебное издание Теплотехника: Под общ.ред В.И Крутова.-М.: Машиностроение, 1986.-432 с.: ил.

ЭКОЛОГИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 530.1:51

Е.Н. Агафонова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. экон. наук, доц. С.Я. Пономарева

Фракталы в математике и в природе

Геометрия природы фрактальна!
Бенуа Мандельброт

Открытие фракталов было открытием новой эстетики искусства, науки и математики, а так же революцией в человеческом восприятии мира. Фрактальная графика - это не просто множество самоповторяющихся изображений, это модель структуры и принципа любого сущего. Вся наша жизнь представлена фракталами. Не только визуальными, но еще и структура этого изображения отражает нашу жизнь. Взять, к примеру, ДНК, это всего лишь основа, одна итерация, а при повторении... появляется человек! И таких примеров много. Нельзя не отметить широкое применение фракталов в компьютерных играх, где рельефы местности зачастую являются фрактальными изображениями на основе трехмерных моделей комплексных множеств и броуновского движения. Фрактальная графика необходима везде, и развитие "фрактальных технологий" - это одна из немаловажных задач на сегодняшний день.

Понятия фрактал и фрактальная геометрия, появившиеся в конце 70-х, а уже с середины 80-х годов 20-го века прочно вошли в обиход математиков и программистов. Слово фрактал образовано от латинского *fractus* и в переводе означает *состоящий из фрагментов*. Оно было предложено Бенуа Мандельбротом в 1975 году для обозначения нерегулярных, но самоподобных структур, которыми он занимался. Рождение фрактальной геометрии принято связывать с выходом в 1977 году книги Мандельброта *'The Fractal Geometry of Nature'*. В его работах использованы научные результаты и других ученых, но только в наше время удалось объединить их работы в единую систему.

Заслуживает внимания тот факт, что появление фракталов (еще не получивших этого имени) в математической литературе, около ста лет назад, было встречено с прискорбной неприязнью. Один известный математик, Шарль Эрмит, даже окрестил их монстрами. По крайней мере, общее мнение признало их патологией, представляющей интерес

только для исследователей, злоупотребляющих математическими причудами, а не для настоящих ученых.

Слово «фрактал» не является математическим термином и не имеет общепринятого строгого математического определения. Оно может употребляться, когда рассматриваемая фигура обладает какими-либо из перечисленных ниже свойств:

- теоретическая многомерность (можно продолжать в любом количестве измерений);
- если рассмотреть небольшой фрагмент регулярной фигуры в очень крупном масштабе, он будет похож на фрагмент прямой. Фрагмент фрактала же в крупном масштабе будет таким же, как и в любом другом масштабе. Для фрактала увеличение масштаба не ведет к упрощению структуры, на всех шкалах мы увидим одинаково сложную картину;
- длины, площади и объемы одних фракталов равны нулю, других — обращаются в бесконечность;
- обладает дробной размерностью;
- является самоподобной или приближенно самоподобной, каждый уровень подобен целому.

Для чтобы представить все многообразие фракталов, удобно прибегнуть к их общепринятой классификации.

1. Геометрические фракталы. Фракталы этого класса самые наглядные. В двумерном случае их получают с помощью некоторой ломаной (или поверхности в трехмерном случае), называемой генератором. За один шаг алгоритма каждый из отрезков, составляющих ломаную, заменяется на ломаную-генератор, в соответствующем масштабе. В результате бесконечного повторения этой процедуры, получается геометрический фрактал.

Снежинка Коха. Из геометрических фракталов очень интересным и довольно знаменитым является - снежинка Коха. Строится она на основе равностороннего треугольника. Каждая линия которого заменяется на 4 линии, каждая длиной в $1/3$ исходной (рис. 1).

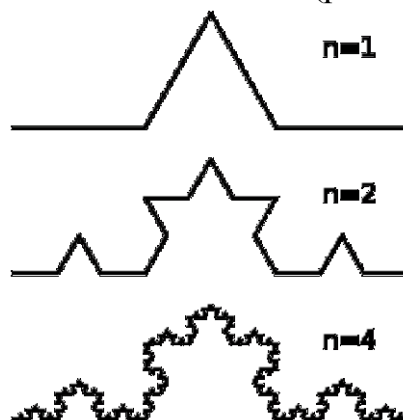


Рисунок 1 - Модель снежинки Коха для 4 итераций

Таким образом, с каждой итерацией длина кривой увеличивается на треть. И если мы сделаем бесконечное число итераций - получим фрактал - снежинку Коха бесконечной длины.

Ковер Серпинского. Ковер Серпинского, названный так в честь польского математика Вацлава Серпинского (1882-1969), строится следующим образом. Возьмем правильный треугольник. Это будет нулевым шагом. Проведем средние линии и исключим средний треугольник (это будет первым шагом). На втором шаге проведем средние линии трех оставшихся треугольников и в каждом исключим средние треугольники. Повторив аналогичные действия на третьем и четвертом шаге и продолжив процесс бесконечно мы получим изображение.

Здесь проявляется одно из свойств фракталов – самоподобие. Если мы возьмем любой из образовавшихся треугольников (разумеется кроме тех, которые мы вырезали) и увеличим его - получим точную копию целого. В данном случае мы имеем дело с полным самоподобием. Ковер Серпинского можно построить как от руки, так и при помощи компьютера (рис. 2).

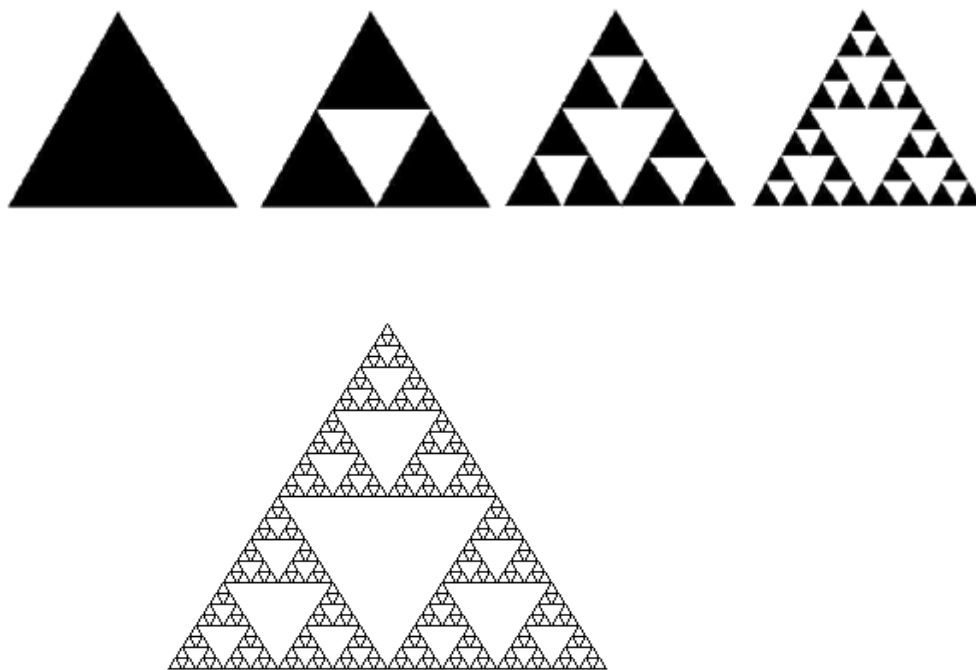


Рисунок 2 - Ковер Серпинского

Драконова ломаная относится к классу самоподобных рекурсивно порождаемых геометрических структур. Ломаная нулевого порядка представляет собой просто прямой угол. Изображение фигуры каждого следующего порядка строится путем рекурсивных замен каждого из отрезков фигуры младшего порядка на два отрезка, сложенных также в виде прямого угла (рис. 3).

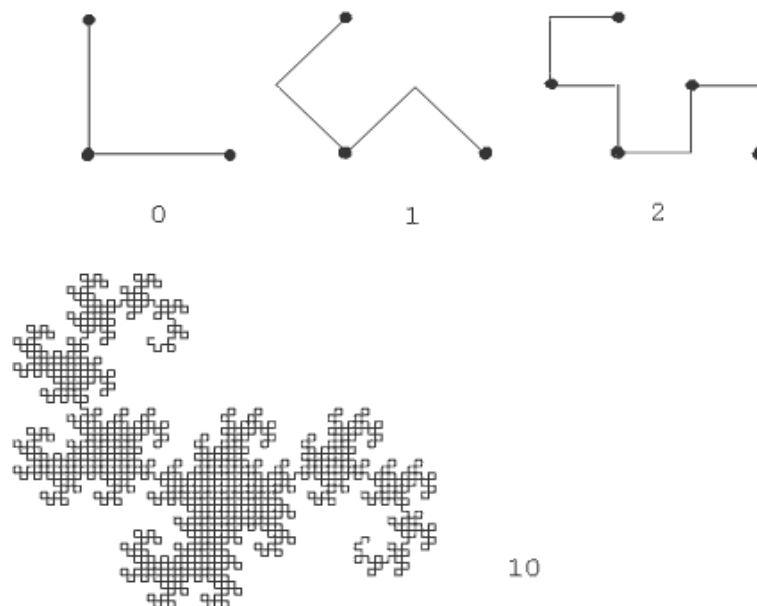


Рисунок 3 – Драконова ломаная

2. Алгебраические фракталы. Это самая крупная группа фракталов. Получают их с помощью нелинейных процессов в n -мерных пространствах. Наиболее изучены двумерные процессы. Интерпретируя нелинейный итерационный процесс, как дискретную динамическую систему, можно пользоваться терминологией теории этих систем: фазовый портрет, установившийся процесс, аттрактор и т.д. Таким образом, фазовое пространство системы разбивается на области притяжения аттракторов.

Если фазовым является двумерное пространство, то окрашивая области притяжения различными цветами, можно получить цветовой фазовый портрет этой системы (итерационного процесса). Меняя алгоритм выбора цвета, можно получить сложные фрактальные картины с причудливыми многоцветными узорами. Неожиданностью для математиков стала возможность с помощью примитивных алгоритмов порождать очень сложные нетривиальные структуры.

Множество Мандельброта. Если внимательно рассмотреть рисунок, то можно заметить, что основная форма множества повторяется многократно во все меньших размерах. Кроме того, ученые увеличили участок границы множества Мандельброта в 200 раз. Как и в случае с ковром Серпинского, мы наблюдаем проявление самоподобности. Не полной самоподобности, конечно, но близкой с ней.

Также с проявлением неполной самоподобности ученые сталкиваются, увеличивая и другие участки множества Мандельброта (рис. 4).

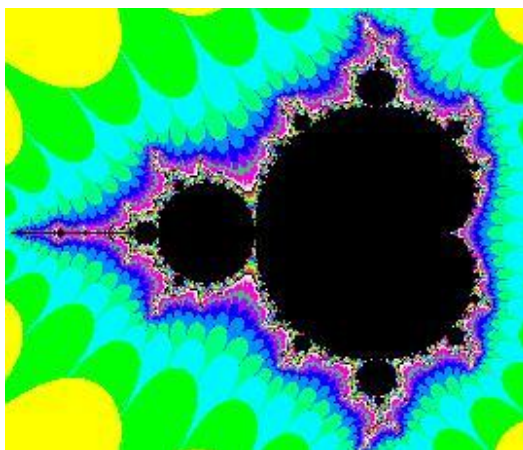


Рисунок 4 – Множество Мандельброта

3.Стохастические фракталы. Еще одним известным классом фракталов являются стохастические фракталы, которые получаются в том случае, если в итерационном процессе хаотически менять какие-либо его параметры. При этом получаются объекты очень похожие на природные – несимметричные деревья, изрезанные береговые линии и т.д. Двумерные стохастические фракталы используются при моделировании рельефа местности и поверхности моря. Фракталы окружают нас всюду: это деревья, горы, облака (рис. 5).

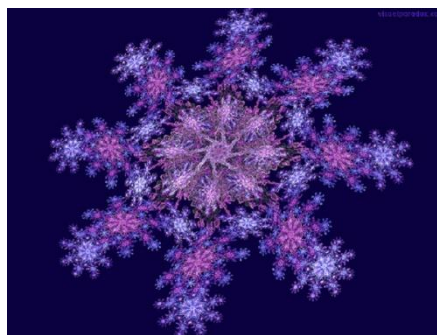


Рисунок 5 – Стохастические фракталы

Но, кроме этого фракталы встречаются в объектах и невидимых человеческим глазом: это клетки различных живых тканей, трещины в

земной коре и многое другое. Фрактальная графика может применяться во многих областях естественных наук. Она используется не только в математике, но и в экономике, географии, астрономии, биологии, физике и даже в литературе. Фракталы помогают геофизикам определять форму и характер растрескиваний земной коры и особенности распределения в ее слоях различных химических элементов, а астрономам – моделировать формирование планетных систем и галактик, характер рассеивания лучей и космической пыли.

Прошло всего несколько десятилетий с тех пор, как Бенуа Мандельброт заявил: «Геометрия природы фрактальна!», на сегодняшний день мы уже можем предположить намного больше, а именно, что фрактальность - это первоочередной принцип построения всех без исключения природных объектов.

Таким образом, фракталы всегда находятся вокруг нас. Это важный элемент любой науки, а точнее, и всей нашей жизни.

УДК 630*17:582.475 (470.51)

С.Н. Веретенников

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доц. Е.Е. Шабанова

Оценка состояния лесных культур лиственницы в Удмуртской Республике

Актуальность проблемы обусловлена необходимостью практической реализации положений Концепции перехода Российской Федерации на путь устойчивого развития (1996) и Концепции устойчивого управления лесами РФ (1998), предусматривающих экологически сбалансированное и экономически выгодное природопользование.

Лиственничные леса с каждым годом все больше вводятся в эксплуатацию, особенно в подзоне южной тайги. Возобновление же лиственницы на вырубках естественным путем происходит неудовлетворительно, и лесоведам приходится восстанавливать лиственничные леса искусственно.

По данным проф. В.П. Тимофеева, из 85 хвойных и лиственных пород и кустарников, культивируемых в лесной опытной даче сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева, лиственница наиболее продуктивная порода [4]. Поэтому ее культуры широко применяются для повышения продуктивности насаждений за счет введения этой быстрорастущей и хозяйственно-ценной породы. Кроме того, ценная древесина и высокая производительность насаждений, возможность разведения лиственницы

далеко за ареалом естественного распространения, ее высокие полезностные свойства способствуют все большему внедрению культур лиственницы в практику искусственного лесоразведения на нелесных площадях. Высокая морозостойкость лиственницы сибирской и Сукачева способствует широкому применению их в лесных культурах в тундровой зоне. А устойчивость лиственницы к загрязненному дымом и пылью городскому воздуху делает ее ценной для лесопарков и озеленения городов.

Все эти положительные качества лиственницы способствуют увеличению объема ежегодного производства ее культур. Наиболее широко распространена в культурах лиственница сибирская. Несколько меньше культивируется лиственница европейская, и еще реже – даурская.

В истории лесокультурной практики известно много примеров удачных культур лиственницы. Наиболее старые культуры лиственницы находятся в 60 км от Санкт-Петербурга (Линдуловская дача, созданная в 1738 г. посевом семян, которые были привезены из Архангельской области). Лиственничное насаждение в этой даче в возрасте 184 лет имело максимальную производительность, равную $1928 \text{ м}^3 / \text{га}$ [2, 3].

Актуальность проблемы обусловлена необходимостью практической реализации положений Концепции перехода Российской Федерации на путь устойчивого развития (1996) и Концепции устойчивого управления лесами РФ (1998), предусматривающих экологически сбалансированное и экономически выгодное природопользование. Устойчивое лесопользование возможно лишь на основе оптимизации структуры насаждений и повышения эффективности лесохозяйственного производства за счет рационального сочетания лесоводственных, лесокультурных и лесозащитных мероприятий.

Газизуллин А.Х. и Грачев В.М. (1980) указывают, что лиственница при введении ее в лесные культуры в условиях Среднего Поволжья произрастает успешно и формирует высокопроизводительные и устойчивые биогеоценозы [3].

Выращивание высокопродуктивных и биологически устойчивых насаждений в Удмуртии в настоящее время приобретает особую актуальность, т.к. неблагоприятные климатические (засуха 2010 г.), рекреационные и техногенные воздействия привели к усыханию ельников на значительных площадях. Необходимость повышения устойчивости насаждений, быстрого восстановления лесной среды и улучшения рекреационных функций лесных экосистем региона обуславливает целесообразность более широкого применения в искусственном лесовосстановлении быстрорастущих, жизнестойких и ценных видов древесных растений, одним из которых является лиственница. Исследования эколого-физиологических особенностей лиственницы сибирской, характеризующих степень адаптации ее к природно-климатическим условиям региона и разработка рекомендаций по ее выра-

щиванию на основе выявленных закономерностей и обобщения производственного опыта является актуальной проблемой, решение которой будет способствовать повышению устойчивости, продуктивности, улучшению биоразнообразия лесных экосистем.

На территории Удмуртии лиственница относится к одной из древесных пород к настоящему периоду времени утратившей свое лесохозяйственное значение. В структуре лесов республики она занимает незначительные площади – 4,6 тыс. га, что составляет 0,3% от общей площади лесов, причем большая часть площадей занята искусственными посадками.

В настоящий период времени по уточненным данным в Удмуртской республике лиственница выявлена в сосновых лесах в Сюмсинском (пос. Зон, пос. Орловское), Селтинском (с. Селты), Воткинском (д. Костоваты, пос. Новый), Красногорском (пос. Кокман, пос. Валамаз), Увинском (с. Чекан), Якшур-Бодьинском (д. Варавай, пос. Чур, пос. Сельчка), Завьяловском (с. Гольяны), Сарапульском (с. Нечкино, пос. Октябрьский), Камбарском (пос. Шолья, г. Камбарка, пос. Ершовка, д. Н. Армязь, д. Новокрещенка) районах. В целом можно констатировать: лиственница встречается по всему массиву естественных сосновых лесов, приуроченных к песчаным почвам, и за последние 100-150 лет сокращение ее ареала на территории Удмуртии, вероятнее всего, не произошло.

Список литературы

1. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 г. № 200-ФЗ [Электронный ресурс]: Электрон. дан. - М.: Консультант Плюс, 2008.
2. Лесные культуры: Учеб. пособие / Н.Н. Чернов. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т. 2003. – 152 с.
3. Редько, Г.И. Лесные культуры и защитное лесоразведение: учеб. пособие / Г.И. Редько, А.Р. Родин, И.В. Трещевский. – М.: Лесная промышленность, 1980. – 368 с.
4. Родин, А.Р. Лесные культуры: Учебник для студентов спец. 260400. – М: МГУЛ, 2002. – 268 с.: ил.

УДК 630*5+630*17:582,632,1(470,51)

Д.В. Дресвянников

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Изменчивость таксационных показателей древостоев березы в Завьяловском лесничестве Удмуртской Республики

Приведен анализ таксационных показателей древостоев березы по Завьяловскому лесничеству Удмуртской Республики. По результатам стратификации выделов выявлена изменчивость среднего возраста, диаметра и высоты древостоя элемента леса необходимая для обоснования количества пробных площадей при выявлении лесоводственно-экологических закономерностей роста и продуктивности березняков Удмуртской Республики.

Общая площадь лесов на территории Удмуртской Республики на 1 января 2014 года составляет 2065,5 тыс. га, в том числе леса на землях лесного фонда, находящиеся в ведении Министерства лесного хозяйства Удмуртской Республики – 2030,0 тыс. га (98,3% всех лесов). Общая площадь лесов на землях иных категорий – 35,5 тыс. га. (Государственный доклад...2014 г.).

В Удмуртской Республике березовые насаждения встречаются на площади 614,7 тыс. га, что составляет 32% от покрытой лесом площади.

Распределение площади насаждений березы в Завьяловском лесничестве приведено в таблице 1.

Таблица 1 - Распределение площади насаждений березы по группам возраста в Завьяловском лесничестве Удмуртской Республики на 01.01.14 г.

| Группы возраста | | | | | Всего, га |
|-----------------|-----------------------|------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|
| молодняки, га | средне-возрастные, га | приспевающие, га | спелые и перестойные, га | в т. ч. перестойные, га | |
| 1104 | 11512 | 7525 | 5399 | 319 | 25540 |

Распределение насаждений по группам возраста характеризуется преобладанием средневозрастных и преспевающих древостоев.

Для характеристики древостоев березы на территории Завьяловского лесничества были проанализированы следующие документы:

- Государственный лесной реестр в части распределения площади насаждений ели по группам возраста в лесничестве;
- Государственный доклад о состоянии и охране окружающей среды Удмуртской Республики в 2013 г.;
- Таксационное описание участка Завьяловского лесничества в Подшиваловском участковом лесничестве.

Для исследования изменчивости таксационных показателей использованы таксационные данные выделов в каждом классе возраста по первому классу бонитета, типу леса- сосняк липняковый.

При проведении стратификации использованы стандартные фильтры программы MS. Excel, которые сортируют данные по задаваемым параметрам (преобладающей породе, классу бонитета, типу леса, классу возраста и т. д.). В один страт (слой) входят выделы с преобладанием березы одного класса бонитета, типа леса, класса возраста. Результаты стратификации выделов приведены в таблице 2.

Для теоретического обоснования количества наблюдений при заданной точности опыта, как известно, необходимо знать степень варьирования (изменчивости) таксационного показателя, среднее значение которого мы хотим определить. По величине среднего значения признака и ко-

ээффициента варьирования можно определить возможное наибольшее и возможное наименьшее значение признака, которые от среднего значения отличаются на тройную величину среднего процента отклонения от среднего значения признака. Те значения, которые отклоняются от среднего более чем на тройную величину коэффициента варьирования, из обработки следует исключить, как принадлежащие к другой генеральной совокупности (Соколов П.А, 2004).

Таблица 2 - Характеристика образованных страт

| Класс бонитета | Тип леса | Класс возраста | Площадь страта, га |
|----------------|-------------------|----------------|--------------------|
| I | Сосняк липняковый | I | 67,2 |
| | | II | 54,5 |
| | | III | 86,1 |
| | | IV | 120,9 |
| | | V | 84,0 |
| | | VI | 69,7 |
| | | VII | 40,6 |
| | | VIII | 57,7 |

Для обоснования количества наблюдений при заданной точности опыта и достоверности 0,68 для определения средней величины того или иного таксационного показателя используется общеизвестная формула

$$n = \left(\frac{V}{P} \right)^2,$$

где V – коэффициент варьирования изучаемого показателя, %;

P – требуемая точность результата (опыта), %.

Следовательно, варьирование признака в совокупности является важнейшим статистическим показателем при всех намечаемых исследованиях. Статистические данные средних таксационных показателей страт приведены в таблице 3.

Площадь образованных страт варьирует в пределах 40,6-120,9 га. Изменчивость среднего возраста в среднем равна – 6%, среднего диаметра – 6,2%, средней высоты – 5,9%, средней полноты – 8,1%, среднего запаса на 1 га – 11%. В целом точность опыта находится в пределах Максимальная точность опыта составляет 15,1%, что является достаточным для получения достоверных результатов.

Таблица 3 - Статистическая обработка таксационных показателей березняков

| Класс бонитета | Тип леса | Класс возраста | Средний возраст, лет | | | | Средняя высота, м | | | | | |
|----------------|---------------------------|----------------|---------------------------|-----------|-----------------|-----------|-------------------|-----------|---------------------------------------|-----------|------|------|
| | | | Статистические показатели | | | | | | | | | |
| | | | х | $\pm m_x$ | V,% | P,% | х | $\pm m_x$ | V,% | P,% | | |
| I | Сосняк липняковый | I | 10 | - | - | - | 8 | - | - | - | | |
| | | II | 19 | 1 | 11,7 | 5,2 | 13,0 | 0,8 | 14,3 | 6,4 | | |
| | | III | 29 | 1 | 7,7 | 3,4 | 16,2 | 0,2 | 2,7 | 1,2 | | |
| | | IV | 38 | 1,2 | 7,2 | 3,2 | 20,6 | 0,4 | 4,3 | 1,9 | | |
| | | V | 49 | 1,0 | 4,5 | 2,4 | 24,2 | 0,3 | 3,4 | 1,5 | | |
| | | VI | 59 | 1,0 | 3,7 | 1,7 | 22,8 | 0,7 | 7,2 | 3,2 | | |
| | | VII | 68 | 1,2 | 3,64 | 1,8 | 25,6 | 0,4 | 3,5 | 1,5 | | |
| | | VIII | 78 | 1,2 | 3,5 | 1,5 | 24,4 | 0,6 | 6,2 | 2,7 | | |
| Класс возраста | Средний диаметр, см | | | | Средняя полнота | | | | Средний запас на 1 га, м ³ | | | |
| | Статистические показатели | | | | | | | | | | | |
| I | х | $\pm m_x$ | V,% | P,% | х | $\pm m_x$ | V,% | P,% | х | $\pm m_x$ | V,% | P,% |
| II | 6,8 | 0,5 | 16,1 | 7,2 | 0,8 | 0,02 | 5,4 | 2,4 | 50 | - | - | - |
| III | 10,5 | 0,5 | 4,76 | 8,84 | 0,8 | 0,06 | 15,9 | 7,1 | 98 | 16,5 | 33,8 | 16,9 |
| IV | 13,2 | 0,5 | 8,3 | 3,71 | 0,8 | 0,02 | 5,7 | 2,5 | 125 | 2,8 | 4,6 | 2,3 |
| V | 17,6 | 0,2 | 3,1 | 1,39 | 0,7 | 0,02 | 5,7 | 2,5 | 180 | 13,5 | 15,0 | 7,5 |
| VI | 22,0 | 0,3 | 3,2 | 1,44 | 0,7 | 0,02 | 7,2 | 3,2 | 225 | 2,8 | 2,5 | 1,2 |
| VII | 19,6 | 0,4 | 4,5 | 2,04 | 0,7 | 0,04 | 12,1 | 5,4 | 215 | 8,66 | 8,1 | 4 |
| VIII | 22,2 | 0,2 | 2,0 | 0,9 | 0,8 | 0,02 | 5,4 | 2,4 | 265 | 10,4 | 7,8 | 3,9 |

Расчитанные коэффициенты вариации необходимы для последующего планировании исследований при определении минимального количества пробных площадей с целью выявления лесоводственно-экологических закономерностей роста и продуктивности березняков Удмуртской Республики.

Список литературы

1. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 г. № 200-ФЗ (ред. 06.12.2012) [Электронный ресурс]: Электрон. дан. - М.: Консультант Плюс, 2013.
2. Лесной план Удмуртской Республики утвержденный Указом Президента УР от 04 мая 2008 №140 с изменениями на 01.11.2010 г.[Электронный ресурс] // Электрон. дан. – Ижевск: Министерство лесного хозяйства, 2012-. Режим доступа: <http://minlesudm.ru>, свободный.

3. О состоянии и охране окружающей среды Удмуртской Республики в 2013 г.: Государственный доклад. – Ижевск: Изд-во , 2013. – 246с.: ил.47.
4. Соколов, П.А. Таксация ельников Прикамья (на примере Удмуртии) / П.А. Соколов, А.А. Петров, Ижевск: РИО ИжГСХА, 2004.-272 с.
5. Таксационное описание участка Завьяловского лесничества в Подшиваловском участковом лесничестве, 2014.

УДК 631.459

М.В. Дюпин

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Методы прогнозирования эрозии почв

Описаны методы прогнозирования эрозии почв, разработанные в нашей стране и в США, их применение и основные недостатки.

Прогнозирование есть разработка научно обоснованного предположения о будущем состоянии объекта исследования. Ввиду значительной пространственной и временной изменчивости факторов эрозии ее прогноз носит вероятностный характер. Точный прогноз эрозии почв возможен только при условии, что известны закономерности возникновения и развития процессов, сопровождающихся этим явлением. Речь идет, с одной стороны, о закономерностях формирования эрозионной погоды, а с другой – о закономерностях изменения противозэрозионной (противодефляционной) стойкости почв и других факторов эрозии. В связи с этим становится очевидным, что прогнозирование эрозии почв – задача более трудная, чем прогнозирование погоды. Абсолютно успешным может быть только прогноз ирригационной эрозии, так как человек контролирует подачу воды.

Тем не менее, в настоящее время наиболее быстро развиваются методы долгосрочного прогнозирования на основе моделирования.

Наиболее широко в практике прогнозирования и предупреждения эрозии почв используется, так называемое, «универсальное уравнение потерь почвы», разработанное в США, которое учитывает комплексную характеристику эродирующей способности дождя, характеристику свойств почвы, комплекс топографических факторов, влияние системы земледелия, эффективность различных противозэрозионных мероприятий.

Центральное место в формуле отводится эродирующей способности дождя. Для каждого ливня находят показатель r_{30} , который представляет собой среднюю 30-минутную интенсивность дождя. Этот показатель наиболее точно может отразить зависимость потерь почвы от дождевой эрозии. Но следует отметить, что он не является универсальным

даже для территории США. Поэтому в настоящее время в разных странах проводятся исследования, направленные на разработку показателя, более точно отражающего местные особенности климата и более тесно коррелирующего с потерями почвы.

Примером статистической модели дождевой эрозии, разработанной в нашей стране, является модель Государственного гидрологического института, которая учитывает суточный слой стока дождевых осадков, тип ручейковой сети на склоне, влияние сельскохозяйственного использования почвы. Наиболее разработанным блоком этой модели является гидрологический. Эрозионный блок разработан в меньшей степени, но в целом, позволяет прогнозировать смыв почвы с водосборов площадью менее 2 км² и проектировать гидротехнические противоэрозионные мероприятия.

Статистическая модель дождевой эрозии почв, созданная во ВНИИЗиЗПЭ (г. Курск), характеризуется более глубокой разработанностью эрозионного блока. По форме данная модель близка к «универсальному уравнению потерь почвы». Эта модель позволяет легко определить, на каком расстоянии от водораздела смыв начнет превышать допустимую величину.

Среди моделей дождевой эрозии почв, доведенных до возможности практического применения, выделяется методика прогнозирования, предложенная Ц.Е. Мирцхулава [5].

В.Я. Григорьевым и А.Ю. Сидорчуком в 1995 г. были проведены исследования дождевой эрозии полуострова Ямал. Они выявили, что рассчитанные ими значения смыва почвы близки к фактически измеренным. Затем была составлена методика определения эрозионной опасности при известной длине склона, уклоне и толщине слоя ливня [1].

Широкую проверку прошла модель смыва, предложенная Г.И. Швобсом. Ее основу составляет гидрометеорологический параметр, который определяется для ливневого смыва с учетом величины и характера осадков. Он может быть подсчитан для любого отдельного ливня, а для определения среднегодовой величины ливневого смыва изготовлена карта [3].

В наиболее широком смысле прогнозирования эрозии проведены исследования советскими учеными, составившими схемы районирования европейской части СССР по предельным длинам оврагов, которые выявляют закономерности распределения по территории потенциала овражной эрозии. Наибольшим потенциалом отличаются низменности центральной части европейской территории, где преобладают длинные склоны и хорошо размываемые грунты.

Сопоставление карт густоты современной овражной сети и потенциала говорит о том, что овражный потенциал подчиняется зональности

меньше, чем современная овражность, поскольку последняя во многом является результатом интенсивного сельскохозяйственного освоения территории. Также эти карты показывают значительную опасность антропогенного оврагообразования на огромных площадях природных зон, где в настоящее время оврагов практически нет ввиду слабой хозяйственной освоенности территории [4].

Опасность появления и активного развития овражной эрозии существует практически во всех природных зонах. Показатель предельных габаритов овражных форм дает непосредственное представление о результатах эрозионного процесса – поражении пахотных площадей, безвозвратных потерях почвы, разрушения хозяйственных построек, дорог и т.д. Расчетные предельные габариты позволяют оценить реальную необходимость противоэрозионных мероприятий, поскольку количественно выражают величину ущерба, наносимого развитием оврага.

Расчетные зависимости, позволяющие оценить предельную глубину, длину, площадь, объем оврага могут быть составлены исходя из формы кривой выработанного продольного профиля. Н.И. Маккавеевым предложено соотношение между уклоном и расстоянием по длине потока. Для определения длины оврага на стадии его затухания, достаточно найти точку пересечения поверхности склона с кривой, описывающей форму выработанного профиля. При этом требуется знать глубину базиса эрозии.

Развитие оврагов – процесс многофакторный. Скорость развития меняется со временем, вынос грунта в начале существования оврага наиболее высока. С другой стороны, неравномерность выпадения осадков, делает прогнозирование роста эрозии также очень затруднительным. Для составления достоверного прогноза необходимо получение и обработка огромного массива статистических данных за продолжительный период времени. Но следует отметить, что такие работы проводятся как за рубежом, так и в нашей стране [2].

Список литературы

1. Григорьев, В.Я. Прогноз дождевой эрозии тундровых почв полуострова Ямал/ В.Я. Григорьев, А.Ю. Сидорчук// Почвоведение. – 1995, №3, с. 351 – 357
2. Чалов, Р.С. Овражная эрозия/ Р.С. Чалов. – М.: МГУ, 1989. – 168 с.
3. Шекихачев, Ю.А. Моделирование процесса водной эрозии на склоновых землях Кабардино-балкарской республики/ Ю.А. Шекихачев, Т.Х. Пазова, Л.З. Шекихачева // Тезисы докладов II региональной конференции молодых ученых. – Нальчик : КБНЦ РАН, 2001
4. Эрозионные процессы/ М.Ю. Белоцерковский [и др.] – М.: «Мысль» , 1984. – 251 с.
5. Эрозия и охрана почв/ Кузнецов М.С., Глазунов Г.П. – М.: МГУ, 2004. – 352 с.

Н.Л. Иванова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Влияние погодных условий 2010 г. на состояние лесных культур ели в Можгинском лесничестве Удмуртской Республики

Повышение продуктивности, экономического, экологического и социального значения лесов может эффективно решаться путем выращивания насаждений искусственного происхождения.

В связи с этим необходимо обеспечение создания лесных культур, позволяющих выращивать высокопродуктивные насаждения необходимого видового состава и определенного целевого назначения, сокращать лесовосстановительный период хозяйственно ценными породами, целенаправленно преобразовывать ландшафт.

Засушливое лето 2010 года повлияло на рост и состояние культур ели. Так как летний период 2010 года характеризуется аномально высокими температурами воздуха и значительно отличается от температур в годы посадки культур (рис. 1).

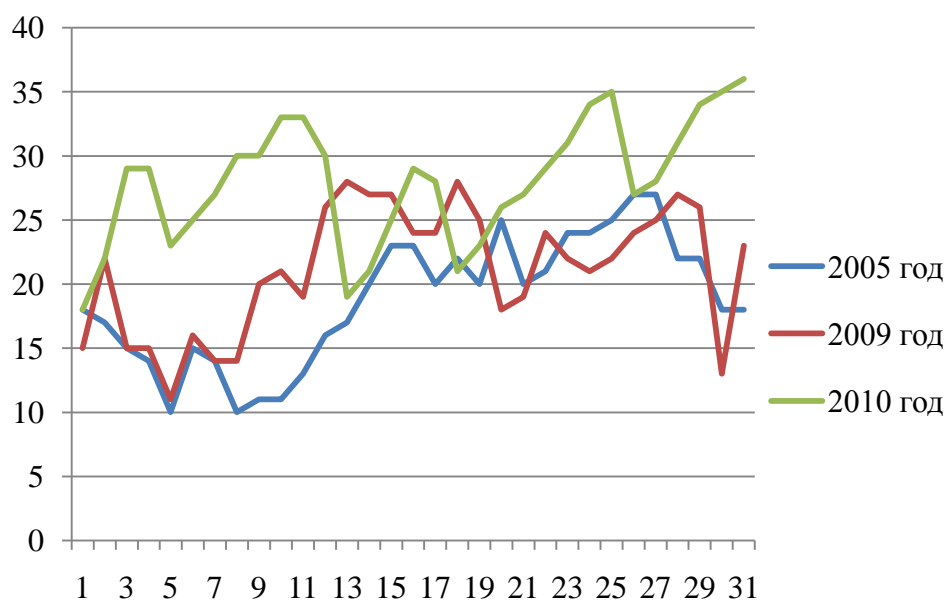


Рисунок 1 - Температура июля

Также резкое уменьшение количества выпадаемых осадков в летний период 2010 года, повлекло за собой изменение приживаемости и сохранности культур, т.к. атмосферные осадки имеют большое значение в жизни культур (рис. 2).

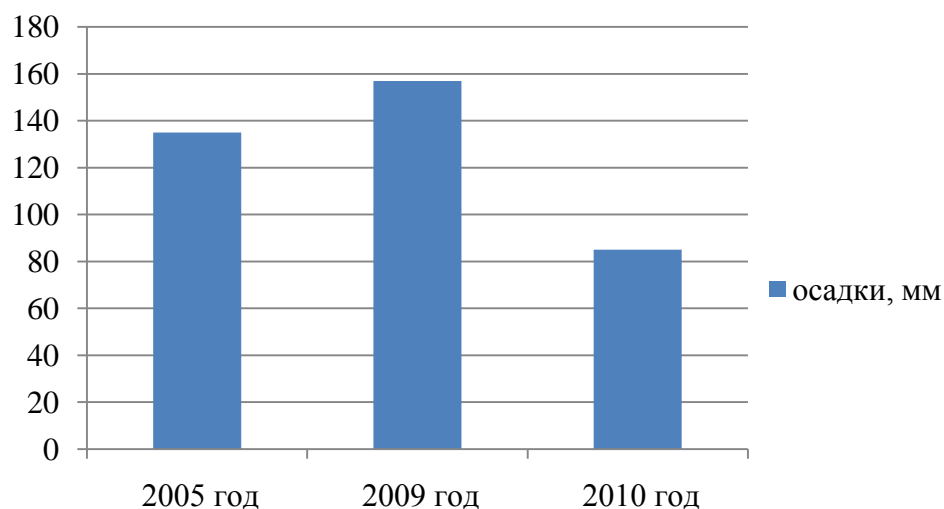


Рисунок 2 - Осадки летнего периода (июнь-август)

На территории Сюгинского участкового лесничества Можгинского лесничества для проведения исследования были заложены 4 пробные площади по методике МарГТУ.

На первой и второй пробных площадях исследовались культуры 2005 года. Возраст культур ели на момент исследования составляет 9 лет (таблица 1).

Таблица 1 - Характеристика пробных площадей в культурах 2005 года

| № ПП | Год производства культур/возраст культур | Вид лесокультурной площади | Бывший тип леса/ТЛУ | Способ подготовки почвы | Вид посадочного материала | Схема посадки | Способ посадки | Вид посадочного места |
|------|--|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------|------------------------|-----------------------|
| 1 | 2005/9 | Вырубка | Е _{лп} / С ₂ | Механизированный ТК-1,2 | укрупненные сеянцы 4-х лет | 4,0× 0,6 | ручной | выемочная площадка |
| 2 | | Вырубка | Е _{лп} / С ₂ | Механизированный ТК-1,2 | укрупненные сеянцы 4-х лет | 4,0× 0,6 | Механизированный МЛУ-1 | выемочная площадка |

Посадка культур в 2005 году была произведена на свежих вырубках. Тип лесорастительных условий – свежая сурамень. Подготовка почвы проводилась толкателем клиновидным (ТК-1,2). В качестве посадочного материала использовали крупнее четырехлетние сеянцы ели гибридной с открытой корневой системой, хорошего качества, выра-

щенные в Горнякском питомнике. Размещение посадочных мест с шагом посадки 0,6 м и шириной междурядий 4,0 м. Следует подчеркнуть, что посадка культур на ПП № 1 проводилась ручным способом, под меч Колесова в выемочную площадку, а на ПП № 2 - универсальной лесопосадочной машиной МЛУ-1, также в выемочную площадку. Агротехнические уходы осуществляли вручную, 2 раза в год до 3-летнего возраста в виде рыхления почвы и прополки сорняков. В 2009 году было проведено осветление культур.

Средняя высота культур 2005 г. на ПП № 1 составляет 2,02 м, а на ПП № 2 – 2,39 м, т.е. меньше на 15,8%. Сохранность культур на ПП соответственно ниже - 73,5% и 77,7%.

При статистической обработке показателей коэффициент достоверности больше 3, в данном случае способ посадки (при других равных показателях) повлиял на рост и состояние культур.

На третьей и четвертой пробной площади исследовались культуры 2009 года. Возраст культур ели на момент исследования составляет 5 лет (таблица 2).

Таблица 2 - Характеристика пробных площадей в культурах 2009 года

| № ПП | Год производства культур/возраст культур | Вид лесокультурной площади | Бывший тип леса/ТЛУ | Способ подготовки почвы | Вид посадочного материала | Схема посадки | Способ посадки | Вид посадочного места |
|------|--|----------------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------|----------------|-----------------------|
| 3 | 2009/5 | Вырубка | Е _{лп} /С ₂ | Механизированный ТК-1,2 | сеянцы 3-х лет | 4,0×0,5 | ручной | выемочная площадка |
| 4 | | Пашня | - | Механизированный ТК-1,2 | сеянцы 3-х лет | 4,0×0,5 | ручной | выемочная площадка |

На ПП № 3 культуры были произведены в 2009 году на свежей вырубке, а культуры ПП № 4 на пашне, что является их отличительной особенностью. Агротехнические и лесоводственные уходы не проводились.

Средняя высота культур 2009 года на ПП № 3 составляет 0,7 м, а на ПП № 4 - 0,6 м. При сравнении показателей высот на ПП № 3 и № 4 произведен расчет статистических показателей, коэффициент достоверности больше 3, т.е. категория лесокультурной площади повлияла на их рост и состояние. Культуры ели на ПП № 4 заглушаются травянистой растительностью, в связи отсутствием агротехнических уходов, высота этих культур значительно ниже ПП № 3 на 14,1%.

Проектная густота ПП № 3 и 4 составляла 5,0 тыс.шт./га, проведено дополнение в 2009 году в объеме 1,2 тыс.шт/га. На момент исследования приживаемость культур на ПП № 3 составила 85%, а на ПП № 4 –87%.

Проанализировав результаты исследований, а также на основании изучения состояния вопроса по литературным источникам были сделаны следующие выводы:

1. Вид посадочного места соответствует типу условий местопроизростания.

2. Высота культур 2005 года при ручном способе посадки ниже, чем при механизированной посадке на 15,8%.

3. Культуры ели на ПП № 4 заглушаются травянистой растительностью, в связи отсутствием агротехнических уходов, высота этих культур ниже культур ПП № 3 на 14,1%.

4. Наименьшая сохранность культур на пробных площадях № 1 и № 3, обусловлена засухой 2010 года.

Список литературы

1. Лесохозяйственный регламент Можгинского лесничества: [Электронный ресурс]: Электрон.дан. – Ижевск: Министерство лесного хозяйства УР, 2008.

2. Материалы лесоустройства Можгинского лесхоза, 1996.

3. Соколов П. А. Вариационная статистика : учеб. пособие / П.А. Соколов, В.Л. Черных. – Йошкар-Ола : Изд-во МарПИ, 1990. – 104 с.

4. Чернов Н.Н. Лесные культуры : учеб. пособие / Н.Н. Чернов. – Екатеринбург : Урал.гос. лесотехн. ун-т, 2003. – 152 с.

5. Шабанова Е.Е. Машины и орудия, применяемые в лесокультурном производстве : учеб. пособие / Е.Е. Шабанова, Н. В. Духтанова. – Ижевск : Изд-во ИжГСХА, 2006. – 75 с.

УДК 630*43(470.51)

Ю.С. Миролюбова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Динамика лесных пожаров в Завьяловском лесничестве

В работе приведены данные о лесных пожарах на территории Завьяловского лесничества за период с 2004 по 2013 гг. Сведения о количестве лесных пожаров, времени их возникновения и площадях, пройденных пожаром, а также их причинах.

Борьба с лесными пожарами является одной из важных среди проблем, связанных с охраной и воспроизводством лесных ресурсов. Ежегодно на земле возникает до 400 тысяч лесных пожаров, повреждающих около 0,5% общей площади лесов и выбрасывающих в атмосферу миллионы тонн продуктов сгорания. Некоторые из этих пожаров перерастают в катастрофические.

В период, с конца июля до середины августа 2010 года, за сутки в нашей стране (в основном, в ее Европейской части) возникало до 400 пожаров.

Пожары затронули не менее 60 федеральных заповедников и национальных парков, в которых погибли реликтовые леса, другие эталонные экосистемы, нанесен урон популяциям редких видов растений и животных.

Число пожаров, и площадь, пройденная огнем, за последние три года постоянно растет, по данным на 2010 год. Площади лесов, пройденные пожарами, выросли вдвое за последние 15 лет по данным государственной статистики, и втрое – по данным дистанционного мониторинга (данные на 2010 г.).

Причины возникновения лесных пожаров могут быть связаны или не связаны с деятельностью человека, но, как правило, в 90% случаев возгорания, пожар возникает по вине человека. Большинство пожаров возникает в густонаселенных районах с развитой промышленностью и активным посещением лесов населением. Основная причина пожаров 2010 г. — нарушение правил пожарной безопасности в лесах и на прилегающих территориях. Причиной возникновения многих крупных лесных пожаров стали палы сухой травы на прилегающих землях сельскохозяйственного назначения (обеспечением пожарной безопасности на этих землях в настоящее время практически никто не занимается) и нарушение гражданами простейших правил пожарной безопасности в лесах и на торфяниках (незатушенные костры, окурки и т.п.).

В пожароопасном сезоне в 2013 году на землях лесного фонда, находящихся в ведении Министерства лесного хозяйства Удмуртской Республики возникло и потушено 75 лесных пожаров на общей площади 20,064 га.

Целью проведенных исследований является изучение пожарной опасности и горимости лесов и обеспечение максимального снижения горимости на территории Завьяловского лесничества.

Программа работ включала:

- 1) исследование горимости лесных насаждений за последние 10 лет и определение пожарной опасности с учетом особенностей объекта проектирования;
- 2) определение размеров причиненного ущерба от лесных пожаров за последние 10 лет;
- 3) изучение и выявление особенностей в организации и проведении в лесничестве противопожарных мероприятий и применяемых способов тушения лесных пожаров.

Сведения о количестве лесных пожаров, времени их возникновения и площадях, пройденных пожаром, а также причинах их возникновения получены из книги учета лесных пожаров.

В таблице 1 представлены данные о лесных пожарах на территории Завьяловского лесничества за последние 10 лет.

Таблица 1 - Количество и виды пожаров

| Го- ды | Виды лесных пожаров | | | | | | Средняя площадь, га |
|------------|---------------------|----------------|----------|----------------|-----------|----------------|---------------------------|
| | низовые | | верховые | | подземные | | |
| | кол-во | площадь, га | кол-во | площадь, га | кол-во | площадь, га | |
| 2004 | 6 | 0,06 | - | - | - | - | 0,01 |
| 2005 | 11 | 2,75 | - | - | - | - | 0,25 |
| 2006 | 25 | 16,61 | - | - | - | - | 0,66 |
| 2007 | 6 | 1,60 | - | - | - | - | 0,27 |
| 2008 | 8 | 0,64 | - | - | - | - | 0,08 |
| 2009 | 4 | 0,26 | 1 | 0,05 | - | - | 0,06 |
| 2010 | 34 | 21,97 | - | - | 2 | 0,10 | 0,61 |
| 2011 | - | - | - | - | 1 | 0,2 | 0,2 |
| 2012 | 3 | 7,01 | - | - | - | - | 2,3 |
| 2013 | 7 | 10,39 | - | - | 1 | 0,01 | 1,3 |
| Ито- го | 104 | 61,29 | 1 | 0,05 | 4 | 0,31 | 5,74 |

Из данной таблицы видно, что на территории Завьяловского лесничества, за последние 10 лет, зарегистрировано 109 лесных пожаров. Преобладают низовые пожары, наибольшее их количество зарегистрировано в 2006 и 2010 годах. Наибольшая площадь, пройденная огнем, зафиксирована в 2010 году. Максимальная средняя площадь приходится на 2006 и 2013 года.

Большее количество зарегистрированных пожаров возникло по вине населения. По вине других организаций произошло значительно меньшее число лесных пожаров.

В большинстве случаев лесные пожары были обнаружены с помощью государственной лесной охраны, что составило 49,5%, авиалесоохраной – 24,7%, местным населением – 25,7%.

В таблицах 2 и 3 приведено распределение лесных пожаров по площади на момент обнаружения и после их ликвидации.

73 пожара (67%) обнаружены на площади до 0,1 га, 25 пожаров (24%) – до 0,6 га, 3 пожара (3%) – до 1,1 га, 4 пожара (4%) – до 5,1 га и 1 пожар (1%) до 10 га. Сведения о площади лесных пожаров после их ликвидации приведены в таблице 3.

Сравнивая данные таблиц видно, что при тушении пожаров не допускалось сильного распространения их по площади. Также здесь можно заметить прямую зависимость между площадью обнаружения, ликвидацией и месторасположением лесничества. Лучшие показатели в Заречном лесничестве, которое находится в одном здании с конторой бывшего лесхоза, худшие в Подшиваловском – в одном из самых отдаленных.

Таблица 2 - **Распределение количества лесных пожаров по площади на момент обнаружения** (числитель – количество пожаров (шт.), знаменатель – количество пожаров в процентах)

| Год | Возникло лесных пожаров | В том числе по площади на момент обнаружения, га | | | | | |
|-------|-------------------------|--|---------|---------|---------|----------|----------|
| | | до 0,1 | 0,1-0,5 | 0,6-1,0 | 1,1-5,0 | 5,1-10,0 | Более 10 |
| 2004 | 6/5,5 | 5/4 | 1/1 | - | - | - | - |
| 2005 | 11/10 | 8/7 | 3/2 | - | - | - | - |
| 2006 | 25/23 | 13/11 | 9/8 | 2/2 | 1/1 | - | - |
| 2007 | 6/5,5 | 6/5 | - | - | - | - | - |
| 2008 | 8/7 | 5/4 | 3/3 | - | - | - | - |
| 2009 | 5/4,5 | 3/3 | 2/1 | - | - | - | - |
| 2010 | 36/32 | 28/25 | 7/6 | 1/1 | - | -- | - |
| 2011 | 1/1 | - | 1/1 | - | - | - | - |
| 2012 | 3/2,7 | 1/1 | - | - | 2/2 | - | - |
| 2013 | 8/7 | 4/3,6 | 2/2 | - | 1/1 | 1/1 | - |
| Итого | 109/100 | 73/67 | 25/24 | 3/3 | 4/4 | 1/1 | - |

Таблица 3 - **Распределение количества лесных пожаров по площади после их ликвидации** (числитель – количество пожаров (шт.), знаменатель – количество пожаров в процентах)

| Год | Возникло лесных пожаров | В том числе по площади на момент ликвидации, га | | | | | |
|-------|-------------------------|---|---------|---------|---------|----------|----------|
| | | до 0,1 | 0,1-0,5 | 0,6-1,0 | 1,1-5,0 | 5,1-10,0 | Более 10 |
| 2004 | 6/5 | 2/1 | 4/4 | - | - | - | - |
| 2005 | 11/9 | 10/8 | 1/1 | - | - | - | - |
| 2006 | 25/22 | 12/11 | 8/7 | 4/3 | 1/1 | - | - |
| 2007 | 6/5 | 4/3 | 1/1 | 1/1 | - | - | - |
| 2008 | 8/7 | 4/3 | 3/3 | 1/1 | - | - | - |
| 2009 | 5/4 | 3/2 | 1/1 | 1/1 | - | - | - |
| 2010 | 36/32 | 21/19 | 12/10 | 2/2 | 1/1 | - | - |
| 2011 | 1/1 | - | 1/1 | - | - | - | - |
| 2012 | 3/3 | 1/1 | - | - | 2/2 | - | - |
| 2013 | 8/7 | 5/5 | 2/1 | - | 1/1 | - | 1/1 |
| Итого | 109/100 | 62/57 | 31/28 | 9/8 | 5/5 | - | 1/1 |

Таким образом, на территории Завьяловского лесничества, УР, за последние 10 лет преобладают низовые пожары, наибольшее их число обнаруживается работниками лесничеств. Большинство лесных пожаров на территории лесничества возникает по вине населения. Сильного распространения пожаров по площади не допускалось.

Учитывая, что в Завьяловском лесничестве, в подавляющем большинстве случаев, преобладают низовые пожары и основной причиной всех возгораний является неосторожное обращение людей с огнем во время отдыха или выполнения работ, следует усилить проведение лесо-

пожарной пропаганды среди населения в населенных пунктах, местах выполнения работ и массового отдыха людей по соблюдению правил пожарной безопасности.

Перед началом пожароопасного периода необходимо обеспечить размещение у дорог, на участках, где ведутся работы, в местах отдыха в лесу периодически обновляемых плакатов, объявлений и аншлагов, предупреждающих о пожарной опасности в данное время. Вблизи рек, озер и водоемов организовать места отдыха и курения. С целью ограничения распространения лесных пожаров необходимо увеличить объем работ по уходу за противопожарными разрывами. Для оперативной и своевременной доставки сил и средств пожаротушения к месту пожара необходимо строительство и ремонт дорог противопожарного назначения.

Список литературы

1. Воробьев Ю. Л. Лесные пожары на территории России: Состояние и проблемы/ Ю. Л. Воробьев, В. А. Акимов, Ю. И. Соколов; Под общ. ред. Ю. Л. Воробьева; МЧС России. — М.: ДЭКС-ПРЕСС, 2004. — 312 с. ISBN 5-9517-0008-6.
2. Основы лесного хозяйства и таксации леса: Учебное пособие. – СПб.: издательство «Лань», 2008 - 384с.: ил. (+ вклейка 8 с.)
3. Электронный ресурс: <http://www.minlesudm.ru/search.htm>.
4. Электронный ресурс: www.novgaz.ru/data/2010/088/00.html.

УДК 630*231.1+630*17:582.475

Л.А. Назарова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доц. Н.М. Итешина

Экологические особенности естественного возобновления ели под пологом леса

Приведены результаты изучения естественного возобновления ели под пологом насаждений в южно-таежном лесном районе Удмуртской Республики.

Хвойные леса с преобладанием ели в древесном ярусе произрастают в умеренном поясе северного полушария и занимают значительную часть Европы, Азии и Северной Америки. В России еловые леса распространены от западных границ до восточных и формируют облик ландшафта таежной зоны. Они играют важную средообразующую роль и являются основным сырьевым ресурсом планеты.

На рубеже XX-XXI вв. среди основных лесообразующих пород ель занимала площадь 76,1 млн. га, или 15,4% площади всех хвойных древостоев. В Удмуртской Республике еловые леса занимают более 1/3 пло-

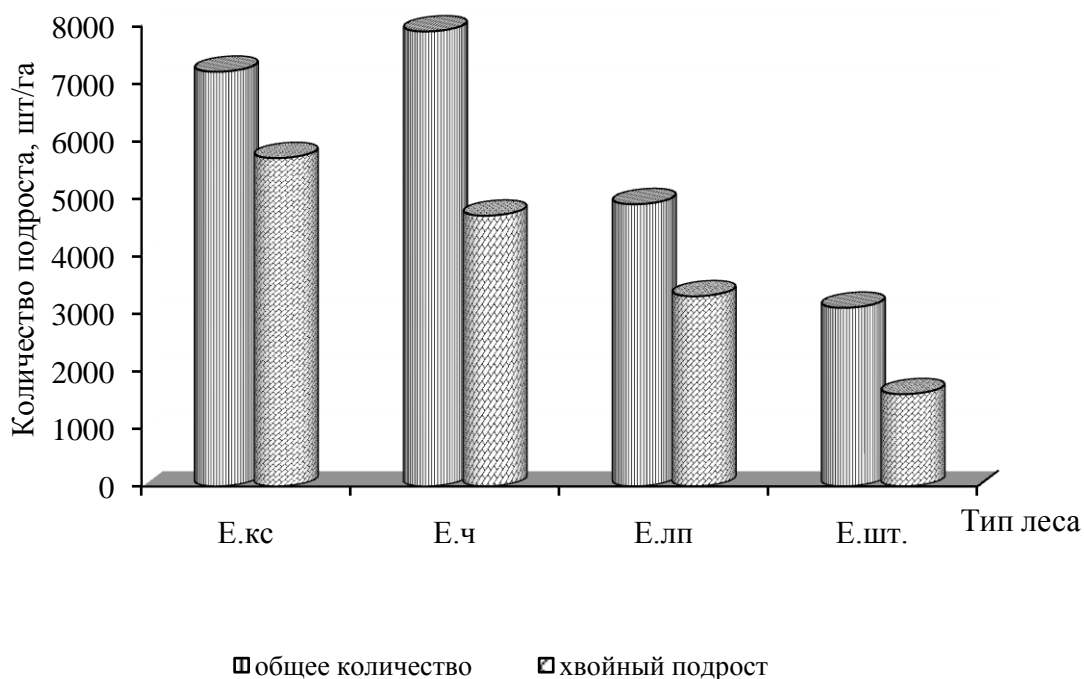
щади покрытых лесной растительностью земель (Лесной план, 2008). Основная часть их сосредоточена в северных и центральных лесничествах республики, относящихся территориально к южно-таежному лесному району европейской части РФ. На юге республики в зоне хвойно-широколиственных лесов – ельники представлены значительно меньше. Это объясняется продолжительной, вплоть до середины прошлого века, интенсификацией лесозаготовок и сельскохозяйственным освоением освобождавшихся лесных территорий, и как следствие – сокращением покрытых лесом площадей, занятых елью. Динамика состава лесобразующих пород характеризовалась значительным снижением доли ельников в структуре лесов Удмуртии и увеличением площади мелколиственных пород, которые используются не в полной мере. Поэтому сохранение стабильности породного состава, структуры лесов является одной из основных задач лесного хозяйства. В связи с этим особую значимость приобретают вопросы прогнозирования и изучения возобновительного потенциала древостоев с преобладанием ели.

Возобновление леса, как процесс формирования нового поколения, может обеспечиваться любой породой - лесообразователем, в то время как восстановление - лишь коренной породой. С экологической позиции возобновление главного лесобразующего вида – это ключевой процесс, исход которого во многом определяет структуру, продуктивность, стабильность и всю последующую динамику лесного биогеоценоза.

Естественное возобновление ели под пологом насаждений изучали на пробных площадях, заложенных по общепринятым методикам (Соколов и др., 2007). Пробные площади были заложены в еловых насаждениях естественного происхождения в преобладающих типах леса (кисличном, черничном, широколиственном, липняковом). Все изучаемые объекты группировались по полноте. В составе древостоев долевое участие ели изменялось от 2 до 8-9 единиц по запасу. Это предопределило различные условия для естественного возобновления хозяйственно-ценных пород. На всех пробных площадях под пологом имелось естественное возобновление ели. Средний возраст подроста составил 18 лет.

Анализируя влияние полноты древостоя на возобновление следует отметить, что при полноте 0,5 - 0,6 наибольшее количество подроста в южнотаежном лесном районе выявлено в ельниках черничных в количестве 8,2 тыс. шт./га, в том числе хвойного подроста – 62%, из которого 38% приходится на ель, 24% от общего количества составляет пихта. С увеличением полноты до 0,8-0,9 общее количество подроста уменьшается в 1,4 – 1,7 раза и составляет 4,9 - 5,5 тыс. шт./га, в том числе хвойного - до 3,3 тыс. шт./га. При этом по высоте преобладает мелкий (до 0,5 м) подрост, который составляет 85% от общего количества учтенных экземпляров. На долю среднего и крупного подроста приходится 9% и 6% соответственно.

В насаждениях при полноте 0,7 - 0,8 минимальное количество подроста выявлено в ельниках широколиственных (3,1 тыс. шт./га), а максимальное - в ельниках черничных, 7,9 тыс. шт./га (рисунок).



Динамика количества подроста в древостоях с полнотой 0,7 - 0,8 в разных типах леса

Подрост лиственных пород в южно-таежных ельниках представлен, в основном, липой, березой, осинкой. Участие лиственных пород в составе предварительного естественного возобновления под пологом ельников нарастает в южной тайге от 15% – 20% в ельниках кисличных до 34%- 37% в ельниках черничных. В широколиственных и липняковых типах леса долевое участие лиственных пород увеличивается до 45 - 48%.

При учете подроста под пологом материнского древостоя главной задачей является выявление его жизнеспособности, анализ высотной структуры. Одним из основных показателей жизнеспособного подроста является прирост осевого верхнего побега. По результатам исследований наибольший прирост подроста ели по высоте отмечен в низкополнотных насаждениях. Наиболее высокие показатели прироста на всех пробных площадях характерны для крупного подроста. Средний периодический прирост по высоте крупного подроста за последние 5 лет в низкополнотных насаждениях составил 18,2 см, в среднеполнотных – 17,0 см, в высокополнотных насаждениях – 12,0 см соответственно. Максимальный прирост крупного подроста ели в низкополнотных насаждениях равен 21,0 см.

По степени жизнеспособности еловый подрост был наиболее благонадежен в ельниках кисличных. В черничном типе леса подрост ели был

низкорослым, мелким, слабо развитым. Наибольшее количество благонадежного подроста ели представлено в среднеполнотных древостоях, т.к. здесь создаются более благоприятные условия для роста подроста, а именно ограниченная освещенность под пологом леса. Полог леса ослабляет проникновение прямых солнечных лучей и смягчает температурные колебания, защищая всходы, самосев и подрост от опала шейки, ожогов и действия заморозков. На долю хозяйственно-годного подроста в этих условиях приходится до 95% экземпляров от общего числа учтенных. В низкополнотных насаждениях на долю хозяйственно-годного подроста приходится 84%, в высокополнотных 87% соответственно.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что в южно-таежном лесном районе республики под пологом спелых насаждений процессы возобновления протекают успешно и во многом зависят от состояния внутренней среды леса, в частности состава, формы, густоты, лесорастительных условий. Меры содействия естественному лесовосстановлению могут осуществляться только при условии, если они не противоречат особенностям ведения лесного хозяйства.

Список литературы

1. Лесной план Удмуртской Республики, 2008. (с доп. и изменениями 2010 г.).
2. Соколов, П. А., Газизуллин, А. Х., Пуряев, А. С. Методика учета естественного возобновления: метод. указания для студентов-дипломников и аспирантов специальности «Лесное хозяйство». – Казань: РИЦ «Шкала», 2007. – 44 с.

УДК 630*9(470.51)

А.С. Павлов

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доц. А.А. Петров

Динамика лесного фонда лесничеств Удмуртской Республики, расположенных в лесорастительной зоне хвойно-широколиственных лесов, в районе хвойно-широколиственных лесов европейской части Российской Федерации, и разработка рекомендаций по его использованию

Лесной фонд на территории Удмуртской Республики в соответствии с лесным законодательством отнесен к двум лесорастительным зонам и районам. Тема исследования предполагает проведение анализа динамики лесного фонда по лесничествам, расположенным в одинаковой лесорастительной зоне и районе.

Задачи лесного хозяйства на разных этапах развития нашей страны изменялись, менялись и формы организации лесного хозяйства. В настоящее время леса в России являются одним из важнейших видов при-

родных ресурсов и играют одну из ведущих ролей в развитии экономики, в улучшении и защите окружающей среды, повышении благосостояния населяющих ее народов. Они имеют общее государственное экологическое, экономическое и социальное значение.

В Лесном кодексе 2006 г. в основных принципах лесного законодательства первым пунктом определено устойчивое управление лесами и сохранение биологического разнообразия. В связи с этим является актуальной разработка стратегий, направленной на разумное и приемлемое управление лесами, так как устойчивость деятельности органов лесного хозяйства подразумевает максимальное удовлетворение потребностей людей нынешнего и грядущих поколений в лесных ресурсах и продуктах их переработки, рациональное и эффективное использование лесных ресурсов и других полезностей леса, а так же доходность их использования.

Оценка эффективности осуществления деятельности в области лесных отношений определена целевыми показателями и индикаторами, которые характеризуют количественное значение показателя по реализации поставленной задачи и достижении конкретного результата.

Цель научной работы: проанализировать состояние лесного фонда лесничеств УР, относящихся к району хвойно-широколиственных лесов европейской части РФ и дать рекомендации по его использованию.

Перед нами были поставлены следующие задачи: охарактеризовать природные лесорастительные условия районов, относящихся к району хвойно-широколиственных лесов европейской части РФ, проанализировать состояние лесного фонда, его динамику, изучить основные направления исследования, охраны, защиты и воспроизводство лесов в лесном фонде лесничеств УР и дать рекомендации по его использованию.

В соответствии с приказом Федерального агентства лесного хозяйства (Рослесхоза) от 09.03.2011 № 61 « Об утверждении Перечня лесорастительных зон РФ и перечня лесных районов РФ» территория УР относится к двум лесорастительным районам: южно-таежному Европейской части РФ таежной зоны и хвойно-широколиственному Европейской части РФ хвойно-широколиственной зоны. Это обусловлено большой протяженностью территории республики с севера на юг. Возраст рубки лесных насаждений, правила заготовки древесины и иных лесных ресурсов, правила пожарной и санитарной безопасности в лесах, правила лесовосстановления, лесоразведения и ухода за лесами обусловлены спецификой данных зон.

В связи с этим является актуальным проведение анализа состояния лесного фонда лесничеств, расположенных в лесорастительной зоне хвойно-широколиственных лесов, в районе хвойно-широколиственных лесов европейской части РФ, и разработка рекомендаций по их использованию, а так же стратегии, направленной на разумное и приемлемое управление лесами.

В исследуемый район УР входят следующие лесничества: Алнашский, Вавожский, Граховский, Завьяловский, Камбарский, Каракулинский, Кизнерский, Киясовский, Малопургинский, Можгинский, Сарапульский муниципальные районы, город Ижевск с подведомственной территорией.

Распределение территории лесничеств, расположенных в лесорастительной зоне хвойно-широколиственных лесов, в районе хвойно-широколиственных лесов европейской части РФ приведено в табл.1.

Таблица 1 - Площадь лесов вошедших в площадь лесничеств

| № п/п | Лесничества | Участковые лесничества | Всего площадь лесничеств |
|-------|--------------------------|------------------------|--------------------------|
| 1 | Алнашское | 1. нет уч. Лесничеств | 16690 |
| | | Итого по лесничеству | 16690 |
| 2 | Вавожское | 1.Какможское | 26724 |
| | | 2.Центральное | 22612 |
| | | 3.Волпельгинское | 23434 |
| | | 4.Брызгаловское | 20049 |
| | | Итого по лесничеству | 92819 |
| 3 | Граховское | 1. нет уч. Лесничества | 35439 |
| | | Итого по лесничеству | 35439 |
| 4 | Завьяловское | 1.Люкшудьинское | 23537 |
| | | 2.Заречное | 21598 |
| | | 3.Подшиваловское | 26251 |
| | | 4.Пригородное | 17899 |
| | | Итого по лесничеству | 89285 |
| 5 | Камбарское | 1. нет уч. Лесничества | 39137 |
| | | Итого по лесничеству | 39137 |
| 6 | Каракулинское | 1. нет уч. Лесничества | 9371 |
| | | Итого по лесничеству | 9371 |
| 7 | Кизнерское | 1.Казанское | 30164 |
| | | 2.Ягульское | 34775 |
| | | 3.Саркузское | 26089 |
| | | 4.Южное | 35565 |
| | | Итого по лесничеству | 126593 |
| 8 | Киясовское | 1. нет уч. Лесничества | 19621 |
| | | Итого по лесничеству | 19621 |
| 9 | Можгинское | 1.Сюгинское | 32170 |
| | | 2.Горнякское | 28260 |
| | | 3.Пычасское | 24741 |
| | | Итого по лесничеству | 85171 |
| 10 | Сарапульское | 1.Керекмасское | 13907 |
| | | 2.Октябрьское | 30474 |
| | | Итого по лесничеству | 44381 |
| 11 | Яганское | 1. нет уч. Лесничества | 42529 |
| | | Итого по лесничеству | 42529 |
| Всего | 17 участковых лесничеств | 601036 | |

Исследуемый хвойно-широколиственный район состоит из 11 лесничеств, из них 5 лесничеств имеют 17 участков лесничеств, а остальные 6 лесничеств на участки лесничества не подразделяются. По состоянию на 01.01.2014 г. общая площадь составляет 601036 га.

На территории муниципальных районов расположенных в зоне хвойно-широколиственных лесов, в районе хвойно-широколиственных лесов европейской части РФ имеются так же леса не входящие в лесной фонд. Структура этих лесов приведена в табл. 2.

Таблица 2- Сведения о лесном фонде и лесах, не входящих в лесной фонд

| Всего лесов | Леса на землях лесного фонда | Леса, на землях особо охраняемых природных территориях (НП «Нечкинский») | Земли населенных пунктов, на которых расположены городские леса | Леса на землях обороны и безопасности |
|-------------|------------------------------|--|---|---------------------------------------|
| в га | | | | |
| 614180 | 601036 | 3135 | 7950 | 2059 |
| в процентах | | | | |
| 100,0 | 97,9 | 0,5 | 1,3 | 0,3 |

Для проведения исследования необходимо:

- сбор информации по Алнашскому, Вавожскому, Граховскому, Завьяловскому, Камбарскому, Каракулинскому, Кизнерскому, Киясовскому, Яганскому, Можгинскому, Сарапульскому лесничествах;

- изучение литературы, нормативных и законодательных актов с последующим внедрением их в работе;

- выявление распределения насаждений лесничеств по целевому назначению, по преобладающим породам и группам возраста, по запасу, полнотам и классом бонитета;

- анализ состояния лесного фонда лесничеств;

- подготовка рекомендаций по планируемыми мероприятиям.

Методика работ предусматривает изучение, сравнение и анализ плановых заданий по лесничествам, их выполнение. Результаты собранной информации будут изложены в таблицах и диаграммах, отображающих состояние лесного фонда за 2007-2013 гг. На основании анализа лесного фонда будут разработаны рекомендации по более эффективному использованию лесного фонда вышеуказанного района и лесорасширительной зоны лесов на территории УР.

Список литературы

1. Федеральный закон от 24.12.2006 г. № 200-ФЗ «Лесной кодекс Российской Федерации» // Российская газета.-№277.-8 декабря 2006.

2. Лесной план Удмуртской Республики за 2008-2018 гг. [Электрон. ресурс].- Ижевск: Министерство лесного хозяйства Удмуртской Республики.

3. Петров А.А. Новое в Лесном кодексе об использовании лесов / А.А. Петров, П.А. Соколов, А.Е. Черных // Научный потенциал- аграрному производству: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 450-летию вхождения Удмуртии в состав России. – Ижевск, 2008.- с. 237-277.

4. Петров А.А. Лесоустройство: курс лекций: учебное пособие / А.А.Петров, П.А. Соколов.- Ижевск, 2009.-128с.

5. Государственный лесной реестр и сведения сведения по расчетной лесосеке МЛХ УР за 2012 г. [Электрон. ресурс].- Ижевск: Министерство лесного хозяйства Удмуртской Республики, 2013.

6. П.А. Соколов, А.А. Петров, Д.А. Поздеев. Лесоустройство. Анализ состояния лесного фонда лесничеств и рекомендации по его использованию. Учебное пособие для студентов очной; заочной формы обучения, ФНПО и аспирантов специальности «Лесное хозяйство». Ижевск ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА 2009.

УДК 502.211:582(470.51)

Т.А. Рыкова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

**Биологическое состояние древесных насаждений
памятника природы «Кайшурский родник»
Можгинского района Удмуртской Республики**

Рассмотрено биологическое состояние древесных насаждений ПП «Кайшурский родник». Выявлены пороки, болезни и вредители. Проведена классификация насаждений и дана характеристика основных показателей.

Согласно Федерального закона (№33 от 14.03.95 г.) «Об особо охраняемых природных территориях» к ним относятся «участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны» [4].

Общественная потребность выделения данной категории территорий и объектов для особой охраны определяется рядом причин и интересов. Особо охраняемые природные территории (ООПТ) являются национальным богатством республики. Памятники природы (далее – ПП) – это уникальные, невозполнимые, ценные природные комплексы. На их территориях запрещается всякая деятельность, влекущая за собой нарушение сохранности памятников природы.

На территории Можгинского района в качестве памятников природы взяты на учет и подлежат охране 14 объектов живой и неживой

природы – это торфяные болота «Бурмакинское» и «Пурцинское», ботанические памятники природы «Дубовая роша», «Карельские березы», урочище «Ломеслудское». Наряду с перечисленными памятниками природы к категории ООПТ относится и небольшая часть Казанского охотничьего заказника в верховьях р. Сюгаилка, основная площадь которой располагается на землях соседнего Кизнерского района.

Два объекта – урочище «Исток р. Вала» и урочище «Исток р. Тойма» являются комплексными памятниками природы республиканского значения, где охраняются сами истоки и природные комплексы их водосборных бассейнов. Из гидрологических памятников природы преобладают родники – это родники «Александровский», «Малокармыжский», «Почешурский», «Каменогорский», «Кайшурский» «Лазоревый» и «Воложикьинские» являются гидрологическими памятниками природы местного значения и наряду с памятниками живой природы также нуждаются в охране. Все перечисленные родники нисходящего типа и отличаются относительно высоким дебитом – до 1,5-2 л/сек [1].

Снабжение населения качественной питьевой водой – одна из насущных проблем нашего времени. С каждым годом качество воды поверхностных и подземных источников имеет тенденцию к ухудшению. Между тем это достаточно важно, так как от длительного потребления воды определенного качества во многом зависит состояние здоровья каждого индивидуума.

Тема нашего исследования посвящена изучению состояния древесных растений памятника природы местного значения «Кайшурский родник» [3].

Родник расположен на левом склоне долины ручья Кайшур, в 1,2 км выше западной окраины д. Старый Кайшур, в 4 км западнее с. Можги. Площадь объекта составляет 0,01 га, были исследованы древесные насаждения на площади 0,5 га.

Исследования показали, что на территории памятника природы произрастают 15 видов древесных растений: ель европейская (*Picea abies* L.), ель сибирская (*Picea obovata* L.), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), пихта сибирская (*Abies sibirica* Ledeb), береза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh), береза повислая (*Betula pendula* Roth), осина (*Populus tremula* L.), ива белая (*Salix alba* L.), ива прутовидная (*Salix viminalis* L.), ольха серая (*Alnus incana* Mill), липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill), черемуха обыкновенная (*Padus avium* L.), ирга обыкновенная (*Amelanchier ovalis* Medik). В подлеске произрастают: роза майская (*Rosa majalis* Herrm), липа мелколистная и крушина ломкая (*Frangula alnus* Mill).

В живом напочвенном покрове преобладают: лесные виды – папоротник орляк (*Pteridium aquilinum*), копытень европейский (*Asarum*

europaeum), звездчатка злаковидная (*Stellaria graminea*), земляника лесная (*Fragaria vesca*), хвощ лесной (*Equisetum sylvaticum*), кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella*), грушанка круглолистная (*Pyrola rotundifolia*), сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria*) и виды, характерные для переувлажненных мест – рогоз широколистный (*Typha latifolia*) и разные виды осоки (*Carex* spp.).

Для памятника природы характерен полуоткрытый тип пространственной структуры. Рекреационная оценка соответствует 2-м баллам, эстетическая оценка – 2-му классу. Оценка устойчивости довольно низкая: 60% насаждений и деревьев соответствует 3 классу, при этом 40% деревьев имеет 4-й класс устойчивости. Оценка проходимости – средняя. Оценка просматриваемости – хорошая. Рекреационная деградация лесной среды соответствует 1-й стадии. Санитарно-гигиеническая оценка соответствует 2-м баллам [2].

Жизнеустойчивость деревьев снижена по причине наличия многочисленных пороков, болезней и вредителей. Из пороков наиболее распространены табачные сучки у 39% измеренных деревьев, смолотечение у 12% и наросты отмечены у 10% деревьев. Из болезней распространена светло-бурая пятнистость листьев липы у 14%, березовый трутовик у 30% берез, из вредителей короед типограф у 30% поврежденных елей.

Более чем у 50% деревьев стволы обрастают лишайниками, что указывает на сниженную жизнеустойчивость деревьев и насаждения в целом.

Следует отметить, что для родника как ПП характерны практически все проблемы, типичные для ООПТ. Отсутствует паспорт. На территории не проводится никаких мероприятий по благоустройству и по улучшению санитарного состояния древесных насаждений. В связи с отсутствием необходимых мероприятий происходит заболачивание территории. К сожалению, проблема сохранения памятников природы совершенно недостаточно освещается в средствах массовой информации. Основная масса местного населения не имеет элементарного представления о них.

Результаты проведенных исследований позволили разработать ряд мероприятий для улучшения состояния и сохранения ПП «Кайшурский родник»: выписка паспорта, проведение санитарных рубок, проведение каптажа, очистка русла родника от сорной растительности, установка информационных аншлагов, разъяснительные работы с местным населением, биотехнические мероприятия.

Данный природный объект должен стать объектом пристального внимания не только узкого круга специалистов, но и общественности. Только таким образом можно обеспечить необходимый уровень защиты и создать определенные гарантии для сохранения этого уникального памятника природного и культурного наследия для будущих поколений.

Список литературы

1. Рысин, И.И., Шишкина М.И., «Можгинскому району 80 лет. Природные условия и экология», – Ижевск: КнигоГрад, 2010. – 154 с.
2. Соколов, П.А. «Таксация леса. Часть 2.»/П.А. Соколов. Таксация насаждений: учебное пособие. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. – 116 с
3. Соловьева, Н.П. «Особо охраняемые природные территории: Сборник» – Ижевск, 2002. – 133 с.
4. ГОСТ №33-ФЗ от 14.03.1995 г. «Об особо охраняемых природных территориях».

УДК 630*892.5

О.А. Светлакова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Влияние природных и антропогенных факторов на лекарственные растения, произрастающие под пологом лесных насаждений

В работе описано влияние природных и антропогенных факторов (в частности проведение рубок в насаждениях) на лекарственные растения, произрастающие под пологом лесных насаждений. Приведены данные о количестве реализуемых видов лекарственных растений в отдельных районах России.

Лес – сложное сочетание разнообразных растений, которые сильно различаются по своим размерам, строению, размножению, типу питания и т.д. Деревья и все другие растения в лесу тесно связаны между собой в своей жизнедеятельности, влияют друг на друга. Вот почему лес называют растительным сообществом, или фитоценозом. Это нечто целостное, слаженное, со своими внутренними связями, а не случайный набор отдельных растений.

Среди трав, населяющих наши леса, есть растения цветковые и сосудистые споровые (папоротники, хвощи, плауны). Но цветковых все же значительно больше. Почти все лесные травы – многолетние растения. Многие из них имеют длинные тонкие корневища или надземные побеги, способные распространяться в стороны, захватывая новую территорию. Лесные травы сравнительно теневыносливы, они хорошо переносят затенение деревьями и кустарниками. Однако лесная среда на многих из них не является обязательным условием существования. Некоторые лесные травы могут хорошо расти и на открытом месте, при полном освещении.

Лекарственные растения — обширная группа растений, органы и части которых являются сырьем для получения средств, используемых в народной, медицинской или ветеринарной практике с лечебными или профилактическими целями.

Лекарственные растения являются неотъемлемой частью лесных биогеоценозов. Наличие их в насаждение влияет на плодородие почвы, насыщенность ее микро- и макроэлементами. В свою очередь лесные насаждения оказывают непосредственное влияние на запас лекарственных растений по площади. В зависимости от типа лесорастительных условий, преобладающей породы будет изменяться и видовой состав лекарственных растений. Так, например, в ельниках кисличниках ($E_{кк}$) произрастают такие лекарственные растения как крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), земляника лесная (*Fragaria vesca* L.), сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* U.), кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella* L.) и др.; в березняках снытьевых ($B_{сн}$) – будра плющевидная (*Glechoma hederaceae* L.), копытъ европейский (*Asarum europaeum* L.), сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* U.), звездчатка ланцетолистная (*Stellaria holostea* C.) и др.

Большое влияние на рост и развитие лекарственных растений будет оказывать полнота и возраст насаждений. Лесохозяйственные мероприятия, в частности проведение рубок в насаждениях, существенно влияют на видовой состав и продуктивность лекарственных растений. В результате проведения рубок происходит коренное изменение природных условий.

Природно-климатические факторы оказывают определяющие влияния на химический состав растений. Так, тепло является одним из важнейших факторов в жизни растения, так как главным образом от тепловой и световой энергии зависят продолжительность вегетации, накопление действующих веществ и масса самого растения. Количество осадков и влажность окружающей среды также накладывают определенный отпечаток на количество и состав действующих веществ растений. Удаление полога древостоя приводит к резкому изменению экологических условий, что повышает мозаичность условий местообитаний. В связи со снижением конкуренции в травяном ярусе появляются лекарственные виды открытых местообитаний.

Целебные травы России всегда являлись объектом самого пристального изучения со стороны ученых-практиков. По оценкам разных авторов насчитывается 17000-20000 видов лекарственных растений, произрастающих повсеместно - в средней полосе России, на Урале, в Сибири и на Дальнем Востоке. Однако в Государственную фармакопею из них включено 200 видов, что красноречиво говорит о том, что лекарственные растения России – это целый, по сути, далеко еще не изученный мир.

Так, например, только на территории Республики Башкортостан собирается и реализуется около 200 видов лекарственных растений, общий объем их ежегодных заготовок превышает 150 тонн в сухом весе. На территории Южного Урала заготавливается и реализуется более 200 видов лекарственных растений. На Дальнем Востоке более 1000 видов лекарственных растений, известных в медицинской практике народов

России и ряда стран Восточной Азии. Из них в настоящее время официально признаны около 200 видов. 65 видов растений, произрастающих на Дальнем Востоке, либо официально включены в Государственную фармакопею, либо на них имеются ГОСТы, МРТУ, ВТУ. Кроме официальных растений, произрастают 47 викарирующих видов, которые заменяют на Дальнем Востоке широко распространенные в других регионах России известные лекарственные растения.

В настоящее время существует устойчивая тенденция увеличения спроса на биологически активные добавки (БАД), медицинские и косметические препараты на основе лекарственного сырья растительного происхождения, что обуславливает необходимость формирования стратегии неистощительного использования растительных ресурсов. Существующие рекомендации по ресурсному использованию лекарственных видов обычно базируются на определении допустимых объемов ежегодных заготовок на основе расчета ресурсного запаса для территории района (или области) с учетом необходимых сроков восстановления (при сборе соцветий у многолетних растений и надземных органов однолетних растений – 2 года, надземных органов многолетних растений – 4-6 лет, подземных органов большинства видов лекарственных растений – 15-20 лет).

Сбор лекарственных растений, произрастающих в естественных условиях, связан с рядом трудностей. Зачастую эти растения произрастают в труднодоступных местах и на удаленных от населенных пунктов участках. Заросли лекарственных растений могут быть уничтожены недобросовестными сборщиками. Поэтому приобретает большое значение плантационное выращивание различных видов лекарственных растений в специализированных хозяйствах. В искусственных условиях можно выращивать многие виды лекарственных растений, создав оптимальные, приближенные к естественным, условия для их роста и развития.

Выращивание лекарственных растений на плантациях включает комплекс мероприятий, направленных на изучение закономерностей развития растений в новых условиях произрастания и разработку агротехнических мероприятий по их выращиванию. Работа по введению в культуру новых видов лекарственных растений осуществляется в 3 этапа. Первый этап - сбор посевного и посадочного материала. На втором этапе устанавливают биологические особенности дикорастущего вида в условиях культуры и его биологический потенциал. На основании полученной информации дают экономическую оценку новой лекарственной культуры (рассчитывают себестоимость сырья), определяют зону ее размещения, разрабатывают агротехнические приемы выращивания на плантации. На третьем этапе в условиях, близких к производственным, изучают вопросы полевой культуры лекарственного растения, его место в севообороте, способы предпосевной обработки почвы, сроки, нормы и

способы посева (посадки), приемы ухода за растениями; применение удобрений и других. Завершением этапа является составление агротехнических рекомендаций по выращиванию конкретного вида лекарственных растений на плантациях. В культуру вводят наиболее значимые для фармацевтической промышленности виды, необходимые для создания новых лекарственных препаратов, в т. ч. виды, не встречающиеся в диком виде и не имеющие аналогов во флоре страны. Культивирование лекарственных растений позволяет расширить ассортимент используемых видов, обеспечить получение доброкачественного сырья. В настоящее время разработаны основные приемы агротехнического возделывания более 60 видов лекарственных растений (Лекарственное растениеводство, 1982; Перевозченко, 1990).

Список литературы

1. Буданцев, А.Л. Оценка современного состояния ресурсов важнейших лекарственных и пищевых растений флоры России // *Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами*. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. – С. 87-92.
2. Коростелев, А.С., Залесов, С.В., Годовалов, Г.А. Недревесная продукция леса: Учебник. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн.ун-т, 2004. – 387 с.
3. Лекарственное растениеводство. Интродукция лекарственных растений: обзорн. информ. // *ЦБНТИмед-пром.*— № 4.- 1982
4. Нечаев А.А., Тагильцев Ю.Г., Колесникова Р.Д. Пищевые и лекарственные растительные ресурсы российского Дальнего востока: современное состояние и освоение. – Хабаровск: ФГУ «Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства».
5. Перевозченко, И.И. Культивирование лекарственных растений: лекция. – М., 1990.
6. Правила заготовки пищевых лесных ресурсов и сбор лекарственных растений [утверждены Приказом МПР России от 05.12.2011г. №511] [Электронный ресурс]: Электрон. Дан. – М.: Консультант плюс, 2012. - 18 с.
7. Терехин А.А., Вандышев В.В. Технология возделывания лекарственных растений: Учеб. пособие. – М.: РУДН, 2008. – 201 с.: ил

УДК 635.92.054

А.В. Сидоров

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Оценка технологических методов посадки древесных растений в условиях урбоэкосистемы

Изучена оценка технологических методов посадки древесных растений в условиях урбоэкосистемы. Проанализировано состояние древесных насаждений в черте города. Выполнена сравнительная оценка с прошлыми годами по посадке и приживаемости древесных и кустарниковых пород.

История существования городов насчитывает тысячелетия. В одном из дошедших до нас древнейших памятников письменности – «Эпосе о мифологическом герое Гильгемеше» приводится своеобразный план территории города Урука в Месопотамии, из которого видно, что уже тогда зеленым насаждениям отводилась третья часть городской земли. Городские парки, сады и вся система озелененных территорий современного города выполняют самые разнообразные функции по оздоровлению городской среды. В настоящее время, характерное неудержимым развитием автомобильного движения и вредного воздействия промышленности, роль зеленых насаждений в оздоровлении городской среды и воздушных бассейнов городов становится все более значительной.

Целью исследования является изучение методов и способов посадки древесно-кустарниковых растений, при которых достигается максимальная выживаемость посадочного материала.

В настоящее время возникла необходимость в пересмотре сложившихся в практике городского зеленого строительства подходов к агротехнике создания насаждений на магистралях.

Известны эффективные способы технологии озеленительных работ и содержания насаждений (кустарников, деревьев) на магистралях и улицах. Общеизвестен метод контейнерного озеленения или посадки деревьев и кустарников в специальные стационарные контейнеры (емкости), устанавливаемые над поверхностью тротуара, или частично, заглубляемые в грунт. Известны также методы и средства защиты деревьев путем обустройства посадочных мест, устройства систем аэрации корневых систем, подводки к ним специальных труб для орошения и питания; оборудование используется в комплекте с контейнером.

Анализ зарубежного опыта озеленения магистралей и общественных центров, позволил разработать некоторые подходы и определить основные требования к созданию насаждений на магистралях, улицах, на участках площадей и тротуаров, пешеходных трасс и др.

Требования к посадочному материалу и к способам агротехники посадки обуславливаются учетом следующих факторов:

- 1) наличия высоко кондиционного посадочного материала, специально выращиваемого для данного объекта;
- 2) использования для посадки специальной растительно-питательной смеси легкого механического состава с нейтральной кислотностью ($pH \sim 7,0$), и с содержанием гумуса не менее 10%;
- 3) учета биологических особенностей роста и развития древесных растений по своим требованиям к почвам;
- 4) учета ситуации и функций каждого участка и обеспечение растений средствами и устройствами корневого питания;

- для участков с высокими пешеходными нагрузками, на широких тротуарах - посадки в заглубленные контейнеры

- для участков с относительно не высокими нагрузками в оголовках сквера, бульвара – посадки с использованием специальных прикорневых трубок; для участков с уклоном, на откосах - посадки с использованием защитных устройств специальных конструкций[1].

Операции по посадке крупномеров проводятся с соблюдением строгой последовательности и установленных практикой агротехнических требований, которые заключаются в следующем:

- подготовка посадочных мест с подвозкой растительной земли для проведения посадки;

- подвозка посадочного материала деревьев (или кустарников) на участки объекта озеленения и непосредственно к местам посадки; монтаж заглубленного контейнера в посадочной яме;

- установка дерева с комом с помощью автокрана в посадочное место: следить за установкой и центровкой кома и помещением его в контейнер;

- установка оборудования (труб) для орошения и аэрации корневой системы: высаживаемые деревья снабжаются заранее гибкими перфорированными шлангами с отверстиями, охватывающими ком (1,5-2 обхвата кома); один конец шланга в виде трубки выходит на поверхность и служит для залива воды или растворов минеральных удобрений по установленным дозам; шланги и выводная трубка закладываются при посадке;

- засыпка кома растительной землей с послойным утрамбовыванием и уплотнением земли вокруг кома до его верхней части; ком тщательно, снизу и со всех сторон подбивается растительной землей во избежание образования пустот, ведущих к просадкам и наклону растения;

- обустройство пространства вокруг посадочного места с заглубленным контейнером; полив посаженного растения по установленным нормам до насыщения посадочного места влагой; и мульчирование поверхности лунки торфяной крошкой слоем в 4 см для "закрытия" влаги;

- оправка и укрепление посаженных растений с помощью специальных растяжек с регуляторами при посадках в уличные полосы, вдоль тротуаров;

- окончательное обустройство площади посадочного места (накрытие специальной решеткой, установка вокруг стволов деревьев специальных "станков", играющих роль защиты растений от внешних воздействий [2].

В отличие от строительства зданий и сооружений растительный мир обладает своими особенностями: для создания садов и парков требуются многие годы, так как ландшафтные ансамбли приобретают свою пространственную форму как минимум через полтора-два десятилетия после посадки.

Кроме этого, как уже указывалось, крупные зеленые массивы должны быть тесно связаны с застройкой переходными звеньями линейной конфигурации (зелеными полосами, широкими бульварами), дополняться садами и малыми парками, расположенными среди жилой застройки, и образовывать общий зеленый фон города.

Следует учитывать и то, что зеленые насаждения не обладают большим "дальностью" (по данным разных исследований, их прямое влияние в зависимости от местных условий ограничивается 50 - 200 м), крупные зеленые массивы и "артерии" должны дополняться зелеными "капиллярами". По предварительным данным, достаточно эффективно воздействует на микроклимат чередование полос застройки и зелени шириной около 200 - 400 м.

В проектировании городской системы озелененных территорий на участках живописных природных ландшафтов нельзя забывать о сроках сохранности этих ландшафтов в изменяющихся условиях и предусматривать предложения по их восстановлению или замене. Но и в процессе трансформации естественного ландшафта в городе, постепенной замены его искусственным должно быть проявлено стремление возобновить облик природного ландшафта, контрастирующего с городским окружением. Образы природы зачастую являются основой объемно-пространственной композиции в ландшафтной архитектуре. История градостроительства и садово-паркового искусства дает нам множество великолепных примеров истинно правдивого отношения к естественному материалу как средству формирования искусственного городского ландшафта[3].

Список литературы

1. Бутягин В.А. Планировка и благоустройство городов.
2. Тетиор А.Н. Городская экология: Учеб. Пос. - М. Издательский центр "Академия".
- 3 Л.Н. Авдотьина, И.Г. Лежаева, И.М. Смоляр Градостроительное проектирование.: учеб. для вузов - М.: Стройиздат).

УДК 630*232.42+630*17:582.475(470.51)

Л.П. Старикова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Влияние способа посадки на состояние лесных культур ели в условиях Алнашского района Удмуртской Республики

Проведено исследование лесных культур ели в условиях Алнашского лесничества. Сделаны выводы о причинах неудовлетворительно состояния культур. Предложены мероприятия по улучшению организации работ при создании лесных культур ели.

В условиях Алнашского района наиболее распространенной породой в целях лесовыращивания является ель. В качестве объекта исследования были выбраны лесные культуры ели в кварталах № 91,92, путем закладки четырех пробных площадей (далее п/п) по методике МарГТУ [4].

П/п № 1 и п/п № 2 заложены в культурах 2005 года. Измерялась высота культур ели и определялась их сохранность. При анализе измерений применяется статистический метод [6]. Характеристика пробных площадей культур 2005 г. приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика пробных площадей культур ели 2005 г.

| № п/п | Год создания культур / возраст, лет | Способ посадки | Бывший тип леса/ ТЛУ | Вид посадочного места | Схема посадки, м | Подготовка почвы | Вид посадочного материала | Уходы |
|-------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------|------------------|------------------|---------------------------|------------------------|
| 1 | 2005 / 9 | Ручной под меч Колесова | Ельник липняковый /С ₂ | Дно борозды | 0,6х 4,0 | ПЛ-1 | Укрупненные сеянцы 4 лет | Ручной 2005 г., 2006 г |
| 2 | 2005 / 9 | Механизированный (МЛУ-1) | | | | | | |

Средняя высота культур на п/п №1 и №2 составила 1,51м, и 1,64 м, Коэффициент достоверности равен 3,5, следовательно в данном случае способ посадки не существенно повлиял на состояние культур, т.е. и механизированная, и ручная посадка были проведены в соответствии с требованиями технологии проведения работ. Ручной способ посадки проводился на небольших площадях.

По данным инвентаризации культур ели на п/п №1 и №2 приживаемость культур до 2010 г. соответствовала норме (рис.1).

В 2005 году она была в пределах 90,0%, в 2007 году в пределах 87,0%, в 2009 в пределах 80,0%, а затем к 2013 году резко снизилась на п/п №1 и составила 60,2%, что объясняется влиянием засушливого лета 2010 г. На п/п №2 изменение незначительное (приживаемость снизилась на 6%), т.е. засуха 2010 г. не повлияла на сохранность культур на данной п/п. Это связано с особенностью микроклимата т.к. п/п №4 расположена на вогнутом склоне. Подготовка почвы была проведена поперек склона, что способствовало удержанию влаги в почве.

П/п №3 и п/п №4 заложены в культурах ели 2009 года. Характеристика пробных площадей культур ели 2009 г. приведены в таблице 2.

Динамика приживаемости (сохранности) культур ели 2005 г., %

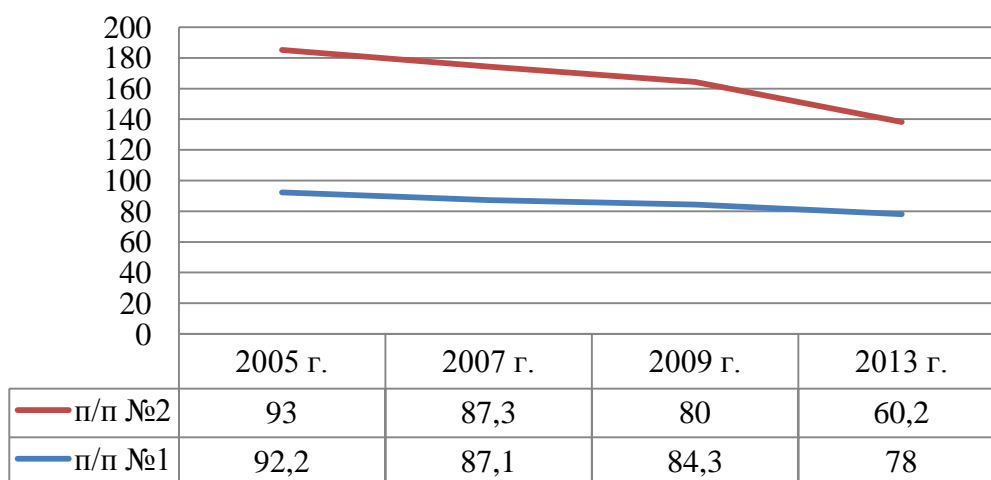


Рисунок 1 – Динамика приживаемости (сохранности) культур ели 2005 г.,%

Таблица 2 – Характеристика пробных площадей культур ели 2009 г.

| № п/п | Год создания культур / возраст, лет | Способ посадки | Бывший тип леса/ ТЛУ | Вид посадочного места | Схема посадки, м | Подготовка почвы | Вид посадочного материала | Уходы |
|-------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------|------------------|------------------|---------------------------|---------------|
| 3 | 2009/5 | Механизированный (МЛУ-1) | Ельник липняковый /С ₂ | Дно борозды | 0,6x4,0 | ПЛ-1 | Укрупненные сеянцы 4х лет | Ручной, 2009г |
| 4 | 2009/5 | Ручной подмеч Колесова | | | | | | „, 2010 г |

Средняя высота на п/п №3 составила 0,67 м, а на п/п №4 – 0,65 м. Вычисленный коэффициент достоверности меньше 3, т.е. в данном случае способ посадки не повлиял на состояние культур. В данных конкретных условиях способ посадки не повлиял на состояние лесных культур ели, т.е. и механизированная, и ручная посадка были проведены в соответствии с требованиями технологии проведения работ.

Для оценки сохранности были использованы данные инвентаризации культур ели и данные полевых измерений на п/п №3 и №4 (рис. 2). По данным инвентаризации культур ели 2009 года приживаемость п/п №3 и №4 на 1 году была 91и 90,0%, в 2011 году на п/п №3 снизилась до 77,0%, на п/п №4 до 67,0%, а в 2013 году приживаемость составила 55,9 и 49,8% (рис. 2).Одной из причин таких низких показателей является

следствие влияния высоких температур атмосферного воздуха и выпадение недостаточного количества осадков в 2010 году.



Рисунок 2 – Динамика приживаемости культур ели 2005 г.,%

Приживаемость в 2013 году на п/п № 4 ниже на 6% чем на п/п № 3, это может быть обусловлено тем, что п/п №4 расположена на открытой местности рядом с автомобильной дорогой, т.е. воздействие высоких температур на данный участок было сильнее, чем на п/п №3 расположенный в лесном массиве со всех сторон окруженной стеной леса.

В результате проведенного исследования выявлено, что оптимальным решением при создании лесных культур ели является применение механизированного и ручного способа посадки, в зависимости лесокультурной площади. В ходе исследования также была отмечена их низкая приживаемость, вызванная в результате влияния высоких температур и выпадения недостаточного количества осадков в 2010 г. В связи с тем, что изменяются климатические условия, т. е. увеличиваются засушливые периоды, необходимо создание смешанных культур.

Для улучшения состояния существующих культур 2005 г. необходимо проведения лесоводственных мероприятий, в виде осветления (Husqvarna 545FX), с целью улучшения породного состава, качества и условий роста главной породы. В культурах 2009 г. следует провести частичное дополнение культур. Посадочный материал должен быть представлен укрупненными сеянцами, возрастом не менее четырех лет.

Список литературы

1. Бабич, Н. А. Лесные культуры: учебное пособие / Н. А. Бабич, Н. М. Набатов; Архангельский гос. техн. ун-т, МГУЛ. - Архангельск: Изд-во Архангельского гос. техн. ун-та, 2003. - 134 с.
2. Государственный лесной реестр. Алнашское лесничество Удмуртской Республики. 2013 г.

3. Духтанова, Н. В. Исследование влияния аномальных погодных условий 2010 г. на рост и состояние лесных культур ели в Удмуртской республике / Н.В. Духтанова //Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Международной научной конференции, 12-15 февраля 2013 г. / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2013.- 202 – 204 с.

4. Кречетова, Н. В., Яковлев А.С, Карасева М.А. Лесные культуры: Методические указания для дипломного проектирования для специальности 260400. – Йошкар-Ола : МарГТУ, 1999.- 38 с.

5. Материалы лесоустройства Алнашского лесничества (1995 г.).

6. Соколов П. А., Черных В. Л. Вариационная статистика: учебное пособие для студентов специальности 31.12 заочной формы обучения. Йошкар-Ола: МарПИ, 1990. – 104 с.

УДК 630*231.1+630*9:338.48-53

А.А. Шудегов

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доц. Н.М. Итешина

Влияние рекреационных нагрузок на естественное возобновление ели в природном заказнике «Кокманский»

Приведена краткая характеристика природного заказника «Кокманский», изучено влияние рекреационных нагрузок на естественное возобновление под пологом сосновых насаждений.

В условиях ускорения научно-технического прогресса и урбанизации люди все чаще проводят свое свободное время на природе, в лесу. Значение леса как рекреационной среды постоянно возрастает. Нерегулируемое, стихийное рекреационное освоение лесов вызывает деградацию природной среды и приводит к снижению ее устойчивости. На устойчивость насаждений в значительной степени влияет соотношение возрастных групп деревьев и, прежде всего, пополнение популяции молодыми особями. Поэтому важно иметь данные о количественных и качественных показателях подроста.

Исследования по изучению влияния рекреационных нагрузок на успешность естественного возобновления под пологом насаждений проводились в природном заказнике «Кокманский».

Государственный природный заказник «Кокманский» расположен на северо-западе Удмуртской Республики в южной части Красногорского района на землях лесного фонда Красногорского лесничества. Общая площадь заказника – 1647,2 га.

Территория заказника имеет большое научное, эстетическое и природоохранное значение как место произрастания 52 редких для рес-

публики видов растений, из которых 27 включены в Красную книгу Удмуртской Республики, а 2 - в Красную книгу Российской Федерации. На территории заказника встречаются верховые болота, материковые дюны и разновозрастные древостои естественного происхождения. Здесь можно встретить растительные сообщества, характерные для тундровых, таежных степных и лесостепных ландшафтов. По лесорастительному районированию природный заказник находится в южно-таежном лесном районе Европейской части РФ таежной зоны (приказ МПР РФ N 367 от 18 августа 2014 г.). Преобладающими древесными породами являются сосна, береза и ель. Насаждения хвойных пород занимают площадь 964 га, в том числе сосновые – 688 га (42% площади покрытых лесной растительностью земель).

В качестве объектов исследования были выбраны сосновые насаждения разных стадий дигрессии в брусничных типах леса. Долевое участие сосны в составе древостоев на изучаемых объектах составляло от 6 до 10 единиц, полнота ярусов варьировала от 0,6 до 0,8. Возраст древостоев – 80-90 лет.

Учет подроста на пробных площадях производили по породам, происхождению, группам высот (до 0,5 м, 0,51-1,5 м и выше 1,5 м), а также по категориям: благонадежный (здоровый), сомнительный (потенциальные возможности подроста на момент учета установить сложно), неблагонадежный и сухой. Характеристика естественного возобновления представлена в таблице.

Характеристика естественного возобновления на пробных площадях

| Стадия дигрессии | № пробной площади | Количество подроста по качественному состоянию, шт./га | | | В пересчете на крупный, шт./га | Состав | Средняя высота, м |
|------------------|-------------------|--|--------------|-----------------|--------------------------------|------------|-------------------|
| | | благонадежный | сомнительный | неблагонадежный | | | |
| I | 1 | 3700 | 480 | 33 | 3500 | 10Е+Б | 2,0 |
| | 3 | 3940 | 387 | 58 | 4000 | 9Е1Б | 2,5 |
| | 5 | 3327 | 264 | 104 | 3500 | 10Е | 2,0 |
| II | 2 | 1550 | 159 | 45 | 1500 | 8Е2Б | 1,5 |
| | 4 | 1745 | 211 | 70 | 2000 | 7Е3Б | 1,0 |
| | 6 | 2241 | 355 | 102 | 2500 | 8Е1С1 Б | 1,5 |
| III | 7 | 596 | 102 | 240 | 500 | 5Е5Б | 0,5 |
| | 8 | 852 | 67 | 190 | 1000 | 6Е4Б | 0,5 |

В ходе проведенных исследований было установлено, что на пробных площадях 1, 3, 5, не подверженных или мало подверженных воздействию рекреантов (посещаемость 34 - 75 чел./га/мес.), количество подроста составляет 3500-4000 шт./га. На пробных площадях 7, 8 в ус-

ловиях повышенной посещаемости (160 - 263 чел./га/мес.) количество подростка существенно уменьшается и не превышает 1000 шт./га. Это связано с тем, что с увеличением рекреационных нагрузок повышается плотность верхних горизонтов почвы, ухудшаются ее водно-физические свойства. Так, в насаждениях I стадии дигрессии плотность почвы по результатам исследований составила $1,43 \text{ г/см}^3$, в насаждениях II стадии – $1,77 \text{ г/см}^3$, в насаждениях III стадии - $1,88 \text{ г/см}^3$ соответственно.

Анализ высотной структуры подростка показал, что в насаждениях I стадии дигрессии преобладает крупный подрост, в насаждениях II и III стадии – мелкий (до 0,5 м) и средний (0,51-1,5 м). Меньше всего влиянию рекреационных нагрузок подвержен подрост высотой свыше 1,5 м. Мелкий подрост испытывает наиболее сильное угнетение. Из поврежденных наиболее часто встречаются усыхание мелкого подростка, слом ветвей и вершин.

Увеличение интенсивности рекреационного воздействия приводит к сокращению количества благонадежного подростка. Количество здорового подростка в насаждениях II, III стадий дигрессии сокращается в 1,5-2,5 и в 4,5-5,0 раз соответственно по сравнению с аналогичным показателем в насаждениях I стадии дигрессии. На пробных площадях, подверженных высоким рекреационным нагрузкам, подрост отсутствует полностью или представлен неблагонадежными экземплярами, естественное возобновление неудовлетворительное. Под пологом сосняков успешно возобновляется ель и береза, подрост сосны отсутствует, или представлен единичными экземплярами, в основном, на опушках. С увеличением стадии дигрессии доля ели в составе возобновления уменьшается. Так, если в насаждениях I стадии дигрессии подрост представлен только елью (9-10 единиц), то в насаждениях III стадии на долю елового подростка приходится только 50 – 60% от общего числа учтенных экземпляров. Отмечается увеличение в составе возобновления доли мягколиственных пород, в частности березы.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что в случае не принятия мер по регулированию воздействия рекреантов на лесные насаждения, в будущем можно ожидать смены хозяйственно-ценных, устойчивых к рекреационным нагрузкам сосновых насаждений на мягколиственные березовые. Последнее, по мнению ряда авторов, может быть чревато опасностями, связанными с нарушением водного баланса, фотосинтетической деятельности, с ослаблением значения леса как социального фактора (Мелехов, 2005).

Список литературы

Мелехов, И.С. Лесоведение: учебник / И.С. Мелехов. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005. – с. 299-303

Е.П. Яковлева

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

**Способы выращивания сеянцев хвойных пород
в условиях защищенного грунта для целей озеленения
техногенно нарушенных территорий**

Рассмотрены вопросы, касающиеся использования хвойных пород в целях озеленения техногенно нарушенных территорий. Выращивания для этих целей сеянцев хвойных пород в защищенном грунте, взаимодействие хвойных с газами (положительное и отрицательное влияние газов на хвойные породы). Сосуществование микоризообразующих грибов с корнями сеянцев.

Города служат центрами притяжения для человеческих и материальных ресурсов. Одновременно города “экспортируют” промышленную продукцию, выбрасывают в окружающую среду огромное количество отходов. С ростом города, развитием его промышленности, становится все более сложной проблема охрана окружающей среды, создания нормальных условий для жизни и деятельности человека. В последние десятилетия усилилось отрицательное влияние человека на окружающую среду и, в частности, на зеленые насаждения. Проблема зеленых массивов (городских парков, лесов, садов) – одна из важнейших экологических проблем в городе. Растительность, как средовосстанавливающая система, обеспечивает комфортность условий проживания людей в городе, регулирует (в определенных пределах) газовый состав воздуха и степень его загрязненности, климатические характеристики городских территорий, снижает влияние шумового фактора и является источником эстетического отдыха людей; она имеет огромное влияние для человека.

Целью исследования является изучение инновационных методов выращивания сеянцев хвойных пород в защищенном грунте для целей озеленения техногенно нарушенных территорий.

Для изучения были выбраны хвойные породы т.к. имеют целый ряд полезных эколого-биохимических декоративных особенностей, которые делают их незаменимыми и особо ценными при озеленении городов и других промышленных объектов. Произрастание хвойных пород в городской черте более выгодно и полезно в сравнении с лиственными:

1. За счет отсутствия у хвойных сезонного опадения листвы, круглогодичное сохранение чистоты в местах их произрастания, и, соответственно, экономия материальных и трудовых ресурсов;

2. Значительно более широкий, в сравнении с лиственными, временной период выделения кислорода;

3. Дезинфицирующие свойства хвойных (дезинфекция воздуха) на порядок превосходят аналогичные свойства у лиственных пород;

4. Более высокие шумопоглощающие способности хвойных деревьев.

Вместе с тем, хвойные породы сильнее повреждаются газами и погибают. Однако среди хвойных видов имеются и сравнительно устойчивые это туя западная (*Thuja occidentalis* L.), можжевельник казацкий (*Juniperus abina* L.) и ель колючая (*Picea pungens* E.). Повышенную устойчивость ели колючей связывают с наличием на хвое мощного кутикулярного покрова, ограничивающего проникновение газа в мезофилл [4].

Выращивание сеянцев может производиться как в условиях открытого грунта, так и в условиях закрытого грунта. Преимущество отдается выращиванию в защищенном грунте.

Данный способ выращивания посадочного материала является в настоящее время одним из наиболее перспективных. Основными его преимуществами являются рациональное использование семян, сокращение срока выращивания за счет более раннего посева и усиления интенсивности роста сеянцев, увеличение в 2-4 раза их выхода с единицы площади по сравнению с открытым грунтом. Повышается качество сеянцев, что обеспечивает их высокую приживаемость и хороший рост [2].

Так же посев под зиму (особенно ели европейской (*Picea abies* L.)) в открытый грунт не всегда дает положительные результаты из-за возможного повреждения весенними заморозками. Так, если во время прорастания семян на пятый-девятый день после посева в открытом грунте наступают заморозки продолжительностью 6 часов, то всхожесть семян ели уменьшается на 75%. Из этого следует, что выращивание сеянцев в защищенном грунте намного эффективнее выращивания в открытом грунте.

Выращивание посадочного материала в закрытом грунте позволяет создавать благоприятные условия микроклимата (температуры и влажности воздуха и почвы, освещенности, содержания углекислого газа и минерального питания) для растений.

Газы при некоторой концентрации могут быть как активаторами роста, так и ингибиторами.

Общепринятого механизма действия кислых газов на растения нет. Возможно, одна из причин этого – то, что наблюдаемые изменения метаболизма при действии подобных токсикантов являются неспецифической реакцией растений на стресс [5].

Н.П. Красинский (1950) разрабатывал проблему устойчивости растений к кислым газам, обратил внимание на окислительный характер патогенного процесса при действии на растения кислых газов и предложил гипотезу фотодинамического окисления. Отсюда следует, что устойчивость растений будет в какой-то степени зависеть от содержания в клет-

ках тканей листьев восстановителей. Количество восстановителей в клетках хвои он относил к физиологической компоненте устойчивости растений к кислым газам.

Н.П. Красинский выделял три типа устойчивости: биологическую, анатомо-морфологическую и физиологическую. Биологическая устойчивость обусловлена способностью растений возобновлять поврежденные газами органы и их части (в первую очередь хвою). К анатомо-морфологической он относил особенности анатомо-морфологического строения, которые влияют на скорость газообмена листа со средой, полагая, что, чем ниже будет скорость газообмена, тем устойчивее данный вид растения к кислым газам. Однако легко заметить, что чем ниже будет скорость газообмена растения со средой, тем ниже будет скорость его роста. Это значит, что в группу более устойчивых к кислым газам растений попадут виды с низкой скоростью роста. К физиологическому типу устойчивости Н.П. Красинский относил те виды растений, внутриклеточное содержимое которых в какой-то степени противостоит окислению [1].

Ю.З. Кулагин предложил преадаптационную гипотезу устойчивости растений к загрязнению воздуха: растения, обладающие свойствами, способствующими их устойчивости к атмосферному загрязнению, являются как бы преадаптированы к нему. К таким свойствам он относил высокие значения рН клеточного сока, листопадность, ксероморфизм и др.

В связи с концепцией Ю.З. Кулагина интересно отметить работу Д. Горсмана и А. Уэлберна [4], где показано, что растения, выращенные из семян, собранных на загрязненной территории, реагировали на искусственную газацию диоксидом серы в меньшей степени, чем растения, выращенные из семян, собранных на чистой территории. Эти авторы считают, что полученные результаты свидетельствуют о возможной адаптации растений к воздушным загрязнителям.

Своеобразные отношения между микоризообразующими грибами и сеянцами. Если вегетативные стадии развития грибов-микоризообразователей еще могут осуществляться без сожительства с сеянцем, то образование плодовых тел невозможно без участия этого партнера. Гриб получает от сеянца специфические вещества, стимулирующие процесс плодообразования. Сеянец так же оказывается в зависимости от грибного сожителя в определенных условиях своего существования. Сеянцы, не имеющие грибокорня, в местах с труднодоступными для них питательными веществами, просто гибнут. И наоборот, снабженные таковым экземпляром, прекрасно приживаются на таких местах и превосходно впоследствии развиваются. Причина этого — в способности грибов усваивать труднодоступные органические соединения. Разлагая их на отдельные составные части, грибница предлагает их растению, для которого они становятся легкими для потребления.

Список литературы

1. Васфилов С.П. Влияние загрязнения воздуха на сосну обыкновенную. Екатеринбург: УрО РАН, 2005. – 216 с.
2. Редько Г.И., Мерзленко М.Д., Бабич Н.А. Лесные культуры: Учебное пособие. С.-Пб. ГЛТА, 2005, С.-Пб.: 556 с.
3. Чернышенко О.В. Поглощительная способность и газоустойчивость древесных растений в условиях города: Монография. 2-е изд. стер. – М.:МГУЛ, 2002. – 120 с.
4. Horsmann D.S., Wellburn A.R. Effects of SO₂ polluted air upon enzyme activity in plants originating from areas with different annual mean atmospheric SO₂ concentrations // Environ. Pollut. 1977. V. 3, № 3. P. 33 - 39.
5. Landholt W. Beitrag von biochemischen Untersuchungen zur Kausalanalyse von Waldschadigung // Allgem. Forstz. 1983. №26/27. S. 666-668.

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 619:616.99:636.92

А. Куликов

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. биол. наук, доц. М.Э. Мкртчян

Мероприятия по борьбе с паразитами кроликов

Кролиководство в настоящее время является одной из перспективных отраслей животноводства. В связи с государственной поддержкой развития частного предпринимательства в системе АПК, в настоящее время наблюдается повышение интереса к данной отрасли.

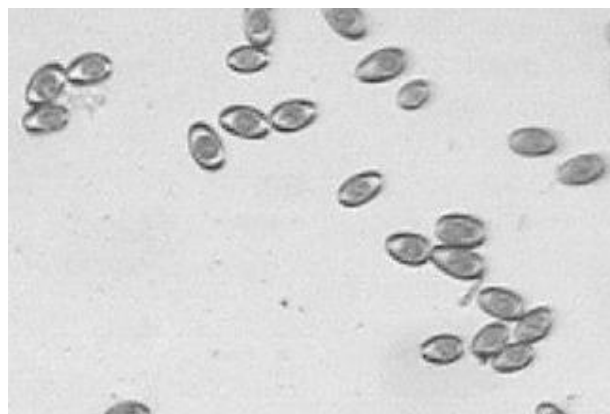
В последние годы наблюдается увеличение доли крестьянских хозяйств (включая индивидуальных предпринимателей) в структуре поголовья кроликов в России, где отмечается устойчивая тенденция к повышению численности поголовья (1): сельскохозяйственные организации – 8,1%, хозяйства населения – 86,7%, крестьянские хозяйства – 5,2%.

Однако разведение кроликов связано с большим риском в связи с возможностью возникновения инфекционных и инвазионных заболеваний, которые сопровождаются большим процентом падежа, особенно среди молодняка (2, 3, 4).

Исходя из вышесказанного, мы задались **целью** определить степень распространения инвазионных болезней у кроликов разных возрастных групп в личном подсобном хозяйстве.

Материалом для нашего исследования служили пробы фекалий, которые были исследованы гельминтоовоскопическим методом по Фюллеборну. Животные содержались групповым методом в деревянных клетках. Кормление и поение осуществлялось в соответствии с нормативными требованиями.

Результаты наших лабораторных исследований показали, что 100% как взрослого поголовья крольчих, так и молодняка (в возрасте трех месяцев), были заражены эймериозом (рис.). Эймериоз – это очень опасное протозойное заболевание, возбудителем которого являются эймерии, поражающие эпителиальные клетки слизистой ЖКТ, что сопровождается массовым разрушением этих клеток и нарушением функции соответствующего отдела пищеварительной системы. Кроме ооцист эймерии нами были обнаружены у молодняка яйца пассалур. Пассалуроз – это заболевание, вызываемое нематодами, которые локализуются в тонком отделе кишечника. В соответствии с циклом развития указанный гельминтоз сопровождается повреждением области ануса.



Ооцисты эймерий (об. 8, ок.10)

Исходя из полученных результатов, нами была разработана схема противопаразитарных обработок животных (табл. 1).

Таблица 1 - Схема опыта

| День обработки | Препарат | Кратность | Санитарно-гигиенические условия |
|------------------------|------------------------------|--------------|---------------------------------|
| 1 | Антгельминтик | Однократно | Тщательная уборка навоза |
| 2 | Противоэймериозная обработка | 1 раз в день | Тщательная уборка навоза |
| 3 | Противоэймериозная обработка | 1 раз в день | Тщательная уборка навоза |
| Перевод в новые клетки | | | |
| 4 | Противоэймериозная обработка | 1 раз в день | Тщательная уборка навоза |

В первый день мы провели обработку животных антигельминтиком с последующим применением противоэймериозной обработки в течение трех дней. На четвертый день после дегельминтизации мы перевели животных в новые современные клетки.

Нами были проведены исследования широко известных препаратов *Ivermek®* и *Klozantin-20®*, в инструкциях по применению которых не указаны показания по дегельминтизации кроликов при пассалурозе.

Таблица 2 - Опытные группы

| Группа животных | Препарат | Действующее вещество | Доза на 1 кг | Применение | Стоимость обработки 1 кг ж.м. |
|-----------------|---------------|-------------------------|--------------|---------------|-------------------------------|
| 1 | Ивермек | Ивермектин | 0,2 мл | Подкожно | 95 коп |
| 2 | Клозантел 20% | Клозантин | 0,02 мл | Внутримышечно | 8 коп |
| 3 | Контроль | Физиологический раствор | 0,2 мл | Внутримышечно | - |

Оба препарата показали 100%-ю экстенсивность, т.е. при повторных копрологических исследованиях яйца пассалур не были обнаружены. Однако, как видно из данных таблицы 2, нужно учесть, что стоимость обработки одной головы клозантинном обходится почти в 12 раз дешевле, чем ивермексом.

В качестве противоземриозного препарата мы решили испытать комплексный противобактериальный препарат *Супримицин*®, в связи с тем, что в его состав входит сульфаниламидный препарат сульфадиметоксин, обладающий кокцидиоцидным действием.

Результаты исследования показали, что супримицин в дозе 0,1 мл/кг живой массы в течение 3 дней не проявил выраженного кокцидиоцидного действия. При повторных копрологических исследованиях были обнаружены единичные ооцисты эймерий у всех исследуемых животных.

Таким образом, результаты наших исследований показали:

- степень зараженности кроликов различных возрастных групп эймериозом и пассалурозом достигает до 100%;

- ивермек и клозантел обладают высокой противопаразитарной эффективностью при пассалурозе кроликов;

- супримицин в дозе 0,1 мл на 1 кг живой массы в течение 3 дней оказался неэффективным против эймериоза кроликов.

Мы планируем продолжить исследования по изысканию эффективных противоземриозных препаратов для борьбы с кокцидиозом кроликов.

Список литературы

1. Группа компаний «Эксперт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.expertyug.ru/analitics/437-analiz-otrasli-krolikovodstva-v-rossii/>

2. Лутфуллин М.Х., Шиляева Ю.Н., Корнишина М.Д. Эпизоотологическая ситуация по эймериозу кроликов в зверохозяйствах РТ/ М.Х. Лутфуллин, Ю.Н. Шиляева, М.Д. Корнишина// Материалы Международной научно-производственной конференции по актуальным проблемам агропромышленного комплекса. - Казань. - 2003. - 4.1. - С. 86 - 88.

3. Сельскохозяйственный практикум: российская сельская информационная сеть./ № 2-9 (апрель-июнь) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://fadr.msu.ru/rin/vestnic/vestnic2_01/2_9_01.htm

4. Шевченко А.А. и др. Профилактика опасных болезней кроликов/ А.А. Шевченко, Н.В. Малоголовкина, А.И. Неверовский, В.П. Князев, В.В.Зиновьев, Л.В. Бузун, Л.В. Шевченко, Т.А. Власова // Ж. Кролиководство и звероводство. — 1995. — №1. — с.20.

УДК 619:616.12-073.7

Е.А. Култышева, А.С. Орехова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. биол. наук, доц. Д.С. Берестов

Особенности результатов электрокардиографического обследования экзотических животных

Приведен опыт записи электрокардиограмм у экзотических копытных и ластоногих млекопитающих БУК УР «Зоопарк Удмуртии». Рассмотрены особенности методики электрокардиографического обследования и результаты обследования.

Электрокардиографическое обследование не является обязательным в ветеринарном обслуживании зоопарковых животных, однако его данные могут быть полезны как с академической точки зрения, так и с практической, так как метод позволяет заподозрить как заболевания сердца, так и вторичные нарушения сердечной деятельности, связанные с дисфункцией других органов и систем организма. Кроме того, в литературе этот вопрос освещен весьма слабо [2,3,4,5]. В связи с этим целью исследования явилась запись и анализ электрокардиограммы некоторых видов копытных и ластоногих млекопитающих животных, содержащихся в БУК УР «Зоопарк Удмуртии». Исходя их цели были поставлены задачи:

1. Апробировать методику записи электрокардиограммы у карликовых овец, камерунских коз и альпак.
2. Проанализировать полученные данные и сравнить их с данными ЭКГ-мониторинга домашних копытных нашей страны.
3. Апробировать методику записи электрокардиограммы у тихоокеанских моржей.
4. Проанализировать особенности электрокардиограмм ластоногих.

В ходе работы запись ЭКГ у копытных производилась в системе фронтальных и сагиттальных отведений в соответствии с рекомендациями Рощевского М.П. [1]. У моржей электроды крепились зажимами типа «крокодил» за кожные складки у основания лапы как можно ближе к корпусу животного. Фармакологические средства в эксперименте не применялись. Электрокардиограммы записывались одновременно во всех анализируемых отведениях с помощью ветеринарного электрокардиографа «Поли-Спектр 8/В».

При анализе полученных данных у животных вида альпака установлено наличие нерегулярного синусового ритма. Электрокардиограммы обследованных животных соответствовали друг другу, однако выявлялись вариации зубца Т, что говорит о индивидуальной последовательности реполяризации миокарда. Продолжительность интервалов и зубцов закономерно зависела от частоты сердцебиения, которая составила в среднем 70 ударов в минуту. Продолжительность зубца Р составила в среднем 116 мс, интервала PQ 225 мс, комплекса QRS 80 мс, интервала QT 365 мс. Пример усредненных кардиокомплексов альпака приведен на рис. 1.

Кардиокомплексы карликовых овец и камерунских коз имели все стандартные зубцы. Вариации между животными касались в основном комплекса QRS, в котором зубец R у разных животных значительно отличался по амплитуде. В целом результаты были схожи с традиционными животными. Основные полученные по этим животным данные приведены в таблице 1.

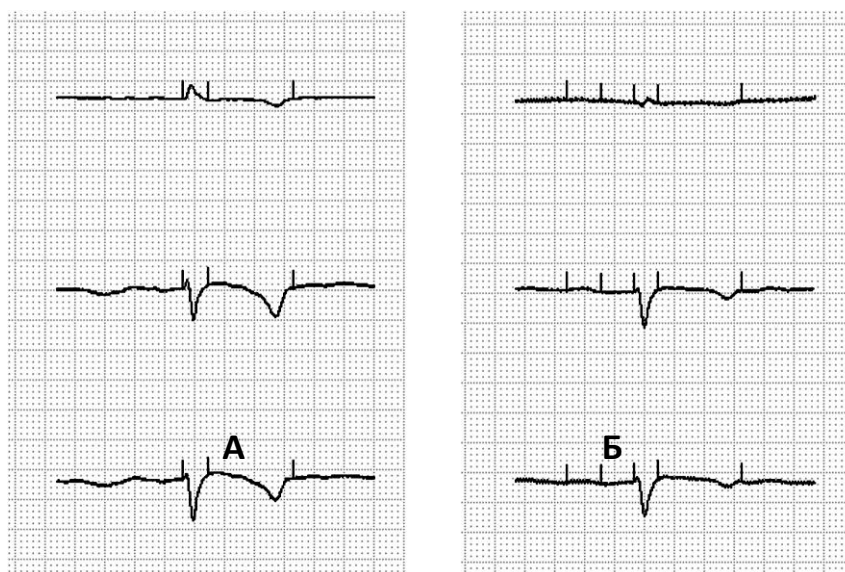


Рисунок 1 - Фронтальные (А) и сагиттальные (Б) туловищные отведения альпака. Развертка 50 мм/с, амплитуда 10 мм/мВ

Таблица 1 - Некоторые показатели ЭКГ камерунских коз и карликовых овец в сравнении домашними козами

| Кличка | Вид (порода) | ЧСС, уд./мин | R-R ср., мс | P, мс | P-Q, мс | QRS, мс | QT, мс |
|---------|------------------|-----------------|-------------------|----------|------------|------------|-----------|
| Варвара | Камерунская коза | 81 | 745 | 50 | 95 | 70 | 318 |
| Антон | Камерунская коза | 108 | 557 | 44 | 112 | 56 | 274 |
| Жулик | Камерунская коза | 99 | 605 | 51 | 110 | 66 | 298 |
| Бяша | Карликовая овца | 100 | 601 | 50 | 119 | 54 | 317 |
| Мартын | Карликовая овца | 98 | 611 | 52 | 106 | 70 | 330 |
| Мася | Карликовая овца | 134 | 448 | 40 | 86 | 47 | 274 |
| Теодоро | Домашняя коза | 112 | 536 | 53 | 74 | 70 | 362 |
| Вася | Домашняя коза | 112 | 536 | 53 | 74 | 70 | 362 |
| Зося | Домашняя коза | 91 | 656 | 58 | 99 | 59 | 314 |

В ходе электрокардиографического обследования моржей полученные ЭКГ анализировались по общей схеме. Стоит отметить то, что работникам зоопарка заранее был выдан комплект электродов, для приучения животных спокойно относиться к их воздействию на кожу и как следствие более достоверным данным.

На электрокардиограммах моржей четко идентифицируются все зубцы и интервалы (рис. 2). Результаты анализа приведены в таблице 2.

Обращает на себя внимание достаточно высокая для животных с такой массой тела частота сердцебиения и отрицательное положение электрической оси сердца.

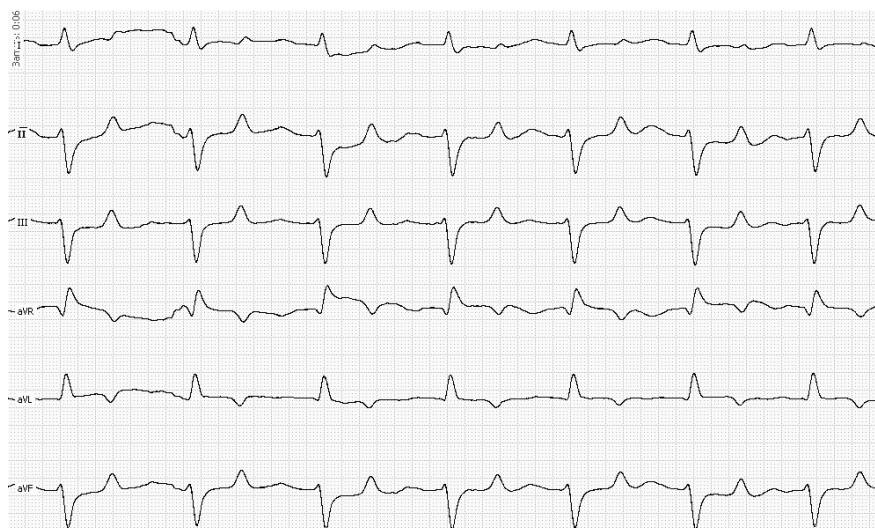


Рисунок 2 - Фрагмент электрокардиограммы тихоокеанского моржа. Стандартные и усиленные отведения. Развертка 50 мм/с, амплитуда 10 мм/мВ

Таблица 2 - Частота сердцебиения, продолжительность интервалов и положение электрической оси сердца тихоокеанских моржей

| Кличка | ЧСС, уд./мин | R-R ср., мс | P, мс | P-R (P-Q), мс | QRS, мс | QT, мс | Ось QRS,° |
|---------|-----------------|----------------|----------|---------------------|------------|-----------|--------------|
| Ева | 99 | 608 | 118 | 160 | 126 | 412 | -37 |
| Энурмин | 67 | 900 | 145 | 252 | 144 | 404 | -92 |

Таким образом в ходе проделанной работы можно сделать следующие выводы:

1. Анализ электрокардиограмм карликовых овец не выявляет значимых отличий от мелкого рогатого скота традиционных пород.
2. Частота сердцебиения карликовых пород копытных соответствует общепринятым физиологическим нормам для традиционных пород.
3. Электрокардиограмма моржей поддается традиционной схеме ее анализа, применяемой у традиционных домашних животных.
4. При записи электрокардиограммы у моржей целесообразно крепить электроды зажимами типа «крокодил» напрямую к складкам кожи в проксимальном отделе конечностей как можно ближе к корпусу животного.
5. Целесообразно проводить ежегодные повторные ЭКГ-обследования зоопарковых животных с целью выработки числовых данных, которые можно будет принять за ориентировочные физиологические нормы.

Список литературы

1. Рощевский М. П. Электрокардиология копытных животных. Л.: Наука, 1978. 166 с.
2. Barton M. H. A guide to differential diagnosis of arrhythmias in horses // The Newsmagazine of Veterinary Medicine. 2008. Vol. 39. P. 26-30.
3. Electrocardiography in horses – part 1: how to make a good recording T. Verheyen [et al.] // Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift. 2010. №79. P. 331-336.
4. Electrocardiography in horses – part 2: how to read the equine ECG / T. Verheyen [et al.] // Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift. 2010. №79. P. 337-344.
5. Jafrin A.A., Sagar S. Electrocardiographic Studies in Garol Sheep and Black Bengal Goats // Research Journal of Cardiology. 2008. №1. P. 1-8.

УДК 619:616.12-073.7:636.7

М.А. Овчинников

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научные руководители: канд. вет. наук, доц. Л.Ф. Хамитова; канд. биол. наук, доц. Д.С. Берестов

ЭКГ-мониторинг сердечной деятельности собак в тренинге на беговой дорожке

Рассмотрены электрокардиографические показатели сердечной деятельности собак при тренировке на беговой дорожке, в том числе с учетом породных особенностей.

Беговая дорожка (тредмил) сегодня достаточно широко применяется в тренировке собак с различными целями. Общеизвестно, что ее использование целесообразно в случаях, когда владелец животного не может выделить время для прогулок с животным, в случаях необходимости реабилитации после перенесенной операции или полученной травмы. Также дорожка может быть полезной для выработки красивых и сбалансированных движений в ринге и получения необходимой мышечной рельефности, для выработки выносливости и проведения функциональной диагностики. В последнем случае функциональная проба с пробежкой может быть полезной для дифференциации локализации первичной патологии, приводящей к нарушению сердечной деятельности. Например, разграничения собственно патологий миокарда и нарушений вегетативной регуляции деятельности сердца. Во всех этих случаях встает вопрос методологии тренинга. Однако большое разнообразие пород и конституциональных особенностей собак приводит к тому, что выработать единую методику тренинга для всех животных просто невозможно. Обширным статистическим материалом, как в гуманитарной медицине, для расчета максимально достижимой ЧСС в тренинге в зависимости от пола, возраста и морфометрических параметров ветеринария

также не обладает. В результате каждый владелец беговой дорожки, как правило, вырабатывает собственный подход для достижения необходимого результата. Однако это не уменьшает необходимости исследования деятельности сердца в беге на тредмиле, хотя бы с целью определения адекватности уровня нагрузки состоянию миокарда животного.

Целью исследования в связи с вышесказанным явилось изучение данных ЭКГ-обследования животных, участвующих в тренинге с учетом их породных особенностей. Исходя из цели были поставлены задачи:

1. Оценить породные особенности данных ЭКГ-обследования до тренировки.

2. Оценить изменения ЭКГ во время бега на тредмиле в ходе тренировки.

3. Оценить особенности ЭКГ животных в восстановительный период после беговой нагрузки.

Материалы и методы эксперимента. В работе исследовались клинически здоровые собаки пород немецкая овчарка, азиатская овчарка, бернский зененхунд, эрдельтерьер. Тренинг производился на специализированной для животных беговой дорожке "Fit fur life". При этом в начале тренировки животное шло медленным шагом 75-200 м., после чего скорость движения дорожки плавно увеличивалась до перехода собаки на бег рысью. В дальнейшем поддерживалась такая скорость бега, при которой животное демонстрировало попытки перехода на бег галопом, после чего несколько снижали до получения устойчивого бега рысью. Соответственно скорость бега при этом для каждой собаки была индивидуальна, но в среднем находилась в диапазоне от 6 до 6,5 км/ч. Электрокардиографическое обследование проводили в момент появления первых признаков усталости животного с помощью электрокардиографа "Полиспектр 8/в" по общепринятой методике с записью ЭКГ в стандартных, усиленных и грудных отведениях. Запись производили до тренинга, сразу по прекращению бега и через 5 минут после прекращения тренинга. При этом особое внимание обращали на параметры ЭКГ, которые в первую очередь, как показано множеством исследований, меняются при физической нагрузке. Это такие показатели как продолжительность интервалов PQ и QT, амплитуды зубцов P, R, T, положение и форма сегмента ST.

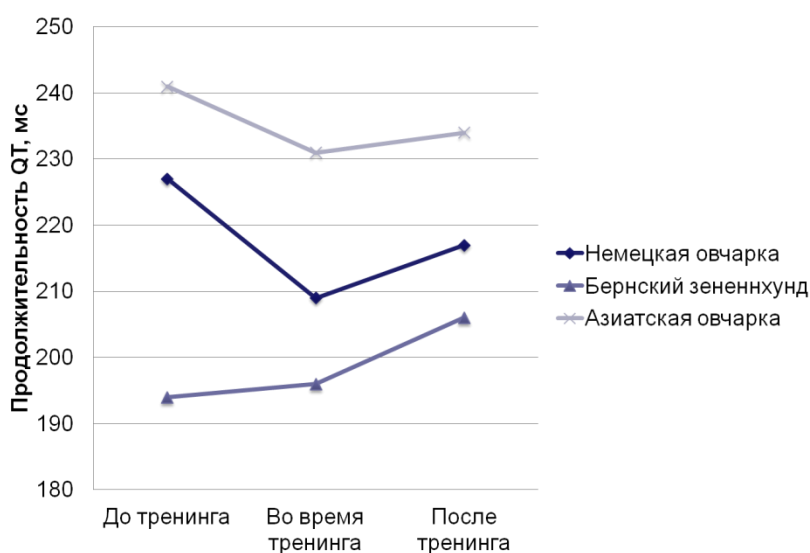
В ходе исследования получены **результаты**, представленные в таблице. При этом следует оговориться, что сама по себе процедура является для животных существенным стресс-фактором, что не может не отражаться на данных ЭКГ. Исходные данные по некоторым параметрам между породами существенно отличаются друг от друга. Это, на наш взгляд, связано не только и не столько с породной принадлежностью, но и с индивидуальными биометрическими данными.

Результаты электрокардиографического обследования собак до тренинга, сразу после бега и через 5 минут

| Параметры ЭКГ | Время записи | ЧСС, уд./мин. | Положение ЭОС, ° | Продолжительность PQ, с. | Продолжительность QT, с. | Амплитуда Р во втором стандартном отведении, mV | Амплитуда R во втором стандартном отведении, mV | Амплитуда Т во втором стандартном отведении, mV |
|--------------------|------------------|---------------|------------------|--------------------------|--------------------------|---|---|---|
| Немецкая овчарка | до нагрузки | 102,2±11,8 | 79,8±8,8 | 102±11,7 | 227,3±13,1 | 0,076±0,07 | 1,295±0,74 | -0,270±0,110 |
| | сразу после бега | 106,0±11,0 | 82,5±5,3 | 110,8±11,2 | 209,5±6,8 | 0,114±0,03 | 1,60±0,55 | -0,050±0,060 |
| | после нагрузки | 113,6±10,5 | 78,25±6,8 | 104,6±12,32 | 217,8±3,0 | 0,158±0,04 | 1,69±0,42 | -0,240±0,092 |
| Эрдельтерьер | до нагрузки | 100,5±0,5 | -21,0±5,0 | 132,0±4,0 | 311,0±91,0 | 0,115±0,005 | 0,395±0,045 | -0,045±0,045 |
| | сразу после бега | 83,0±2,0 | -13,5±7,5 | 130,5±1,5 | 229,0±7,0 | 0,100±0,01 | 0,40±0,025 | -0,175±0,015 |
| | после нагрузки | 86,5±1,5 | -17,5±8,5 | 128,5±7,5 | 230,5±5,5 | 0,075±0,015 | 0,415±0,065 | -0,065±0,065 |
| Бернский зененхунд | до нагрузки | 136,0±2,0 | 69,5±3,5 | 128,0±20,0 | 194,0±6,0 | 0,27±0,01 | 1,38±0,33 | 0,300±0,100 |
| | сразу после бега | 136,0±4,0 | 74,5±1,5 | 130,5±5,5 | 196,0±4,0 | 0,33±0,04 | 1,24±0,26 | 0,340±0,010 |
| | после нагрузки | 101,5±13,5 | 86,5±1,5 | 128,5±13,5 | 206,5±12,0 | 0,15±0,04 | 1,34±0,23 | 0,340±0,090 |
| Азиатская овчарка | до нагрузки | 102,0±18,0 | 90,5±1,5 | 140,0±16,0 | 241,0±17,0 | 0,2±0,07 | 1,405±0,245 | 0,330±0,060 |
| | сразу после бега | 102,5±10,5 | 89,5±3,5 | 134,0±24,0 | 231,0±9,0 | 0,105±0,015 | 1,555±0,185 | 0,175±0,175 |
| | после нагрузки | 101,5±13,5 | 86,5±1,5 | 142,0±22,0 | 234,0±12,0 | 0,15±0,04 | 1,34±0,23 | 0,390±0,020 |

Сразу после пробежки регистрировались разнонаправленные изменения. В частности у большинства отмечалось закономерное укорочение интервала QT, кроме собак породы бернский зененнхунд, у которых в силу высокого волнения перед началом эксперимента регистрировалась ЧСС даже выше чем после пробежки. Амплитуда зубца R демонстрировала тенденцию к росту, за исключением опять же бернских зененнхундов. Изменение интервала PQ носило разнонаправленный характер у различных пород. Существенных сдвигов сегмента ST относительно изоэлектрической линии выявлено не было, однако у некоторых собак регистрировалось незначительное изменение формы сегмента. Положение ЭОС сразу после бега не изменялось, либо демонстрировало тенденцию к смещению вправо относительно исходных показателей.

Через 5 минут после прекращения тренировки изменения на ЭКГ также носили разнонаправленный характер. В целом они в гораздо большей степени зависели от эмоционального состояния животного во время процедуры записи ЭКГ, нежели от предшествовавшей физической нагрузки. В частности, у бернских зененнхундов и азиатских овчарок ЧСС становилась даже меньше, чем до тренинга, что можно объяснить "привыканием" животного к обстановке опыта. Интервал PQ в этот период времени возвращался к практически исходным показателям. Интервал QT у всех собак закономерно увеличивался (относительно бега), однако не достигал значений, зарегистрированных до опыта, за исключением опять же бернских зененнхундов в силу их большей частоты сердцебиения до начала опыта (рис.).



Динамика интервала PQ в эксперименте

Таким образом, в ходе эксперимента с одной стороны наблюдается комплекс ЭКГ-изменений хорошо согласующихся с литературными

данными, а с другой регистрируется ряд разнонаправленных изменений, обусловленных индивидуальными конституциональными и породными особенностями, что надо учитывать в анализе ЭКГ. Вместе с тем важно отметить, что ни у одного животного не было зарегистрировано ЭКГ-изменений, которые по данным литературы однозначно трактуются как признаки неадекватности уровня физической нагрузки состоянию миокарда. Это такие изменения, как устойчивая желудочковая тахикардия в восстановительный период, смещения сегмента ST более чем на 0,1 mV относительно изоэлектрической линии, изменения формы комплекса QRS и сегмента ST в виде выраженной горизонтальной или косонисходящей депрессии, существенное изменение положения электрической оси сердца, появление блокады ножки пучка Гиса или признаки замедления внутрижелудочковой проводимости. Это свидетельствует о том, что применяемый режим тренинга не превышает метаболические возможности миокарда животных и может быть рекомендован как один из подходов к тренировке животных на беговой дорожке.

УДК 619:617-089

П.И. Рябов, В.В. Чазова, Е.С. Луковникова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научные руководители: канд. вет наук, проф. В.Б. Милаев, канд. вет. наук, доц. Е.В. Шабалина

Случай хирургического лечения нестабильности заплюсне-плюсневой сустава

Травмы заплюсне-плюсневой сустава у собак встречаются достаточно часто. Диагностика их зачастую затруднительна. Существуют методы лечения травм этих суставов, в частности артротомия. В статье рассмотрен клинический случай.

Введение. Заплюсне-плюсневый сустав шаровидной формы, но движения в нем минимальны. Он включает в себя суставы между дистальными заплюсневыми и плюсневыми костями. Его стабильность зависит от коллатеральных и плантарных связок. Травмы суставов присущи собакам всех пород. Заплюсневый и плюсневый суставы выступают в качестве амортизаторов при переносе веса собаки и они подвержены травмам из-за их анатомической сложности и недостатка мышечной поддержки. Именно эта сложность создает для ветеринарных врачей проблему в диагностике. Множество травм суставов, которые не были диагностированы или отсутствовало лечение, приводят к увеличению риска появления остеоартритов и длительной хромоты.

Описание клинического случая. Кобель породы Кане Корсо весом около 60 кг поступил на прием 1 июля 2014г., владелец Науменко К.В. Регистрационный номер в журнале 1460(О). Поводом для обращения в клинику было отсутствие способности опирания на левую тазовую конечность в результате травмы. Животному было проведено клиническое, травматологическое и лабораторные исследования. Общее состояние пациента удовлетворительное, хромота по типу висячей тазовой конечности. При осмотре в области левого заплюсне-плюсневого сустава отмечен отек, при пальпации - выраженный болевой синдром. После рентгенографии конечностей в двух взаимно перпендикулярных проекциях выявлена нестабильность заплюсне-плюсневого сустава (рис. 1,2).



Рисунок 1



Рисунок 2

Лечение. Был проведен артродез из-за заплюсне-плюсневых суставов. Артродез - это операция, создающая полную неподвижность сустава с целью восстановления опороспособности. Проводилась операция в условиях общей анестезии. Техника операции: используется плантарно-латеральный доступ. Практически во всех случаях нестабильности на данном уровне заплюсны будут присутствовать нарушения плантарной поддержки. При ее утрате любые попытки консервативного лечения или реконструкции плантарных связок обречены на неудачу. Это происходит потому, что в будущем имеющаяся плантарная поддержка будет недостаточной для создания опоры на вес собаки. Поэтому единственным практичным методом восстановления нормальной функции заплюсны будет артродез заплюсне-плюсневых суставов. Артродез состоит в удалении всех мягких тканей, включая остатки плантарных связок и остатки хрящей с поверхности сустава путем плантарно-латерального доступа. Вывих заплюсне-плюсневых суставов почти всегда является результатом травмы или из-за удара, или в случае попадания стопы собаки в какое-либо отверстие во время бега. Такие повреждения могут включать разрыв коллатеральной и/или плантарной связок. После удаления суставного хряща производится стабилизация сустава

перекрещивающимися штифтами (рис. 3). Выравнивающие спицы удаляют, рану зашивают послойно. После стабилизации сустава желатель-но не использовать наружную поддержку до тех пор, пока на рентгеновском снимке не будет видно сращение. Штифты удаляются по результатам рентгенографии (рис. 4).



Рисунок 3



Рисунок 4

Заключение. Анализируя данный клинический случай, можно предположить что хирургическое вмешательство в виде артродеза было подобрано верно. В последующем собака чувствовала себя хорошо. Хотя травмы плюсны и заплюсны могут возникать из-за постоянной активности и периодических растяжений, большинство из этих травм происходит вне ринга. Прыжки вниз с высоты - это одна из самых распространенных причин появления тяжелых травм, поэтому следует по возможности избегать таких действий. Собакам, занимающимся аджилити, с хроническими травмами суставов может оказаться полезным носить обычные поддерживающие манжеты во время тренировки или соревнований.

ЗООТЕХНИЯ

УДК 636.2:612.12

Н.Д. Ермаков

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, проф. Е.М. Кислякова

Биохимический статус крови коров в разные сезоны года в СПК «Первый Май» Малопургинского района Удмуртской Республики

Проведен сравнительный анализ результатов биохимии сыворотки крови высокопродуктивных коров в летний и зимний периоды. Установлено, что в зимний период наблюдается гипопроотеимия, гипогликемия, гипокальциемия и гипофосфатомия.

Животноводство является ведущей отраслью сельского хозяйства Удмуртской Республики. Крупный рогатый скот, разводимый в сельскохозяйственных предприятиях республики, имеет высокий уровень генетического потенциала молочной продуктивности (8 – 9 тыс. кг молока за лактацию) и обладает при этом высокой требовательностью к условиям кормления и содержания [5,6,7].

Для получения высокой молочной продуктивности важное значение имеет правильная организация кормления животных и создание прочной кормовой базы. Эффективное использование кормов и высокая продуктивность могут быть обеспечены на основе балансирования рационов по всему комплексу питательных и минеральных веществ, при оптимальном их соотношении [1,2,3].

В условиях интенсификации животноводства и перевода его на промышленную основу повышаются требования к полноценности кормления. Несбалансированность рационов, низкий или чрезмерно обильный уровень кормления, низкое качество кормов – основные причины нарушений обмена веществ у животных. Больше всего нарушений встречается у высокопродуктивных коров [4,8].

На фермах полноценность кормления контролируют как зоотехническими, так и физиолого-биохимическими методами.

Зоотехнический контроль включает проверку рационов по составу, питательности, сбалансированности и качеству кормов, а также уровню молочной продуктивности коров, составу молока, воспроизводительной способности, упитанности животных и т.д.

Биохимические исследования крови, мочи и молока достаточно полно характеризуют состояние обмена веществ в организме. Наиболее объективными показателями, позволяющими оценить течение пищеварительных и обменных процессов, являются биохимические параметры

крови. Кровь как жидкая ткань является одним из компонентов внутренней среды организма. Она омывает все клетки, доставляя к ним необходимые вещества и унося от них продукты жизнедеятельности. Состав крови свидетельствует о нормальных или патологических процессах в организме. В связи с этим в СПК «Первый Май» Малопургинского района выделяют группу контрольных животных, от которых регулярно берут кровь для проведения биохимических исследований.

Проведя анализ данных о биохимических показателях крови коров в разные сезоны года (зима и лето) можно сделать вывод, что тип кормления животных и сбалансированность рационов оказывают значительное влияние на состав крови (таблица).

Так, содержание белка в сыворотке крови в норме составляет в среднем 10,0-12,5%. Однако анализы крови животных, проведенные на фоне зимних рационов, показали, что у животных наблюдается гипопроотеимия. В летний же период содержание общего белка в сыворотке крови находится в пределах физиологической нормы. Следует отметить, что зимой в рационах наблюдается значительный дефицит переваримого протеина, а так же сахара, который обуславливает усвоение протеина в организме жвачных животных. Летние рационы также дефицитны по протеину и сахару, однако за счет использования в кормлении злаково – бобовых травосмесей этот дефицит не столь значителен.

Биохимические показатели крови животных

| Показатель | Норма | Анализ крови в зимний период | Анализ крови в летний период |
|--|-------------|------------------------------|------------------------------|
| Содержание общего белка, % | 10,0-12,5 | 7,73±0,26 | 11,1±0,19*** |
| Содержание сахара, ммоль/л | 2,3-4,1 | 0,68±0,21 | 2,32±0,23*** |
| Содержание кальция, мг% | 7,2-8,6 | 11,5±0,266 | 11,7±0,09 |
| Содержание фосфора, мг% | 4,5-6,0 | 6,7±1,71 | 8,6±0,16 |
| Резервная щелочность, об.% CO ₂ | 46-66 | 49,2±2,81 | 54,6±1,16 |
| Содержание каротина, мг% | 0,4-1,0 | 0,78±0,012 | 0,82±0,006** |
| Содержание железа, мг/кг | 300-580 | 205,4±0,36 | 311,3±0,42*** |
| Содержание марганца мг/кг | 0,15 – 0,25 | 0,09±0,046 | 0,11±0,74 |
| Содержание кобальта, мг/кг | 0,03 – 0,05 | 0,03±0,0007 | 0,032±0,0007 |
| Содержание цинка, мг/кг | 3 - 5 | 3,5±0,12 | 3,65±0,12 |

Примечание: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ достоверность разницы показана в отношении наименьшего показателя.

Известно, что содержание сахара в крови при его незначительном и кратковременном дефиците в рационах животных остается на уровне физиологической нормы. Следует отметить, что при продолжительном недостатке сахара и при использовании в кормлении кислых кормов (силос, сенаж), а так же при повышенной даче концентрированных кормов его резерв снижается, что подтверждается полученными данными. Так, зимой в крови коров уровень сахара снижен. У высокопродуктивных коров вынос

минеральных веществ с молоком достаточно высок, а при нарушении минерального питания это может привести к пагубным последствиям в виде остеодистрофии, ацидозов и т.д. В летний период содержание кальция и фосфора в пределах нормы, но зимой недостаток минеральных веществ в рационах приводит к снижению их содержания в крови. В крови животных зимой наблюдается гипокальциемия и гипофосфатомия.

Резервная щелочность в норме составляет 46-66 об.% CO_2 . Она может значительно изменяться в зависимости от характера кормления. В анализах крови резервная щелочность в пределах нормы, однако, зимой этот показатель находится на самой нижней границе, так как в рационах большой удельный вес концентратов.

При высокой обеспеченности рационов каротином в крови содержится 1-2 мг% в летний период. Избыток каротина в летний период обусловлен наличием его в зеленых кормах. Зимой содержание каротина в крови снижено, так как на его усвоение влияет очень много факторов. Всасывание каротина снижается при использовании кислых кормов, нарушении соотношений. Содержание кобальта и цинка в крови коров находится в пределах нормы.

С целью оптимизации кормления высокопродуктивных коров необходимо регулярно контролировать сбалансированность рационов и предусмотреть бесперебойное приобретение балансирующих добавок.

Список литературы

1. Кислякова, Е.М. Влияние энергетических добавок на молочную продуктивность первотелок / Е.М. Кислякова, А.Н. Валеев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2011. т 206. – С. 32-38.

2. Кислякова, Е.М. Энергетические добавки в рационах нетелей и коров-первотелок черно-пестрой породы / Е.М. Кислякова, А.Н. Валеев, Ю.В. Исупова / Аграрный вестник Урала. - 2011. – №4. – С. 34-36.

3. Кислякова, Е.М. Использование свекловичного жома, обработанного закваской Леснова в кормлении коров / Е.М. Кислякова, С.Д. Батанов, Г.Ю. Березкина // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. - №3. – С. 29-30.

4. Кислякова, Е.М. Состав и технологические свойства молока коров-первотелок при использовании в рационах энергетических добавок (статья) / Е.М. Кислякова, А.Н. Валеев, Г.Ю. Березкина // Современные проблемы науки и образования. - 2011. - №4 URL: www.science-education.ru/98-4755.

5. Любимов, А.И. Результаты использования быков-производителей в стаде крупного рогатого скота ОАО «Путь Ильича» Завьяловского района Удмуртской Республики / А.И. Любимов, Ю.В. Исупова, В.М. Юдин // Вестник Ижевской Государственной Сельскохозяйственной Академии. 2014 г. - № 2 (39). – С.6-7.

6. Любимов, А.И. Состояние и перспективы развития молочного скотоводства в Западном Предуралье: диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / А. И. Любимов; ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Москва, 2003. – 451 с.

7. Мартынова, Е. Н. Биологические особенности и продуктивные качества черно-пестрого и холмогорского скота Западного Предуралья: диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Е. Н. Мартынова; научный консультант: А. И. Любимов. – Москва, 2005. – 406 с.

8. Мартынова, Е.Н. Влияние состава рациона на переваривание питательных веществ коровами-первотелками черно-пестрой породы / Е.Н. Мартынова, Е.М. Кислякова, Н.М. Тогушев, Е.В. Ачкасова // Зоотехния. – 2011. - № 8. – С. 8-9.

УДК 636.237.21.03

А.Ю. Загребина

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: д-р с.-х. наук, проф. Е.Н. Мартынова

Пожизненная продуктивность коров черно-пестрой породы

Приведены результаты исследований уровня пожизненной продуктивности коров черно-пестрой породы. Исследования проведены по материалам зоотехнического учета ФГУП УОХ «Учхоз Июльское ИжГСХА» Удмуртской Республики.

Эффективность молочного скотоводства в значительной мере зависит от интенсивности использования маточного поголовья. При этом главное значение приобретает фактор продолжительности хозяйственного использования животных, которое влияет не только на экономику производства, но и на совершенствование стад и пород. От продуктивного долголетия коров зависят такие факторы, как размер пожизненной продуктивности, количественный и качественный рост стада, размер капиталовложений на его формирование и эффективность использования. В условиях интенсификации молочного скотоводства, с ростом продуктивности коров наблюдается заметное снижение продолжительности хозяйственного использования животных. В настоящее время этот показатель находится в пределах 3-5 лактаций. В то же время биологические возможности продуктивного использования коров составляют 10-12 лактаций. На продуктивное долголетие коров оказывают влияние многочисленные наследственные (генетические) и паратипические факторы.

Пожизненная продуктивность и долголетие коров, наряду с влиянием на экономические показатели, тесно связаны с селекционным процессом. Высокая пожизненная продуктивность отражает племенную ценность коров, а при длительном хозяйственном использовании от них получают больше потомков, тем самым увеличивая в стаде долю животных с ценными генотипами (1).

Поэтому изучение этого признака с учетом конкретных условий кормления, содержания и технологии производства молока является актуальным и имеет существенное научное и практическое значение.

Целью наших исследований было изучение продуктивного долголетия и пожизненной продуктивности коров черно-пестрой породы в ФГУП УОХ «Учхоз Июльское ИжГСХА».

Для изучения долголетия и пожизненной продуктивности были проанализированы данные 597 выбывших за последние годы полновозрастных коров имеющих не менее трех законченных лактаций в племязаводе «Июльское».

Анализ данных показал, что средний возраст выбывших коров составил 4,39 законченных лактаций, пожизненный удой составил 31790,86 кг молока, удой за 305 дней по наивысшей лактации был 7344 кг, средний удой на 1 день жизни 11,91 кг молока. Среди исследуемого поголовья минимальный пожизненный удой составил 18951 кг молока, максимальный – 81084 кг. Пожизненный удой свыше 50 тысяч кг молока был получен от 37 коров, удой от 40 до 50 тысяч кг молока – от 65 голов и от 30 до 40 тысяч – от 75 голов. В таблице представлены данные по лучшим коровам – рекордисткам по пожизненному удою.

Наибольший пожизненный удой был получен от коровы Гвоздь 3034 (2001 г.р.) за 10 лактаций - 81084 кг молока при массовой доле жира 4,37% и коровы Осень 1225 (2003 г.р.), ее пожизненный удой на 1187 кг меньше, чем у коровы Гвоздь, и составил 79897 кг, при этом количество лактаций равно 7. Корова Осень является и рекордисткой по наивысшей лактации – 11744 кг молока, при этом среднесуточный удой на 1 день лактации также у нее самый наивысший – 29,37 кг молока.

Коровы-рекордистки по пожизненному удою

| Кличка и номер коровы | Пожизненный удой, кг | Удой за 305 дней наивысшей лактации, кг | Среднесуточный удой, кг | Продолжительность использования, лактаций |
|------------------------------|-----------------------------|--|--------------------------------|--|
| Гвоздь 3034 | 81084 | 9857 | 24,9 | 10 |
| Осень 1225 | 79897 | 11744 | 29,37 | 7 |
| Траншея 3048 | 72042 | 9948 | 22,4 | 9 |
| Сметана 2421 | 66315 | 7684 | 20,74 | 9 |
| Метлуга 3829 | 64729 | 8581 | 21,65 | 9 |
| Ваточка 1159 | 64048 | 9494 | 27,32 | 9 |
| Дамка 449 | 61160 | 8751 | 22,63 | 8 |
| Барышня 326 | 60947 | 8075 | 21,41 | 9 |

На основании вышеизложенного следует, что изучение проблемы продуктивного долголетия коров в условиях интенсивных технологий является одной из важных и сложных проблем, требующей ее комплексного изучения. Длительно используемые коровы, которые ежегодно телются и сохраняют в течение многих лактаций высокие удои, особенно

ценны для селекции: во-первых, их плодовитость и продуктивность являются надежными критериями крепости конституции, устойчивости к заболеваниям; во-вторых, после 6-7 отелов их генотип может быть оценен по качеству потомства.

Список литературы

Любимов А.И., Мартынова Е.Н., Исупова Ю.В. Пожизненная продуктивность и продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы в условиях Удмуртии./ Материалы всерос. научно-практ. конф. «Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве» Ижевск. – 2006.- Т. 2 – С. 76 – 80.

УДК 636.2.034

А.Н. Зайцева

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: д-р с.-х наук, проф. Е.Н. Мартынова

Влияние интенсивности роста телок на их последующую молочную продуктивность

Проведен сравнительный анализ роста и развития телок черно-пестрой породы, рассчитан спад относительной скорости роста телок и его влияние на молочную продуктивность коров.

Повышение эффективности молочного скотоводства в большой степени зависит от умения управлять формированием молочной продуктивности в процессе индивидуального развития телок. К числу благоприятных факторов, способствующих формированию у коров молочного типа, в мировой практике относят раннее наступление стельности у ремонтных телок. Преимущество ранних отелов способствует экономии кормов и затрат труда на выращивание.

Цель исследования: изучение продуктивных особенностей коров черно-пестрой породы в зависимости от интенсивности их развития в условиях ОАО «Учхоз Июльское Ижевской государственной сельскохозяйственной академии».

С целью определения интенсивности роста был рассчитан индекс спада относительной скорости роста по методике Ю.К. Свечина (1972) у всех первотелок с законченной лактацией. В зависимости от индекса спада относительной скорости роста первотелки были распределены на три группы: медленного формирования, умеренного и быстрого формирования.

Анализ индекса спада относительной скорости роста первотелок показал, что в стаде из 278 голов, 73% (205 гол.) первотелок относятся к типу умеренно формирующихся, 12%(36 гол) быстро формирующихся и 13%(37 гол.) медленно формирующихся.

Интенсивность роста телок подопытных групп в период выращивания существенно различалась. Более ранним возрастом плодотворного осеменения 15,72 месяца характеризовались первотелки быстро формирующегося типа (таблица 1), опережая сверстниц на 29 дней медленно формирующегося типа.

Установлено, что при возрасте первого осеменения 16,72 мес. телки медленно формирующегося типа превосходили по живой массе при первом отеле телок быстро формирующегося типа на 10,43 кг, а по живой массе при первом осеменении на 1,20 кг.

Таблица 1 - Интенсивность роста телок и возраст первого осеменения

| Группа животных | n | Живая масса при I осеменении, кг | | Возраст I осеменения, мес. | | Живая масса при I отеле, кг | |
|------------------------|-----|----------------------------------|------|----------------------------|------|-----------------------------|------|
| | | X±m | Cv,% | X±m | Cv,% | X±m | Cv,% |
| Быстро формирующиеся | 37 | 400,27±3,57 | | 15,72±0,23 | | 535,32±5,76 | |
| Умеренно формирующиеся | 205 | 403,45±1,49 | | 15,84±0,08 | | 533,36±2,33 | |
| Медленно формирующиеся | 36 | 401,47±3,88 | | 16,69±0,25 | | 545,75±8,23 | |

Анализ молочной продуктивности первотелок в зависимости от типа формирования показал, что первотелки медленно формирующегося типа имеют наибольшую молочную продуктивность по сравнению со сверстницами первой и второй групп (таблица 2), превосходят сверстниц второй группы по удою за полную лактацию на 11,1%, за 305 дней лактации на 10,4%. Достоверной разницы между удоем первой и третьей групп не выявлено. Также у первотелок медленно формирующегося типа массовая доля жира в молоке была на 0,2% выше, чем у сверстниц быстро формирующегося типа и на 0,07% умеренно формирующегося типа.

Белково-молочность подопытных групп первотелок оказалась практически одинаковой.

Таблица 2 - Молочная продуктивность первотелок разного типа формирования

| Показатель | 1 группа | 2 группа | 3 группа |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|
| | X±m | X±m | X±m |
| Количество голов | 37 | 205 | 36 |
| Удой, кг | | | |
| За полную лактацию | 7938,65±690,09 | 7196,75±192,11 | 7974,35±301,13 |
| За 305 дней лактации | 6351,45±168,22 | 6184,30±58,91 | 6430,55±138,47 |
| Массовая доля жира, % | 4,24±0,05 | 4,27±0,02 | 4,34±0,05 |
| Массовая доля белка, % | 3,09±0,32 | 3,09±0,00 | 3,09±0,00 |

Таким образом, интенсивность выращивания ремонтного молодняка оказывает влияние на тип и молочная продуктивность коров.

В племенных хозяйствах целесообразно выращивать для ремонта стада телок, медленно формирующихся в процессе роста, так как в дальнейшем они обладают лучшими воспроизводительными качествами, показателями молочной продуктивности.

Список литературы

Светова Ю. А., Гусева Т.А., Рост и развитие телок голштинской породы различного экогенеза./ Зоотехния 2014.- Т. 10 – С. 17.

УДК 636.2.082.24(470.51)

Н.М. Красноперова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, проф. Н.П. Казанцева

Сравнительная оценка методов подбора в стаде крупного рогатого скота в ООО «Русь Агро» Каракулинского района Удмуртской Республики

Проведена оценка методом подбора в стаде крупного рогатого скота ООО «Русь Агро» Каракулинского района Удмуртской Республики. Выявлена лучшая сочетаемость линий.

Молочное скотоводство России было и будет перспективной отраслью животноводства. За последние десятилетия условия ведения отрасли молочного скотоводства в России претерпели значительные изменения. Допущено снижение поголовья скота и производства молочной продукции. Отрасль работала в условиях жесткой конкуренции со стороны резко возросшего импорта. На современном этапе экономического развития страны, чтобы отечественное молочное животноводство было рентабельным, конкурентоспособным и обеспечивало продовольственную независимость, оно должно быть высокопродуктивным.

Умелым использованием различных методов племенной работы намечают повышение в стаде наследуемости желаемых признаков. Основным методом разведение животных во всех племенных хозяйствах и во многих товарных должно быть чистопородное разведение, при котором предусматривается работа с линиями и семействами.

Эйснер Ф. Ф. [1] считает, что разведение по линиям – высшая форма селекционно – племенной работы с породой. Цель разведения по линиям - развитие и закрепление в потомстве ценных особенностей лучших животных для получения следующего поколения с устойчивой наследственностью, племенное использование которого обеспечит быстрое совершенствование стада и породы в целом.

Эффективность селекционной работы во многом зависит от качественного состояния генеалогической структуры стада (табл. 1).

Таблица 1 – **Линейная принадлежность коров и телок**

| Линия | Количество коров | | Количество телок | |
|-------------|------------------|------|------------------|------|
| | Голов | % | Голов | % |
| Вис Айдиал | 108 | 22,8 | 123 | 48,0 |
| М. Чифтейн | 84 | 17,6 | 47 | 18,4 |
| Р. Соверинг | 149 | 31,5 | 65 | 23,4 |
| С. Т. Рокит | 115 | 24,3 | 0 | 0 |

Система подбора в хозяйстве исключает использование родственных между собой животных. Однако предусматривается систематический кросс линий. В результате чего стадо ООО «Русь Агро» Каракулинского района Удмуртской Республики не отличается однородностью, однотипностью. Обращает внимание неравномерное распределение маточного поголовья в отношении численности по принадлежности к линиям.

Однако наибольшее количество коров (31,5%) относится к линии Рефлекшн Соверинг, а телки (48,0%) – к линии Уес Идеала.

Анализируя продуктивность коров в зависимости от сочетаемости линий (табл. 2) по первой лактации можно отметить наиболее удачное сочетание линии отца – Вис Айдиал с линией матери- Монтвик Чифтейн, удо составил 5070 кг с содержанием жира 3,84% и белка 2,99%.

Таблица 2 – **Молочная продуктивность коров в зависимости от сочетаемости линий**

| Линия матери | 1 – ая лактация | | | | 2 – я лактация | | | | 3 – я лактация | | | |
|------------------------------------|-----------------|-----------|--------|----------|----------------|-----------|--------|----------|----------------|-----------|--------|----------|
| | N | Удо й, кг | Жир, % | Белок, % | n | Удо й, кг | Жир, % | Белок, % | N | Удо й, кг | Жир, % | Белок, % |
| Линия отца – Вис Айдиал 933122 | | | | | | | | | | | | |
| Вис Айдиал | 7 4 | 4483 | 3,81 | 3,00 | 6 0 | 4622 | 3,95 | 3,00 | 13 0 | 5075 | 4,08 | 3,00 |
| Монтвик Чифтейн | 6 3 | 5070 | 3,84 | 2,99 | 5 0 | 5125 | 4,23 | 3,00 | 46 | 5824 | 4,22 | 3,04 |
| Рефлекшн Соверинг | 3 4 | 4602 | 3,91 | 2,98 | 2 6 | 4722 | 4,10 | 3,00 | 40 | 5050 | 4,01 | 3,00 |
| Силинг Трайджун Рокита | 8 | 4532 | 3,81 | 3,03 | 6 | 4991 | 3,94 | 3,00 | 17 | 5437 | 3,88 | 2,99 |
| Линия отца – Монтвик Чифтейн 95679 | | | | | | | | | | | | |
| Вис Айдиал | 4 9 | 4420 | 3,87 | 3,00 | 4 8 | 4980 | 3,97 | 2,99 | 97 | 5412 | 4,23 | 3,00 |
| Монтвик Чифтейн | 1 6 | 4245 | 4,12 | 2,99 | 1 5 | 5475 | 3,99 | 2,99 | 20 | 5297 | 4,18 | 3,00 |
| Силинг Трайджун Рокита | 1 2 | 5152 | 3,93 | 3,06 | 7 | 4512 | 3,77 | 3,00 | 4 | 4349 | 4,19 | 3,01 |

Окончание табл.

| Линия матери | 1 – ая лактация | | | | 2 – я лактация | | | | 3 – я лактация | | | |
|--|-----------------|----------|--------|----------|----------------|----------|--------|----------|----------------|----------|--------|----------|
| | N | Удой, кг | Жир, % | Белок, % | N | Удой, кг | Жир, % | Белок, % | N | Удой, кг | Жир, % | Белок, % |
| Рефлекшн Соверинг | 28 | 4227 | 3,91 | 3,00 | 25 | 4749 | 4,01 | 2,98 | 40 | 4528 | 4,29 | 2,99 |
| Линия отца – Рефлекшн Соверинг 198998 | | | | | | | | | | | | |
| Вис Айдиал | 65 | 4704 | 4,08 | 3,01 | 59 | 5338 | 4,03 | 3,01 | 77 | 4946 | 4,10 | 2,98 |
| Монтвик Чифтейн | 18 | 5041 | 4,32 | 3,01 | 18 | 3081 | 4,41 | 2,97 | 00 | 0 | 0 | 0 |
| Силинг Трайджун Рокита | 52 | 5103 | 4,19 | 2,99 | 51 | 5676 | 4,14 | 3,06 | 35 | 5349 | 4,10 | 2,99 |
| Рефлекшн Соверинг | 41 | 4628 | 4,13 | 3,00 | 32 | 5350 | 4,09 | 2,99 | 27 | 4696 | 4,10 | 3,00 |
| Линия отца - Силинг Трайджун Рокита 252803 | | | | | | | | | | | | |
| Вис Айдиал | 50 | 4988 | 4,02 | 2,99 | 50 | 5197 | 4,23 | 3,01 | 61 | 4551 | 4,41 | 3,02 |
| Монтвик Чифтейн | 26 | 4750 | 4,14 | 2,98 | 26 | 5402 | 4,22 | 3,03 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| Рефлекшн Соверинг | 34 | 4849 | 3,90 | 2,97 | 34 | 5062 | 4,27 | 2,99 | 44 | 6092 | 4,12 | 3,09 |

Наихудший результат получен при сочетании линии отца – Вис Айдиал с линией матери- Вис Айдиал, удой – 4483 кг с содержанием жира 3,81% и белка 3,00%, от этого сочетания получен на 587 кг меньше, чем от сочетания линии отца - Вис Айдиал с линией матери – Монтвик Чифтейн. Самое высокое содержание жира в молоке у сочетания линий Вис Айдиал и линии Рефлекшн Соверинг – 3,91%, что на 0,1% выше наихудшего сочетания линии Вис Айдиал с линией Силинг Трайджун Рокита. Анализируя по третьей лактации наиболее удачное сочетание аналогично первой лактации.

При сочетании линии по первой лактации линии отца Монтвик Чифтейна с Силит Трайджунг Рокитом получили хорошие результаты, удой составил 5152 кг с содержанием жира 3,93% и белка 3,06%. Наихудший результат при сочетании с Рефлекшн Соверинг, удой – 4227 кг с содержанием жира 3,91% и белка 3,00%, что на 925 кг меньше, чем с линией Силн Трайджун Рокитом. По третьей лактации хорошие показатели у линии отца – Монтвик Чифтейна с Вис Айдиалом, удой составил 5412 кг, с содержанием жира 4,23% и белком 3,00%.

Анализ сочетаемости линии отца Рефлекшн Соверинг с линией матери Силинг Трайджун Рокитом дали хорошие результаты, удой составил 5103 кг, что на 475 кг больше, чем сочетание линий Рефлекшн Соверинга и линии Рефлекшн Соверинга.

Таким образом наилучшие показатели были получены по третьей лактации при межлинейном сочетании: линии отца – Вис Айдиала с линией матери - Монтвик Чифтейном (удой 5824 кг), линии отца – Силинг Трайджун Рокита с Рефлекшн Соверингом (удой 6092 кг). Как худший вариант подбора можно отметить сочетание линии Монтвик Чифтейна с Силинг Трайджун Рокитом (удой 4349 кг).

На основании полученных результатов предлагаем при планировании селекционно – племенной работы при подборе быков – производителей учитывать сочетаемость линий и семейств.

Список литературы

Эйнсер Ф.Ф. Племенная работа с молочным скотом – М.: Агропромиздат. 1986. – 108 с.

УДК 636.2.034

А.Н. Кубашева

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Анализ влияния факторов на производство молока

Проведен анализ состояния молочного скотоводства в Удмуртской Республике. Отмечены основные факторы, оказывающие влияние на производство молока.

Развитие молочного скотоводства в Удмуртской Республике является приоритетным. С 2001 г. реализуются республиканские целевые программы по развитию отрасли. Это способствовало существенному росту объемов производства молока. В 2013 г. валовой надой молока во всех категориях хозяйств составил 711,7 тыс. т., что 161,8 тыс. т или на 29,4% больше, чем в 2000 г. Надой молока в расчете на одну корову в целом по республике увеличился с 2682 кг в 2010 г. до 4796 кг в 2013 г. Данный рост был достигнут благодаря успешной деятельности сельскохозяйственных организаций, в которых за анализируемый период производство молока увеличилось на 181,1 тыс. т (на 52,4%), молочная продуктивность коров - на 2299 кг (на 87,8%).

Однако в последние годы темпы роста производства молока в Удмуртии существенно снизились. Если в хозяйствах населения валовой надой молока в связи с сокращением численности поголовья коров уменьшался постоянно, то в сельскохозяйственных организациях за анализируемый период производство молока впервые уменьшилось в 2013 г. На это оказало влияние ряд факторов. Основным из них является

снижение численности поголовья коров и их молочной продуктивности. В предыдущие годы уменьшение численности коров компенсировался ростом удоя молока.

В 2013 г. допустили сокращение поголовья коров хозяйства семи районов на 2406 гол. Это обусловило уменьшение поголовья в сельскохозяйственных организациях республики на 900 гол. (на 0,8%) несмотря на увеличение численности коров в остальных 18 районах. Наибольшее снижение поголовья допущено хозяйствами Каракулинского района – на 692 гол. (на 23,3%), Дебесского – на 469 гол. (10,3%) и Кизнерского района – на 324 гол. (на 14,0%).

Одним из факторов уменьшения численности поголовья коров и снижения их молочной продуктивности явилась низкая обеспеченность хозяйств кормами собственного производства в связи с экстремальными погодными условиями и высокая стоимость покупных кормов. Из-за несбалансированности рационов кормления дойного стада молочная продуктивность коров в сельскохозяйственных организациях уменьшилась в 13 районах республики. Средний удой молока по республике составил 4915 кг против 4931 кг в 2012 г. Наибольшее уменьшение надоя на одну корову допустили хозяйства Юкаменского и Камбарского районов, соответственно, на 387 кг (9,5%) и 383 кг (8,9%). При этом в сельскохозяйственных организациях Сюмсинского района удой молока увеличился на 733 кг (21,1%), Киясовского района - на 545 кг (на 12,1%).

В разрезе районов Удмуртской Республики надой молока в расчете на одну корову варьировал от 3669 кг в Красногорском районе до 6246 кг в Вавожском районе. В 12 районах удой коров был выше среднереспубликанского уровня, а в 10 районах был более 5000 кг.

Основой роста надоя молока в расчете на одну корову является селекционно-племенная работа. В 2013 г. в республике было зарегистрировано 20 племенных репродукторов и 13 племенных заводов. Потенциал молочной продуктивности животных в племенных предприятиях превышает уровень товарных хозяйств до 20%.

Производство молока уменьшилось в 12 районах. В Красногорском районе снижение составило 11,9%, Воткинском – 8,1%, Алнашском – 7,9%, Камбарском районе - 7,6%. Наибольший валовой надой молока отмечается в Балезинском, Вавожском, Можгинском и Увинском районах, их доля в общем объеме производства молока в 2013 г. составила 30,0%.

Основой развития отрасли является воспроизводство стада. Однако выход молодняка в расчете на 100 маток с увеличением молочной продуктивности коров уменьшился. Так, если в 2000 г в сельскохозяйственных организациях поступление телят в расчете на 100 коров составило 83 гол. Наименьший выход телят был в Киясовском районе, где поступление приплода на 100 коров составило 56 гол., что на 40,6% мень-

ше уровня 2012 г., Граховском районе, соответственно, 61 гол. и 21,8%, в Воткинском районе - 64 гол. и 7,2%. В тоже время при высоком уровне производства, соблюдении всех необходимых условий содержания, кормления, доения и своевременно проведения ветеринарно-санитарных мероприятий достигается высокий уровень выхода телят в расчете на 100 коров. Так, в Вавожском районе в 2013 г. поступление молодняка в расчете на 100 коров составило 88 гол., Игринском – 86, Балезинском и Красногорском районах – 85 гол.

Сохранность крупного рогатого скота в республике улучшается. Падеж к обороту стада в 2009-2011 гг. уменьшился на 0,3 п. п. Однако в экономически слабых хозяйствах его уровень остается высоким. Это обусловлено ненадлежащими условиями кормления и содержания животных. В Красногорском районе в 2013 г. падеж крупного рогатого скота к обороту стада составил 4,1%, Юкаменском районе – 3,6%, а в Завьяловском районе – 0,4%.

Убыточность и низкорентабельность молочного скотоводства обуславливает дальнейшее уменьшение численности поголовья крупного рогатого скота. В целях повышения эффективности отрасли необходимо снижение затрат на выращивание и содержание животных. В структуре затрат на производство молока в 2013 г. доля стоимости кормов составила 40,2%, оплаты труда - 22,1%. В целях снижения этих видов затрат необходимо улучшение качества кормов, сбалансированное кормление животных и повышение производительности труда, что позволит снизить себестоимость продукции, повысить размер оплаты труда и обеспеченность отрасли кадрами.

УДК 631.14:636.1.082(470.51)

М.А. Куртеева

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ООО «Дружба» - первый конный завод по разведению лошадей русской тяжеловозной породы в Удмуртии

Научно-технический прогресс и высокий уровень механизации сельскохозяйственного производства вызвали объективные изменения в состоянии и направлениях развития коневодства России. В настоящее время в стране нестабильная ситуация по состоянию конных заводов, многие заводы прекращают свое существование [4]. В связи с этим целью данных исследований является изучение состояния отрасли коневодства в ООО «Дружба» Увинского района. Для достижения данной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Изучить исторические данные по формированию пород в хозяйстве.
2. Провести анализ породного и классного состава лошадей разводимых в хозяйстве.
3. Изучить возрастной состав основного племенного состава.

Исследование проводилось в конном заводе ООО «Дружба» Увинского района Удмуртской Республики. Материалом для исследования послужили поголовье лошадей русской тяжеловозной породы, орловской рысистой и латвийской 41, 13 и 7 голов соответственно. Использовались данные первичного зоотехнического учета.

В ООО «Дружба» отрасль коневодства является племенной, и работа ведется с русской тяжеловозной породой, орловской рысистой, латвийской. В октябре 2013г. хозяйство получило племенной статус по разведению лошадей русской тяжеловозной породы. Комплектование состава племенных лошадей началось с русской тяжеловозной породы в 1983 году. Лошадей завозили из лучших конных заводов - Куединского, Красноармейского, отделений Граховского и Пермского заводов.

Лошадей европейских полукровных верховых пород (голландская, ганноверская, латвийская) в ООО «Дружба» начали завозить в 1988 году из Латвийской ССР с колхозов «Валле», «Красный Октябрь», агрофирмы «Тервете». Орловская рысистая порода в хозяйстве представлена в основном лошадьми с Пермского конезавода. В ООО «Дружба» родился и выращен орловский рысак Наполеон (Паркур - Найма), 1997г.р., резвостью 2.05,5 - победитель многих традиционных соревнований. Подробная характеристика поголовья лошадей представлена в таблице 1. Анализ динамики поголовья за три анализируемых года показал, что к 2013 г. произошло некоторое увеличение численности лошадей на 11,1%. Наиболее многочисленной является русская тяжеловозная порода лошадей во все анализируемые периоды. На их долю приходится более половины, имеющегося поголовья 63,9% в 2001г., 66,3% в 2012г. и 60,3% в 2013г.

Следует отметить, положительную тенденцию роста поголовья и по другим заводским породам – орловская рысистая и латвийская на 25% и 23% соответственно по сравнению с базисным годом, однако данная положительная динамика произошла не за счет увеличения основного производственного состава, а за счет полученного приплода, который остается для собственных нужд хозяйства.

Поголовье размещено на пяти конефермах, расположенных в деревнях Родники, Сухая Видзия, Пунем, Новая Вамья и Павлово. Лошади содержатся в деревянных денниках размером 3 x 4 м, где содержатся в стойловый период времени. К каждой конюшне прилегает одна или две левяды, имеется станок для расчистки копыт, в котором проводят ректальное исследование кобыл на жеребость. С 2006 года в хозяйстве была освоена, организована и внедрена технология доения тяжеловозных кобыл [2].

Таблица 1 – Количественный состав поголовья лошадей

| Группы лошадей по породам | год | | | | | | Отчетный год в% к базисному |
|-----------------------------|-------|------|-------|------|-------|------|-----------------------------|
| | 2011 | | 2012 | | 2013 | | |
| | голов | % | голов | % | голов | % | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Всего | 108 | 100 | 92 | 100 | 121 | 100 | 11,1 |
| В т.ч. русской тяжеловозной | 69 | 63,9 | 61 | 66,3 | 73 | 60,3 | 105,8 |
| Орловской рысистой | 24 | 22,2 | 19 | 20,7 | 30 | 24,8 | 125,0 |
| Латвийской | 13 | 12,0 | 10 | 10,9 | 16 | 13,2 | 123,1 |
| Жеребцы | | | | | | | |
| В т.ч. русской тяжеловозной | 6 | 5,5 | 5 | 5,4 | 5 | 5,0 | 4,1 |
| Орловской рысистой | 1 | 0,9 | 1 | 1,1 | 1 | 1,0 | 0,8 |
| Латвийской | 1 | 0,9 | 1 | 1,1 | 1 | 1,0 | 0,8 |
| Кобылы | | | | | | | |
| В т.ч. русской тяжеловозной | 44 | 40,7 | 37 | 40,2 | 41 | 33,9 | 93,2 |
| Орловской рысистой | 12 | 11,1 | 12 | 13,0 | 13 | 10,7 | 108,3 |
| Латвийской | 9 | 8,3 | 6 | 6,5 | 7 | 5,8 | 77,8 |

Для ежедневного моциона в зимний период используется загон, расположенный непосредственно возле конюшни, в котором в течение всего светового дня находятся кобылы с жеребятами. Производителей выгуливают в левадах, либо используют на хозяйственных работах. В конце мая все маточное поголовье выгоняют на пастбище, где находятся почти до конца ноября, что экономически выгодно так как уменьшаются затраты на их содержание. В конюшне остаются только молодые жеребчики и жеребцы-производители.

Ежегодно лучшие лошади участвуют в сельскохозяйственных выставках, которые проходят на территории Ижевского ипподрома. На 31 республиканском смотре-конкурсе сельскохозяйственных животных, кобыла Сосулька (Сбор – Сардинка), 1995 гора рождения была признана Чемпионкой породы. На 29 смотре-конкурсе, кобыла русской тяжеловозной породы Норвегия (Рецепт - Норма) стала абсолютной чемпионкой.

В прошлом беговом сезоне на Ижевском ипподроме пробежал с блестящим результатом жеребцом Шелест (Синап – Шкатулка) с резвостью 2.06 мин. установил тем самым рекорд ипподрома. Также в 2013 г. орловский рысак под кличкой Сибиряк (Бином – Сакля) выиграл приз в честь Дня победы на дистанции 1600м с резвостью 2 мин 15'09 сек.

Лошади хозяйства испытываются и на других ипподромах страны. На Казанском ипподроме Приз «Ковбоя» выиграла гнедая кобыла ор-

ловской рысистой породы, 2010 года рождения по кличке Прелесть (Спектр – Паприка) с резвостью 2 мин 16сек. на дистанции 1600 м.

Продолжительность племенного использования лошадей обусловлено их здоровьем, качеством потомства, условиями кормления и содержания, породной принадлежностью. Средняя продолжительность племенного использования рысистых и верховых пород составляет 14 – 19 лет, а тяжеловозов еще больше 20 – 25 лет. Анализ возрастной характеристики конематок конного завода показал, что поголовье кобыл орловской породы представлено в основном возрастной категорией от 5 до 7 лет (53,8%), латвийской породы до 4 и 10 – 15 лет по 28,6% (таблица 2).

Таблица 2 – Возрастная характеристика основных конематок

| Порода | Возраст, лет | | | | | | | | | |
|----------------------|--------------|------|-------|------|-------|------|---------|------|------------|------|
| | 3 - 4 | | 5 - 7 | | 8 - 9 | | 10 - 15 | | 16 и более | |
| | п | % | п | % | п | % | п | % | п | % |
| Русская тяжеловозная | 6 | 14,6 | 5 | 12,2 | 6 | 14,6 | 10 | 24,4 | 14 | 34,2 |
| Орловская | 3 | 23,1 | 7 | 53,8 | 1 | 7,7 | 2 | 15,4 | - | - |
| Латвийская | 2 | 28,6 | 1 | 14,3 | 1 | 14,3 | 2 | 28,6 | 1 | 14,2 |

Наиболее возрастными конематками являются кобылы русской тяжеловозной породы на долю 16 лет и старше приходится 34,2%.

Одним из важных мероприятий в племенном коневодстве является бонитировка - определение племенной ценности и назначения лошадей на основе комплексной их оценки. Анализ породного и классного состава показал, что из всего пробонитированного поголовья все племенные лошади относятся к классу элита во всех породных группах (таблица 3).

Таблица 3 – Характеристика породного и классного состава

| Порода | годы | Всего пробонитировано, голов | Элита | | I класс | |
|----------------------|------|------------------------------|---------|--------|---------|--------|
| | | | Жеребцы | Кобылы | Жеребцы | Кобылы |
| Русская тяжеловозная | 2011 | 50 | 6 | 44 | - | - |
| | 2012 | 42 | 5 | 37 | - | - |
| | 2013 | 46 | 5 | 41 | - | - |
| Орловская рысистая | 2011 | 13 | 1 | 12 | - | - |
| | 2012 | 13 | 1 | 12 | - | - |
| | 2013 | 14 | 1 | 13 | - | - |
| Латвийская | 2011 | 10 | 1 | 9 | - | - |
| | 2012 | 7 | 1 | 6 | - | - |
| | 2013 | 8 | 1 | 7 | - | - |

Все поголовье лошадей достаточно высокого класса, что позволяет вести целенаправленную работу по совершенствованию всех разводи-

мых пород. В пределах каждого класса существуют категории. Следует отметить, что лошади в основном отнесены к I и II категории.

Воспроизводительная способность является одним из важнейших хозяйственно-полезных признаков селекционного процесса [1,3].

Следует отметить, что полученные результаты по репродуктивным свойствам анализируемых заводских пород, позволяют сделать вывод о достаточно высоких показателях воспроизводства в целом по хозяйству. У анализируемых заводских кобыл высокий процент зажеребляемости от 82% у конематок русской тяжеловозной породы до 93,3% в группе кобыл орловской рысистой породы (таблица 4).

У конематок орловской рысистой породы все анализируемые показатели воспроизводства имеют преимущество, так процент благополучной выжеребки от покрытых кобыл на 13,8% и 14,5% больше чем в группах русской тяжеловозной и латвийской породы соответственно.

Таблица 4 - Плодовитость конематок заводских пород

| Порода | n | % жеребости | % благополучной выжеребки | | Деловой выход |
|----------------------|----|-------------|---------------------------|------------|---------------|
| | | | от покрытых | от жеребых | |
| Русская тяжеловозная | 28 | 82,0 | 74,3 | 90,6 | 70,6 |
| Орловская рысистая | 6 | 93,3 | 88,8 | 95,2 | 100 |
| Латвийская | 4 | 87,5 | 75,0 | 85,7 | 75,0 |

Достаточно высокий процент благополучной выжеребки от жеребых кобыл выявлен во всех сравниваемых группа – от 85,7% у латвийских кобыл до 95,2% у орловских конематок.

Таким образом, проведенные исследования показали, что состояние отрасли коневодства в ООО «Дружба» находится на достаточно высоком уровне, что позволяет вести целенаправленную работу с породами.

Список литературы

1. Басс, С. П. Взаимосвязь показателей воспроизводства с уровнем естественной резистентности конематок // С. П. Басс, Н. П. Казанцева / Коневодство и конный спорт. 2010. № 6. С. 39.
2. Басс, С.П. Качественный состав молока кобыл русской тяжеловозной породы в условиях Удмуртской Республики // Басс С.П., Лебедева Е.В., Семенова Л.И. / Коневодство и конный спорт. 2012. № 4. С. 18-19.
3. Басс, С.П. Показатели плодовитости кобыл русской тяжеловозной породы // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии.- 2014.- № 2 (39). С. 14-15.
4. Калашников, В.В. Что не имеем, не храним // В.В. Калашников / Коневодство и конный спорт. 2014. № 2. С. 3.

О.Н. Малкова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд.с.-х. наук, доц. М.Г. Пушкарев

Влияние кислородного режима водной среды на темп роста двухлетка карпа в ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка»

Ведение современного высокоинтенсивного хозяйства невозможно без систематического и квалифицированного контроля за средой обитания карпа. Развитие прудового рыбоводства выдвигает необходимость углубления знаний по рыбоводно-биологическому контролю за гидрохимическим режимом прудов, развития естественной кормовой базы, а также использования факторов среды для повышения рыбопродуктивности водоемов. На питание, рост и развитие карпа влияют самые разные факторы: кормление, плотность посадки, гидрохимические параметры водоема и т. д.

Известно, что рыбы по-разному реагируют на концентрацию кислорода в воде. Так, для нормальной жизнедеятельности карпа концентрация растворенного в водной среде кислорода должна быть на уровне – 4-5 мг/л.

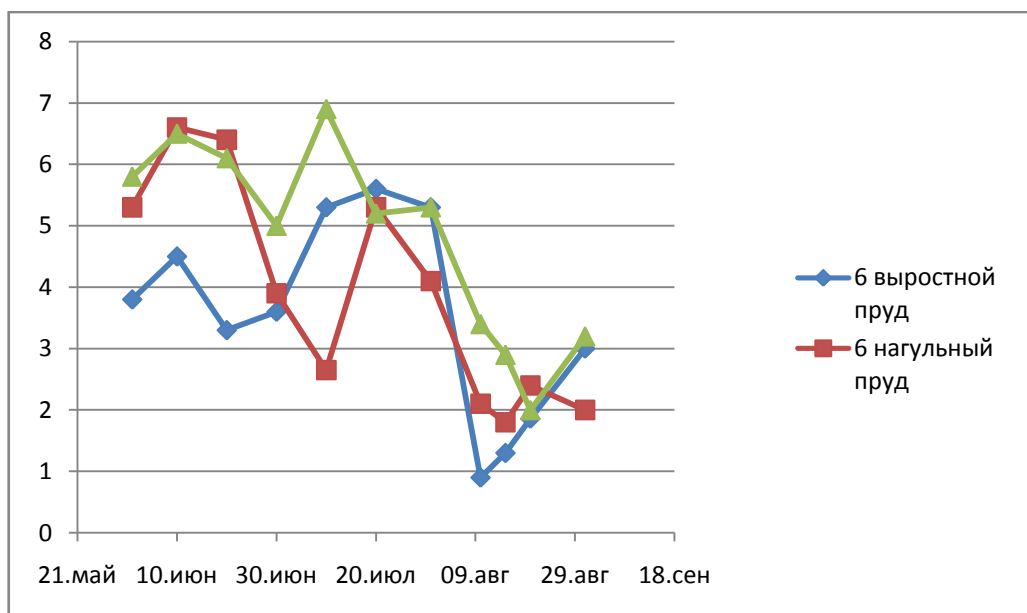
В данной работе рассматривается влияние кислородного режима водной среды, как один из важнейших параметров, напрямую влияющих на рыбопродуктивность карпа.

Контроль за взаимосвязью кислородного режима и темпами роста двухлетка проводился в ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» Воткинского района во время летней производственной практики. Сравнивались 3 пруда, с относительно равной плотностью посадки карпа двухлетка. В 6-й выростной пруд было зарыблено – 17,6 тыс. шт./га; 6-й нагульный пруд – 10,1 тыс. шт./га; и 8-й нагульный – 15,9 тыс. шт./га (В рыбоводстве, при зарыблении прудов двухлетками карпа, данная разреженность посадки является допустимой).

Так как концентрация кислорода является главным параметром водной среды, ему всегда уделяется большое внимание. Измеряется данный показатель 1 раз в декаду, в 4 часа утра, когда начинается фотосинтетическая деятельность растений. Концентрацию кислорода в хозяйстве определяют 2 методами: универсальным методом Винклера и с помощью прибора - оксиметра, который также оборудован специальным термодатчиком для измерения температуры воды.

На рисунке изображено изменение кислородного режима в прудах на 2014 год. На графике видно, что в первый месяц уровень кислорода в 6 н. и 8 н. прудах находится на одном уровне и соответствует оптималь-

ным показателям, что влекло за собой благоприятные условия для жизнедеятельности и роста карпа.



Изменение кислородного режима водной среды в прудах на 2014 г.

В таблице приведены результаты взвешивания двухлетка карпа в данный период исследования. На начало периода средняя масса двухлетка в 6-м нагульном и 8-м нагульном прудах была равна 25,2 г и 45,94 г соответственно. Кислородный пик в 8-м нагульном пруду приходится на начало второй декады июля, и равен 7 мг/л. Привес к этому времени составил более 70 г по отношению к первым числам июня.

Живая масса двухлетка карпа в период с 1 июня по 31 августа 2014 г.

| Дни отлова рыбы для проведения контроля | 6-й выростной пруд, Масса, г | 6-й нагульный пруд, Масса, г | 8-й нагульный пруд, Масса, г |
|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 01.06.14 | 38,5 | 25,2 | 45,94 |
| 15.06.14 | 90,6 | 42,3 | 85,4 |
| 27.06.14 | 85,7 | 35,0 | 141,2 |
| 08.07.14 | 85,8 | 60,0 | 192,0 |
| 18.07.14 | 92,6 | 110,72 | 286,1 |
| 28.07.14 | 98,8 | 103,7 | 252,1 |
| 11.08.14 | 135,0 | 157,4 | 248,7 |
| 31.08.14 | 178,5 | 199,2 | 363,4 |

Особую важность приобретает учет условий среды в холодное лето. В последних числах июня замечен незначительный спад концентрации кислорода во всех трех прудах, что связано с недостаточным количеством теплых дней в месяце.

Во второй половине июля отмечалось снижение количества растворенного в воде кислорода, который к концу августа доходил в 8-м нагульном пруду до 1,9 мг/л, что вызывало у карпа лишь беспокойство. В 6-м нагульном пруду концентрация кислорода лишь на сотые мг/л меньше по отношению к 8-у нагульному пруду, что также влекло беспокойство, а в некоторых случаях и частое заглатывание воздуха двухлетками. В 6-м выростном пруду видим снижение данного параметра в 15 раз по отношению к содержанию кислорода к началу исследования, который колебался на уровне 0,9 – 0,5 мг/л. Такое состояние прудов называют предзаморным. Карп беспокоился, очень часто заглатывал корм и в итоге совсем прекратил питаться. При дефиците кислорода, как в данном случае, уменьшается, или совсем прекращается продуктивный рост карпа. К началу исследуемого периода средняя масса в 6 в. пруду была в пределах 40 г. Затем, мы не наблюдаем значительных изменений в росте карпа, масса двухлетка лишь колеблется в пределах 90-100 г.

Анализируя же показатели 8-о нагульного пруда, то замечу, что на 18 июля привес массы составил 240,16 г, что на 140% превышает показатели массы по 6-у выростному пруду.

Если дефицит в кислороде длится больше 2–3 дней, то рыба начинает терять в весе, не говоря уже об опасности замора. Для повышения содержания кислорода в воде была усилена проточность, поставлены аэраторы (в количестве 2 шт.), проведена очистка водоема от гниющей растительности, а также созданы циркуляции воды в застойных заливах путем соответствующего обкоса растительности. Также были введены минеральные азотно-фосфорные удобрения, которые обогащая воду биогенными веществами, стимулировали развитие фотосинтетической деятельности водных растений, в результате чего происходило улучшение кислородного режима в пруду.

Проанализировав полученные данные, делаем вывод, что темпы роста напрямую зависят от содержания растворенного кислорода в воде. Средняя масса двухлетков на отчетный период в 8-м нагульном пруду была равна 363,4 г; в 6-м нагульном двухлетки выросли до массы – 200 г, что на 55% ниже показателей массы предыдущего пруда. Самые малые приросты в массе наблюдались у двухлетков с 6-м выростном пруду и составили 178,5 г. Это говорит о том, что при недостаточной концентрации кислорода, карп начинает беспокоиться, менее рационально поедает корм, а в некоторых случаях перестает употреблять его совсем. Чтобы повысить рыбопродуктивность в водоемах необходимо регулярно контролировать гидрохимический режим водоемов, следить за поведением рыбы в пруду, вследствие чего контролировать дачу искусственных кормов, что напрямую зависит от кислорода.

М.Н. Некрасова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, проф. Н.П. Казанцева

Оценка быков-производителей по качеству потомства в ООО «Русь Агро» Каракулинского района Удмуртской Республики

Проведена оценка быков-производителей по качеству потомства в ООО «Русь Агро» Каракулинского района. Проанализированы четыре быка-производителя ГУП УР «Можгаплем». Выявлены три быка-производителя, которые являются улучшателями по удою, и один бык-производитель улучшатель по жиру.

В настоящее время основными задачами, стоящими перед животноводством, являются увеличение объемов, повышение качества и снижение себестоимости производимой продукции.

В основе интенсификации скотоводства лежит селекционно-племенная работа, и вопросы, касающиеся отбора и оценки быков, приобретают особую актуальность, потому что именно производители, в связи с внедрением искусственного осеменения, занимают особое место в процессе совершенствования генетического потенциала разводимых пород по племенным и продуктивным качествам. Выполнение этой задачи имеет большую значимость, т.к. использование спермы быка, не прошедшего должную проверку, может нанести непоправимый ущерб генофонду целой популяции [1].

От одного быка – производителя можно получить несколько тысяч потомков. Оценивать быков – производителей, которые используются на племенных предприятиях только по индивидуальным качествам и родословной недостаточно; существуют другие методы оценки, самым объективным является оценка быков – производителей по качеству потомства.

Методы оценки быков-производителей:

- сравнение продуктивности дочерей и матерей;
- сравнение продуктивности дочерей со стандартом породы;
- дочери – средний показатель по стаду (породе);
- сравнение показателей дочерей нескольких быков;
- сравнение продуктивности дочерей с продуктивностью сверстниц.

Лучшие результаты дает оценка производителя путем сравнения их потомства со сверстницами.

Точность оценки по генотипу зависит от многих факторов: числа потомков, использованных при испытании, генетического фона на котором оно проводится, условий их кормления и содержания, сезона года и многих других. В результате довольно часто производители, оцененные

в одних условиях как улучшатели, оказываются нейтральными или даже ухудшателями в других.

Для решения этой проблемы профессором С. Хендерсоном из Корнельского университета в 70-е годы XX века был предложен метод BLUP. Сущность этого метода заключается в использовании статистических поправок на влияние поддающихся учету факторов. BLUP является своеобразным вариантом индексной оценки. Главное достоинство метода BLUP состоит в том, что он позволяет максимально использовать всю имеющуюся информацию об оцениваемом животном.

Данный метод является достаточно точным и снимает ряд проблем, существующих при оценке животных, не следует забывать, что не существует абсолютно надежных статистических методов [2].

Нами была проведена оценка быков – производителей ГУП УР «Можгаплем» по качеству потомства методом сравнения продуктивности дочерей со сверстницами.

Оценке по молочной продуктивности дочерей подвергались четыре основных быка – Фаберже 244, Круз 1881, Кедр 4160, Месяц 218. Такой выбор быков связан с наибольшим количеством дочерей от этих быков, которые содержатся на животноводческом комплексе.

Быки - производители принадлежат к двум основным линиям – Монтвик Чифтейн и Рефлексн Соверинг; бык – производитель Круз 1881 принадлежит к линии Монтвик Чифтейн, а быки – производители Фаберже 244, Кедр 4160, Месяц 218 – Рефлексн Соверинг.

Чтобы судить о генетическом потенциале данных быков – производителей, проанализирована продуктивность их женских предков (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристика быков – производителей по продуктивности женских предков

| Кличка и № быка | Линия | Дата и место рождения | Продуктивность | | | | | |
|-----------------|-------------------|---|----------------|-----------------------|------------------------|---------------|-----------------------|------------------------|
| | | | Матерей | | | матерей отцов | | |
| | | | Удой, кг | Массовая доля жира, % | Массовая доля белка, % | Удой, кг | Массовая доля жира, % | Массовая доля белка, % |
| 1. Фаберже 244 | Рефлексн Соверинг | 12.05.2008. ЗАО ПЗ «Рабитицы» Ленин. обл. | 1085 5 | 3,80 | 3,23 | 1357 6 | 4,40 | 3,40 |
| 2. Круз 1881 | Монтвик Чифтейн | 19.07.2003. ЗАО ПЗ «Петровский» Ленин. обл. | 1025 9 | 3,77 | 3,01 | 1592 3 | 3,90 | 2,90 |

| Кличка и № быка | Линия | Дата и место рождения | Продуктивность | | | | | |
|-----------------|--------------------|--|----------------|-----------------------|------------------------|---------------|-----------------------|------------------------|
| | | | Матерей | | | матерей отцов | | |
| | | | Удой, кг | Массовая доля жира, % | Массовая доля белка, % | Удой, кг | Массовая доля жира, % | Массовая доля белка, % |
| 3. Кедр 4160 | Реф-лекшн Соверинг | 01.02.2007. ООО ПЗ «Коммунарка» Москов. обл. | 1418 7 | 3,74 | 2,91 | 1184 5 | 4,00 | 3,40 |
| 4. Месяц 218 | Реф-лекшн Соверинг | 11.10.2009. ЗАО ПЗ «Рабитицы» Ленин. обл. | 1148 4 | 4,07 | 3,21 | 1738 9 | 4,36 | 3,20 |

Анализируя данные, следует отметить, что у 3 анализируемых быков - производителей показатели продуктивности выше у матерей отцов, чем у матерей быков. К данным быкам относятся - Фаберже 244, Месяц 218 и Круз 1881.

Наибольший удой среди матерей оцениваемых быков, у матери быка Кедр 4160, данный показатель составил 14187 кг, что больше чем удой матерей быков Фаберже 244, Круза 1881 и Месяца 218 на 23,5%, 27,7% и на 19,1% соответственно.

Такие показатели как массовая доля жира и массовая доля белка у матери быка-производителя Кедр 4160, ниже данных же показателей у других оцениваемых быков, данные показатели составляют 3,74% и 2,91%.

При этом следует отметить, что наивысший показатель удою среди матерей отцов наблюдается у матери отца Месяца 218. Данный показатель составил 17389 кг, что больше данного же показателя у матерей отцов Фаберже 244, Круза 1881 и Кедр 4160 на 21,9%, на 8,4% и на 31,9% соответственно.

Три оцениваемых быков – производителей – Фаберже 244, Круз 1881, Кедр 4160 являются улучшателями по удою. Им присвоены следующие категории Фаберже 244 и Кедр 4160 категория А1, Крузу 1881 - категория А2 по превышению удою дочерей над их сверстницами.

Бык – производитель Месяц 218 является нейтральным по удою и улучшателем по жиру, данному быку-производителю присвоена категория В1.

Таблица 2 – Оценка быков производителей по качеству потомства методом сравнения продуктивности дочерей и сверстниц

| Кличка и № быка | Линия | Количество дочерей | Продуктивность дочерей/сверстниц | | | | ± к сверстницам | | | | Категория |
|-----------------|--------------------|--------------------|----------------------------------|-------------------------|--------------------|-----------|-----------------|-------------------------|--------------------|-----------|------------------------|
| | | | Удой, кг | Массо-вая доля жи-ра, % | Мо-лоч-ный жир, кг | Бе-лок, % | Удой, кг | Массо-вая доля жи-ра, % | Мо-лоч-ный жир, кг | Бе-лок, % | |
| 1. Фаберже 244 | Рефлекшен Соверинг | 38 | 49 32 | 3,69 | 181,8 | 3,13 | +3 97 | -0,07 | 11,6 | -0,01 | A1 |
| 2. Круз 1881 | Монтивик Чифтейн | 9 | 51 13 | 3,69 | 188,8 | 3,07 | +5 37 | -0,05 | +17,5 | -0,07 | A2 |
| 3. Кедр 4160 | Рефлекшен Соверинг | 11 | 52 74 | 3,69 | 194,8 | 3,08 | +6 78 | -0,05 | +22,8 | -0,06 | A1 |
| 4. Месяц 218 | Рефлекшен Соверинг | 13 | 46 64 | 4,02 | 187,4 | 3,21 | +6 4 | +0,28 | +15,4 | +0,0 7 | Нейтральный по удою B1 |

Заключение. Исходя из проведенного исследования, рекомендуем использовать при подборе быков – производителей Фаберже 244, Круз 1881, Кедр 4160 – для увеличения удоев, так как они являются улучшателями по удою, а быка – производителя Месяца 218 – для увеличения массовой доли жира в молоке, так как данный бык является улучшателем по жиру.

Список литературы

1. Титов П. А. Биотехнология нативной и воспроизводительные способности криоконсервированной спермы быков в зависимости от разных факторов: Автореф. дис. ... канд. биол. наук - Санкт-Петербург, 2001. – С. 1.
2. Зиновьева Н. А. Современные методы генетического контроля селекционных процессов и сертификация племенного материала в животноводстве / Н. А. Зиновьева, П.М. Кленовицкий, Е.А. Гладырь, А.А. Никишов // Учебное пособие. – Москва, 2008. – С. 11-13.
3. Каталог быков – производителей ГУП УР «Можгаплем» - Можга 2014.

П.И. Никитин

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: д-р с.-х. наук, проф. А.И. Любимов

Молочная продуктивность немецкой овчарки при кормлении сухим кормом

Проанализирована молочная продуктивность собак породы немецкая овчарка при кормлении их сухим кормом.

Служебных собак кормят как сухим кормом, так и приготовляемым. На одну взрослую собаку приходится 600 г сухого корма в сутки. Сухие корма подразделяются на три типа: корма «эконом», «премиум» и «суперпремиум» класса. Служебных собак кормят сухими кормами класса «премиум». Данные корма полностью сбалансированы и содержат в себе мясные составляющие, субпродукты, витамины и растительные ингредиенты.

Целью исследования было проанализировать привес щенков немецкой овчарки после разового кормления, в разном возрасте при кормлении лактирующих сук сухим кормом. Для исследования потребовался помёт трех немецких овчарок. Были подобраны собаки одного возраста, условия содержания и кормления всех подопытных животных – одинаковые.

Отъем щенков проводится в возрасте 30 дней [2]. Поэтому изучать живую массу и привес щенков необходимо в возрасте до 1 месяца. Уровень молочной продуктивности сук изменяется в течение лактации: с момента рождения щенков возрастает до 20-23 дня лактации, а затем постепенно снижается [1]. Новорожденные щенки потребляют молоко матери около 12-ти раз в сутки. Однако уже к концу второй недели жизни частота сосания уменьшается на треть, а к месячному возрасту щенкам хватает 6-кратного молочного кормления.

В период исследования проводилось взвешивание щенков на разных этапах развития до кормления и после с целью определения количества молока, выделяемого сукой (табл.).

Таким образом, за одно кормление щенков однодневного возраста сука выделяет 86,6 ... 96,0 г молока, и 1039,2 ... 1152,0 г молока в сутки. Спустя 15 дней после рождения, сука выделяет 276,7 ... 336,2 г молока за одно кормление и 2213,6 ... 2689,9 г молока в сутки. Через месяц после щенения сука выделяет 130,2 ... 158,3 г молока за одно кормление и 781,2 ... 949,8 г молока в сутки.

Показатели молочной продуктивности сук породы немецкая овчарка

| Кличка собаки, возраст | Количество щенков, гол. | Общий вес щенков в возрасте, г | | | | | |
|---------------------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|
| | | при рождении | | 15 дней | | 1 месяц | |
| | | до кормления | после кормления | до кормления | после кормления | до кормления | после кормления |
| Каролина, 36 мес. | 5 | 2222 | 2310,9 | 5534 | 5810,7 | 15831 | 15989,3 |
| Корса, 34 мес. | 6 | 2165 | 2251,6 | 5604 | 5940,24 | 13020 | 13150,2 |
| Жейди, 36 мес. | 5 | 1920 | 2016 | 4820 | 5109,2 | 14460 | 14604,6 |

Таким образом, количество молока у собаки при рождении составляет примерно 4 - 5% от общего веса щенков. К двухнедельному возрасту щенков общее количество молока у суки увеличивается вдвое и составляет 5 - 6% от общего веса щенков. К окончанию периода лактации процесс молокообразования идет на спад и составляет уже 1% от общего веса щенков.

Список литературы

1. Мазовер А.П. Племенное дело в служебном собаководстве. – М.: Досааф, 1954. - 186 с.
2. Московкин В.В. Основы служебного собаководства. – Челябинск: Руссика, 1993. – 288 с.

УДК 636.934.57.082.4(470.51)

Е.Н. Румянцева

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд.с.-х. наук, доц. М.Г. Пушкарев

Пути повышения воспроизводительных качеств норок в ООО «Зверохозяйство Кизнерское» Удмуртской Республики

При проведении исследований в ООО «Зверохозяйство Кизнерское» была поставлена следующая **цель**: изучение воспроизводительных показателей норок и определение мер возможности их улучшения.

Для выполнения цели были поставлены следующие задачи: изучить вопросы кормления, содержания и воспроизводства зверей, определить экономическую эффективность проведенных исследований, сделать выводы и дать предложения по улучшению организации воспроизводства норок на звероферме.

Материалами и объектами исследований послужило имеющееся поголовье пушных зверей серебристо-голубой породы. При обработке

полученных данных использовались общепринятые зоотехнические и биологические методики.

Согласно данных научных исследований и анализа производственной деятельности звероводческих хозяйств известно, что значительные потери молодняка норок происходят в период беременности (резорбция, неблагополучные роды) и в первые дни после их рождения (гибель слабых щенков). Было высказано предложение, что эти аномалии связаны с нарушениями трофической системы плаценты, неудовлетворительным обеспечением ее кровью, а отсюда недостаточным снабжением части эмбрионов питательными веществами и кислородом.

Для изучения указанных причин, снижение количества слабых, дистрофичных щенков у норок, было предложено использовать при кормлении животных комплекс препаратов, улучшающих обменные процессы плаценты.

С целью повышения воспроизводительной способности норок в Кизнерском зверохозяйстве проводилась система гона с применением гонадотропного гормона хориогонина. Действие препарата заключается в том, что он вызывает овуляцию созревших яйцеклеток. Препарат гормональный, получают его из мочи беременных самок. Препарат выпускает Московский эндокринный завод.

Помимо этого в корма пушным зверям смесь препаратов, предусматривающих введение биологически активных добавок таких, как дибазол, ацетилсалициловая кислота и папаверин соответственно 1,5 мг, 3 мг, и 6 мг из расчета на 200 самок норки, предварительно измельченные до порошкообразного состояния и растворенные в 100 мл дистиллированной или кипяченной охлажденной воды. Для лучшего перемешивания в корм можно добавлять потребное количество воды (в зависимости от консистенции). Дачу указанных препаратов осуществляют ежедневно 1 раз, лучше утром, начиная с момента истинной беременности и до щенения. Период кормления составляет от 30 до 40 дней. Работа проводилась на половине самок основного стада серебристо-голубой породы норок с периода истинной беременности и до щенения. Вторая половина служит контролем.

В таблице 1 представлены результаты гона и выращивания молодняка за опытный период

Результаты опыта показали, что применение смеси компонентов в 2014 году положительно повлияло на воспроизводительные функции норок. Численность холостых самок сократилось на 24 головы, по сравнению с контрольной группой. Снизилась численность матерей не сохранивших приплод на 3 головы. В результате гона от опытной группы родилось щенков на 151 голову больше, чем в контрольной группе. Плодовитость в опытной группе составила 5,73 головы, а деловой выход с учетом сохранности – 5,68 голов, к забою выращено- 933 головы.

Таблица 1 - Результаты гона и выращивание молодняка

| Показатель | Опытная группа | Контрольная группа |
|-------------------------------|----------------|--------------------|
| Количество самок, голов | 200 | 200 |
| Пропустовало, голов | 36 | 60 |
| Благополучно оценилось, голов | 164 | 140 |
| Не сохранивших приплод | 8 | 11 |
| Родилось щенков, голов | 941 | 790 |
| Выращено щенков (к забою) | 933 | 780 |
| Пропустовало, % | 18 | 30 |
| «Плохих матерей» | 4 | 5,5 |
| Плодовитость, голов | 5,73 | 5,64 |
| Сохранность, % | 99,1 | 98,7 |

Показатели воспроизводительной функции в контрольной группе ниже: деловой выход составил 5,58, к забою выращено на 153 головы меньше - 780 щенков. Следовательно, можно сделать вывод, что применение смеси компонентов способствовало повышению плодовитости у норок, получению более высокого выхода молодняка к забою.

Экономическая эффективность исследований по применению смеси компонентов из дибазола, ацетилсалициловой кислоты и папаверина приведена в таблице 2.

Таблица 2 - Экономическая эффективность исследований

| Показатель | Опытная группа | Контрольная группа |
|------------------------------------|----------------|--------------------|
| Деловой выход молодняка, голов | 5,68 | 5,57 |
| Получено щенков к забою, голов | 933 | 780 |
| Цена реализации одной шкурки, руб. | 3500 | 3500 |
| Выручка от реализации, тыс.руб. | 3265,5 | 2730 |
| Себестоимость, тыс.руб. | 2242 | 2111,6 |
| Прибыль, тыс.руб. | 1023,2 | 618,4 |
| Рентабельность, % | 45,6 | 29,2 |

Анализируя полученные данные, можно сказать, что применение смеси компонентов на период с 20 марта до щенения улучшает воспроизводительные способности норок. Выручка от реализации в опытной группе, по сравнению с контрольной, возросла на 535,5 тысяч рублей. К забою получаем 933 головы при уровне рентабельности 45,6%. По контрольной группе, где препарат не применяли от 200 самок к забою было выращено 780 голов, при этом уровень рентабельности в 1,5 раза меньше, чем в опытной группе.

Исходя из вышеизложенных данных, совместно со специалистами хозяйства, предлагаем использовать смесь препаратов в хозяйстве, одновременно с хориогоническим гонадотропином самкам с целью повышения воспроизводительных способностей норок, а именно увеличить оплодотворяемость самок, плодовитость, жизнеспособность молодняка и деловой выход щенков.

УДК 636.2.034(430)

Д.Н. Черепкова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Технология производства молока на молочном предприятии Wettwer и экологический контроль на предприятиях в ДМК (Германия)

Проведен анализ технологии производства молока в фермерском хозяйстве, которое находится в северной части Германии. Основные технологические процессы существенно не отличаются от технологии производства молока в хозяйствах России. Также в статье приводится информация о технологическом контроле, который проводит немецкая молочная компания ДМК.

Молочное предприятие Wettwer находится в северной части Германии на Земле Нижняя Саксония. На ферме содержалось 75 дойных коров с разным периодом лактации. Кроме дойных коров на ферме также были телки (около 20 штук), 1 бык и около 15-20 телят.

Основное дойное стадо, телки и бык содержатся в одном помещении средних размеров. Полы на ферме бетонные. В помещении для коров полы решетчатые. Весь навоз хранится под полом и раз в неделю приезжает специальная машина, которая забирает навоз и потом распыскивает на поля.

На предприятии Wettwer коровы доятся 2 раза в день. Первый раз в 6 часов и второй раз в 16 часов. Дойка в среднем занимает по 2 часа. Продолжительность дойки зависит от того сколько новых коров прибыло. т.к. они еще не привыкли к дойке. Доильный зал по принципу «Елочка». В данном помещении с 2 сторон загоняются коровы по 6 голов. И доятся одновременно. К сожалению, на данном предприятии оборудование было очень старое, и поэтому дойка одной партии занимала достаточно долгое время (примерно 20 минут). Так, например, на подобных предприятиях, где в одной партии доятся по 40 коров продолжительность доения также составляет 20-30 минут.

Кормление животных осуществляется на кормовой стол. Для всего поголовья молочного стада мест на кормовом столе не хватало. Также

ощущается нехватка мест для отдыха коров, поэтому весной, летом, а также осенью молочное стадо выводили на пастьбу.

Получаемый от коров молодняк продается другим фермерам или отвозится в другое отделение по содержанию и выращиванию молодняка. Новорожденные телята находятся отдельно на улице и в специальных боксах. В Германии и на данном предприятии в частности используют «электрический пастух», что значительно облегчает работу во время пастьбы животных.

Что касается кормления телят. Новорожденных телят кормят молоком от маститных коров. Как правило, всегда на 70 коров примерно 3-4 коровы маститные. Поэтому если молока все-таки не будет хватать для телят, то используют заменитель цельного молока. Цельным молоком обычно кормят примерно в течение 2 недель, но это зависит от состояния теленка. Если теленок еще слабый, то его оставляют еще на кормление молоком, а если теленок окреп, то он переходит в следующую группу. При переводе телят обычно не учитывают возраст, а смотрят на физические данные телят. Телята, как правило, продаются после того как они перестают питаться молоком. Кроме того телятам, которые постарше так же дают молоко, но в значительно меньшем количестве.

Таким образом, технология производства молока на данном предприятии, где я проходила производственную практику требует совершенствования.

DMK (немецкая молочная компания) – это молочная перерабатывающая компания. Данная компания собирает молоко со всей северной части Германии. Конечно, кроме DMK существуют и другие компании, но именно в северной части наиболее популярным перерабатывающим предприятием является DMK. Главное юридическое лицо и перерабатывающий завод находится в городе Zeven, но кроме него по всей Германии еще так же работает около 15 заводов по производству молока, йогуртов, сыра и т.д.

В DMK, как и во всех аналогичных компаниях в Германии и на территории Европейского Союза, большое внимание уделяют охране окружающей среды. Так все процессы на предприятиях строго контролируются, и все проходит под четким наблюдением работников завода и специального оборудования. Все заводы ежегодно проверяются аудиторскими компаниями, которые проверяют наличие всех необходимых компонентов в работе для наивысшего качества продуктов.

По законодательству Германии у каждого завода должны быть специальная установка, которая очищает используемую воду на предприятии. Обязательно 60% от используемой воды должно возвращаться в реки. Это так же тщательно проверяется государственными компаниями. Поэтому на территории всех заводов стоят установки по очистке воды.

На каждом заводе DMK существуют небольшое подобие главных машин производящих тот или иной продукт. Создано это для того, чтобы технологи сначала проверяли продукт, его качество. Такие лаборатории вмещают в себя примерно 3% от всего производства. Работают они только в случае, когда нужны проверки новых продуктов, но т.к. DMK развивающаяся компания, то практически всегда технологи придумывают новые продукты для развития компании.

Кроме того данная компания поставляет свои продукты по всему миру, но только в те страны, где технический регламент соответствует регламенту Германии. Так в Российскую Федерацию поставляет только сыры, т.к молоко и другие продукты не подходят под ГОСТ РФ и технический регламент.

Путь молока от коровы до готового продукта может занимать до двух дней. На предприятиях используются новейшие процессы переработки молока, именно поэтому молоко может храниться долгое время. В среднем продукция, которая поступает на прилавки в Германии или других стран может храниться от 3 до 6 месяцев. Все это благодаря термической обработке и обработке при помощи специальных микробиологических культур. Безусловно, во всей этой обработке есть и свои минусы. Большинство полезных бактерий и микроорганизмов убивается, что отрицательно влияет на полезность продукта для человека.

УДК 636.2.034(470.41)

М.М. Шайдуллина

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: д-р с.-х. наук, проф. С.Н. Ижболдина

**Технология производства молока и пути ее совершенствования
в агрофирме ООО «Восток» МТК «Куш-Елга»
Заинского района Республики Татарстан**

В настоящее время огромное значение имеет производство молока высокого качества, а для этого хозяйства должны иметь кормовую базу способную обеспечивать высокие надои. При организации кормления важно не только удовлетворить их потребности в питательных веществах, но и получать максимальную эффективность при использовании кормов (С.Н. Ижболдина, 2012).

Молочно-товарный комплекс «Куш-Елга» агрофирмы «Восток» располагается в селе Куш-Елга Заинского района Республики Татарстан. В таблице 1 приведены производственные показатели по производству молока от коров черно-пестрой породы.

Таблица 1 - Основные производственные показатели МТК «Куш-Елга»

| Показатель | Год | | ± на базисный год |
|--------------------------------|-------|-------|-------------------|
| | 2012 | 2013 | |
| Количество коров, гол. | 877 | 900 | 23 |
| Валовой надой, ц | 35150 | 37800 | 2650 |
| Надой на 1 корову, кг | 4008 | 4200 | 192 |
| Массовая доля жира,% | 3,87 | 3,93 | 0,06 |
| Цена 1 ц молока, руб. | 1410 | 1522 | 112 |
| Себестоимость 1 ц молока, руб. | 1031 | 1242 | 211 |
| Выручка от молока, тыс. руб. | 45102 | 54655 | 9553 |

Данные таблицы показывают: хозяйство имеет большое поголовье коров, надой на одну корову составляет 4008-4200 кг молока с массовой долей жира 3,87-3,93%. Выручка от реализации молока составила за 2013 г. 54655 тыс. руб., производство молока рентабельное.

На рисунке представлена технология содержания коров – беспривязно-боксовая, в секциях содержится по 50-60 голов. Сухостойные коровы находятся в отдельных секциях с использованием соломенной подстилки в боксах для отдыха. Доят коров в специальном помещении на установках «Елочка», которые оборудованы устройствами для раздачи концентрированных кормов. В этом помещении имеются преддоильная площадка, молочная, пункт искусственного осеменения и служебные комнаты.



Элементы беспривязно-боксового содержания коров на молочно-товарном комплексе «Куш-Елга» агрофирмы «Восток» Заинского района Республики Татарстан

Программа системы управления доильным залом позволяет вести учет надоев по каждому животному, систематизировать физиологические изменения состояния животного, производить расчет для каждого конкретного случая, вести паспортизацию животных. Все устройства системы управления доильным залом управляются от единого ПК входящего в состав поставки. Угол расположения коров в станках относительно доильной траншеи – 30°.

Установка укомплектована модулями управления доения серии «Майстар», которые предназначены для управления процессом попарного доения. Модуль оснащен современным электронным пультом управления доением и может реализовать два режима доения: автоматический и полуавтоматический. В МТК «Куш-Елга» применяется полуавтоматический режим доения.

В таблице 2 приведены рационы кормления коров-первотелок и половозрастных в зимний период.

Таблица 2 - Рацион кормления первотелок (суточный надой 16 кг, МДЖ – 3,80-3,90%), полновозрастных коров (суточный надой 18 кг, МДЖ – 3,80-3,90%) в МТК «Куш-Елга» в зимний период

| Корм | Коровы-первотелки | Полновозрастные коровы |
|---------------------------|-------------------|------------------------|
| Сено бобовое, кг | 1 | 1 |
| Солома овсяная, кг | 1 | 1 |
| Сенаж злаково-бобовый, кг | 12 | 16 |
| Силос злаково-бобовый, кг | 22 | 24 |
| Комбикорм, кг | 3 | 4 |
| Жмых подсолнечниковый, кг | 1 | 1 |
| Соль поваренная, г | 85 | 90 |
| Мел кормовой, г | 10 | 20 |
| В рационе содержится: | | |
| ЭКЕ | 15,08 | 17,00 |
| Обменная энергия, МДж | 150,8 | 170,0 |

Данные таблицы показывают, что рацион разнообразный, сбалансированный по содержанию питательных веществ, обменной энергии при указанном суточном удое. Целесообразно проводить гранулирование комбикорма, который значительно лучше усваивается в организме коров (С.Н. Ижболдина, М.З. Юнусов, 2010).

С 2005 г. в агрофирме «Восток» ведется работа по улучшению породных качеств скота, путем использования замороженного семени быков-производителей голштинской породы с продуктивностью коров-матерей не менее 10 тыс. кг молока за лактацию. С этой целью хозяйство сотрудничает с Бугульминским, Мензелинским племенными предприятиями, которые обеспечивают пункты искусственного осеменения ферм и комплексов высококачественным семенем и расходными материалами.

За прошедшие годы внедрена европейская технология осеменения. Охват искусственным осеменением маточного поголовья составляет более 70%. Регулярно проводится обучение зоотехников-селекционеров и технологов по воспроизводству с привлечением зарубежных специалистов «Альфа Дженетикс». Для ведения племенного учета в МТК «Вос-

ток» имеются персональные компьютеры, оснащенные современным программным обеспечением системы «Альпро».

Таким образом, в хозяйстве имеются условия для повышения молочной продуктивности коров. Для этого необходимо улучшить технологию содержания коров в секциях, то есть уменьшить поголовье коров в секции; в качестве подстилки в боксах для отдыха коров использовать не опилки, а соломенную подстилку; проводить гранулирование комбикорма.

Список литературы

1. Ижболдина, С.Н. Обмен веществ и энергии крупного рогатого скота / С.Н. Ижболдина. – Ижевск, 2012. – С. 3.
2. Ижболдина, С.Н. Использование гранулированных комбикормов в рационе коров черно-пестрой породы / С.Н. Ижболдина, М.З. Юнусов // Сборник трудов Ижевского отделения МСХ. – Выпуск 1. – М., 2010. – С. 71.

ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ

УДК 637.354.02

О.А. Белова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Установка обработки УФ-лучами твердого сыра

Рассматриваются вопросы использования ультрафиолета для обработки сырных кусков для длительного хранения. Приведена классификация всех возможных обработок и рассмотрена более эффективная обработка. На основе патента разработана установка обработки УФ–лучами сырных кусков.

Ультрафиолетовое излучение – это электромагнитные волны оптического диапазона с длиной волны от 400 до 100 нм. Большое практическое значение имеет способность ультрафиолетовых лучей убивать различные бактерии (так называемое бактерицидное действие).

Изобретение относится к молочной промышленности и может быть использовано на сырзаводах в технологических линиях производства сыра. В настоящее время метод УФ-облучения — это элемент решения задачи обеззараживания при подготовке пищевых продуктов. В отличие от применения химических реагентов процесс облучения абсолютно не изменяет вкусовых качеств воды и пищевых продуктов.

Преимущества метода УФ-обеззараживания:

- УФ-оборудование легко вписывается в типовые технологические схемы;
- не требуется проведения значительных строительных работ на существующих сооружениях;
- экономически целесообразно.

Установки обработкой ультрафиолетовыми лучами используют для предотвращения образования плесени и развития микробов. [3]

Цель исследования. Рассмотреть возможность обработки сырных кусков с целью увеличения срока хранения и поставки в розничную сеть сыра в удобной развеске.

Задачи: 1) провести анализ возможных способов обработки сырных кусков; 2) оценка технико-экономической эффективности применения УФ обработки сырных кусков и упаковка их в вощеную бумагу.

Материал и методы. Материалом исследования послужил твердый сыр, подвергаемый обработке УФ-лучами, вощенная бумага для упаковки.

Результаты исследования и их обсуждение. Данное исследование проведено на основе патента: Поверхность сыра нагревают инфракрасным излучением до $30 \pm 2^\circ\text{C}$, затем охлаждают до температуры, равной начальной. Цикл нагрев-охлаждение проводят трижды. Цель предлагаемого изобретения увеличение скорости образования корки, снижение потерь массы сыра, предотвращение образования плесени. [2]

На основе рассмотренных патентов составлена классификация:

1. Обеззараживающие установки УФ- лучами: а) для питьевой воды; б) для сыпучих продуктов; в) для обеззараживания и сушки фруктов и ягод; г) помещения общественного питания; д) для сточных вод.

2. Виды обеззараживания: а) с хлорсодержащими реагентами; б) озонирование воды; в) применение активных углей; г) физическим способом (УФ-лучами, ИК-лучами); д) ультразвуком.

В настоящее время наибольший интерес представляет – физическая обработка УФ – лучами.

Сравнительный анализ обработок УФ-лучами и ИК-лучами.

Применяют две основные методики обработки УФ - лучами: общую и местную. К источникам селективного УФ-излучения относятся:

1) Люминесцентные лампы с рефлектором различной мощности. Предназначены для лечения и профилактики.

2) Бактерицидные лампы мощностью 60 Вт и дуговые бактерицидные лампы, излучающие преимущественно УФ-С.

В солнечном свете 40% спектра составляет видимый свет, 50% — инфракрасное излучение и 10% — ультрафиолет. Общеизвестно, что именно УФ-лучи инициируют процесс образования витамина Д, который необходим для усвоения организмом кальция и обеспечения нормального развития костного скелета. Положительное влияние УФ-лучей на организм - их бактерицидная функция.

Инфракрасные (ИК) лучи – это тепловые лучи, которые, поглощаясь тканями организма, трансформируются в тепловую энергию, возбуждают терморепцепторы кожи, импульсы от них поступают в терморегуляционные центры и вызывают терморегуляционные реакции.

Для обработки сырных кусков подходит вид обеззараживания – физический, обработка УФ-лучами. Эта обработка хорошо обеззараживает и не меняет физических свойств продукта. Не меняется и форма сырного куска, так как температура не превышает допустимого и продукт не плавиться.

3. В зависимости от обработки: а) микрофильтрация; б) ультрафильтрация; в) нанофильтрация; г) обратный осмос; д) непрерывная электродеионизация воды.

4. Виды упаковки: а) вакуумная; б) парафинированная бумага; в) пищевая пленка; г) пергаментная бумага.

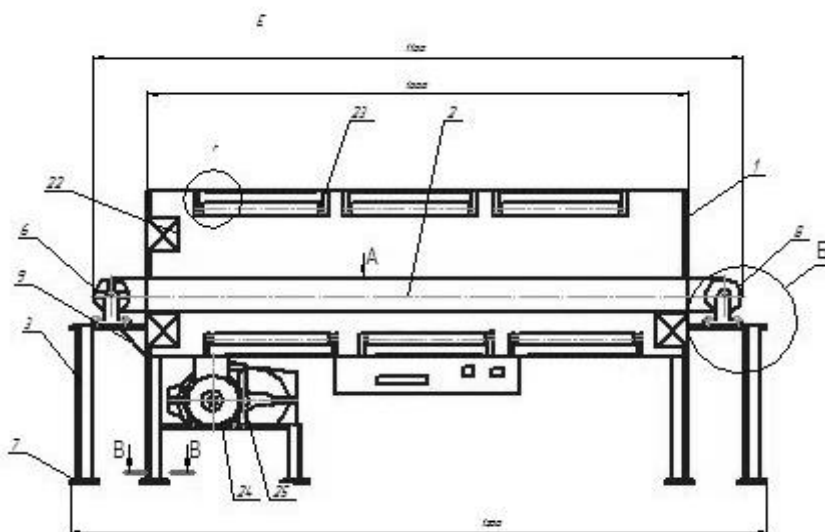
Вакуумная упаковка зависит от толщины лавсанового слоя в пленке. «Минус» лавсана – его хрупкость. Лавсановый пакет нельзя даже перегибать – во избежание микротрещин. [1]

Бумага с тонким восковым покрытием с двух сторон, водонепроницаемая. Часто используется для хранения продуктов или для выпечки. В отличие от пергаментной бумаги она с обеих сторон провощена.

Пищевая пленка для упаковки и хранения сырных кусков не подходит, так как продукт не «дышит» и может появиться плесень и затхлый запах.

Рассмотрев все виды упаковки, остановились на парафинированной бумаге, так как у бумаги доступная цена и надежная защита.

Работа установки. Установка состоит из рамы 1, электродвигателя 2, редуктора 3, панели управления 4, силиконовой занавески 5, УФ-ламп 6, вентиляторов 7, ленточного конвейера 8, ручки 9 (рис.).



Установка обработки УФ

Установка работает от электродвигателя, сырные куски поступают на ленточный конвейер. Предварительно сырный кирпич нарезан на кусочки определенной массы. Проходя через установку в течение 2-3 минут, сырный кусок обрабатывается УФ-лампами со всех сторон. Лампы установлены на верхней и нижней крышке установки. А боковая обработка предусмотрена с помощью зеркал установленных под лампами. Пройдя обработку, сырные куски упаковываются в воощеную бумагу. Чтобы сыр не расплавлялся, в установке предусмотрены вентиляторы. Силиконовые занавески установлены для обеспечения безопасности персонала от воздействия УФ-лучами во время работы.

Вывод. Таким образом, использование установки обработки УФ-лучами, хорошо обеззараживает сыр и не меняет физических свойств продукта. Не меняется и форма сырного куска, так как температура не

превышает допустимого и продукт не плавиться. Долгое время сыр не обсеменяется бактериями, и храниться в сухом виде, так как упаковывается в вощеную бумагу.

Список источников

1. Дегтярев В.Н. Технологическое оборудование пищевых производств. Учебное пособие/Сост. В.Н. Дегтярев. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2004. – 132 с.
2. Пат. №2045189. Способ обработки сыра / А.Н.Васильев, С.Б.Панев [и др.]
3. Пономарева Т.М., Беленький Г.Л. Масло, сыр и все из молока. Серия «Учебный курс». – Ростов – на – Дону: Феникс, 2000.-352с.

УДК 664.8.061.3.086.2

А.А. Быкова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Воздействие СВЧ-излучения на скорость проведения процесса экстракции растительного сырья

В настоящее время ввиду быстрого развития промышленности, увеличения темпов жизни населения организм человека подвержен многочисленным факторам, неблагоприятно воздействующим на его состояние. Для нормального функционирования организма человека, ему необходимы питательные вещества: макро- и микроэлементы в натуральном виде. В рецептуры почти всех фармацевтических и косметических средств, а также биологически активных добавок к пище, входят растительные экстракты. Описываемый производителями полезный эффект от использования продуктов напрямую зависит от качества и свойств внесенных в его состав компонентов. Поэтому одной из основных задач в пищевой, перерабатывающей, косметической и в фармацевтической промышленности является извлечение ценных биологически активных веществ из растительного сырья.

Технология получения экстрактов из растительного сырья характеризуется экстрагированием одного или нескольких компонентов при помощи растворителя, который имеет избирательную способность растворять только те компоненты, которые необходимо выделить [2].

Движущей силой процесса является разница концентраций экстрагируемого вещества в жидкости, которая заполняет поры твердого тела. Сам механизм экстрагирования включает в себя проникновение растворителя в поры твердого материала, растворение там компонентов, перенос экстрагируемых веществ из глубины твердой частицы на поверхность разделения фаз при помощи молекулярной диффузии и в даль-

нейшем перенос веществ от поверхности раздела в растворитель при помощи конвекционной диффузии [2].

Известные в настоящее время традиционные способы извлечения экстрактивных веществ из растительного сырья в большинстве случаев не позволяют получить необходимый эффект, т. к. не обеспечивают достаточную полноту извлечения экстрактивных веществ, характеризуются высокой длительностью процесса и непродуктивными затратами подведенной энергии. Существующие технологии извлечения экстрактов из растительного сырья довольно трудоемки и требуют больших производственных площадей, затрат рабочего времени, высокой численности работников, сложны в производстве. Для приготовления экстрактов требуется сложное, дорогостоящее оборудование [3].

Использование производителями натуральных растительных экстрактов приводит к увеличению стоимости выпускаемой продукции. Конкурировать на рынке с более доступными товарами, для производства которых были использованы синтетические ароматизаторы и красители, становится все труднее.

Актуальная задача перерабатывающей промышленности - это поиск ресурсосберегающих технологий и создание энергоэффективного оборудования. Использование в производстве достижений современной химии, физики, радиоэлектроники и биологии позволяет существенно снизить энергетические затраты и соответственно уменьшить себестоимость выпускаемой продукции.

Одним из способов интенсификации процесса экстракции веществ из растительного сырья является воздействие СВЧ-излучения. Воздействие электромагнитного поля сверхвысокой частоты на биологические клетки позволяет снизить удельные энергозатраты. Установлено, что эффективность данной обработки растет с уменьшением длины волны и толщины клеток обрабатываемых биообъектов [1]. Температура и скорость СВЧ-нагрева регулируются напряженностью и частотой [1]. Благодаря этому при СВЧ-обработке существенно ускоряется экстракция, снижаются затраты энергии и сохраняется качество материала.

Для проведения процесса экстракции в лабораторных условиях использовалась СВЧ-установка с рабочей частотой 2450 МГц. В качестве исходного сырья для экстракции были выбраны плоды шиповника. Исследования проводились в рамках НИР при поддержке ФГБУ "Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере" на базе ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА.

Для получения контрольных данных применялся нагрев образцов без воздействия на них СВЧ-излучения. Для сравнительных данных образцы проходили обработку в поле сверхвысокой частоты. Выходным параметром для количественной оценки качества процесса экстракции

являлся коэффициент светопропускания,%. Для этого в работе была использована установка КФК-2МП (колориметр фотоэлектрический концентрационный). Для определения коэффициента светопропускания готовились опытные образцы экстрактов, содержащие 25 грамм сухих плодов шиповника на 500 мл воды. Измерения проводились поочередно с интервалами в 2 минуты в течение получаса. Измерения проводились в кюветах рабочей длиной 30 мм. Длина волны фотоприемника $\lambda_{\text{нм}}=590-980$ нм. Светофильтр с длиной волны $\lambda_{\text{нм}}=590$ нм. Результаты опыта приведены на рисунке.

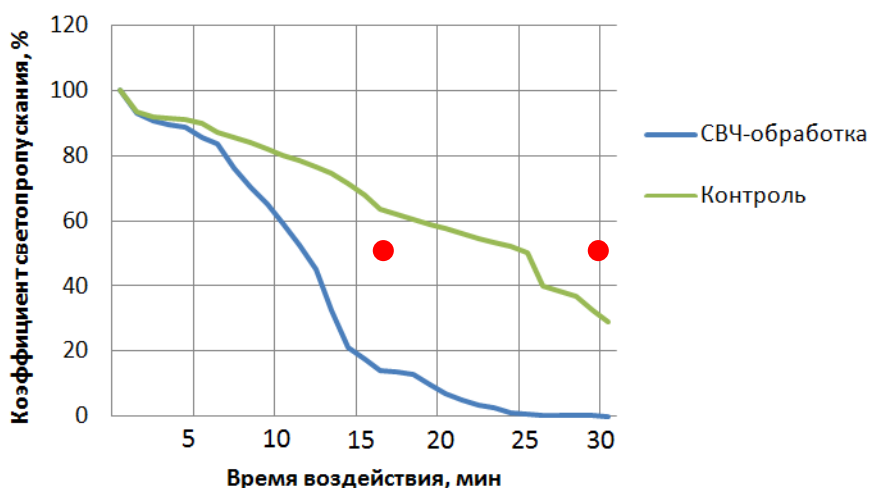


График зависимости коэффициента светопропускания от времени обработки

Из графика видно, что с течением времени коэффициент светопропускания исследуемых образцов уменьшается, что связано с выделением сухих веществ из растительного сырья в экстрагент.

Полученные данные указывают на то, что в экстракте полученном с применением СВЧ-излучения за 12 минут концентрация сухих веществ соответствует экстракту полученному без применения электротехнологии за 25 минут. Таким образом, СВЧ-излучение позволяет сократить время процесса примерно на 50%, что способствует интенсификации процесса экстракции и сокращению энергозатрат.

Список источников

1. Бородин, И. Ф. Воздействие импульсного электромагнитного поля сверхвысокой частоты на микроорганизмы / И. Ф. Бородин, С.Г. Кузнецов // Вестн. с.-х. науки. - 1991. - N 3 (414). - С. 84-86.
2. Домарецкий, В.А. Технология экстрактов, концентратов и напитков из растительного сырья. Учебное пособие / В.А. Домарецкий. – М.: ФОРУМ, 2010. – 448 с.
3. Копысова, Т.С. Разработка технологии свч-экстрагирования компонентов растительного сырья: Дис. канд. техн. наук. Санкт-Петербург-Пушкин – 2013. - 27 с.

Т.Н. Витвинова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доц. Г.Ю. Березкина

Влияние состава и свойств сырого молока на качество йогурта

Проведены исследования, по изучению качества молока поступающего на переработку и его влияние на технологический процесс производства йогурта и на его качественные характеристики.

Выработать высококачественные кисломолочные напитки трудно без подбора молока-сырья, цель которого – максимальное снижение числа таких факторов риска, как низкое содержание белка, пониженная термостойчивость, наличие ингибиторов препятствующих росту заквасочных культур, фальсификация молока [1,2].

На перерабатывающие предприятия поступает молоко разного качества и поэтому **цель наших исследований** – изучить влияние сорта молока на качество йогурта. Исследования проводились в лаборатории технологии молока и молочных продуктов на кафедре ТППЖ в ФГБОУ ВПО Ижевской ГСХА. Нами были отобраны образцы молока для производства йогурта разных сортов: высшего (образец I), первого (образец II), второго (образец III) и молоко, которое идет по договорной цене (образец IV). Результаты представлены в таблицах 1 – 2. По органолептическим показателям все образцы молока соответствуют требованиям высшего сорта - имеют однородную консистенцию, чистый вкус и запах, белый цвет.

Анализируя данные таблицы 1 можно сказать, что образцы I – III отвечают требованиям техрегламента на молоко и молочную продукцию, а IV образец имеет повышенную кислотность ($21,4^{\circ}\text{T}$).

Таблица 1 - **Физико-химические показатели молока-сырья**

| Показатель | Образцы молока | | | |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | I | II | III | IV |
| Кислотность, $^{\circ}\text{T}$ | $17,1 \pm 1,1$ | $18,0 \pm 0,9$ | $18,1 \pm 1,2$ | $21,4 \pm 1,4$ |
| Группа чистоты | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Плотность, $^{\circ}\text{A}$ | $28,7 \pm 1,1$ | $27,1 \pm 2,1$ | $27,0 \pm 1,3$ | $27,0 \pm 1,6$ |
| М. д. жира, % | $3,65 \pm 0,01$ | $3,72 \pm 0,01$ | $3,68 \pm 0,02$ | $3,70 \pm 0,01$ |
| М.д. белка, % | $3,08 \pm 0,01$ | $3,00 \pm 0,01$ | $2,98 \pm 0,01$ | $2,81 \pm 0,02$ |

По химическому составу можно отметить образцы I и II, т.к. у них высокое содержание белка – 3,08% и 3,00% соответственно, что отвечает рекомендациям ГНУ ВНИМИ для получения кисломолочных продуктов (содержание белка в молоке должно составлять 3,0% и более).

Таблица 2 - Микробиологические показатели молока-сырья

| Показатель | Образцы молока | | | |
|---|----------------|--------------|-------------|--------------|
| | I | II | III | IV |
| Общая бактериальная обсемененность, тыс/см ³ | 98,1 ± 21,1 | 396,4 ± 31,7 | 3176 ± 94,1 | 5631 ± 105,4 |
| Содержание соматических клеток, тыс/см ³ | 138 ± 13,1 | 471 ± 15,2 | 716 ± 12,6 | 874 ± 19,1 |

По требованиям технического регламента на молоко и молочную продукцию, для производства йогурта допускается использовать молоко с общей бактериальной обсемененностью и содержанием соматических клеток до 500 тыс/мл. Таким требованиям отвечает молоко I и II образцов, общая бактериальная обсемененность составила 98,1 и 396,4 тыс /мл соответственно и содержание соматических клеток – 138 и 471 тыс/мл. Необходимо отметить, что молоко IV образца имеет плохие микробиологические показатели.

На следующем этапе нами была проведена контрольная выработка йогурта и определение влияние качества молока на качество йогурта.

Для производства йогурта использовалась симбиотическая йогуртовая закваска, состоящая из смеси болгарской палочки и термофильного стрептококка. Скваживание проводилось в термостате при температуре 42 °С до кислотности сгустка 90 °Т. Затем полученный продукт поставили в холодильник для охлаждения и формирования сгустка.

По каждому продукту нами были проверены органолептические и физико-химические показатели (табл. 3,4).

Таблица 3 – Органолептические показатели готовых йогуртов

| Показатель | Образцы готовых продуктов | | | |
|--------------|--|----|-----|-----------------------|
| | I | II | III | IV |
| Консистенция | Однородная, в меру вязкая | | | Неоднородная, тягучая |
| Вкус и запах | Кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов | | | Кисломолочный |
| Цвет | Молочно-белый, равномерный по всей массе | | | Молочно-белый |

Анализируя данные таблицы 3, можно сказать, что йогурт, произведенный из молока высшего, 1 и 2 сортов по органолептическим показателям соответствует требованиям к готовому продукту, т. е. имеют однородную консистенцию, приятный кисломолочный вкус и запах, молочно-белый равномерный цвет.

Йогурт, произведенный из несортного молока, не соответствует по органолептическим показателям требованиям к готовому продукту, он имеет тягучую неоднородную консистенцию.

Таблица 4 - **Физико-химические показатели готовых йогуртов**

| Показатель | Образцы готовых продуктов | | | |
|--------------------------|---------------------------|------|------|------|
| | №1 | №2 | №3 | №4 |
| Время сквашивания, ч-мин | 3,10 | 3,40 | 4,05 | 6,10 |
| Кислотность, °Т | 90 | 91 | 90 | 92 |
| Вязкость, мин-с | 2,01 | 2,10 | 1,44 | 1,28 |
| Степень синерезиса,% | 22,8 | 20,3 | 29,7 | 30,8 |

Анализируя данные таблицы 4, можно сказать, что по времени сквашивания йогурты, произведенные из молока высшего, 1 сорта и 2 сорта сквасились в оптимальные сроки, т. к. оптимальное время сквашивания продукта при внесении данной закваски 3 – 4 ч. Время сквашивания йогурта, произведенного из несортного молока не входит в заданные пределы и составляет 6 ч 10 мин, причиной этому может быть наличие ингибиторов или плохое качество молока. Кислотность всех йогуртов соответствует нормам, т. к. кислотность в готовом продукте должна быть 70 - 140 °Т. Йогурт, произведенный из несортного молока, более жидкий, сгусток сформировался плохо, выделилось много сыворотки, степень синерезиса составила 30,8%.

Таким образом, при производстве йогурта особое внимание необходимо уделять качеству молока.

Список литературы

1. Краснова О.А. Новое в технологии производства кисломолочных продуктов / О.А. Краснова, Е.С. Калашникова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. - № 1 (22). – С.19 – 24
2. Сидоренко С.С. Возможность использования семян льна-долгунца при производстве кисломолочных напитков / С.С. Сидоренко, Г.Ю. Березкина // Пермский аграрный вестник: сборник научных трудов LXIX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов "Молодежная наука: технологии, инновации". В 3 частях. Пермская ГСХА им. академика Д.Н. Прянишникова: Изд-во ФГОУ ВПО Пермская ГСХА, 2009. – С. 30 – 32.

УДК 330.567.222(470.51)

Ю.М. Иванова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Оценка уровня потребления продуктов питания населением Удмуртской Республики

Отражена динамика потребления продуктов питания населением Удмуртской Республики в сравнении с рациональными нормами потребления. Дана оценка общего питательного баланса потребления продуктов питания населением республики.

Стратегической целью продовольственной безопасности является обеспечение населения страны безопасной сельскохозяйственной продукцией и продовольствием. Гарантеей ее достижения является стабильность внутреннего производства, а также наличие необходимых резервов и запасов.

В период 2005 - 2012 гг. фактическое потребление продуктов питания в расчете на душу населения снизилось только по хлебным продуктам и составило, соответственно, к уровню 2005 г. 95,8%. Потребление других продуктов питания, особенно яиц и яйцепродуктов, увеличилось: яиц на 21,3%, мяса на 28%, молока и молочных продуктов на 1,9%. Потребление сахара возросло на 3,3%. Все это говорит о положительной тенденции в потреблении продуктов питания населением региона.

Однако, несмотря на то, что объемы производства в республике продуктов питания могут обеспечивать физиологические потребности населения в полном объеме, в настоящее время уровень их потребления не соответствует рекомендуемым медицинским нормам, о чем можно судить по данным таблицы.

Динамика потребления продуктов питания населением в Удмуртской Республике, кг

| Наименование продукции | Рациональные нормы потребления | 1990г. | 2000г. | 2005г. | 2012г. | 2012г. в % к норме потребления |
|--------------------------|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------------------------------|
| Мясо и мясопродукты | 70-75 | 71,0 | 43,1 | 50,0 | 64,0 | 88,3 |
| Рыба и рыбопродукты | 18-22 | 17,0 | 6,4 | 10,0 | 11,8 | 59,0 |
| Масло растительное | 10-12 | 9,0 | 6,0 | 8,8 | 9,4 | 85,5 |
| Молоко и молочные про- | 320-340 | 365,0 | 250,6 | 260,0 | 265,0 | 80,3 |
| Яйца и яйцепродукты, шт. | 260 | 257,0 | 190,8 | 221,0 | 268,0 | 103,1 |
| Сахар | 24-28 | 45,0 | 24,7 | 30,0 | 31,0 | 119,2 |
| Хлебные продукты | 95-105 | 151,0 | 109,3 | 121,0 | 116,0 | 116,0 |
| Картофель | 95-100 | 139,0 | 169,3 | 129,0 | 133,0 | 136,4 |
| Овощи, бахчевые | 120-140 | 80,0 | 91,9 | 100,0 | 110,0 | 84,6 |

В 1990 г. потребление продуктов питания на душу населения только по овощам составляло немногим более половины рекомендуемого уровня. Фактическое потребление других (мясопродукты и яйцо) приближалось к норме, по картофелю и хлебопродуктам превосходило, соответственно, на 51% и 42,6%. В 2012 г. потребление мяса составляло 88,3% к норме, молока 80,3%, при этом потребление картофеля, хлеба и хлебных продуктов превысило норму соответственно на 16% и 36,4%.

Существует опасность для здоровья людей и развития общества, обусловленная ухудшением структуры рациона питания. Это проявляет-

ся в недостаточности потребления наиболее ценных продуктов питания (мяса и мясопродуктов, молока и молокопродуктов, яиц, рыбы и рыбных продуктов, растительного масла, сахара, фруктов, ягод, овощей).

Согласно концепции сбалансированного питания, суточный пищевой рацион взрослого человека, физически активного и практически здорового, должен содержать в среднем 80 г белков, 80-90 жиров, 400-500 углеводов, 0,1 витаминов, 20 минеральных веществ и микроэлементов, 25 г пищевых волокон и других веществ. Энергетическая ценность продуктов питания в среднем на человека в сутки должна составлять 2981 ккал.

По данным выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств населения, в 2012 г. в Удмуртии этот показатель составил 2319 ккал. против 2693 ккал. в среднем по России. Суточный рацион жителя Удмуртии содержал 64 г белков, что составляет 80,0% от нормы рационального питания, 87 г жиров (102,4%), 316 г углеводов (70,2% от нормы). При этом в составе пищевых веществ белки животного происхождения составили 38 г, жиры 53 и углеводы 15 г. Общая питательность продуктов животного происхождения составила 688 ккал., против 850 ккал., среднего показателя по России.

Таким образом, общий питательный баланс потребления продуктов питания населения в последние годы поддерживается за счет крахмалосодержащих продуктов, при некотором росте потребления белка животного происхождения, что свидетельствует о низком качестве питания. Значительные объемы вывоза продукции животного происхождения свидетельствуют об их невостребованности на местном потребительском рынке. Это предопределяет повышение экономической доступности продуктов питания за счет роста покупательной способности населения, что в свою очередь стимулировало бы рост объемов производства продукции сельского хозяйства.

УДК 637.023

А.В. Серебренникова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Т.С. Копысова

Использование стерилизаторов в пищевой промышленности

Проанализированы, существующие конструкции оборудования для стерилизации, рассмотрена их классификация и принцип действия.

Почти все факторы физического воздействия на микроорганизмы могут быть использованы с целью стерилизации. Под стерилизацией понимают обеспложивание, освобождение материалов, растворов, питатель-

ных сред от вегетативных и покоящихся форм микроорганизмов. Стерильность - понятие абсолютное, оно означает полное отсутствие микроорганизмов, как на поверхности, так и внутри стерильного объекта.

В практике широко используют несколько способов стерилизации: термическая (под действие высоких температур) и холодная (с помощью ультразвука, излучения, фильтрации). Гибель клеток бактерий, грибов, дрожжей и вирусных частиц при стерилизации высокой температурой происходит либо в результате сгорания клеток, либо в результате коагуляции белковых структур микроорганизмов. В промышленных условиях полной стерилизации пищевых продуктов не достигают — это требует значительного стерилизующего воздействия. Вполне достаточно, чтобы в продукте не содержались патогенные микроорганизмы и чтобы продукт был стойким при хранении. Поэтому в практике консервирования пищевых продуктов их стерилизуют до промышленной стерильности (а не до полной, как это принято, например, в медицине при стерилизации инструмента). После стерилизации в продукте остаются жизнеспособными какое-то количество спор и даже вегетативных форм микроорганизмов.

Число выживших микроорганизмов (спор) зависит от степени стерилизации, которая в свою очередь зависит от назначения консервов, или, точнее, от предполагаемых условий их хранения [3].

Стерилизация бывает паровая, сухожаровая, газовая. Наиболее популярны воздушные и паровые стерилизаторы.

Стерилизаторы воздушные могут называться: стерилизатор суховоздушный; стерилизационный шкаф; сухожаровый шкаф; сухожар.

Стерилизаторы паровые могут называться: стерилизатор горячим паром; влажный стерилизатор; автоклав.

Более подробно рассмотрим классификацию стерилизаторов автоклав. Автоклавы классифицируются:

1. По конструкции: вертикальные; горизонтальные.
2. По принципу действия: периодического действия; непрерывного действия.
3. По применению (табл.):

Классификация автоклавов по применению

| Вид автоклава | Применение |
|----------------------------|---|
| Паровой | Вареная рыба, мясные супы (консервы и другие пищевые продукты, выдерживающие повышенный режим стерилизации) |
| Взбрызгивающий | Пищевые продукты, упакованные в бутылки и жесткие пластиковые контейнеры (продукты, устойчивые к повреждениям или деформации, возникающим при резкой смене температуры) |
| Погружающий в горячую воду | Продукты, чувствительные к вкусу, аромату или цвету (пленка, пакет, банка или пластиковый контейнер) |

4. По производительности (30л, 300л, 600л, 1000л, и другие) [2].

В настоящее время наиболее популярна стерилизация УФ, СВЧ и ИК излучением. ИК и УФ излучение, по литературным данным, является наиболее экономически выгодной стерилизацией, чем СВЧ нагрев [1]. УФ излучение наиболее эффективнее при стерилизации самого продукта (так как не происходит нагрев). ИК-излучение называют еще тепловым (создает парниковый эффект). Поэтому ИК излучение наиболее эффективнее для стерилизации тары (упаковки).

Список литературы

1. Анисимова А.В., Вохмин В.С. «Оборудование предприятий общественного питания:практикум» / сост. К.В.Анисимова, В.С.Вохмин. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – 86с.
2. Курочкин А.А., Ляшенко В.В. «Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства» / Под ред. В.М.Баутина. -М.:Колос, 2001 – 400 с.

УДК 664.8/9.037.5

Г.И.Силин

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Установка для быстрого замораживания пищевых продуктов

Представлена установка быстрого замораживания, ее устройство и принцип работы. Рассчитан экономический эффект подобных установок.

Производство быстрозамороженных продуктов в нашей стране до настоящего времени не достигло желаемого уровня, как по объему, так и по технологической оснащенности. Одна из основных причин этого – необходимость значительных капиталовложений в технологическое и холодильное оборудование[1].

Широкие перспективы для создания новых технологических процессов быстрого замораживания продуктов питания в аппаратах открываются в результате интенсификации фазового перехода ультразвуковым излучением [1].

Для обеспечения быстрого прохождения фронта замерзшей области, т.е. температурной области, которая у большинства продуктов находится в пределах от – 1 до – 5 °С, предлагается морозильную камеру [рисунок] снабдить ультразвуковым генератором марки Г2-59 (технические характеристики представлены в таблице 1) Генератор выбран расчетным путем по величине частоты ультразвуковых колебаний.

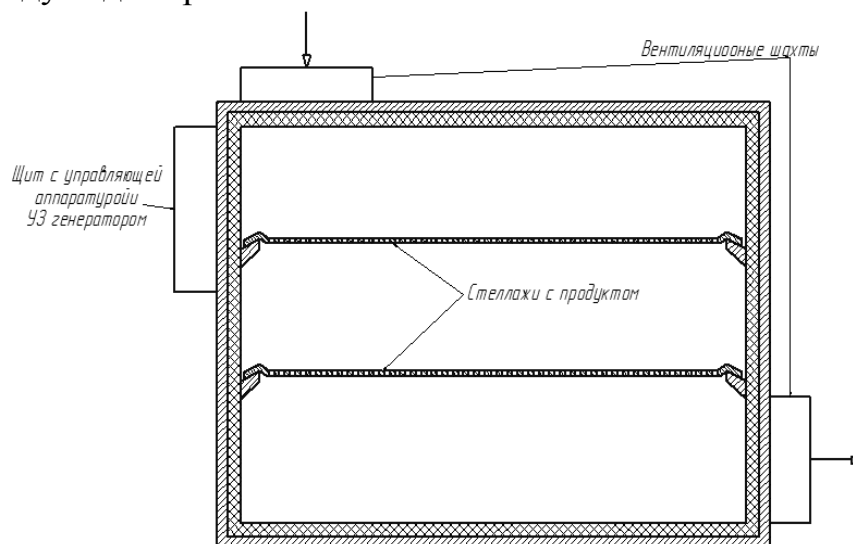
Излучателями ультразвуковых колебаний предложено сделать сами перфорированные стеллажи, которые будут получать вибрацию через

крепления стеллажей с морозильной камерой через пьезокерамические излучатели ИУТ 0.88-4.04.

Таблица 1 – Технические характеристики Г2 - 59

| Параметры | Значения |
|---|--|
| Диапазоны частот | 5 - 20*10 ³ , 5-100*10 ³ , 5-600*10 ³ , 5-6500*10 ³ Гц |
| Неравномерность спектральной плотности шума | ±2 дБ |
| Выходные напряжения | 3 В (до 600*10 ³ Гц); 1 В (до 6500*10 ³ Гц) |
| Выходное сопротивление | 50±5 Ом |
| Величина ослабления выходного сигнала | 0-100 дБ |
| Пределы допускаемой основной погрешности установки выходного напряжения | ±4% |
| Потребляемая мощность | 100 В*А |
| Масса | 15 кг |
| Габариты | 480x160x507 мм |
| Заменяет | Г2-1, Г2-37 |

Предварительно охлажденные циркулирующим холодным воздухом плоды помещаются на противни вручную. Ультразвуковой генератор вырабатывает колебания при достижении в толще продукта температуры $t=0^{\circ}\text{C}$, что соответствует началу фазового перехода. Ультразвук будет воздействовать на продукт до тех пор пока температура в центре не приблизится к -5°C . После этого генератор автоматически выключается, а продукт домораживается.



Общий вид предлагаемой установки

Для расчета эффективности создания подобных установок рассчитаны сумма капитальных затрат на ее создание (таблица 2) и срок окупаемости.

Таблица 2 – Капитальные затраты на установку

| № п/п | Наименование статьи | Единица – (шт. и т.п.) | Кол-во | Цена (руб.) | Стоимость |
|--|---------------------------|------------------------|--------|-------------|-----------|
| 1 | Ультразвуковой генератор | Шт. | 1 | 20000 | 20000 |
| Ультразвуковой генератор Г2-59 подходит по параметрам и является наиболее дешевым в своем классе | | | | | |
| 2 | Камера морозильная | Шт. | 1 | 240000 | 240000 |
| Морозильная камера с конвективным теплообменом | | | | | |
| | Ультразвуковой излучатель | Шт. | 8 | 10000 | 80000 |
| Ультразвуковой излучатель ИУТ 0.88-4.04 подходит по параметрам | | | | | |
| 3 | Монтаж | | | 34000 | 34000 |
| Стоимость монтажа – 10% от капитальных затрат | | | | | |
| 4 | Непредвиденные расходы | | | 34000 | 34000 |
| Стоимость непредвиденных расходов – 10% от капитальных затрат | | | | | |
| ИТОГО | | | | | 408000 |

При объеме производства 6 т в год величина срока окупаемости составляет 10 месяцев.

Список литературы

1. Венгер, К.П. Азотный туннельный аппарат для быстрого замораживания пищевых продуктов / К.П.Венгер, А.А.Антонов // Пищевая промышленность. – 2003. – 11. - С. 38-39.

2. Литвинюк, Н.Ю. Моделирование процесса криогенного замораживания плодов рябины обыкновенной / Н.Ю.Литвинюк, Л.С.Воробьева, А.П.Ильин, К.В.Анисимова// Хранение и переработка сельхозсырья. 2011. № 5. С. 21-22.

УДК 637.521.473

Е.С. Старцева

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Котлеты «Диетические» - с заботой о вашем здоровье

Увеличивающийся потребительский спрос на мясные полуфабрикаты, стимулирует производителей к увеличению объемов производства и расширению ассортимента данного сегмента продукции. Совершенствование структуры мясных продуктов за счет обогащения их растительным сырьем позволяет не только расширить ассортимент выпускаемой

продукции, но и сделать питание населения более полноценным и целесообразным.

Использование растительного компонента, а именно моркови, показало не только хорошие органолептические показатели, но и говорит об увеличении усвояемости животных жиров и питательной ценности, уменьшении калорийности готового продукта.

В группе рубленых полуфабрикатов применение морковной клетчатки взамен 10% мясного сырья позволяет не только уменьшить себестоимость готовой продукции, но и стабилизировать консистенцию фарша, делая его более плотным. Кроме того, высокая жиросвязывающая способность клетчатки позволяет снизить адгезию (налипание) фарша к формирующим деталям оборудования.

Так же морковь имеет богатый химический состав, что наполняет готовый продукт высоким содержанием каротиноидов, которые в организме человека превращаются в витамин А, витаминами группы В, С, Е, К, Р, РР, D, пантотеновой кислотой и разнообразными солями, микро- и макроэлементами (калий, фосфор, кальций, кобальт, бор, железо, медь, йод).

В связи с этим целью нашей работы явилось - разработка рецептуры и технологии производства котлет «Диетические» с содержанием моркови и оценка качества готового продукта.

Нами были проанализированы рецептуры рубленых полуфабрикатов, различные варианты сочетаемости сырья между собой (анализ рецептур показал, что основным видом сырья для производства продукции является мясо говяжье и свинина); изучена общая технология производства полуфабрикатов. На основе чего разработана рецептура и технология производства котлет «Диетические».

Разработка рецептуры и технологии производства полуфабрикатов является важным производственным процессом на каждом предприятии.

Были разработаны два вида рецептур опытных образцов, в основе которых лежала частичная замена мясного сырья (свинина) на растительное (морковь). Разработанные рецептуры котлет «Диетические» представлены в таблице 1.

Технология производства котлет «Диетические» базируется на общей технологической схеме производства полуфабрикатов и состоит из следующих технологических операций:

- Входной контроль и приемка сырья и материалов;
- Подготовка немясных ингредиентов и пряностей;
- Подготовка мясного сырья;
- Приготовление фарша;
- Формовка котлет;
- Охлаждение и замораживание;

- Упаковка, маркировка;
- Контроль качества котлет;
- Транспортирование и хранение.

Таблица 1 – Рецепт котлет «Диетические» с содержанием моркови на 100 кг сырья

| Вид сырья | Контрольный образец с содержанием говядины - 45%, свинины- 45%, лука - 10% | Опытный образец 1 с содержанием говядины - 45%, свинины- 35%, лука - 10%, моркови – 10% | Опытный образец 2 с содержанием говядины - 45%, свинины- 10%, лука - 10%, моркови – 35% |
|--------------------------|--|---|---|
| Говядина, кг | 45 | 45 | 45 |
| Свинина, кг | 45 | 35 | 10 |
| Яйцо куриное, кг | 4 | 4 | 4 |
| Лук, кг | 6 | 6 | 6 |
| Морковь, кг | 0 | 10 | 35 |
| Ингредиенты | | | |
| Панировочные сухари, кг | 50 | 50 | 50 |
| Соль поваренная, кг | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| Перец черный молотый, кг | 0,2 | 0,2 | 0,2 |

Оценка качества готового продукта является очень важной, неотъемлемой частью технологии производства и состоит из определения органолептических показателей и физико-химических.

Оценка качества котлет «Диетические» по органолептическим показателям представлена в таблице 2.

Сравнительная оценка котлет «Диетические» и контрольного образца показала, что исследуемые опытные образцы соответствуют требованиям ГОСТ Р 52675-2006 по органолептическим показателям. Форма опытных образцов овальная, равномерно посыпана панировочными сухарями, без разорванных и ломаных краев. Вкус и запах соответствует готовому продукту. Цвет коричневый с оранжевыми вкраплениями, что соответствует цвету используемого сырья. Опытный образец 2, содержащий 35% моркови, был сочнее, чем опытный образец 1, содержащий 10% моркови. В обоих опытных образцах фарш был хорошо перемешан, и готовая продукция имела однородный вид.

Оценка качества котлет «Диетические» по физико-химическим показателям представлена в таблице 3.

Массовая доля хлорида натрия в опытном образце 1, содержащего 10% моркови, составила 1,0%, в опытном образце 2, содержащего 35% моркови – 0,9%, что соответствует требованиям ГОСТР52675-2006 по физико-химическим показателям (не более 1,8%).

Таблица 2 – Оценка качества котлет «Диетические» по органолептическим показателям

| Наименование показателя | ГОСТ Р 52675-2006 | Образец 1 с содержанием говядины 45%, свинины 35%, моркови 10%, лука 10% | Образец 2 с содержанием говядины 45%, свинины 10%, моркови 35%, лука 10% |
|------------------------------|--|--|--|
| Внешний вид и вид на разрезе | Форма, состояние поверхности и на срезе, соответствующие данному наименованию полуфабриката, с учетом используемых рецептурных компонентов, в том числе пряностей, соусов, маринадов и панировки, предусмотренных рецептурой | Форма овальная, поверхность равномерно посыпана панировочными сухарями, без разорванных и ломанных краев, вид на срезе однородный, хорошо перемешанный | |
| Вкус и запах | Свойственные данному наименованию полуфабриката с учетом используемых рецептурных компонентов, в том числе пряностей, соусов, маринадов и панировки, предусмотренных рецептурой | Вкус и запах свойственный готовому продукту. Запах с выраженным ароматом молотого перца. Без постороннего запаха и вкуса | |
| Цвет | Свойственный цвету используемого в данном наименовании полуфабриката кускового или измельченного мясного сырья с учетом используемых рецептурных компонентов, в том числе пряностей, соусов, маринадов и панировки, предусмотренных рецептурой | Коричневый с оранжевыми вкраплениями в связи с добавлением такого ингредиента как морковь | |

Таблица 3 – Оценка качества котлет «Диетические» по физико-химическим показателям

| Наименование показателя | ГОСТ Р 52675-2006 | Образец 1 с содержанием говядины 45%, свинины 35%, моркови 10%, лука 10% | Образец 2 с содержанием говядины 45%, свинины 10%, моркови 35%, лука 10% |
|--|-------------------|--|--|
| Массовая доля хлорида натрия,%, не более | 1,8 | 1,0 | 0,9 |

Выход готовой продукции контрольного образца (по ГОСТ Р 52675-2006) составил 83,8%, опытного образца 1 с содержанием моркови 10% - 83,7% и опытного образца 2 с содержанием моркови 35% превысил нормативную документацию на 4,7% и составил 89,5%.

Калорийность в 100г готового продукта составила у опытного образца 1, содержащего 10% моркови - 98,9 ккал, у опытного образца 2,

содержащего 35% моркови – 74,53 ккал, что на 9,7 ккал и 34,07 ккал меньше, чем у контрольного образца (108,6 ккал).

Таким образом, в связи с планомерными темпами роста жизни населения страны, увеличением доли работающих лиц женского пола и заботой о собственном здоровье, рекомендуем расширить ассортимент рубленых полуфабрикатов путем внедрения в производство котлет «Диетические» с содержанием говядины 45%, свинины 10%, моркови 35%, лука 10%.

Список литературы

1. Галянский А.В.: Сборник рецептур мясных изделий и колбас. - М.: Профи, 2004.-251 с.
2. Кох Г.М. Производство и рецептуры мясных изделий. Мясная гастрономия /. – Спб.: Профессия, 2005. – 656с. – (Серия: Научные основы и технологии).
3. Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. Общая технология мяса и мясопродуктов. - М: КолосС, 2000. - С. 254-283.
4. ГОСТ Р 525675-2006 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия».
5. Технология первичной переработки продуктов животноводства: лабораторный практикум / Сост. О. А. Краснова, Р. Р. Закирова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – 108 с.

УДК 664.682

Ю.В. Уткина

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, проф. С.И. Коконов

Производство палочек кукурузных в сахарном сиропе

Приведены результаты исследований по производству кукурузных палочек. Установлено, что палочки кукурузные экструзионные глазированные сладкие с добавлением 50 и 70% уваренного сахарного сиропа имеют хорошие вкусовые качества и отвечают требованиям ТУ 9196-003-11163857-2002, при этом себестоимость продукта снижается.

В настоящее время большое внимание уделяется производству качественных продуктов питания. При этом многие производители на фоне повышения качества продуктов стараются найти наиболее оптимальные варианты производства продукции при ее минимальной себестоимости.

Рынок продуктов питания в настоящее время достаточно разнообразный. В последние годы большую популярность приобрели сухие завтраки [8]. Кукурузные палочки – пищевой продукт, представляющий со-

бой сформованную и высушенную пену, изготовленную на основе специально подготовленной кукурузной крупы [9]. Это массовый, пользующийся спросом и популярностью в нашей стране продукт. Потребителями данного вида продукта в России являются все возрастные группы, хотя доминирует, естественно, детский сегмент [8].

Кукурузные палочки обладают рядом полезных свойств. Так, благодаря механической и тепловой обработке, крахмал из кукурузных зерен становится значительно легче усвояемым, в связи, с чем энергетическая ценность продукта возрастает. К тому же если в обычной каше из кукурузной крупы присутствуют, так называемые, углеводы «медленные», то в кукурузных палочках они «быстрые». Это значит, что они способны практически моментально насыщать кровь глюкозой и восстанавливать силы [7].

Методика исследований. Опыты были проведены в 2014 г. на производственной площадке ООО «Романчетто» г. Ижевска Удмуртской Республики. При разработке рецептуры кукурузных палочек масло подсолнечное и сахарная пудра были заменены на сахарный сироп.

Контрольный вариант – палочки кукурузные экструзионные глазированные сладкие;

1-й образец – палочки кукурузные экструзионные глазированные сладкие с добавлением 30% уваренного сахарного сиропа;

2-й образец – палочки кукурузные экструзионные глазированные сладкие с добавлением 50% уваренного сахарного сиропа;

3-й образец – палочки кукурузные экструзионные глазированные сладкие с добавлением 70% уваренного сахарного сиропа.

Опыты проводились в соответствии с требованиями методик:

1. ГОСТ 15113.0-77. Концентраты пищевые. Правила приемки, отбор и подготовка проб [1].

2. ГОСТ 15113.1-77. Концентраты пищевые. Методы определения качества упаковки, массы нетто, объемной массы, массовой доли отдельных компонентов, размера отдельных видов продукта и крупности помола [2].

3. ГОСТ 15113.2-77. Концентраты пищевые. Методы определения примесей и зараженности вредителями хлебных запасов [3].

4. ГОСТ 15113.3-77. Концентраты пищевые. Методы определения органолептических показателей, готовности концентратов к употреблению и оценке дисперсности суспензий [4].

5. ГОСТ 15113.4-77. Концентраты пищевые. Методы определения влаги [5].

6. ГОСТ 15113.5-77. Концентраты пищевые. Метод определения сахарозы [6].

Результаты исследований. Органолептические показатели готовой продукции представлены в таблице 1. Сравнительная оценка дана в соответствии с ТУ 9196-003-11163857-2002. Палочки кукурузные экструзионные глазированные сладкие. По органолептическим показателям все образцы соответствуют требованиям, которые указаны в стандарте. Образец 3 отличался более сладким вкусом.

Таблица 1 – Органолептические показатели готовой продукции

| Показатель | Требования ТУ | Разработанные образцы | | |
|--------------|---|---|---|---|
| | | образец 1 | образец 2 | образец 3 |
| Вкус и запах | Свойственный данному виду изделий с легким поджаристым привкусом или вкусом добавок, без постороннего привкуса и запаха | Свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса и запаха | Свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса и запаха | Свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса и запаха |
| Структура | Пористая, разрыхленная, хрустящая, негрубая, легко ломаются, хрупкая, для глазированных – с поверхности жестковатая | Хрустящая, с поверхности слегка жестковатые | Хрустящая, с поверхности жестковатая | Хрустящая, с поверхности заметно выражена жестковатость |
| Цвет изделий | Для палочек глазированных – соответствующая цвету глазури, для палочек шоколадных – цвету какао | Соответствует цвету глазури – слегка белого цвета | Белого цвета | Насыщенного белого цвета |

В таблице 2 представлены физико-химические показатели. Влажность продукта во всех образцах соответствует норме и с увеличением количества сахарного сиропа она уменьшается, это объясняется относительной низкой содержанием влаги в глазури.

Массовая доля сахара в образце № 1 ниже нормы – 10,2%, т.е. не отвечает требованиям ТУ 9196-003-11163857-2002 (не менее 14,5%). В палочках кукурузных экструзионных не допускаются признаки болезней и плесени, посторонние включения и хруст от минеральной примеси. Зараженности, наличия посторонних примесей и вредителей не выявлены. Набухаемость полуфабриката 8,1 см³/г и кислотность 5,9-6,4 град также соответствует требованиям ТУ.

Экономическая оценка показала эффективность производства кукурузных палочек с сахарным сиропом (таблица 3).

В результате замены растительного масла и сахарной пудры на сахарный сироп себестоимость продукции снижается на 4,9-20,7 руб./кг.

Таблица 2 – Физико-химические показатели готовой продукции

| Показатель | Требования ТУ | Разработанные образцы | | |
|---|------------------|-----------------------|---------------|---------------|
| | | образец 1 | образец 2 | образец 3 |
| Влажность,% не более | 8,0 | 6,3 | 5,8 | 5,2 |
| Насыпная масса не более, г/дм ³ | 250 | 204 | 218 | 232 |
| Массовая доля сахара в пересчете на сухое вещество,% не менее | 14,5 (сладкие) | 10,2 | 16,0 | 21,3 |
| Зараженность и наличие посторонних примесей и вредителей | Не допускаются | Не обнаружено | Не обнаружено | Не обнаружено |
| Набухаемость полуфабриката, см ³ /г | 7,9-8,1 | 8,1 | 8,1 | 8,1 |
| Кислотность, град., не более | 6,7 | 6,4 | 6,1 | 5,9 |

Таблица 3 – Экономическая эффективность производства и реализации

| Показатель | Палочки кукурузные (контроль) | Разработанные образцы | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------|-----------|
| | | образец 1 | образец 2 | образец 3 |
| Полная себестоимость 1 кг, руб. | 72,1 | 67,2 | 60,3 | 51,4 |
| Цена реализации 1 кг, руб. | 130,0 | 125,0 | 120,0 | 115,0 |
| Чистая прибыль, руб./ед. | 50,4 | 50,3 | 52,0 | 55,4 |
| Уровень рентабельности,% | 69,9 | 74,8 | 86,2 | 107,8 |
| Годовой объем производства, т | 150,0 | 150,0 | 150,0 | 150,0 |
| Годовая чистая прибыль, тыс. руб. | 7559,2 | 7543,3 | 7794,2 | 8305,7 |

При уменьшении затрат на сырье возможно снижение цены реализации, при этом основные показатели экономической эффективности разработанных вариантов выше, чем в контрольном образце.

Таким образом, при анализе органолептических и физико-химических показателей и экономической эффективности, можно выделить 2-й и 3-й образцы, которые полностью соответствуют всем требованиям ТУ 9196-003-11163857-2002 и их производство экономически более выгодно.

Список литературы

1. ГОСТ 15113.0-77. Концентраты пищевые. Правила приемки, отбор и подготовка проб.
2. ГОСТ 15113.1-77. Концентраты пищевые. Методы определения качества упаковки, массы нетто, объемной массы, массовой доли отдельных компонентов, размера отдельных видов продукта и крупности помола.
3. ГОСТ 15113.2-77. Концентраты пищевые. Методы определения примесей и зараженности вредителями хлебных запасов.

4. ГОСТ 15113.3-77. Концентраты пищевые. Методы определения органолептических показателей, готовности концентратов к употреблению и оценке дисперсности суспензий.
5. ГОСТ 15113.4-77. Концентраты пищевые. Методы определения влаги.
6. ГОСТ 15113.5-77. Концентраты пищевые. Метод определения сахарозы.
7. Кукурузные палочки – калорийность и состав. Польза и вред кукурузных палочек. – [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://findfood.ru/product/kukuruznye-palochki> (15.09.14).
8. Производство кукурузных палочек. – [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://biznes-prost.ru/proizvodstvo-kukuruznyx-palochek.html> (15.09.14).
9. Производство кукурузных палочек. – [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%F0%D0%F3%E7> (15.09.14).
10. ТУ 9196-003-11163857-2002. Палочки кукурузные экструзионные глазированные сладкие.

УДК 637.13.024

Г.М. Фатхетдинова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Т.С. Копысова

Классификация гомогенизаторов

Проанализированы, существующие конструкции оборудования для процесса гомогенизации, рассмотрена их классификация и принцип действия.

При производстве цельного пастеризованного молока производят его очистку, нормализацию, гомогенизацию, пастеризацию, розлив. Более подробно рассмотрим процесс гомогенизации. В результате воздействия на продукт различных гидродинамических факторов происходит дробление твердых частиц продуктов и их интенсивная механическая обработка.

Гомогенизация – это раздробление (диспергирование) жировых шариков путем воздействия на молоко или сливки значительных внешних усилий. В процессе обработки уменьшаются размеры жировых шариков и скорость всплывания. Происходит перераспределение оболочного вещества жирового шарика, стабилизируется жировая эмульсия, и гомогенизированное молоко не отстаивается [2].

В настоящее время существует множество классификаций гомогенизаторов. По мнению Курочкина А.А., Ляшенко В.В. гомогенизаторы классифицируются на:

- гомогенизаторы клапанного типа служат для обработки молока и сливок с целью предотвращения их расслаивания при хранении;
- гомогенизаторы-пластификаторы роторного типа применяют для изменения консистенции таких молочных продуктов, как плавленые сыры и сливочное масло. В обработанном с их помощью сливочном масле водная фаза диспергируется, в результате чего продукт лучше хранится [2].

По мнению Березина М.А., Истихина С.В. и Кузнецова В.В. гомогенизаторы классифицируются на клапанные; дисковые; центробежные; ультразвуковые [1].

Гомогенизаторы клапанного типа. Продукт подается под давлением в кольцевой канал между седлом и клапаном, создаваемым многоплунжерным насосом. Дробление жировых шариков и увеличение их дисперсности происходит при истечении молока через канал со скоростью 200 м/с, при этом количество жировых шариков увеличивается в 200–500 раз, а их суммарная поверхность в 6-10 раз. Недостатком являются большие габариты, большое потребление энергоемкости, сложность в обслуживании.

Центробежные гомогенизаторы по конструкции проще клапанных, менее металлоемки. В них нет быстроизнашивающихся деталей, но они дают недостаточно высокую степень гомогенизации.

Электрогидравлическая гомогенизация. В основу этого способа гомогенизации положен электрогидравлический эффект, являющийся результатом возникновения в жидкости импульсных сверхвысоких давлений, вызывающих образование ударных волн. Достигнутый общий гомогенизирующий эффект весьма высок – раздробление жировых шариков в 7–8 раз. Кратковременный электрогидравлический эффект не влияет на технологические свойства молока, но очень длительное его воздействие изменяет вкус продукта. Недостатком является высокая стоимость, сложность в обслуживании, большое потребление энергоемкости, нуждается в очистительных системах воды.

Ультразвуковые гомогенизаторы – это электромеханические и гидродинамические устройства, создающие упругие звуковые и ультразвуковые колебания в гомогенизируемой смеси. Наиболее известный из них – так называемый гидродинамический свисток.

Недостатком является ультразвуковое облучение, изменение вкусовых качеств молока, большие затраты на металлоемкость и энергоемкость.

Дисковые гомогенизаторы серии НГД являются гидродинамическими устройствами роторно-пульсационного типа с одинарным торцевым уплотнением.

Конструктивно дисковый гомогенизатор состоит из: электродвигателя, насоса, входного и выходного патрубка, а так же из профилированных лопастей диска ротора, которые обеспечивают более высокие гидромеханические характеристики (подача, напор) и статора.

Насос - гомогенизатора выполнен с выносными опорами, что создает дополнительные удобства при сборке, наладке и обслуживании устройства и увеличивает срок его безотказной работы.

Разборная конструкция — электродвигатель, промежуточная муфта, подшипниковый узел на конических подшипниках — позволяет при изготовлении и сборке изделия в заводских условиях точно выдержать минимальные зазоры в гомогенизирующей головке, а в случае выхода

электродвигателя из строя заменить его без нарушения заводских настроек гомогенизирующей головки в условиях потребителя.

Профилированные лопасти гомогенизирующей головки обеспечивают более высокие гидродинамические характеристики (подача, напор) при той же мощности электродвигателя по сравнению с аналогами, а особая конструкция гомогенизирующей головки позволяет достичь при этих характеристиках минимального размера частиц и более равномерного распределения их дисперсного состава в смеси.

Подвод рабочей среды— осевой, отвод— тангенциальный. Встроенный шнековый питатель насоса облегчает работу гомогенизирующей головки, особенно при работе с вязкими, густыми и неоднородными суспензиями, разрушает конгломераты сухих веществ, находящихся в обрабатываемой среде, а самовсасывающая способность головки не требует установки на входе дополнительного насоса. Сильфонное торцевое уплотнение вала, выполненное из карбидо-кремниевой керамики, значительно повышает срок службы установки даже при обработке агрессивных жидкостей и жидкостей содержащих абразивные частицы при температуре среды до 120°С.

Дисковый гомогенизатор снабжен фланцевыми быстросъемными соединениями, которые при монтаже не требуют слесарного инструмента и облегчают обслуживание в процессе эксплуатации. Так же имеет не большие габариты.

По результатам анализа классификации гомогенизаторов было выявлено, что для молочной промышленности оптимальным вариантом является дисковый гомогенизатор, так как он сочетает в себе целый ряд достоинств по сравнению с другими гомогенизаторами представленными выше.

Список литературы

1. Березин М.А. Практикум по расчетам технологического оборудования пищевых производств / М.А. Березин, С.В. Истихин, В.В. Кузнецов. Саранск: ООО «Мордовия-Экспо», 2009.

2. Курочкин А.А. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства / А.А.Курочкин, В.В. Ляшенко /Под ред. В.М. Баутина. –М.: Колос, 2001. – 440 с.: ил. – (Учебники и учеб. Пособия для студентов высших учеб. заведений).

УДК 641.542.067.5

О.О. Яковлева

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Т.С. Копысова

Материалы, которые можно помещать в поле действия СВЧ-излучения

Рассмотрены материалы, которые можно помещать в поле действия СВЧ-излучения, а также которые нельзя. Даны несколько советов, о том какую посуду лучше использовать в СВЧ-печах.

Микроволновая печь или СВЧ-печь — электроприбор, использующий явление разогрева водосодержащих веществ электромагнитным излучением дециметрового диапазона (обычно с частотой 2450 МГц) и предназначенный для быстрого приготовления, подогрева или размораживания пищи, в быту или на производстве. В отличие от классических печей (например, духовки или русской печи), разогрев пищи в СВЧ-печи происходит не только с поверхности разогреваемого тела, но и по его объему, содержащему полярные молекулы (например, воды), так как радиоволны данной частоты проникают и поглощаются пищевыми продуктами на глубине примерно 2,5 см. Это сокращает время разогрева пищи (Саулов А.Ю., 2009).

Устройство СВЧ-печи. В состав СВЧ – печи входят: высоковольтный источник питания; СВЧ – тракт; устройство управления (механическое или электронное); нагреватели; вентиляторы и т. д.

СВЧ – тракт представляет собой совокупность трех элементов: мощный генератор СВЧ – колебаний, устройство согласования генератора с нагрузкой и нагрузка СВЧ – генератора. В бытовых печах в качестве генератора СВЧ используют магнетрон, как достаточно дешевый и мощный СВЧ - прибор. Нагрузкой в СВЧ – печах является камера печи с размещенной в ней пищей.

Рабочая камера печи. В рабочей камере печи происходит приготовление пищи под действие СВЧ – излучений. Эта камера представляет собой металлическую емкость прямоугольной формы, с одной стороны которой в нее вводится СВЧ – излучения.

Блоки управления СВЧ – печей. В настоящее время производится два основных вида СВЧ – печей: с механическим управлением; с электронным управлением;

Печи с электронным управлением, оснащены специальным блоком управления, имеют значительно больше возможностей.

Виды материалов, используемые в поле действия СВЧ – печей

Керамическая посуда. Если на посуде из керамики не имеется металлического декора. Посуда очень сильно нагревается. Поэтому, когда посуда нагревается воспользуйтесь перчатками или прихватками.

Фарфор. Емкость этого материала должна быть открытой, и должны отсутствовать высокие бортики. На подобной посуде не допускаются рисунки и ободки с использованием металлического напыления.

Полиэтилен. Полиэтиленовые пакеты и пищевую пленку перед использованием необходимо проткнуть в нескольких местах. Если туда не будет поступать воздух - то еда взорвется.

Бумажная упаковка. Бумажную упаковку можно применять в микроволновой печи при невысокой температуре для разогревания или быстрого приготовления пищи, а также для продуктов с низким содержанием жира, сахара и воды». Удобной упаковкой являются салфетки, полотенца, бумажные стаканчики и пакеты, бумажная упаковка заморо-

женных продуктов, тонкие картонные коробки» Можно использовать и толстый картон» Бумагу применяют как теплоизоляцию. Нельзя применять бумажные пакеты и стаканчики, покрытые воском, так как при нагревании продукта воск расплавится. Посуду с пластиковым покрытием использовать в микроволновой печи можно.

Пластмассовая посуда. Пластмассовая посуда пригодна для использования в микроволновой печи при подогреве продуктов. В пластмассовой посуде и таре нельзя готовить продукты с высоким содержанием жира и сахара, так как при высокой температуре пластмасса расплавится или покоробится. Пластиковые мешочки, предназначенные для приготовления пищи в обычных печах (они выдерживают температуру кипения и заморозки), пригодны и для микроволновой печи. У таких пластиковых мешочков надо снимать металлический зажим, так как он сильно разогревается и может расплавить пластиковую упаковку. Пластиковые мешочки и другую тару надо прокалывать, чтобы выходил пар. Пластиковые мешочки, предназначенные только для хранения продуктов, не пригодны для приготовления пищи, так как они не выдерживают высокой температуры. Продукты во время приготовления в печи можно накрывать пластиковой пленкой, но натянутые пластиковые пленки не пригодны для микроволновой печи, так как создают слишком большую изоляцию. Во избежание ожогов туго натянутую пленку, которой закрыта тара, надо откинуть, чтобы выходил пар. В микроволновой печи не рекомендуется применять тару из меламина.

Лоза, дерево, соломка. Посуду из лозы, дерева и соломки можно держать в печи в течение короткого времени. Такую посуду нельзя использовать для продуктов с высоким содержанием жира и сахара, так как из-за высокой температуры продукта посуда может обгореть. В печи можно оставлять деревянные ручки, лопаточки, ложки.

Стекло. Прекрасно подходит любое жаростойкое стекло. Осторожность следует соблюдать только при применении очень тонкого или шлифованного хрустального стекла: иногда такая посуда не выдерживает «отдачи тепла» от продуктов и раскалывается.

Картон. Как и корзинка, он способен сильно пересушить готовое блюдо, поэтому его используют только для быстрого разогрева.

Пакетики для запекания. Они идеальны для приготовления мяса и птицы. Однако их нельзя закрывать металлическими прищепками, а надо запечатывать с помощью резиновых колец или клейкой ленты.

В микроволновых печах нельзя использовать:

- Посуду из любых металлов;
- Посуду, на которой нанесены серебряные, золотые, металлические ободки или другой рисунок;
- Посуду изготовленную из хрусталя, так как она может лопнуть.

Несколько советов о том, посуда какой формы больше подходит для приготовления микроволнами.

Пища будет готовиться дольше в глубокой посуде, а в мелкой готовится быстрее.

Равномернее всего нагрев происходит в посуде круглой формы, в отличие от прямоугольной или квадратной.

В посуде с наклонными стенками центральная часть блюда будет готовиться дольше, чем у краев.

Лучше готовить в посуде, закрытой крышкой, так как это ускорит процесс приготовления, поддержит продукт влажным.

Список литературы

Саулов А.Ю. Современные микроволновые печи. –М.: СОЛОН – ПРЕСС, 2009. – 192 с.: ил. (Серия «Ремонт», выпуск 118). – С. 10-13.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 631.162:657.42

Л.Ф. Бахтигараева

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, проф. С.М. Концевая

Развитие системы учетно-аналитического обеспечения управления основными средствами

Рассмотрены особенности учетно-аналитического обеспечения управления основными средствами в сельскохозяйственных организациях. Раскрыты такие понятия, как учетно-аналитическая система, учетно-аналитическое обеспечение. Обоснована целесообразность учетно-аналитического обеспечения управления основными средствами в сельскохозяйственных организациях.

Технические возможности и экономическая эффективность функционирования и развития организации во многом определяются техническим уровнем, состоянием и использованием активной части его основных производственных фондов. Основные средства непосредственно влияют на уровень производственных издержек и производительность труда. Кроме того, воздействие на прибыль и прибыльность предприятия делает основные производственные фонды важнейшим фактором, определяющим содержание стратегий развития предприятий. Таким образом, принятие и реализация управленческих решений в области воспроизводства основных производственных фондов непосредственно относятся к стратегическим аспектам функционирования предприятия.

Практически технология управления основными средствами сводится к выбору и последовательному использованию в управленческом цикле методов и инструментов реализации управленческих решений.

Технология в области управления основными средствами включает:

- 1) методы определения потребности предприятия в основных средствах;
- 2) определение комплекса показателей состава, структуры и движения средств, а также алгоритмов их расчета;
- 3) способы формирования и привлечения внутренних и внешних источников финансирования инвестиций в основной капитал;
- 4) способы разработки форматов и формирования плановой и учетной документации, содержащей информацию об основных средствах;
- 5) определение состава и методология расчета показателей использования основных средств;

б) выбор и методологию определения критериев для принятия управленческих решений по управлению основными средствами.

Важно то, что эффект и эффективность использования основных средств, как результаты их анализа, зависят от нормативного регулирования учета основных средств и правильности самого учета. Так, при возникновении систематических или существенных случайных ошибок в определении первоначальной стоимости основных средств искажаются суммы налога на имущество и амортизации, что приводит к неверному исчислению себестоимости. В свою очередь, неверно рассчитанная себестоимость представляет недостоверные данные для принятия решений о ценообразовании, что влияет на формирование выручки, прибыли, рентабельности и, как следствие, на финансовое состояние организации.

Построение комплексной учетно-аналитической информационной системы позволит осуществлять полномасштабное эффективное управление основными средствами предприятия, создать единую информационную платформу, которая будет поддерживать процесс принятия управленческих решений.

Следовательно, для создания учетно-аналитического информационного пространства должны быть предусмотрены механизмы сбора данных, их обработки и передачи готовой информации непосредственно тем, кто в ней заинтересован и способен использовать полученные данные в интересах организации. Устойчивое развитие предприятия во многом предопределяется способностью руководства принимать оптимальные решения, а для этого ему необходима эффективная информационная основа.

На наш взгляд учетно-аналитическая система – система элементов, позволяющих сформировать учетно-аналитическое обеспечение бизнес-процессов организации посредством сбора, регистрации, обобщения, анализа информации.

Такие функции как планирование, учет и анализ, реализуются в рамках учетно-аналитической системы сельскохозяйственной организации, их взаимодействие позволяет сформировать учетно-аналитическое обеспечение, позволяющее осуществлять такие функции как регулирование и контроль.

При этом обратные связи дают возможность выработать рекомендации, нацеленные на повышение эффективности деятельности сельскохозяйственной организации. Совершенствование учетно-аналитического обеспечения управления основными средствами в пределах учетно-аналитической системы организации увеличит качество формируемой информации и в дальнейшем будет способствовать принятию более рациональных управленческих решений.

Отличительная черта современного управления - его адаптивность. Применительно к управлению сельскохозяйственными организациями

это означает максимальный учет внутренних и внешних факторов (внедрение инновационных технологий, достижения и возможности конкурентов, ценообразование в условиях глобализации экономики, изменения в налоговой системе, факторы политического, социального, экологического и культурного развития). Адаптация системы управления невозможна без модернизации учетно-аналитического обеспечения управления основными средствами.

В настоящее время учетная система предприятий медленно приспособляется к изменяющимся условиям хозяйствования путем модернизации лишь отдельных элементов. основополагающими свойствами адаптивной системы являются гибкость и адекватность реакции на воздействие внутренних и внешних факторов.

Активность учетной системы должна проявляться в прямом воздействии на объект управления и внешнюю среду через взаимодействие с комплексом управленческих функций (планирования, прогнозирования, экономического анализа, организации и контроля).

В последнее время вопросы устойчивого развития становятся все более важными для предприятий АПК. В этой связи основным из направлений развития активно-адаптивной системы бухгалтерского учета в организациях АПК является учетно-аналитическое обеспечения управления основными средствами.

Учетно-аналитическое обеспечение позволяет эффективно реализовать основные функции управления, под которыми понимают обособленные направления управленческой деятельности, отличающиеся по видам и объемам управленческого труда, а также срокам их выполнения. Конкретное содержание и последовательность данных видов управленческой деятельности определяется различными авторами не однозначно, но основными функциями управления определены следующие взаимосвязанные элементы (этапы, блоки единого процесса управления) — бухгалтерский учет и отчетность, контроль и регулирование, анализ и планирование, представляющие собой процесс непрерывных, взаимосвязанных действий, образующих замкнутый цикл управления.

По нашему мнению, учетно – аналитическое обеспечение представляет собой единство систем учета, анализа и аудита, объединенных информационными потоками для управления экономическими процессами при выборе (или реализации) направлений устойчивого развития и вариантов их финансирования.

Учетно-аналитическое обеспечение детализируется в разрезе традиционно выделяемых объектов учета, важнейшим из которых является основные средства.

Под учетно-аналитическим обеспечением управления основными средствами организации нами понимается синтез различных видов ин-

формации об основных средствах, формируемой учетно-аналитической системой организации для принятия управленческих решений.

На современном этапе развития учетной системы особое внимание необходимо уделять качеству информационно-аналитического обеспечения, инвестиционной и инновационной деятельности, а также устойчивому развитию организаций. Любые инвестиционные финансовые решения принимаются с учетом экономических, социальных и экологических последствий для организации и общества в целом.

Устойчивый бизнес предполагает способность функционирования организации в долгосрочной перспективе. В экономическом смысле долгосрочная устойчивость предполагает создание условий для реализации ключевой экономической цели бизнеса - создания стоимости. Традиционная система учета в полном объеме не представляет учетной аналитической информации для управления стоимостью-ориентированными процессами. В этой связи одним из векторов адаптации учетной системы является отражение увеличения стоимости бизнеса [2].

Грамотное и эффективное управление прибылью предусматривает построение на предприятии организационно-методических принципов функционирования системы, которая предусматривает, в первую очередь, построение учетно-аналитического обеспечения управленческого звена.

Существующая практика хозяйствования свидетельствует о том, что система бухгалтерского учета и отчетности не обеспечивает полноты и достоверности информации, которая, в свою очередь, ограничивает ее полезность и возможность ее использования в качестве информационного источника для системы управления, ориентированной на управление рисками и сохранение экономической безопасности. В связи с этим считаем целесообразным формирование интегрированного учетного обеспечения, которое объединяет следующие блоки информации: учетную; информацию, которая не находит отображения в учете, но формируется главными бухгалтерами в виде пояснительных записок, внутренних отчетов, в формате запросов пользователей; аналитическую и контрольную информацию, формирующуюся на основании учетной.

По мнению Алборова Р.А. [1, с.17], учет как функция управления представляет собой сложную систему наблюдений за управляемой системой путем сплошного, непрерывного и взаимосвязанного отражения и обобщения явлений и событий хозяйственной жизни в процессах воспроизводства совокупного продукта в стоимостном выражении на основе натуральных и трудовых измерителей посредством общенаучных способов и частных (особых), свойственных ему методических и организационно-технических приемов и правил.

Следовательно, можно сказать, что учет является информационной основой системы управления. Система управления также включает прогнозную, плановую, контрольную и аналитическую информацию.

Эффективное использование информации в системе управления основными средствами невозможно без надлежащей организации всех функций управления сельским хозяйством. Особое внимание необходимо уделить земле, как основному средству производства и биологическим активам, и процессу их биотрансформации. Так как именно с этими активами связано много спорных моментов.

Там же [1], в системе управления биологическими активами особая роль должна быть отведена таким вопросам, как:

- измерению биотрансформационных процессов растений и животных;
- порядку признания результатов биотрансформационных процессов во всех функциях управления, особенно в учете;
- определению биологических активов как объектов производства и объектов управления одновременно;
- порядку идентификации, выделения, отделения разных видов биологических активов, определения времени их отражения в учете;
- порядку оценки биологических активов в планировании, учете, анализе и стратегическом прогнозировании финансового состояния и платежеспособности экономического субъекта;
- определению доходов, расходов и финансовых результатов от биотрансформации биологических активов, методических аспектов управления ими по стратегии развития сельского хозяйства;
- оценке финансово-экономического оздоровления сельскохозяйственных организаций посредством эффективного управления биологическими активами.
- оценке эффективности самой системы управления сельскохозяйственной деятельностью организации.

В системе управления земельными активами необходимо рассматривать следующие вопросы:

- рациональное соотношение отдельных видов сельскохозяйственных угодий;
- рациональное использование земли, сохранение и повышение ее плодородия, рост урожайности сельскохозяйственных культур;
- стоимостная оценка земли;
- определение земли средством и предметом труда;
- изучение состава и структуры земельного фонда, установление нарушений в землепользовании и выявление резервов расширения и улучшения сельскохозяйственных угодий;
- оценка эффективности использования земель и разработка мероприятий, направленных на ее повышение.

Таким образом, комплексный подход к учету, анализу и аудиту, направленный на выявление и адаптацию подлежащих трансформации

элементов учетно-аналитического обеспечения целям современного предприятия, имеет как теоретическую, так и практическую значимость для организации процесса управления его устойчивым развитием, в том числе и основными средствами.

Список литературы

1. Алборов Р.А. Развитие управления биологическими активами и учета результатов их биотрансформации в сельском хозяйстве: монография / Р.А. Алборов, С.М. Концевая, Е.В. Захарова. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 165 с.

2. Шигаев А.И. Истоки методологии и современное понятие актуарного учета за рубежом и в России // Международный бухгалтерский учет. 2011. N 5;

УДК 631.162:657.42

Л.Ф. Бахтигараева

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, проф. С.М. Концевая

Рационализация учета движения и эффективности использования основных средств в сельскохозяйственных организациях

Предложено совершенствование учета движения и повышение эффективности использования основных средств в сельскохозяйственных организациях.

В условиях рыночной экономики важными задачами бухгалтерского учета является правильное и своевременное отражение поступления, выбытия и перемещения основных средств, контроль за их наличием и сохранностью в местах эксплуатации и другие.

Современная система управления требует более полной, оперативной и комплексной информации по основным средствам. Учет должен быть построен таким образом, чтобы из него можно было получить любую информацию, а не только отчетную.

Действующая система учета основных средств не всегда отвечает этим требованиям. Так, например, учет наличия и движения земли в сельскохозяйственных организациях, как правило, осуществляется в инвентарных карточках по межотраслевой форме N ОС-6. Специальной формы инвентарной карточки Минсельхозом разработано не было. Поэтому предлагаем форму документа N ОС-6 дополнить необходимыми для учета земельных участков реквизитами = (рисунок).

Особо необходимо уделить внимание также способам начисления амортизации по основным средствам в сельскохозяйственных организациях. Самым распространенным способом начисления амортизации по основным средствам является линейный метод.

ОАО «Учхоз Июльское ИжГСХА»

(наименование организации)

Форма по ОКУД
по ОКПО

Код

0306005

Отделение (уча-
сток)
Бригада

(наименование структурного подразделения)

Инвентарная карточка учета земли

| | |
|-----------------|------------------|
| Номер документа | Дата составления |
| | |

| | |
|-------|---------------------------------|
| Номер | инвентарный |
| Дата | Принятия к бухгалтерскому учету |
| | Выбытия |

Счет, субсчет аналитического учета

Объект

Место расположения
Передающая сторона

(наименование)

| 1. сведения об объекте основных средств на дату передачи | | | | | 2. сведения об объекте основных средств на дату принятия к бухгалтерскому учету |
|--|---------------------------------|---------------------|-------------------|------------|---|
| Срок использования | Направление использования земли | Данные о плодородии | Единица измерения | Количество | Первоначальная стоимость на дату принятия к бухгалтерскому учету, руб |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 |
| | | | | | |
| | | | | | |

| 3. сведения о приемке, выбытии земли | | | | |
|--------------------------------------|--------------|---|----------------------------|---|
| Документ, дата, номер | Вид операции | Наименование структурного подразделения | Балансовая стоимость, руб. | Фамилия, инициалы материально-ответственного лица |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | |
| | | | | |

Справочно

Участники долевой собственности

Доля в праве общей стоимости,%

| 4. Затраты по коренному улучшению земель | | | | | | |
|--|--------------|------|-------|--------------------|--|--|
| Вид операции | Документ | | | Сумма затрат, руб. | | |
| | наименование | дата | номер | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| 5. Характеристика земельного участка (земельной доли) | | | | | | | |
|---|-------------------|------------|--------------------------------|---------------|-------------------|-----------------------|----------------------------|
| Наименование | Единица измерения | Количество | Первоначальная стоимость, руб. | Балл бонитета | Кадастровый номер | Кадастровая стоимость | Место расположения (адрес) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Лицо, ответственное за ведение инвентарной карточки

_____ (должность)

_____ (подпись)

_____ (расшифровка подписи)

Инвентарная карточка учета земельных участков

Линейный способ отличается простотой расчетов. Он предполагает, что основные средства будут равномерно использоваться в течение срока полезного использования, не учитывая степень их износа со временем. Мы считаем, что целесообразнее будет заменить линейный способ начисления амортизации на способ уменьшаемого остатка основных средств.

Способ уменьшаемого остатка относится к разряду ускоренных способов, обеспечивающих неравномерное начисление амортизации в течение срока полезного использования объектов основных средств: более интенсивно в первые годы, менее интенсивно – в последние. Это объясняется в частности тем, что в настоящее время большая часть оборудования вследствие технического прогресса интенсивно теряет свои потребительские качества, то есть достаточно быстро морально устаревает. Поэтому очень часто основные средства списываются вследствие морального износа, а не физического. В этих условиях представляется экономически обоснованным решение списывать на текущие затраты большую часть амортизационных отчислений в первые годы эксплуатации объектов основных средств, чем в последующие.

Рассмотрим начисление амортизации на примере трактора ХТЗ-150 К09 №80-47 линейным способом и способом уменьшаемого остатка, при условии первоначальной стоимости равной 2314420 руб. = (Таблица 1).

Таблица 1 - Начисление амортизации линейным способом и способом уменьшаемого остатка (руб.)

| Год | Годовая сумма амортизации | | Накопленная амортизация | | Остаточная стоимость | |
|-----|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| | Линейный способ | Способ уменьшаемого остатка | Линейный способ | Способ уменьшаемого остатка | Линейный способ | Способ уменьшаемого остатка |
| 1 | 289302,50 | 578605,00 | 289302,50 | 578605,00 | 2025117,50 | 1735815,00 |
| 2 | 289302,50 | 433953,75 | 578605,00 | 1012558,75 | 1735815,00 | 1301861,25 |
| 3 | 289302,50 | 325465,31 | 867907,50 | 1338024,06 | 1446512,50 | 976395,94 |
| 4 | 289302,50 | 244098,98 | 1157210,00 | 1582123,05 | 1157210,00 | 732296,95 |
| 5 | 289302,50 | 183074,24 | 1446512,50 | 1765197,29 | 867907,50 | 549222,71 |
| 6 | 289302,50 | 137305,68 | 1735815,00 | 1902502,96 | 578605,00 | 411917,04 |
| 7 | 289302,50 | 102979,26 | 2025117,50 | 2005482,22 | 289302,50 | 308937,78 |
| 8 | 289302,50 | 77234,45 | 2314420,00 | 2082716,00 | 0,00 | 231703,33 |

По данным таблицы 1 видно, что при линейном способе амортизационные отчисления распределяются равномерно по годам эксплуатации. При способе уменьшаемого остатка организация большую часть амортизации начисляет в первые годы эксплуатации трактора, а затем постепенно снижает начисления.

Многие объекты основных средств и средства малой механизации в организациях в большей части работают сверх установленных сроков службы. В связи, с чем бывают частые поломки механизмов, что приводит к простоям бригад и браку в работе.

Чтобы сократить простои, необходимо проводить анализ эффективности использования основных средств по данным бухгалтерского учета под непосредственным контролем руководителя предприятия. При этом руководитель будет получать более полную картину о состоянии дел в организации.

Трудно переоценить значение эффективного использования основных фондов. Решение этой задачи означает увеличение производства продукции, повышение отдачи созданного производственного потенциала и более производительное их использование, повышение уровня интенсификации в организации, снижение себестоимости произведенной продукции, рост рентабельности от ее продажи, формирование источников финансирования расширенного производства.

Улучшение использования основных фондов означает также ускорение их оборачиваемости, что в значительной мере способствует решению проблемы сокращения разрыва в сроках физического и морального износа, ускорения темпов обновления основных фондов. Наконец, эффективное использование основных фондов тесно связано и с другой ключевой задачей – повышением качества выпускаемой продукции, так как в условиях рыночной конкуренции быстрее реализуется и пользуется спросом высококачественная продукция.

Самым важным показателем использования основных фондов является фондоотдача, так как с увеличением фондоотдачи повышается эффективность использования основных средств. Таким образом, основным показателем повышения эффективности использования основных средств является рост фондоотдачи. Это может быть достигнуто либо за счет уменьшения среднегодовой стоимости основных средств, либо за счет увеличения объема продаж.

В процессе изучения факторов изменения фондоотдачи выявляются резервы увеличения эффективности использования основных средств. Здесь нужно учитывать, что первостепенную роль в повышении фондоотдачи в сельском хозяйстве играет степень использования земельного фонда, рост урожайности сельскохозяйственных культур на основе повышения плодородия почвы. Следовательно, одним из резервов увеличения фондоотдачи в сельском хозяйстве является повышение плодородия земель и их рациональное использование.

Эффективность использования основных средств производства зависит также от их технического состояния, степени обновления и износа. Высокая степень износа, плохое техническое состояние приводят к снижению фондоотдачи. И, наоборот, своевременное обновление основных средств путем приобретения, строительства новых, реконструкции и ремонт старых объектов содействует их более производительному использованию. Поэтому при анализе причин изменения фондоотдачи надо учитывать влияние этого фактора.

Организации имеют следующие направления повышения эффективности использования основных фондов: повышение качества проводимого ремонта, своевременное обеспечение производства сырьем и топливом, повышение квалификации работников, а также материальное и моральное поощрение работающих за бережное и эффективное использование техники, на перспективу обновить фонды основных средств, совершенствование структуры основных средств, увеличение активной и производственной их части, совершенствование системы планирования, учета, отчетности и анализа основных фондов.

Во многих сельскохозяйственных организациях определенная часть средств труда простаивает. Поэтому необходимо стремиться к полному задействованию основных производственных фондов.

Рассмотрим резервы увеличения фондоотдачи на примере ОАО «Учхоз Июльское ИжГСХА». Если простои тракторов в организации сократить на 720 часов, то в этом случае увеличится валовая продукция и, соответственно, выручка от ее продажи на 1440 тыс. руб. и составит 110573 тыс. руб. при условии, что 1 час вспашки трактором стоит 2000 рублей = (таблица 2).

Таблица 2 - Резервы увеличения фондоотдачи

| Показатели | Факт 2012 г. | После предложенных мероприятий | Отклонения, +/- |
|-----------------------|--------------|--------------------------------|-----------------|
| 1. Выручка, тыс. руб. | 109133 | 110573 | 5744 |
| 2. Фондоотдача, руб. | 0,78 | 0,79 | 0,01 |
| 3. Фондоемкость, руб. | 1,28 | 1,26 | -0,02 |

При условии уменьшения простоев оборудования на 10% фондоотдача повысится на 0,01 руб. и составит 0,79 руб. Соответственно, можно сказать, что у организации ОАО «Учхоз Июльское ИжГСХА» имеются резервы по увеличению фондоотдачи и по увеличению прибыли за счет повышения эффективности использования основных фондов в размере 5744 тыс. руб. Для увеличения выручки и повышения прибыльности предприятия необходимо учесть данный резерв и использовать его.

Таким образом, любой комплекс мероприятий по улучшению использования основных фондов должен предусматривать обеспечение роста объемов производства продукции, прежде всего за счет эффективного использования внутрихозяйственных резервов, сокращения простаивания основных средств, своевременного обеспечения производства сырьем и топливом.

Список литературы

1. Положение по бухгалтерскому учету «Учет основных средств» (ПБУ 6/01). Утверждено приказом Минфина РФ от 30.03.2001 г. № 26н. (в ред. Приказов Минфина от 24.12.2010 г. № 186н).

2. Методические рекомендации по бухгалтерскому учету основных средств сельскохозяйственных организаций. Утверждены Приказом Минсельхоза РФ от 19.06.2002 N 559.

УДК 657.42

Л.Ф. Бахтигараева

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, проф. С.М. Концевая

Проблемы оценки и учета движения основных средств в отечественной и международной практике

Рассматриваются способы оценки основных средств в российской и международной практике.

Основные средства используются практически всеми хозяйствующими субъектами, осуществляющими предпринимательскую деятельность, как в сфере материального производства, так и в сфере услуг, отраслях торговли и общественного питания.

Стоимость основных средств часто составляет значительную часть общей стоимости имущества организации, а ввиду долгосрочного их использования в деятельности организации основные средства в течение длительного периода времени оказывают влияние на результаты деятельности - прибыль предприятия.

Проблема оценки и учета основных средств является наиболее важной для российских организаций при подготовке отчетности, соответствующей международным стандартам, что вызвано высокой долей основных средств в составе активов для большинства российских организаций.

Муравицкая Н.К [11] считает, что одно из условий правильного учета основных средств заключается в едином принципе их оценки.

В экономической литературе существуют разные точки зрения ученых в части определения категории "оценка".

Соколов Я.В. [13] считает, что "Оценка есть способ перевода учетных объектов из натурального измерения в денежный. Она выполняется в целях тех или иных хозяйствующих субъектов и представляет собой воплощение принципа квантификации. Хендриксен Э.С. и Ван Бреда отмечают [14], что оценка представляет собой присвоение числового значения показателю или свойству объекта. Палий В.Ф. определяет [12] оценку как метод приведения различных элементов капитала к единой балансируемой системе показателей, а также как способ достоверного определения наличного капитала и его приращения (уменьшения)

за отчетный период в виде прибыли или убытка. По мнению Гетьмана В.Г. [9], оценка - это способ, с помощью которого активы хозяйствующего субъекта получают денежное выражение.

Более точно раскрывает понятие оценки Л.И. Хоружий, которая отмечает, что оценка - это процесс определения стоимости объекта, которая адекватно отвечает ситуации, складывающейся в рыночной конъюнктуре, и позволяет сделать выводы о значимости отдельного актива для хозяйствующего субъекта [15].

На наш взгляд данное определение считается исчерпывающим и раскрывает в полной мере сущность оценки.

Согласно международным стандартам финансовой отчетности [4], оценка - это процесс определения денежных сумм, по которым элементы финансовой отчетности должны отражаться в балансе и в отчете о прибылях и убытках.

Положением по бухгалтерскому учету "Учет основных средств" ПБУ 6/01 [2] предусматриваются следующие виды оценки основных средств: первоначальная, остаточная, восстановительная.

Гетьман В.Г. [9] выделяет также оценку основных средств по амортизируемой и ликвидационной стоимости. Палий В.Ф. [12] выделяет первоначальную и восстановительную стоимость активов. При этом автор дополнительно выделяет текущую (рыночную) стоимость, дисконтированную и справедливую стоимость.

Ю.А. Бабаев [7], выделяет текущую рыночную, текущую (восстановительную) и ликвидационную стоимости. Текущая (восстановительная) стоимость объектов основных средств – это сумма денежных средств, которая должна быть уплачена организацией на дату проведения переоценки в случае необходимости замены какого-либо объекта. Текущая рыночная стоимость – это сумма денежных средств, которая может быть получена в результате продажи указанного актива на дату принятия к бухгалтерскому учету.

В российской учетной науке выработаны подходы к различным методам оценки основных средств. Между тем при более детальном их рассмотрении возникают вопросы, требующие некоторого разъяснения.

В международной и российской практике бухгалтерского учета основные средства учитываются по первоначальной стоимости, которая остается неизменной на протяжении всего периода эксплуатации (за исключением случаев, предусмотренных законодательством: достройка, реконструкция, модернизация, частичная ликвидация, переоценка объектов).

В сельскохозяйственных организациях есть некоторые особенности формирования первоначальной стоимости основных средств, относящихся к биологическим активам, а именно рабочего и продуктивного скота, многолетних насаждений, земельных угодий.

Взрослый рабочий и продуктивный скот основного стада приходится:

- по фактической себестоимости выращивания, если животные, переводимые в основное стадо, выращены в самом хозяйстве (за счет собственного молодняка);

- по фактической стоимости приобретения, если животное, приходящее в основное стадо, покупается на стороне.

Например, многолетние насаждения принимаются к бухгалтерскому учету в два этапа: первый этап - молодые насаждения приходятся в сумме, равной фактически произведенным затратам на их посадку; второй этап - при достижении эксплуатационного возраста насаждения приходятся в оценке, равной сумме расходов на их выращивание, плюс затраты, определенные на первом этапе.

Главным средством производства в сельском хозяйстве является земля. В отличие от других средств производства земля имеет ряд особенностей: представляет продукт природы; не может быть заменена другими средствами; пространственно ограничена; характеризуется постоянством размещения; обладает территориальной протяженностью; при правильном использовании не ухудшает, а улучшает свои качества и становится более плодородной.

В систему оценки земли следует включать два понятия: бонитировка почвы и экономическая оценка земли. Бонитировка почвы - это качественная оценка почв по их плодородию. Экономическая оценка земли выражает производительную способность земли как средства производства в сельском хозяйстве. В ее основе лежит доходность земли разного качества с учетом расположения участков. Экономическая оценка земли осуществляется в двух аспектах: общая экономическая оценка земли как средства производства и частная оценка по эффективности возделывания сельскохозяйственных культур.

Остаточную (балансовую) стоимость основных средств можно рассматривать как реальную их стоимость на определенную дату, которая отражается в бухгалтерском балансе организации. Остаточная стоимость представляет собой разницу между первоначальной их стоимостью и суммой начисленной на них амортизации. При этом первоначальная стоимость определяется по фактически сложившимся затратам либо путем переоценки.

В соответствии с ПБУ 6/01 [2], остаточная стоимость не исчисляется по объектам основных средств, потребительские свойства которых с течением времени не изменяются. К ним относятся земельные участки; объекты природопользования; объекты, отнесенные к музейным предметам и музейным коллекциям, и др. Данные положения соответствуют МСФО 16 [5].

Бабаев Ю.А, [7] считает, что ликвидационная стоимость – это стоимость продажи объектов при банкротстве или ликвидации организации на основе свободного аукциона и открытой продажи объектов по текущей рыночной стоимости.

Гетьман В.Г. считает [9], что ликвидационная стоимость объектов основных средств это стоимость полезных отходов, полученных после ликвидации или реализации объекта и принятых к учету в определенной оценке. Вахрушина М.А. отмечает [8], что ликвидационная стоимость это сумма, которую компания рассчитывает получить за объект основных средств в конце предполагаемого периода его использования, за вычетом ожидаемых затрат по ликвидации объекта.

На наш взгляд, более точным является определение, данное Куликовой Л.И., Таракановой Л.А. [10], которые под ликвидационной стоимостью понимают сумму, которую организация получила бы на текущий момент от реализации актива за вычетом предполагаемых затрат на выбытие, если бы данный актив уже достиг того возраста и состояния, в котором, как можно ожидать, он будет находиться в конце срока полезной службы.

В соответствии с ПБУ 6/01 [2] коммерческая организация может не чаще одного раза в год (на начало отчетного периода) переоценивать группы однородных объектов основных средств по текущей (восстановительной) стоимости. Переоценка основных средств производится с целью определения текущей (восстановительной) стоимости объектов основных средств путем приведения первоначальной стоимости объектов основных средств в соответствии с их рыночными ценами и условиями воспроизводства на дату переоценки.

При принятии решения о переоценке по таким основным средствам следует учитывать, что в последующем они переоцениваются регулярно, чтобы стоимость основных средств, по которой они отражаются в бухгалтерском учете и отчетности, существенно не отличалась от текущей (восстановительной) стоимости.

Длительность участия объектов основных средств в производственном процессе при изменяющихся уровнях цен на материалы, заработной платы вызывает необходимость использования восстановительной стоимости. Восстановительная стоимость - это оценка основных средств в возможных затратах их приобретения на данный момент. При этом полная восстановительная стоимость представляет собой стоимость создания (приобретения) новых видов основных средств, аналогичных имеющимся в организации, а остаточная восстановительная стоимость - это полная восстановительная стоимость за вычетом начисленной амортизации.

В учете восстановительная стоимость основных средств отражается только на момент их переоценки. Переоценки должны проводиться ре-

гулярно по мере того, как изменяется стоимость аналогичных объектов на рынке. Это связано с тем, что при использовании данной модели учета чистая балансовая стоимость актива не должна существенно отличаться от справедливой (рыночной) стоимости.

Развитие российской экономики заставляет российские компании искать дополнительные источники финансирования за рубежом. В этой связи актуальна, особенно для агропромышленных организаций, проблема адаптации международных стандартов финансовой отчетности к национальной системе учета.

Переход на МСФО предполагает использование справедливой стоимости в оценке биологических активов и с/х продукции. Для с/х организаций наибольшие трудности вызывает практическое применение МСФО 41 «Сельское хозяйство», предполагающее оперирование понятиями «биологический актив» и «справедливая стоимость».

Согласно МСФО 41 "Сельское хозяйство" [6], справедливая стоимость - это сумма денежных средств, достаточная для приобретения актива или исполнения обязательства при совершении сделки между хорошо осведомленными, действительно желающими совершить такую сделку, независимыми друг от друга сторонами. Справедливой стоимостью объекта обычно является его рыночная стоимость. Для определения справедливой стоимости таких объектов, как земельные участки, в практике деятельности западных компаний привлекаются, как правило, профессиональные оценщики. Справедливая стоимость машин и оборудования определяется на основе их рыночной стоимости на дату переоценки.

При отсутствии данных об уровне рыночной стоимости объекта основных средств для исчисления его справедливой стоимости могут применяться затраты на восстановление основных средств за вычетом износа или стоимость замещения за вычетом износа.

Согласно МСФО 36 "Обесценение активов" необходим регулярный анализ основных средств на предмет их обесценения. Сущность данной процедуры в бухгалтерском учете заключается в определении конкретных значений возмещаемой стоимости и их последующем сравнении с балансовой стоимостью данного актива.

Возмещаемая стоимость - стоимость, которая может быть возмещена в процессе использования или в результате продажи активов.

В соответствии с МСФО возмещаемая стоимость актива определяется по максимальной из двух оценок: 1) чистая продажная стоимость (справедливая стоимость за вычетом расходов на выбытие); 2) ценность от использования актива (дисконтированная стоимость будущих денежных поступлений от непрерывного использования актива и его выбытия в конце срока полезной службы).

При превышении балансовой стоимости активов их возмещаемой суммы актив рассматривается как обесцененный. В этом случае организация признает убыток от обесценения актива.

Биологические активы, их определение и понятие, порядок учета и использования при составлении отчетности указываются в МСФО (IAS) 41 "Сельское хозяйство" [6].

Прежде всего возникает вопрос о том, какое определение необходимо давать биологическим активам, производимым на территории Российской Федерации. Как представляется, должно найти применение понятие "биологические активы", приведенное в МСФО (IAS) 41 [6], согласно которому биологический актив - это живущее животное или растение. В указанном Международном стандарте содержится также понятие "биотрансформация", которое включает в себя процессы роста, вырождения, продуцирования и размножения, в результате которых в биологическом активе происходят качественные или количественные изменения.

Биологические активы представляют собой и объекты гражданского права. Действующий ГК РФ [1] определяет то, что МСФО называют биологическими активами, как "животные и растения" и рассматривает их в качестве объектов имущества, которые могут принадлежать физическим и юридическим лицам на праве собственности, то есть как объекты вещных прав. Например, биологические активы отражаются в учете и представляются в отчетности сельскохозяйственных компаний в составе основных средств.

Возможность различать биологические активы и основные средства в учетной практике позволяет компаниям получить четкую финансовую информацию. Если, например, птицы, скот выращиваются в процессе сельскохозяйственной деятельности с целью получения сельскохозяйственной продукции, которую можно переработать и продать, то их четко можно отнести к биологическим активам. Если же животные не используются как объекты работ (например, тягловые лошади, собаки для охраны территорий и др.), то их необходимо относить к объектам основных средств.

Следует учитывать, что МСФО имеет специфические особенности применения в европейских и американских странах. Свои особенности их применения должны быть и в России. В национальной практике учета и отчетности необходимо дать определение тем биологическим активам, порядок учета которых в российских положениях и методических указаниях отличается в той или иной степени или полностью от принятых в международных стандартах.

В заключение подчеркнем, что в настоящее время существует много нерешенных вопросов и отличительных особенностей учета биологических активов в соответствии с МСФО и национальной системой учета. Правительство Российской Федерации стремится постепенно законодательно урегулировать переход на международные системы учета,

адаптировать российскую практику учета к международным стандартам и сделать ее более доступной для иностранных компаний.

По правилам МСФО 16 [5] «Основные средства», амортизация по основным средствам начисляется одним из следующих способов: линейным (равномерным); способом уменьшаемого остатка амортизируемой стоимости (неравномерным); способом суммы изделий (пропорционально объему продукции). В отличие от российских правил способ списания стоимости активы по сумме чисел лет срока его использования в международном учете не используется. Там же [5], амортизация по многолетним насаждениям и скоту не начисляется, так как они относятся к биологическим активам. В российском учете сельскохозяйственные организации могут начислять амортизацию на продуктивный скот и многолетние насаждения.

Необходимым условием применения метода является отражение данным методом схемы получения и потребления выгод от активы и его периодическая актуализация. Данное требование отсутствует в ПБУ 6/01. При этом в ПБУ есть четкие указания о начале, прекращении и приостановлении амортизации [2].

Сравнивая отечественный и международный подходы к формированию стоимости основных средств, приобретенных за счет кредитных ресурсов, можно выделить их отличия. МСФО [19], предлагают два варианта учета затрат по процентам за пользование заемными средствами, потраченных на инвестиционные активы. В одном случае они не учитываются в стоимости актива, а в другом - учитываются. Согласно ПБУ 15\08 [3], проценты учитываются, но до момента принятия к учету основного средства. По нашему мнению, вернее было бы также предусмотреть в ПБУ 15/2008 два варианта учета процентов. Причем во втором варианте не логично проценты по кредитам (займам) после ввода основного средства в эксплуатацию или в момент приостановки его приобретения (сооружения) относить на затраты текущего периода. Если кредит (заем) взят на формирование инвестиционного актива, то все проценты по нему должны относиться на стоимость данного актива.

Таким образом, сравнительный анализ отечественной и международной практики учета основных средств показывает, что расхождения существуют как в классификациях объектов основных средств, так и в отдельных нормах их оценки и начислении амортизации. Международная практика является более детализированной и в нормативных актах не исключает применения альтернативных подходов к методикам учета. Именно поэтому в РФ все большую необходимость вызывает принятие стандартов «Инвестиционная собственность», «Биологические активы», «Аренда», внесение уточнений в ПБУ 6/01 и иные законодательные акты (в том числе и высшего порядка) с целью дальнейшего сближения отечественных и международных норм учета. На данный момент на сайте Минфина России

есть проекты новых положений по бухгалтерскому учету «Учет аренды» и «учет основных средств», но пока они не вступили в силу.

Список литературы

3. Гражданский кодекс РФ Часть 2, утвержден Государственной Думой РФ 22 декабря 1995 года (в ред. ФЗ от 14.06.2012 г. №78-ФЗ).
4. Положение по бухгалтерскому учету «Учет основных средств» (ПБУ 6/01). Утверждено приказом Минфина РФ от 30.03.2001 г. № 26н. (в ред. Приказов Минфина от 24.12.2010 г. № 186н).
5. Положение по бухгалтерскому учету «Учет расходов по займам и кредитам» (ПБУ 15/08). Утверждено приказом Минфина России от 06.10.2008 г. № 107н (в ред. Приказов Минфина от 27.04.2012 г. № 55н).
6. Международные стандарты финансовой отчетности. – М.: Аскери-АССА, 2009, - 1051 с.
7. Международный стандарт финансовой отчетности 16 "Сельское хозяйство".
8. Международный стандарт финансовой отчетности 41 "Сельское хозяйство".
9. Бабаев Ю.А. Бухгалтерский финансовый учет: Учебник для вузов / Под ред. проф. Ю. А. Бабаева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Вузовский учебник, 2008. – 650 с.
10. Вахрушина М.А. Международные стандарты финансовой отчетности: Учеб. пособие / М.А. Вахрушина, Л.А. Мельникова, Н.С. Пласкова; под ред. М.А. Вахрушиной. - М.: Омега-Л, 2006.
11. Гетьман В.Г. Финансовый учет: Учебник / Под ред. проф. В.Г. Гетьмана - М.: Финансы и статистика, 2006.
12. Куликова Л.И., Тараканова Л.А. Международный стандарт финансовой отчетности МСФО 16: Оценка основных средств // Все для бухгалтера. - 2006. - N 13. - С. 5 - 12.
13. Муравицкая Н.К. Бухгалтерский учет: учебник / Н.К. Муравицкая, Г.И. Лукьяненко. – М.: КНОРУС, 2007. – 544 с.
14. Палий В.Ф. Оценка в бухгалтерском учете // Бухгалтерский учет. - 2007. – N 3. - С. 56 - 59.
15. Соколов Я.В. Новый план счетов и основы ведения бухгалтерского учета. - М.: Финансы и статистика, 2003.
16. Хендриксен Э.С., Ван Бреда. Теория бухгалтерского учета. - М.: Финансы и статистика, 2000.
17. Хоружий Л.И., Сергеева И.А. Оценка готовой продукции сельского хозяйства по справедливой стоимости // Бухучет в сельском хозяйстве. - 2007. - N 2. - С. 13 - 15.

УДК 631.15:636.4.033

А.С. Вдовина

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. экон. наук, доц. С.В. Бодрикова

Экономическая оценка мясных и откормочных качеств свиней при различных сочетаниях пород

Изучаются мясные и откормочные качества различных сочетаний пород свиней. Выявляются наиболее экономически эффективные из них. Одним из путей сни-

жения себестоимости продукции свиноводства является селекционная работа. На базе селекционно-генетического центра ООО «Восточный» проводился опыт. Вследствие эксперимента получили новые типы пород, которые превосходят своих родителей. Улучшили следующие основные показатели: скороспелость (возраст достижения живой массы 100 кг), уменьшились толщина шпика и конверсия корма (сколько свинья потребляет в день), увеличился среднесуточный прирост живой массы и выход постного мяса. Все это приводит к снижению себестоимости, что благотворно влияет организацию, потребителя и государства в целом.

Проект «Экономическая оценка мясных и откормочных качеств свиней при различных сочетаниях пород» направлен то, чтобы отрасль свиноводство получала прибыль в Удмуртской Республике. В настоящее время, многие предприятия, занимающиеся сельским хозяйством, являются убыточными, так как не выдерживают конкуренцию с иностранными производителями. Мясо, которое поступает российский рынок гораздо дешевле отечественного. Для этого мы проверим опыт, проведенный в ООО «Восточный» и рассчитаем себестоимость селекционных свиней.

Племенная работа со свиньями проводится 3 года, в течение этого времени удалось создать прочную племенную базу. Формирование племенных стад проводится с использованием методов линейного разведения по 4-м не родственным ветвям в замкнутой цепи, благодаря чему были созданы уникальные чистопородные «закрытые» высокопродуктивные популяции свиней, адаптированные к жестким российским условиям промышленного производства.

Материнские линии племенных свиней представлены 2-мя породами - крупной белой породой и породой ландрас. Обе популяции сформированы с использованием методов внутрилинейного разведения «закрытых» популяций. Животные имеют высокий генетический потенциал и совершенствуются по материнским признакам продуктивности – количество живорожденных поросят, масса гнезда при отъеме, количество поросят в гнезде при отъеме, количество сосков и толщина шпика.

Отцовские линии представлены 2-мя породами – йоркшир и дюрок. Совершенствование данных линий осуществляется по классическому принципу внутрилинейного разведения с использованием индексной селекции. Основными показателями, входящими в индекс продуктивности отцовских линий являются – скороспелость, среднесуточный прирост, конверсия корма и толщина шпика.

На данной базе проводился опыт по различным скрещиваниям пород, для повышения мясных качеств. Вследствие, эксперимента получили новые типы пород, которые превосходят своих родителей. Улучшили следующие основные показатели: скороспелость (возраст достижения живой массы 100 кг), уменьшились толщина шпика и конверсия корма (сколько свинья потребляет в день), увеличился среднесуточный прирост живой массы и выход постного мяса. В опыте проводили скрещивание по 7 схемам (см. табл. 1).

Таблица 1 – Схемы скрещивания пород

| Сокращение | Полное наименование |
|--------------|--|
| (л*й)*д | Ландрас скрещенный с йоркширом в первом поколении, от которого получили F1 свинку. Затем ее скрестили с дюроком. |
| Кб*л | Крупная белая скрещенная с ландрасом. |
| л*й | Ландрас скрещенный с йоркширом. |
| (Кб*л)*д | Крупная белая скрещенная с ландрасом в первом поколении, от которого получили F1 свинку. Затем ее скрестили с дюроком |
| й*д | йоркшир скрещенный с ландрасом. |
| (Кб*л)*(й*д) | Крупная белая скрещенная с ландрасом в первом поколении, от которого получили F1 свинку. Ландрас скрещенный с йоркширом в первом поколении, от которого получили F1 свинку. Затем скрестили между собой F1 свиной. |

Вследствие эксперимента получили следующие показатели (см. табл. 2).

Наилучшие результаты получили по схеме №1 по основным показателям: скороспелость (возраст достижения живой массы 100 кг) - 163 дня, конверсия корма – 2,86 кг, толщина шпика – 24 мм, выход мяса – 67,8%, среднесуточный прирост живой массы - 799 гр.

Снижение себестоимости 1 тонны мяса в живом весе происходит за счет следующих факторов: снижения материальных затрат на 18, 87 тыс. руб. от породы йоркшир и крупной белой и на 19,38 тыс. руб. от породы ландрас и дюрок. Это объясняется, что у гибридных свиной конверсия корма ниже и составляет 2,86 кг (сколько свиной потребляет в день), в сравнении с чистопородными потребляют от 3,39 до 3,54 кг в день (табл. 3).

Гибридные свиной менее прихотливые к содержанию и более устойчивы к заболеваниям, за счет этого меньше требуется медикаментов и обслуживающего персонала (зоотехников, ветеринаров и других кадров), тем самым снижаются затраты на медикаменты и на оплату труда с отчисления. За счет прочих затрат себестоимость снизилась на 13,95 тыс. руб., по сравнению с породами крупная белая и йоркшир и на 14,08 тыс. руб., по сравнению с породой ландрас и дюрок.

На 1 тонну мяса в живом весе переменные затраты составили 50,14 тыс. руб., постоянные затраты - 2 945 тыс. руб. на весь валовой прирост. В Удмуртии средняя цена 1 тонны при реализации свиной на забой составляет примерно 120 руб/ кг.

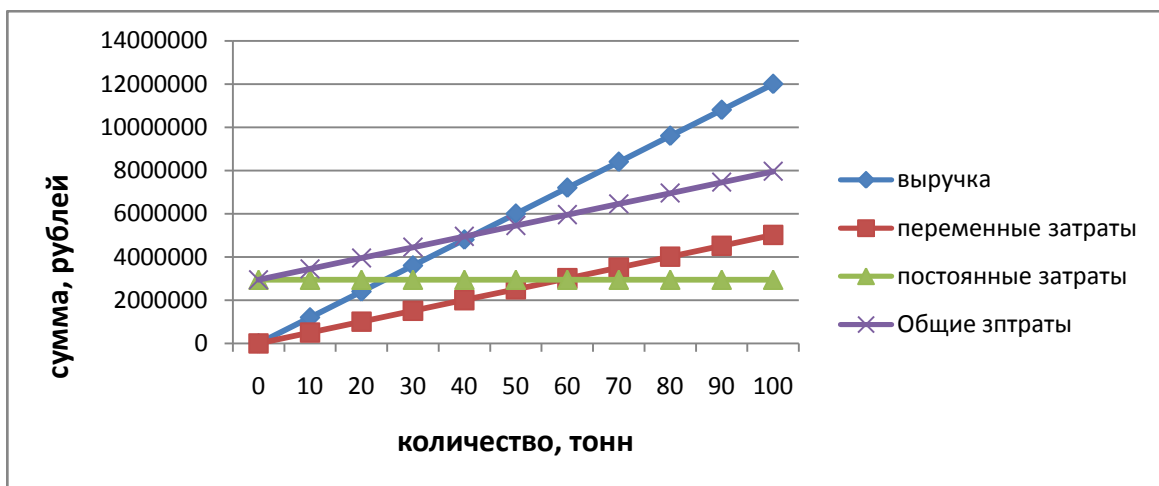
Точка безубыточности равна $= (2\ 945\ 000) / (12000-50140) = 42,15$ тонн. При валовом приросте свиной в живом весе 42,15 тонны, организация начнет получать прибыль. График безубыточности представлен на рисунке.

Таблица 2 - Анализ по опытным группам (по всем животным)

| Показатели | (л*й)*д | кб*л | л*й | (кб*л)*д | й*л | (Кб*л)*(й*д) |
|--------------------------------------|---------|-------|-------|----------|-------|--------------|
| Постановка всего ,гол. | 9 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Общий вес,кг | 314 | 996 | 1023 | 1053 | 1012 | 964 |
| Средний вес 1 гол., кг | 34,9 | 33,2 | 34,1 | 35,1 | 33,7 | 32,1 |
| Возраст постановки, дней | 83 | 85 | 86 | 86 | 86 | 84 |
| Среднесуточный на до-ращивание, кг | 0,799 | 0,600 | 0,709 | 0,650 | 0,599 | 0,745 |
| Дни содержания на от-корме | 104 | 108 | 106 | 108 | 106 | 104 |
| Возраст реализации, дней | 187 | 193 | 192 | 194 | 192 | 188 |
| Скороспелость(в 100 кг), дней | 163 | 177 | 172 | 173 | 171 | 171 |
| Сдано на сан.бойню, гол. | | 4 | 4 | 1 | 1 | 2 |
| Сохранность (сан.бойня+падеж),% | 0,00 | 13,33 | 16,67 | 3,33 | 3,33 | 6,67 |
| Вес 1 гол при отправке на бойню, кг. | 138,7 | 120,7 | 129,3 | 128,2 | 126,2 | 125,2 |
| Толщина шпига, мм | 24 | 26,1 | 24,6 | 27,8 | 28,1 | 25,2 |
| Конверсия корма, кг | 2,86 | 3,00 | 2,90 | 2,91 | 2,55 | 3,06 |
| Выхода мяса,% | 67,8 | 64,9 | 66,3 | 67,8 | 62,9 | 67,9 |

Таблица 3 - Основные элементы затрат

| Элементы затрат | Гибридные | Й и Кб | Л и Д | Отклонение по Й и Кб | Отклонение по Л и Д |
|--|-----------|--------|--------|----------------------|---------------------|
| Материальные затра-ты, | 45,17 | 64,04 | 64,56 | 18,87 | 19,38 |
| в т. ч. корма, тыс. руб. | 44,42 | 59,65 | 60,55 | 15,23 | 16,13 |
| медикаменты, тыс. руб. | 0,75 | 4,39 | 4,01 | 3,64 | 3,26 |
| Затраты на оплату тру-да, тыс. руб. | 2,42 | 11,95 | 17,63 | 9,53 | 15,22 |
| Отчисления на соци-альные нужды, тыс. руб. | 0,69 | 3,40 | 5,13 | 2,72 | 4,44 |
| Амортизация основ-ных средств, тыс. руб. | 0,27 | 0,23 | 0,56 | 0,04 | 0,29 |
| Прочие затраты, тыс. руб. | 4,97 | 18,91 | 19,05 | 13,95 | 14,08 |
| Себестоимость, 1 тонн в руб. | 53,51 | 98,53 | 106,93 | 45,02 | 53,41 |



Определение точки безубыточности

Наша свинка отличается высокими продуктивными показателями и полностью отвечает запросам современного производства. При селекции свинки сделан акцент на следующие характеристики, обеспечивающие постоянный рост эффективности производства, а именно:

1. Высокое многоплодие, качественный отъем, сильное животное;
2. Хорошая адаптация к условиям производства;
3. Быстрорастущие поросята с высоким среднесуточным приростом, низкой конверсией корма, обладающие высоким качеством туши, отвечающим современным перерабатывающей индустрии;
4. Превосходное материнское поведение, молочность и сохранность поросят;
5. Высокий статус здоровья.

Проект «Экономическая оценка мясных и откормочных качеств свиней при различных сочетаниях пород» является актуальным в связи с развитием интенсивной технологии выращивания свиней. При такой технологии снижаются затраты отрасли свиноводства. Снижение себестоимости дает преимущество всем – населению, предприятию, отрасли, национальной экономике и государству в целом.

Следует отметить, что на фоне высокой степени загрязнения окружающей среды различного рода токсикантами, содержание их в мясе не превышает предельно допустимых концентраций, указанных санитарными правилами и нормами Минздрава Российской Федерации. Все эти аспекты позволяют отнести свинину в разряд диетически чистых и экологически ценных товаров. Данный продукт рекомендуется употреблять в пищу людям: с повышенными физическими и умственными нагрузками, со сниженным иммунитетом, беременным и кормящим матерям, детям. Из-за того, что мы используем при выращивании только натуральные комбикорма, наш продукт не вызывает аллергической реакции, в отличие от других производителей.

В заключение, отметим, что при выращивание данных типов пород решаются две основных проблемы. Во-первых, снижается цена на мясо отечественных производителей. Во-вторых, покупатели потребляют экологически чистый продукт без ГМО.

Список литературы

Потапова Л.В., Лучшая генетика – залог высокой рентабельности производства свинины/ Потапова Л.В.// Перспективное свиноводство: теория и практика. – 2010. - №1. - С. 10-11.

УДК 631.22:628.84

А.С. Вдовина, М.П. Попова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. экон. наук, доц. С.В. Бодрикова

Экономическая эффективность ионизации воздуха на сельскохозяйственных предприятиях

Проведено сравнение характеристик различных ионизаторов воздуха, рассмотрено их воздействие на живые организмы. Выявлено положительное влияние ионизации на молочную продуктивность коров, следовательно, на экономическую эффективность производства молока.

Для существования и нормального развития всех живых организмов необходимо, чтобы часть кислорода воздуха была ионизирована, т.е. определенное количество молекул кислорода должно иметь отрицательный электрический заряд. Ионизация воздуха во многом снижает материальные затраты при интенсивной технологии выращивания животных. Наряду с этим отрицательные ионы кислорода увеличивают двигательную активность животных, их вес, продолжительность жизни, обеспечивают выживание слабых особей.

Внедрение ионизаторов в сельском хозяйстве является актуальным в связи с развитием интенсивной технологии выращивания животных, птиц и растений. При такой технологии снижается действие естественных экологических факторов. Это происходит из-за массовости содержания, применения металлических клеток. Все это резко снижает концентрацию отрицательных ионов аэрофонов в воздухе сельскохозяйственных помещений. Если искусственная вентиляция, освещение, топление предусматривается конструкцией ферм, то ионизация воздуха не применяется. Ионизация воздуха во многом снижает материальные затраты при интенсивной технологии выращивания животных. Наряду с этим отрицательные ионы кислорода увеличивают двигательную активность животных, их вес, продолжительность жизни, обеспечивают выживание слабых особей.

Ионизацией воздуха занимались еще в средневековье для повышения урожайности культур и исцеления болезней. Но предшественники не поняли самого главного. Лечит не всякое электричество, а только отрицательно заряженное. Положительные заряды вредны для здоровья. Чижевский А. Л. раскрыл механизм целебного воздействия аэроионов на все живое и создал на этом принципе универсальный прибор для лечения множества болезней. Это было ярчайшее достижение XX века. Не зря Чижевского А. Л. выдвигали на Нобелевскую премию.

Суть открытия Чижевского А.Л. такова: для существования и нормального развития всех живых организмов необходимо, чтобы часть кислорода воздуха была ионизирована, т.е. определенное количество молекул кислорода должно иметь отрицательный электрический заряд. При отсутствии отрицательных ионов жизнь прекращается, при недостатке - все функции организма угнетены.

В Удмуртской Республике преобладает мясомолочное направление специализации предприятий, поэтому мы рассмотрим пользу от ионизации воздуха на примере коров. Основными целями проекта являются:

1. Снижение материальных затрат (Главной проблемой в разведении коров и получении от них высокой продуктивности является мастит. Мастит - воспаление молочной железы. Маститное молоко требует ручного доения и утилизации. Все это многократно увеличивает материальные затраты. Ионизация воздуха повышает сопротивляемость к болезням, что снижает затраты и влияет на себестоимость продукции);

2. Увеличение показателей продуктивности коров (увеличение суточных надоев, качества молока, веса коров, стимулирование роста телят).

Мы сравнивали питание, мощность и затраты на электроэнергию трех разных ионизаторов воздуха: «Атмос», Air Comfort и люстры Чижевского. Они были размещены в разных помещениях СПК «Ударник», которое производит молочную продукцию. Причем в каждом помещении содержалось одно и то же количество коров – это важно для сопоставимости результатов. Затем рассчитали затраты энергии на один центнер молока, рентабельность производства, выяснили, через какое время ионизаторы окупятся: люстра Чижевского – через 155 дней, «Атмос» – через 162 дня, Air Comfort – через 165 дней.

Там, где стоял «Атмос», суточные надои молока выросли на 0,42 литра от каждой коровы, и в молоке увеличилось содержание белка. Суточный привес коров составил 387 граммов. Повысилось содержание гемоглобина в крови, количество эритроцитов менялось в зависимости от исходной величины. А затраты электроэнергии на центнер молока снизились на 13,24%. «Атмос» показал наилучшие результаты из трех ионизаторов.

Среднегодовой надой от каждой коровы при использовании «Атмоса» увеличился на 500 литров. Этот показатель выше, если сравнивать

влияние на надои всех трех ионизаторов. Кроме того, материальные затраты, например, на люстру Чижевского оказались больше. Так что в организации намерены в дальнейшем использовать только «Атмос».

УДК 336.77

А.С. Галиакберов

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Исследование преимуществ лизинга и кредита в отрасли автомобильных грузоперевозок

Проводится исследование таких финансовых инструментов, как лизинг и кредит, с целью выявить наилучший инструмент для компаний, занимающихся автомобильными грузоперевозками.

Такой финансовый инструмент, как лизинг, начал активно развиваться в России в начале 2000-х годов. В связи с довольно большим количеством преимуществ, получаемых лизингополучателем при приобретении необходимого ему имущества, лизинг в нашей стране становится все более и более популярным.

Рынок лизинга коммерческого автомобильного транспорта, по данным за 2013г., стоит на втором месте по объемам продаж после железнодорожного транспорта. Хочется отметить, что в данный момент количество коммерческого автомобильного транспорта, приобретаемого в лизинг, превышает 35 процентов от общего объема продаж.

Итак, почему же спрос на услуги лизинга в отрасли автомобильных грузоперевозок так велик?

Чтобы ответить на данный вопрос, необходимо сравнить лизинг с альтернативным способом приобретения коммерческого автотранспорта, то есть с кредитованием.

Первое, о чем стоит упомянуть, это налоговые преимущества, получаемые при покупке имущества тем или иным способом.

При покупке коммерческого автотранспорта в кредит, налогооблагаемая прибыль покупателя уменьшится на величину расходов по процентам, но не более ставки рефинансирования, увеличенной на 10%. Плюс на величину амортизации без возможности применения коэффициента ускорения.

В лизинговые же платежи включаются все расходы по финансированию сделки, а также амортизация объекта лизинга с коэффициентом ускорения (до 3). Лизингополучатель, в согласии с законом, сумму лизинговых платежей относит на себестоимость.

Вторым пунктом рассмотрим влияние способа приобретения коммерческого транспорта на оптимизацию финансовых потоков.

Зачастую, при приобретении коммерческого автотранспорта в кредит, срок погашения займа ощутимо меньше срока эксплуатации купленного автотранспорта. В случае приобретения коммерческого транспорта посредством лизинга соблюдается «золотое правило финансирования», а именно, финансирование должно осуществляться в течение всего срока использования актива, что оказывает положительное влияние на оптимизацию финансовых потоков.

Так же на оптимизацию финансовых потоков влияет тот факт, что при приобретении в кредит требуется значительная доля собственных средств от 30 до 60% от стоимости оборудования. При лизинговой сделке не требуется привлечение значительного объема инвестиций, достаточно 10-30% собственных средств, что дает возможность использовать то же количество инвестиций, что и при кредитовании, для покупки большего количества транспортных средств, либо использовать оставшиеся деньги в целях развития бизнеса.

Следующим пунктом в сравнении можно рассмотреть тот факт, что в отличие от кредитования, при совершении лизинговой сделки не требуется дополнительного обеспечения сделки, так как обеспечением лизинговой сделки является сам предмет лизинга.

Помимо вышеперечисленных критериев сравнения лизинга и кредита, необходимо рассмотреть критерий возможности составления гибкого графика выплат по кредиту или лизинговому контракту.

Этот критерий является обязательным для рассмотрения, так как компании, работающие в отрасли грузоперевозок, сильно подвержены фактору сезонности.

Погашение кредитных средств, как правило, является равномерным. То есть погашение основного долга и выплату процентов равными долями в течение всего периода действия кредита. При этом получается, что график выплат по кредиту не привязан к фактору сезонности. Это, зачастую, требует привлечения дополнительных оборотных средств, что негативно влияет на выбор кредитования, как способа приобретения основных средств предприятия.

При лизинговой сделке сезонность работ может быть рассмотрена лизингодателем и лизингополучателем для закрепления графика платежей с максимальным приближением к поступлениям денежных средств лизингополучателя. Это позволяет Лизингополучателю более эффективно перераспределять финансовые потоки.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что кредитование уступает лизингу по целому ряду факторов. Следовательно, лизинг является наиболее рациональным способом приобретения коммерческого транспорта компаниями-грузоперевозчиками в России.

Список литературы

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 26.01.1996 N 14-ФЗ (ред. от 28.12.2013) – Гл. 34
2. Федеральный закон от 29.10.1998 N 164-ФЗ (ред. от 28.06.2013) "О финансовой аренде (лизинге)"
3. Интернет-ресурс <http://www.leasing-russia.info/> «Анализ рынка лизинговых услуг за 2013г.» - 2014г. – С. 1;

УДК 005.931.11

А. Гарданова

ФГБОУ ВПО ИжГТУ им. М.Т. Калашникова

Анализ методических подходов к оценке антикризисного управления

Современная экономическая действительность заставляет руководителей предприятий постоянно принимать решения в условиях неопределенности. В условиях финансовой и политической нестабильности коммерческую деятельность преследуют различные кризисные ситуации, результатом которых может стать несостоятельность или банкротство. Для того, чтобы избежать данных последствий, организации необходимо разработать надежную антикризисную программу или ряд мер по преодолению кризиса. Антикризисное управление является актуальным не только в период экономических кризисов (в это время масштабы актуальности антикризисного управления просто существенно увеличиваются), но и при стабильной работе предприятия, когда угрозы возникновения кризисной ситуации практически нет.

Оценке антикризисного управления следует уделить важную роль, так как от эффективности антикризисных мероприятий напрямую зависит судьба предприятия. На каждом этапе жизненного цикла руководителю необходимо постоянно оценивать ситуацию на предприятии, принимать объективные решения и грамотно реализовывать планы, контролируя при этом каждый процесс. Поэтому, во время преодоления кризисных ситуаций руководству следует ответственно подойти к выбору методики оценки антикризисного управления, чтобы увидеть реальный эффект от используемых мер.

Обобщая трактовки различных ученых в области антикризисного управления [2,4,6], определим понятие «кризис», как крайнее обострение противоречий в социально-экономической системе, угрожающее ее жизнестойкости в окружающей среде.

На наш взгляд, антикризисное управление – это система взаимосвязанных мероприятий направленных на анализ симптомов кризиса,

диагностику кризисных явлений, преодоление кризисных ситуаций и оптимизацию деятельности компании. Данное восприятие понятия сложилось на основании изучения разнообразных определений термина «антикризисное управление» [1,3,5].

В рамках темы данной статьи, под методикой или методическим подходом оценки антикризисного управления понимается некий алгоритм действий, механизм, либо рекомендации для проведения мероприятий по оценке антикризисного управления.

По нашему мнению, для более эффективного антикризисного управления, необходимо разработать определенные подходы к оценке антикризисного управления. При оценке системы управления в целом большинство авторов выделяет качественные и количественные принципы [12,7]. С течением времени данные принципы приобрели нормативный характер и могут использоваться в качестве критериев оценки эффективности. К нормативным характеристикам можно отнести следующие: производительность, экономичность, адаптивность, гибкость, оперативность, надежность.

Производительность аппарата управления может определяться, как количество произведенной организацией конечной продукции или объемы выработанной в процессе управления информации.

Экономичность аппарата управления подразумевает относительные затраты на его функционирование.

Адаптивность системы управления определяется ее способностью эффективно выполнять поставленные задачи в определенном диапазоне изменяющихся условий. При этом, чем относительно шире этот диапазон, тем более адаптивной считается система.

Гибкость характеризует свойство органов аппарата управления изменять в соответствии с возникающими задачами свои роли в процессе принятия решений и налаживать новые связи, не нарушая присущей данной структуре упорядоченности отношений.

Оперативность принятия управленческих решений характеризует современность выявления управленческих проблем и скорость их решения, которая обеспечивает максимальное достижение поставленных целей при сохранении устойчивости налаженных производственных и обеспечивающих процессов.

Надежность аппарата управления, в общем, характеризуется его безотказным функционированием. Уровень выполнения плановых заданий и соблюдение утвержденных нормативов, отсутствие отклонений при исполнении указаний – определяют надежность аппарата управления.

Таким образом, любая система управления должна быть достаточно гибкой, адаптивной к изменениям внешней и внутренней среды, оперативной в отношении принятия различных решений, при этом стремиться к экономичности и надежности. Кроме того, оценить систему

управления можно по результатам работы аппарата управления. На наш взгляд, указанные принципы оценки системы управления вполне могут быть применимы и к оценке антикризисного управления предприятием.

Далее проведем обзор конкретных методик оценки антикризисного управления в различных отраслях и областях деятельности, которые описаны в современных научных трудах.

Аверин А.С. в своей работе: «Формирование системы антикризисного управления предприятием промышленности» – подчеркивает, что при разработке методики оценки антикризисного управления важно исследовать специфику организационных связей и уже на базе этого вырабатывать рекомендации по созданию эффективно функционирующей системы управления. Последняя должна отвечать целям стратегического развития предприятия и соответствовать технико-технологическим, организационным, экономическим, социальным и психологическим характеристикам производства.

Методология исследования систем антикризисного управления предприятием, может иметь своей основой методологию, широко используемую в исследовании систем управления. Для анализа системы антикризисного управления предприятием возможно использование набора методов, обычно применяемых в исследовании систем управления с учетом специфики воздействия системы антикризисного управления на подсистемы предприятия. Предложенная в рамках работы А.С. Аверина методика диагностики системы антикризисного управления, основанная на методах экспертной оценки и функционально-стоимостного анализа позволяет оценивать систему относительно выполняемых ею функций, которые оцениваются по определенным критериям.

Таким образом, предложенная А.С. Авериним методика анализа позволяет выявить основные направления изменения системы управления предприятием с учетом ее антикризисной направленности, при этом, большее внимание уделяется оценке организационной структуры предприятия [8].

По мнению Краснова М.А., автора работы «Методология исследования антикризисного управления предприятиями в системе устойчивого развития региона», при оценке антикризисного управления следует применять процессный подход. Предметом исследования указанной работы является процесс и механизмы антикризисного управления развитием предприятий в их взаимосвязи с устойчивым развитием региона. В данной работе антикризисное управление рассматривается, как совокупность форм и методов реализации процедур, обеспечивающих устойчивость различных субъектов хозяйствования в условиях рыночных отношений и развития конкурентной среды. Антикризисное управление понимается как обобщающая категория системы управления, специфические свойства которой

проявляются с момента возникновения проблемности (кризисности) в экономическом положении хозяйствующих структур.

На основе конструктивного анализа методологических подходов к исследованию антикризисного управления, как на уровне предприятий, так и региональной хозяйственной системы в целом (системного, функционального, процессного и др.) автор выявляет, что каждый из них раскрывает лишь отдельные стороны проблемы, поэтому необходим синтетический подход, позволяющий рассмотреть взаимодействие антикризисного управления и экономической устойчивости комплексно, с разных сторон, как многоплановое явление в непрерывном взаимодействии.

Одним из научных результатов данной работы являлась разработка методики оценки антикризисного управления в производственной организации с использованием методов социологического экспертного опроса и ранговой корреляции. В этой связи в работе выделено четыре блока механизма антикризисного управления:

- организационный блок, включающий организационные структуры управления;
- экономический блок, включающий организационно-экономические формы хозяйствования;
- управленческий блок, включающий методы управления;
- административный блок, включающий административные, экономические и правовые нормы.

Кроме того, в автором предложен методологический подход антикризисного управления предприятием на основе выбора альтернативных производственных стратегий (модернизации, реинжиниринга, диверсификации, аутсорсинга) применения внешнего управления для финансового оздоровления производственных организаций [9].

Таким образом, проанализировав работу Краснова М.А. можно сделать вывод, что процесс антикризисного управления предприятием рекомендуется оценивать по следующим блокам: организационный, экономический, управленческий и административный – которые, соответственно, содержат в себе определенные мероприятия.

В работе Н.И. Константиновой: «Разработка рекомендаций по антикризисному управлению персоналом предприятия ОАО «Бетиз-ЖБИ», отражена методика оценки антикризисных мероприятий в социальной сфере организации. В данном случае автором разрабатывается ряд антикризисных мероприятий (рекомендаций) в области управления персоналом предприятия. Основными направлениями антикризисной политики в области управления персоналом являются: совершенствование системы оплаты труда; подбор и адаптация персонала; обучение и повышение квалификации персонала; развитие персонала; мотивация персонала; формирование корпоративной культуры; формирование информационных потоков; соци-

альная поддержка. Согласно Н.И. Константиновой, антикризисное управление следует оценивать и в социальном направлении.

Принимая во внимание необходимость в успешности проведения антикризисных мероприятий Н.И. Константинова предлагает оценить социально-экономическую эффективность антикризисного управления, используя метод экспертных оценок [14].

В научной литературе описано множество методов исследования эффективности антикризисного управления. На наш взгляд, методы исследования можно рассматривать, как методы оценки антикризисного управления. Наиболее распространенными методами по Мнению Грязновой А.Г. и Маркиной Е.В., являются: экономический анализ, метод экспертных оценок, метод сравнений, экспертно-аналитический метод [10].

Важную роль при оценке антикризисного управления играет информационный анализ, что подтверждает Н.С. Ганимедова в работе «Развитие системы антикризисного управления предприятием в современных условиях: направления, формы, методы и модели». Данная работа направлена на изучение антикризисных действий, как инновационного процесса, поэтому методика антикризисного управления в работе рассматривается как инновационный проект – комплекс взаимосвязанных мероприятий направленных на достижение поставленных задач с четко определенными целями в течение заданного периода времени и при установленном бюджете.

В данном контексте принципиально важным становится систематическое проведение финансового анализа предприятия для оценки вероятности возможного банкротства, так как именно на его основе можно идентифицировать, в чем заключаются конкретные проблемы экономики предприятия-должника и что нужно делать, чтобы их устранить. Необходимо отметить, что принятие антикризисных управленческих решений должно быть основано не только на информации, полученной в результате количественной оценки финансовых коэффициентов, то есть внутренних факторах, характеризующих деятельность предприятия, но и с учетом изменения качественных параметров его деятельности.

Основным моментом в контексте финансово-аналитического обоснования антикризисных управленческих решений является анализ и оценка структуры баланса предприятия, проводимые с использованием коэффициента ликвидности и коэффициента обеспеченности собственными средствами. В зависимости от значения этих показателей структура баланса может быть признана неудовлетворительной, а само предприятие, соответственно, неплатежеспособным, то есть, установлена реальная возможность утраты либо восстановления платежеспособности предприятием. Таким образом, первым этапом методики является организация на систематической основе сбора информации о ситуации в

различных функциональных областях деятельности предприятия и ее аналитическая обработка в сопряжении с оценкой возможных кризисных симптомов. Второй этап разрабатываемой методики связан с оценкой предстоящей перспективы и текущего состояния финансовой сферы предприятия, а третий этап направлен на оценку производственной деятельности хозяйствующего субъекта [11].

Определенные методы, информация, подходы в соответствии с направленностью действий должны носить системный характер при оценке антикризисного управления. Об этом говорит З.А. Авдошина в своей статье: «Антикризисное управление: сущность, диагностика, методики». Автор отмечает, что особенность антикризисного управления организацией заключается в повышенной сложности управленческих процессов. При этом внимание уделяется возникновению и преодолению финансового кризиса в организации. По мнению автора, финансовый кризис проявляется в нехватке денежных средств, росте просроченной кредиторской задолженности, падении продаж, недовольстве персонала и других неблагоприятных факторах. Организация, которая испытывает финансовый кризис, может прекратить свое существование, а может возродиться вновь, после проведения кардинальных перемен, например, реорганизации, реструктуризации компании. В то же время, успех преодоления кризиса зависит от умения ведущих менеджеров своевременно предпринять адекватные действия.

Методика антикризисного управления З.А. Авдошиной в общем виде сводится к тому, что управление в условиях финансового кризиса должно быть направлено с одной стороны на уменьшение всех статей затрат, увеличение поступления денежных средств в организацию, необходимых для погашения долгов, а с другой — на рост объема продаж и получение соразмерной прибыли. При этом, значимым является использование новых приемов управления, которые могут кардинально изменить существующую систему после реорганизации.

З.А. Авдошина выделяет основные методы преодоления финансового кризиса в организации:

- сокращение затрат;
- увеличение поступления денежных средств в организацию;
- проведение реструктуризации кредиторской задолженности;
- определение стратегии развития организации;
- проведение реорганизации или реструктуризации предприятия [6].

Таким образом, методика антикризисного управления З.А. Авдошиной направлена на преодоление финансового кризиса организации путем сокращения издержек, оптимизации поступления денежных средств, реструктуризации дебиторской и кредиторской задолженности и, в крайнем случае, реструктуризации, либо реорганизации предприятия в целом.

На основе анализа данных предприятия и системного характера действий следует сформировать стратегию оценки антикризисного управления. В работе Н.А. Самарской «Механизм совершенствования антикризисного управления предприятиями строительного комплекса» предложена авторская методика оценки эффективности антикризисного управления строительными предприятиями. Данная методика оценки эффективности антикризисного управления позволяет сформулировать научно-методические принципы, положенные в основу методики оценки совокупной эффективности экономического механизма антикризисного управления:

- эффективность является внутренней характеристикой производственно-хозяйственной деятельности предприятия и представляет собой основу для формирования устойчивого положения предприятия в условиях кризисной ситуации;

- эффективность антикризисного управления представляет собой совокупность результативности, ресурсоемкости и оперативности;

- оценка совокупной эффективности должна определяться выбором критериев эффективности;

- в качестве критериев эффективности антикризисного управления предложены показатели эффективности производственно-хозяйственной деятельности, показатели финансового состояния предприятия, показатели ликвидности, показатели эффективности оборота поступления, показатели оценки эффективности инвестиций;

- экономический аспект эффективности выражается величиной повышения прибыли, повышением доходов на вложенный капитал и другими показателями эффективности;

- в зависимости от ведущего аспекта эффективности (экономический, качественный, количественный, развитие предприятия) осуществляется разработка антикризисной стратегии производственно-хозяйственной деятельности производственно-экономической системы;

- отнесение предприятия к тому или иному типу в соответствии с этапом жизненного цикла и конкурентной рыночной стратегией (эксплерентная, пациентная, виолентная, коммутантная и леталентная), предопределяет разработку мер по выходу предприятия из экономического кризиса;

- антикризисная стратегия управления, которую выбирает предприятие, должна, с одной стороны, отражать методологию планирования и проведения в жизнь намеченных целей, с другой стороны, отвечать на вопросы, как и каким образом должно измениться управление с целью выхода предприятия из кризиса и недопущения его возникновения в дальнейшем [15].

По мнению автора, антикризисное управление предприятием следует рассматривать, как многоплановый процесс, включающий специ-

альные финансовые процедуры, особый маркетинговый план, чрезвычайные меры по мобилизации персонала в период нестабильного функционирования.

Работа М.В. Струевой «Организационный механизм антикризисного управления предприятием» направлена на исследование и развитие теоретических и научно-методических положений по формированию и совершенствованию организационного механизма антикризисного управления предприятием, а также на разработку практических мероприятий по его применению на машиностроительных предприятиях, работающих в условиях кризиса. В ходе данной работы автор разрабатывает организационный механизм антикризисного управления предприятием, отличительной характеристикой которого является обеспечение поэтапной реализации совокупности работ в процессе антикризисного управления с соблюдением критериев выбора методов финансового оздоровления, а также объединение элементов организационного, социального, экономического содержания процесса антикризисного управления.

В основу исследования организационного механизма антикризисного управления предприятием с учетом системного подхода положена логическая модель, предполагающая его совершенствование при помощи обратных связей, позволяющих сравнить и оценить разницу между реальным организационным механизмом и его заданным моделью значением.

Кроме того, М.В. Струева предлагает методику исследования организационного механизма антикризисного управления предприятием, которая отличается комплексным исследованием состояния предприятия, субъекта и объекта управления, что позволяет определить стратегические альтернативы и скорректировать воздействие субъекта антикризисного управления на складывающийся уровень финансовой состоятельности средовых факторов, при этом, отмечается важность оценки антикризисного управления в динамике [13].

В таблице представлены рассмотренные выше методики, указана их сущность, основные преимущества и особенности использования, что позволяет объективно оценить каждый подход и сделать общие выводы.

Подводя итог обзору, представленному в Таблице 1, можно сделать вывод, что указанные методики в отдельности не позволяют провести комплексную оценку антикризисного управления, кроме того в них отсутствует формализованная оценка. В большинстве случаев, методики рассматривают отдельные направления деятельности, при этом, на наш взгляд, антикризисное управление следует оценивать в комплексе, используя системный подход.

Обзор методик оценки антикризисного управления

| Методика | Суть методики | Преимущества | Особенности использования |
|---|---|--|---|
| Методика Аверина А.С. [8] | АУ оценивается относительно выполняемых им функций. Диагностика АУ основана на методах экспертной оценки и функционально-стоимостном анализе. | Позволяет выявить основные направления изменения системы управления предприятием с учетом ее антикризисной направленности | Преимущественное использование в промышленных предприятиях, для применения методики должны четко выявляться организационные связи |
| Вывод: При оценке антикризисного управления важная роль уделяется организационной структуре предприятия, т.е. аппарату управления организацией | | | |
| Методика Краснова М.А. [9] | Процесс и механизмы АУ оцениваются во взаимосвязи с устойчивым развитием региона | Предложен методологический АУ предприятием на основе выбора альтернативных производственных стратегий -АУ оценивается по следующим блокам: организационный, экономический, управленческий и административный | Методика применима для крупных предприятий, влияющих на развитие региона |
| Вывод: Эффективность антикризисного управления достигается при использовании процессного подхода, оценивать антикризисное управление целесообразно по следующим блокам: организационный, экономический, управленческий, административный. | | | |
| Методика оценки антикризисных мероприятий в области управления персоналом по Константиновой Н.И. [15] | Оценка социально-экономической эффективности АУ, используя метод экспертных оценок. | Проработаны критерии оценки АУ для каждого направления | Применима для управления социальной сферой организации, методика основана на ситуационном подходе |
| Вывод: Важным направлением оценки антикризисного управления является социальная сфера организации. | | | |
| Методика преодоления финансового кризиса по Авдошиной З.А. [6] | Управление в условиях финансового кризиса должно быть направлено на уменьшение всех статей затрат, увеличение поступления денежных средств в организацию, необходимых для погашения долгов, на рост объема продаж и получение соразмерной прибыли | Значение уделяется использованию новых приемов управления, которые могут кардинально изменить существующую систему после реорганизации. | Применима при наступлении финансового кризиса в организации |
| Вывод: Оценка антикризисного управления носит системный характер. | | | |
| Методика Ганимедовой Н.С. [11] | Методика АУ – инновационный проект | Особое значение имеют механизмы финансового оздоровления, систематическое проведение финансового анализа | Применима в целях ранней диагностики банкротства, в инновационной деятельности предприятия |
| Вывод: Значимым этапом оценки антикризисного управления является информационный анализ, который следует проводить в динамике; антикризисное управление тесно связано с инновационной деятельностью | | | |

Окончание табл.

| Методика | Суть методики | Преимущества | Особенности использования |
|--|---|---|--|
| Методика оценки эффективности АУ строительными предприятиями по Самарской Н.А. [14] | Методика позволяет сформулировать научно-методические принципы, положенные в основу методики оценки совокупной эффективности экономического механизма антикризисного управления | Выявлено, что проблема выживания эффективно-го АУ становится ключевой и определяет реальное выживание производственного сектора российской экономики | Применима для производственной отрасли |
| Вывод: На основе информационного анализа формируется стратегия антикризисного управления предприятием. | | | |
| Методика Струевой М.В. [13] | Методика исследования организационного механизма АУ, направлена на комплексное изучение состояния предприятия, субъекта и объекта управления. | Позволяет определить стратегические альтернативы и скорректировать воздействие субъекта АУ на складывающийся уровень финансовой состоятельности средовых факторов. | Применима для машиностроительных предприятий, работающих в условиях сложившегося кризиса. |
| Вывод: Оценка антикризисного управления является комплексной и затрагивает все аспекты деятельности предприятия. | | | |
| Методы по Грязновой А.Г., Маркиной Е.В. [10] | 1)Экономический анализ 2)Метод сравнений 3)Метод экспертных оценок 4)Экспертно-аналитический метод | 1) позволяет сделать заключение о конкурентоспособности фирмы 2) позволяет сравнить показатели финансовой отчетности в динамике 3) метод организации работы со специалистами-экспертами и обработки мнений экспертов 4) позволяет выявить основные направления совершенствования управления коммерческой деятельностью, оценки результатов анализа и причины недостатков | 1)Метод применим для любого предприятия 2) Применим для любого предприятия, ведущего учет ФХД 3) Применим для крупных предприятий в целях принятия важных управленческих решений 4) Наиболее эффективен при многошаговой экспертизе |
| Вывод: Для оценки антикризисного управления возможно использование различных научных методов. | | | |

Таким образом, на основании вышесказанного, можно сказать, что оценка системы управления в целом может частично совпадать с оценкой антикризисного управления. При этом в области оценки антикризисного управления существуют определенные методики, разработанные, к примеру, указанными выше авторами. По нашему мнению, проблема оценки антикризисного управления в данное время существует и в российской действительности, в связи с чем, актуальность данной темы подтверждается.

Не снижая значимости работ указанных авторов, можно сделать вывод, что при условиях нестабильной внешней среды следует проводить комплексную оценку антикризисного управления по указанным направлениям.

Список литературы

1. Коротков Э.М. Антикризисное управление. Учебное пособие. – М.: Инфра-М. – 2007 г.
2. Покрытан П.А. ТЕОРИЯ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ: Учебно-практическое пособие. – М.: Изд. Центр ЕАОИ, 2007. – 325 с.
3. Пилипчук В.В. Антикризисное управление. – Владивосток: ДВГУ ТИДОТ. – 2003.
4. Коротков Э.М., Александрова О. Н., Беляев А. А. Антикризисное управление. Учебное пособие. – М.: Инфра-М. – 2007 г.
5. Файншмидт Е.А. Зарубежная практика антикризисного управления: Учебное пособие – Москва, 2012
6. Авдошина З.А Антикризисное управление: сущность, диагностика, методика / Авдошина З. А. // Корпоративный менеджмент – 2006.
7. Асаул А.Н., Князь И.П., Коротаяева Ю.В. Теория и практика принятия решений по выходу организаций из кризиса. – СПб: ЭВР, 2007.
8. Аверин А.С. Формирование системы антикризисного управления предприятием промышленности: Дис. канд. экон. наук. Новосибирск – 2006.
9. Краснов М.А. Методология исследования антикризисного управления предприятиями в системе устойчивого развития региона: Дис. док. экон. наук. Казань -2011.
10. Грязнова А.Г., Маркина Е.В., Курочкина В.В. и др. Финансы. Учебник. – Финансы и статистика. – 2004.
11. Ганимедова Н.С. Развитие системы антикризисного управления предприятием в современных условиях: направления, формы, методы и модели: Автореф. дис. канд. экон. наук. Ростов-на-Дону. – 2006.
12. Е.В. Минаева, О.В. Юткина. Антикризисное управление. Учебно-практическое пособие. – М.: МГУТУ, 2008.
13. Струева М.В. Организационный механизм антикризисного управления предприятием: Дис. канд. экон. наук. Воронеж – 2004.
14. Самарская Н.А. Механизм совершенствования антикризисного управления предприятиями строительного комплекса: Дис. канд. экон. наук. Екатеринбург – 2005.
15. <http://student.zoomru.ru/antikrizis/razrabotka-rekomendacij-po-antikrizisnomu-upravleniju/73272.598266.s1.html> - Методика оценки антикризисных мероприятий в области управления персоналом по Константиновой Н.И.

УДК 347.453

А.М. Злобин

ФГБОУ ВПО ИжГТУ им. М.Т. Калашникова

Правовой аспект формирования арендной платы при работе с недвижимым имуществом в условиях современного рынка

Рассматриваются необходимость эффективного управления недвижимостью путем аренды, особенности формирования арендной платы различных форм недвижимости, а также рассмотрим правовые аспекты договора аренды.

Недвижимость на сегодняшний день может быть постоянным источником дохода, а тек же может стать настоящим бременем приносящим сплошные убытки, если не применять мер по ее обслуживанию и позиционированию на рынке. В условиях современного рынка повышения эффективности управления недвижимостью является наиболее острой. Можно выделить некоторые формы управления недвижимостью нацеленные на принесение дохода собственнику: сдача в аренду; продажа; передача в хозяйственное ведение или оперативное управление государственным и муниципальным унитарным предприятиям, учреждениям; передача в доверительное управление профессиональным управляющим; передача в безвозмездное пользование, лизинг и т. п.[1].

Но речь идет не о простом управлении недвижимым имуществом, а о максимально эффективном управлении в условиях современной рыночной политики, а также при условиях соблюдения правовых аспектов влияющих на процесс всего управления объектами.

Рассмотрим один из наиболее распространенных форм управления недвижимостью как аренда. В настоящее время сдача в аренду недвижимого имущества является наиболее безопасным и эффективным способом обогащения. [2]

Рассмотрим важнейшие аспекты составления договора аренды. Его условия должны предусматривать размер арендной платы, договор не будет считаться заключенным в случае отсутствия согласования арендной платы и ее указная.

Помимо согласования цены арендной платы которая устанавливается в размере согласованном сторонами договора, так как закон не предусматривает никаких требований в связи с непохожестью и индивидуальностью знаний и сооружений, также сохраняет силу положения статьи 614 ГК РФ [3], которая предусматривает перечень форм арендной платы, сроки и порядок их внесения.

Необходимо отметить, что в соответствии с пунктом 2 статьи 654 ГК РФ[4], что плата установленная в договоре аренды включает в себя аренду земельного участка.

Также в соответствии со статьей 545 ГК РФ [5], арендодатель может передать энергию, принятую от энергоснабжающей организации, арендатору только с согласия энергоснабжающей организации. Таким же образом поступают остальными коммунальными услугами.

Таким образом, можно подытожить что размер арендной платы за недвижимое имущество, на практике собственник назначает по своему усмотрению, а также период ее повышения. Именно этот фактор определяет высокую динамику роста арендной ставки на рынке недвижимости и занимает первую строчку расходов организаций.

Список литературы

1. Гунько С.А. Повышение эффективности управления эксплуатацией жилой недвижимости на основе организационной кооперации: Дисс. к.э.н. — Волгоград: изд-во ВолгГАСА, 2007 г. — 195 с
2. Тарасевич Е.И. Управление эксплуатацией недвижимости. — М.: МКС, 2006 г.
3. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть 2) от 26.01.1996 г. № 14-ФЗ (ред. 28.12.2013 г.), (Действие договора).
4. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть 2) от 26.01.1996 г. № 14-ФЗ (ред. 28.12.2013 г.), (Размер арендной платы).
5. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть 2) от 26.01.1996 г. № 14-ФЗ (ред. 28.12.2013 г.), (Субабонет).

УДК 631.162:657.47:633.2/4

М.Н. Зубарева

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. экон. наук, доц. С.В. Бодрикова

Совершенствование системы внутреннего контроля затрат на производство продукции кормопроизводства

Рассмотрены основные характеристики системы внутрихозяйственного контроля, проведена его оценка в объекте исследования. Так же предложены основные направления совершенствования системы внутреннего контроля затрат на производство продукции кормопроизводства.

Кормопроизводство является основополагающей отраслью сельского хозяйства, научно-технический уровень развития которой определяет состояние животноводства и оказывает существенное влияние на решение обострившихся проблем стабилизации земледелия и растениеводства, повышения плодородия почв и охраны окружающей среды. Поэтому весьма актуально сегодня правильно и рационально организовать учет и внутрихозяйственный контроль затрат продукции кормовых культур. В учете кормов особенно важен вопрос контроля.

Для успешной деятельности организации, повышения уровня рентабельности, сохранения и приумножения ее активов необходим отлаженный механизм финансового управления, важнейшим элементом которого выступает внутрихозяйственный контроль [5, с. 58].

Как показывает практика, отсутствие систематического контроля приводит к тому, что с течением времени хорошая работа и ее результаты сводятся на нет. Отсутствие действенной системы внутрихозяйственного контроля является распространенной причиной высокой текучести кадров, не позволяет соответствующим образом оценивать результаты работы отдельных подразделений и работников [6, с. 309].

Для рассмотрения путей совершенствования системы внутрихозяйственного контроля затрат на производство продукции кормопроизводства нами был выбран сельскохозяйственный кооператив «Авангард» Увинского района Удмуртской Республики.

На наш взгляд, система внутреннего контроля по учету продуктов кормопроизводства в СПК «Авангард» довольно слабая. Согласно учетной политике данной организации внутренний контроль кормов могут осуществлять отдельные сотрудники (бухгалтеры, экономисты) и специально созданная ревизионная комиссия.

Управляющий сектор СПК «Авангард», разрабатывая эффективную систему внутреннего контроля кормов, должен преследовать следующие цели:

1. Обеспечение надежной информацией руководства организации и принятие наиболее эффективных и своевременных управленческих решений.

2. Обеспечение сохранности активов, документов и регистров организации.

3. Обеспечение эффективности хозяйственной деятельности в целях избегания произвольных затрат во всех областях хозяйственной деятельности, а также для предотвращения неэффективного использования всех прочих ресурсов.

4. Обеспечение соответствия предписанным учетным принципам.

5. Обеспечение выполнения требований федеральных законов и иных правовых актов Российской Федерации и местных органов власти при осуществлении финансово-хозяйственных операций.

Как известно, внутрихозяйственный контроль организации основан на контрольных функциях руководителя каждого подразделения (отрасли производства). Каждый руководитель обязан осуществлять постоянный контроль за работой своих подчиненных. Также учитываются все функциональные особенности каждого руководителя подразделения в области контроля организации. Роль и функции внутреннего контроля определяются самой организацией в зависимости от специфики и содержания деятельности организации, объемов показателей финансово-экономической деятельности, системы управления, состоянием внутреннего контроля.

Рассмотрим организацию системы внутреннего контроля в исследуемой организации – СПК «Авангард».

Первое, что необходимо сделать - это провести тест внутреннего контроля системы бухгалтерского учета (таблица). Целесообразно провести устное тестирование и выяснить: необходимо ли проведение сплошной документальной проверки отдельных направлений поступления и использования (движения) кормов. Это достигается путем изучения слабых и сильных сторон внутреннего контроля и системы бухгалтерского учета.

Анкета проверки состояния внутреннего контроля продукции кормопроизводства в СПК «Авангард»

| № п/п | Содержание вопроса Или объекта исследования | Содержание ответа или результата проверки | Выводы и решения ревизора |
|-------|---|--|---|
| 1 | Имеется ли служба внутреннего аудита, ревизионная комиссия, постоянно действующая ревизионная комиссия? | Есть постоянно действующая инвентаризационная комиссия | - |
| 2 | Имеется ли программа внутривладельческого контроля | Имеется, но разделы программы не детализированы по группам ценностей | - |
| 3 | Имеются ли должностные инструкции или положения о работе службы внутреннего контроля? | Нет | Отсутствие квалифицированных специалистов |
| 4 | Проводится ли инвентаризация кормов, когда и сколько раз в год? | Проводится только в конце года комиссией, назначенной приказом руководителя. | Отсутствие фактического контроля |
| 5 | Выполняет ли ревизионная комиссия программу внутривладельческого контроля? | Да | - |
| 6 | Проводится ли проверка полноты и своевременности оприходования продукции кормопроизводства? | Только по первичным документам (выборочно) | Необходимо провести выборочную проверку оприходования ценностей |
| 7 | Выявляются ли лица, виновные в перерасходе сырья и материалов? | Да, выявляются | Необходимо провести выборочную проверку |
| 8 | Сверяются ли данные аналитического учета и синтетического учета? | Только в конце года | Велика вероятность искажения периодической отчетности |
| 9 | Определен ли круг лиц, ответственных за использование и сохранность кормов? | Имеется приказ | Приказ отвечает предъявляемым требованиям |
| 10 | Проверяется ли использование кормов по различным направлениям деятельности? | Проверяются бухгалтерией первичные и сводные документы | Необходимо провести выборочную проверку |

Проведенная проверка показала, что в процессе внутривладельческого контроля не были обнаружены никакие факты, характеризующие несоответствие учета наличия и движения кормов в СПК «Авангард». Но в процессе контроля все же были выявлены несущественные ошибки.

В целях совершенствования учета и контроля кормов в СПК «Авангард» предлагаем следующее:

1. Оснащение складских помещений современными весоизмерительными приборами и устройствами, позволяющими механизировать и автоматизировать складские операции и складской учет.

2. Усиление личной и коллективной ответственности и материальной заинтересованности рабочих, руководителей и специалистов структурных подразделений в рациональном использовании указанных ресурсов.

3. Введение документооборота по учету и движению кормов. Организация документооборота обеспечит своевременное прохождение документов в аппарате управления, поспособствует сбалансированной загрузке всех подразделений и работников и поддерживает функционирование всего управленческого процесса, а также усилит внутривоздушный контроль.

4. Нормирование складских запасов и материальных затрат. Под нормой производственного запаса понимают средний в течение года запас каждого вида материалов, принимаемый как переходящий запас на конец планируемого года. Эта норма измеряется в днях среднесуточного потребления каждого вида материалов.

5. Усиление защиты информации, то есть это могут быть такие мероприятия как: защита информации паролям на ПК в бухгалтерии, ограничение доступа лицам, не имеющим отношения к данной информации. В СПК «Авангард» присутствует автоматизированная форма ведения учета. Поэтому многие документы и записи в организации хранятся в электронном виде и распечатываются только в информационных целях. При этом подтверждающие документы, на основании которых была сделана запись, имеют значение подтверждающего документа. Поэтому одним из предложений эффективной системы внутреннего контроля по учету продукции кормопроизводства является то, что организации необходимо назначить доступ лиц к информационным носителям.

Организация внутреннего контроля требует не только создания рациональной его системы путем совершенствования ее методологии, методики и техники, но и эффективного функционирования [3, с. 37].

Для наиболее эффективного осуществления внутреннего контроля организация должна использовать не только такие методы контроля, как контроль за ценами, плановыми заданиями, режимом работы, движения активов, но и такие методы, как планирование, мониторинг. Необходимо уделять большое внимание наиболее важным процессам и показателям (выпуск продукции, снабжение, реализация и т. п.), внутренней отчетности, внутреннему аудиту и т. п. Наиболее важным средством является контроллинг, суть которого заключается в планировании и прогнозировании деятельности предприятия. Она

предназначена для осуществления контроля за некоторыми показателями производственного процесса.

Эффективность новой системы контроля зависит от постоянного совершенствования ее структуры.

Система внутреннего контроля, как бы хорошо она не была организована, не может безусловно предотвращать любые негативные тенденции в силу влияния ряда ограничений, присущих любой системе контроля:

- возможность ошибки;
- возможность злоупотребления, в том числе сговора между контролируруемыми и контролирующими лицами;
- ненадлежащее вмешательство руководства в работу системы внутреннего контроля. Примером такого вмешательства может быть процесс, связанный с компьютерными программами. Так в компьютерную программу можно поставить защитную программу, которая будет блокировать введение суммы, которая превышает определенную величину и требует специального подтверждения верности операции. Бухгалтер, как правило, воспринимает блокировку как сбой в программе, приглашает специалиста, который снимает блокировку;
- отсутствие адекватной реакции на информацию, которую представляет система внутреннего контроля.

В итоге можно отметить, что если организация хочет эффективно работать, ей необходимо постоянно совершенствовать систему внутреннего контроля.

Список литературы

1. Алборов Р.А. Аудит в организациях промышленности, торговли и АПК: Учебное пособие. – 4-е изд., перераб. и доп. / Р.А. Алборов – М.: Издательство «Дело и сервис», 2004. – 464 с.
2. Алборов Р.А. Внутрихозяйственный контроль сохранности и использования кормов // Р.А.Алборов, С.М.Концевая, Г.Я.Остаев. – (Бухгалтерский раздел) // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2005. - № 2 (5). – 35-37 с.
3. Алборов Р.А., Концевая С.М., Галлямова Т.Р. Организация службы (аппарата) внутреннего аудита и оценка эффективности ее деятельности в системе управления сельскохозяйственным производством // Р.А.Алборов, С.М.Концевая, Т.Р.Галлямова. – (Бухгалтерский раздел) // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2005. - № 2 (5). – 37-38 с.
4. Белов Н.Г. Контроль и ревизия в сельском хозяйстве: Учебник. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 400 с.
5. Рогова Е.М., Ткаченко Е.А. Финансовый менеджмент: учебник / Е.М. Рогова, Е.А.Ткаченко. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 540 с.
6. Кондраков Н.П., Иванова М.А. Бухгалтерский управленческий учет: Учеб.пособие \ Кондраков Н.П. – М.: ИНФРА-М, 2009. – 368 с.
7. Кучеров А.В., Коробкова О.В. Совершенствование внутреннего контроля./ А.В.Кучеров, О.В.Коробкова // Молодой ученый. – 2013. - № 5. – С.15-19.

Принципы построения успешной команды на предприятиях розничной торговли

Рассмотрены принципы и теоретические основы, которых необходимо придерживаться для построения успешной команды на предприятиях розничной торговли. Описанные в статье принципы могут быть использованы в практической деятельности HR менеджера. Выводы, которые содержатся в статье, основаны на реальной деятельности крупных розничных сетей, ведущих свою деятельность на территории западных стран и в России.

Формирование команды – процесс, для HR менеджера, при котором необходимо придерживаться каких-либо правил, принципов; опираться на существующие и базовые знания; отталкиваться от имеющихся ресурсов для достижения желаемого результата. Для менеджера по персоналу, правилами могут служить ценности организации, принципы работы, базовыми знаниями – нормативные документы различного рода, теоретические знания, ресурсами – люди, персонал организации.

HR менеджеру, для построения системы управления персоналом, в общем виде необходимо:

- определиться с концепцией системы управления персоналом (СУП) – от этого зависит, в каком направлении нужно осуществлять работу. Для каждой компании, исходя из ценностей и принципов, будет подходить своя модель управления персоналом (традиционная, командная);
- проанализировать существующие ресурсы, основываясь на выбранной концепции УП;
- разработать конкретные шаги по формированию штата организации;
- провести комплекс мероприятий по подбору, адаптации и обеспечению функционирования организации, с точки зрения УП.

Теоретические основы построения команды. В современной литературе можно отметить отсутствие единой точки зрения на определение команды и процесса ее формирования. Поэтому, в настоящее время можно встретить множество трактовок понятия «команда», так как каждый автор рассматривает данное явление с субъективной позиции.

А.А. Брасс под командой понимает совокупность людей, ощущающих свою целостность и стремящихся к достижению определенной, иногда осознанной, иногда нет, цели.

В.В. Авдеев под управленческой командой понимает группу психологически совместимых лиц, объединенных стратегическим интересом, концептуально - технологически мыслящих в области профессиональной компетенции и работающих по определенным правилам.

Также данный автор считает, что одним из важнейших условий, эффективно влияющих на процесс командообразования, является овладение технологией достижения психологической совместимости, которая с одной стороны, увеличивает продуктивность межличностного взаимодействия, чем положительно влияет на эффективность деятельности организации, а с другой – повышает надежность как межличностных отношений, так и функционирования организационной структуры [1].

Т.Д. Зинкевич-Евстигнеева под командной формой организации работ подразумевает объединение определенной группы профессиональных работников в автономный самоуправляемый коллектив с целью решения поставленной задачи (производственной или интеллектуальной) более оперативно, эффективно и качественно, чем при традиционной организации работ. При этом поставленная задача может иметь различный временной характер в зависимости от специфики и условий основной сферы деятельности организации, фирмы, предприятия, учреждения. Команда - это автономный самоуправляемый коллектив профессионалов, способный оперативно, эффективно и качественно решать поставленные перед ним задачи [2].

Наиболее проработано понятие команды в менеджменте, где команда рассматривается «как высшая форма развития совместной деятельности, которой присущи следующие основные особенности: наличие согласованных и принятых целей, ценностей и норм работы; социально-психологическая сплоченность и адаптивность поведения каждого по отношению к другим; развитая гибкая коммуникация; гибкая ролевая структура; высокий уровень самоконтроля деятельности и гибкое распределение ответственности; наличие, помимо базовых и специальных, общекомандных и управленческих компетенций; признание человека как личности во всем многообразии его особенностей и потребностей» [4].

Профессионально понятие *team spirit* впервые было исследовано профессором Э. Мэйо и экономистом Фоллеттом. Мэйо и Фоллетт стали основоположниками «неоклассического» направления в науке о менеджменте, а сформулированные ими принципы неформальной деловой группы стали фундаментом целой отдельной научной дисциплины. По их мнению, команда – это объединение единомышленников, коллектив людей, имеющих что-то общее [3]. Таким образом, можно полагать, что команда – высший уровень развития группы, совместная деятельность которой построена с опорой на индивидуальные особенности, достижения каждого и с ориентацией на общий успех. При этом индивидуальные достижения зависят от эффективного взаимодействия членов команды при сохранении ими своей индивидуальности.

Для членов команды характерна совместимость личностно и профессионально значимых целей, что создает основу для высокой сплоченности.

ченности, интеллектуального сотрудничества и позволяет чувствовать ответственность за успешность результатов совместной деятельности.

Принципы определения численности команды. Численность членов команды и количество команд определяется деятельностью предприятия, зависит от того, сколько человек необходимо для решения той или иной задачи и каковы особенности выполняемой работы. Существует несколько теоретических взглядов на вопрос о численности членов в команде.

Команда должна быть малочисленной. По мнению Эдварда Лолера, в идеале команда должна включать пять-девять и никогда не больше 15 человек. Хотя некоторые задания, например в промышленном производстве, могут требовать создания команд из 25-30 человек. Гленн Паркер утверждает, что производительность, ответственность, участие и доверие – все эти показатели ухудшаются по мере увеличения численности команды.

Г. Паркер приходит к заключению: оптимальный размер команды - от четырех до шести человек, а 10-12 членов - это предел, когда еще сохраняется эффективность. Ян Р. Катценбах и Дуглас К. Смит говорят, что в команде должно быть от двух до 25 человек, «потому что большие группы людей - просто в силу их размеров - испытывают трудности в плане конструктивного взаимодействия друг с другом. Они достигают гораздо меньшего согласия по поводу деталей выполнения работы.

Численность команды зависит от специфики выполняемых ею работ, поэтому количество членов определяется индивидуально. Наиболее точным представляется «золотое правило» численности команды «семь плюс минус два».

Каждая группа лиц, работающих в структурных подразделениях организации, представляет собой команду. Персонал организации, распределенный по ее организационной структуре, также является командой [3].

Организационная структура предназначена для реализации задачи существования организации (выполнения ее миссии) и стратегии ее развития в среде функционирования.

Рассматривая предприятия ритейла – розничную торговлю, стоит определить несколько важных принципов, в вопросе численности команд.

Во-первых, в каждой подобной компании организационная структура представлена офисом – единый центр, и структурными подразделениями – розничные магазины компании. В офисе существуют свои команды, которые строятся по принципу разделения на отделы, один отдел – одна команда, один руководитель. В структурных подразделениях определение границ команды осуществляется следующим образом – одно структурное подразделение – одна команда, если численность штата до 20 человек (розничные магазины сети компании Адидаас, ювелирной се-

ти Золотой, салоны сотовой связи Евросеть), цифра определена исходя из наблюдений и штатных расписаний подразделений. Когда численность персонала больше 20 человек, границы команды определяются рамками функциональных обязанностей. Таким образом, в рамках структурных подразделений может быть несколько команд: склад – команда сотрудников склада (кладовщики, мерчендайзеры), торговый зал – продавцы, кассиры (магазины электроники М-видео, магазины Спорт-мастер). Во - многом, такие команды образуются, потому что у их членов больше возможности взаимодействия между собой в рамках одних производственных функций.

Во-вторых, численность команд определяется объемом процесса и сложностью руководством командой. В большом, по численности, структурном подразделении существование нескольких команд обусловлено тем, что у команд разные руководители, разные задачи, возможно разные смены работы, в связи с чем, их коммуникация затруднена.

Принципы взаимодействия между членами команды. Создание эффективной команды (коллектива подразделения) сопряжено с необходимостью определять соотношения между элементами в команде.

Подбирая людей в команду, мы, как правило, осуществляем свой выбор исходя из имеющихся у них навыков, знаний и опыта. Для достижения эффективности команды важны не только навыки, знания и опыт, но в равной степени личные качества и личностные характеристики (особенности) членов команды. Когда мы работаем вместе с другими людьми в составе одной группы, каждый из нас, как член команды, при взаимодействии с другими ее членами выполняет роли двух типов. Первая и наиболее очевидная из них является профессиональной ролью, базирующейся на профессиональных навыках и практическом опыте, которые мы вносим в реализацию проекта или решение проблемы. Вторая роль, нередко упускаемая из виду, является командной ролью, в основе которой лежат наши личностные данные. В значительной степени командную роль можно рассматривать как категорию, определяющую то, как мы применяем свои навыки и опыт, составляющие само содержание выполняемой нами функциональной роли. Различия между этими двумя ролями и их значение для команд и командной работы были исследованы Мередитом Белбином в 1981 -1993 годах. Результаты его исследований в течение нескольких лет проходили проверку на ряде предприятий, в частности, в британском филиале фирмы IBM. Было установлено, что 5-10% людей оказываются неспособными эффективно работать в командах, и каждый работник играет по меньшей мере одну, две, а возможно, и три или даже четыре командные роли, которые являются вполне естественными. При некоторых условиях люди способны также принимать на себя другие роли, хотя некоторые из этих ролей могут оказаться та-

кими, в которых сотрудники чувствуют себя неловкими, а то и просто беспомощными.

М. Белбин выделяет девять командных ролей. Подробные характеристики этих ролей даны в таблице.

Командные роли по М. Белбину [2]

| Виды командных ролей | Необходимые личные качества и вклад в деятельность команды | Допустимые недостатки |
|------------------------------|--|---|
| «Мыслитель» (генератор идей) | Творческая направленность, богатое воображение, неординарность мышления. Стремление к новаторству. Источник оригинальных идей для команды | Недостаточность опыта межличностного общения Психологическая неустойчивость. Может долго задерживаться на рассмотрении "интересных идей" |
| «Исполнитель» | Претворяет идеи в практические действия. Превращает решения в легко выполнимые задания. Вносит упорядоченность в деятельность команды | Недостаточная гибкость. Неприязнь к фантастическим идеям. Неприязнь к частым изменениям планов |
| «Доводчик» | Усердие и добросовестность. Следит за тем, чтобы задания выполнялись полностью. Отслеживает своевременность выполнения заданий | Чрезмерная обеспокоенность состоянием дел. Склонность к внутренним переживаниям. Нежелание перепоручать свои обязанности. Неприятие несерьезного отношения к его обязанностям со стороны других |
| «Оценщик» (эксперт) | Исповедует беспристрастный критический анализ ситуации. Стратегический подход и проницательность в оценках. Точность суждений, стремление рассматривать все возможные варианты решения | Недооценка факторов стимулирования и воодушевления. Недостаточность вдохновения и творческого воображения. Способность сбивать других, подавляя их инициативу |
| «Исследователь ресурсов» | Владение искусством проведения переговоров, разнообразие контактов. Талант импровизатора, изучает благоприятные возможности. Энтузиазм, коммуникабельность | Теряет интерес по мере угасания энтузиазма. Перескакивает от одной задачи к другой. Нуждается в повышенном внешнем давлении |
| «Формирователь» | Постоянная ориентированность на решение поставленной задачи; стимулирует работу всей команды. Способствует реализации принятых решений; побуждает сотрудников работать интенсивнее. Энергичность, стремление к превосходству и работе с полной отдачей сил | Легко переходит в состояние раздраженности. Импульсивность и нетерпеливость. Нетерпимость к нечетким формулировкам и нерешительности в поведении Результат любой ценой |
| «Коллективист» | Способствует гармонизации отношений в команде и устранению разногласий. Внимательно выслушивает собеседника. Опирается на мнения других. Чуткость, отсутствие чрезмерной самоуверенности | Нерешительность в кризисных ситуациях. Стремление избегать обострения ситуаций. Может воспрепятствовать совершению действий в решающий момент |

| Виды командных ролей | Необходимые личные качества и вклад в деятельность команды | Допустимые недостатки |
|------------------------------|--|--|
| «Председатель» (координатор) | Четко формулирует цели; хорошо выполняет функции ведущего во время дискуссий. Способствует эффективному принятию решений. Имеет хорошие коммуникативные навыки; социальный лидер | Может производить впечатление человека, склонного к манипуляциям. Склонность к переложению своих обязанностей на других. Может приписывать себе заслуги всей команды |
| «Специалист» | Обладает редко встречающимися навыками и знаниями. Целеустремленность и способность концентрировать усилия. Инициативность и способность всецело отдаваться работе | Полезен только в узкой профессиональной сфере. Зачастую слабые коммуникативные навыки |

Таким образом, каждый из членов команды способен легко и непринужденно выполнять, как минимум, одну, а возможно, и до четырех командных ролей. Любая команда, независимо от ее численности, имеет больше шансов быть эффективной, если она сбалансирована в отношении всего набора командных ролей и если в ней обеспечивается и поощряется выполнение всех командных ролей, наиболее актуальных для решения конкретных задач команды в конкретный момент времени [2].

Выделяя различные роли, на практике сталкиваешься с еще одной ролью – Лидер. Лидерство не подменяет собой руководство, а дополняет и развивает его. Наибольший эффект может быть достигнут, когда инструменты руководства и неформального лидерства сосредоточены в одних руках. С точки зрения групповой деятельности неформальный лидер в группе выполняет две основные функции:

- устанавливает и поддерживает эталоны приемлемого группового поведения (доброжелательность, ответственность, взаимопонимание и т.п.) или негативные формы поведения группы (агрессивность, обособленность, стяжательство и т.д.),

- установив нормы, цели, обычаи и традиции, мотивирует поведение каждого члена группы, заставляя его следовать эталонам группового поведения.

Итак, подбирая членов команды важно учитывать не только функциональные возможности кандидата, а так же психологические особенности и прогнозировать его совместимость с другими членами команды.

Описанные выше принципы и теоретические основы соблюдаются в крупных западных компаниях, занимающихся ритейлом, таких как Адидас, М-Видео, Ашан. Более того они имеют успешный опыт на российском рынке, специфика устройства и управления которого, отличны от европейского.

Список литературы

1. Авдеев В.В. Управление персоналом: технология формирования команды: Учеб. Пособие. – М.: Финансы и статистика, 2002.
2. Егоршин А.П. Управление персоналом: Учебник для ВУЗов. – Н.Новгород: НИМБ, 2003.
3. Зинкевич-Евстигнеева Т. Д., Фролов Д. Ф., Грабенко Т. М. Теория и практика командообразования. Современная технология создания команд/ Под ред. Т. Д. Зинкевич-Евстигнеевой. – СПб.: Речь, 2004.
4. Филиндаш П.В. Социально – психологические детерминанты командообразования: монография. М., 2009.

УДК 631.15:658.511

М.А. Мартюшева

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. экон. наук, доц. С.В. Бодрикова

Информационно-аналитические параметры производства продукции на давальческом сырье в организациях АПК

Рассмотрены информационно-аналитические параметры производства на давальческом сырье в организациях АПК.

В настоящее время производство продукции на давальческом сырье довольно распространено, в том числе и в организациях АПК. Давальцу это удобно, потому что ему не нужно заботиться о собственных производственных площадях, оборудовании и рабочей силе — он прибегает к ресурсам переработчика. Этим могут воспользоваться не только производственные, но и торговые организации или фирмы, специализирующиеся на оказании услуг. У переработчика же не будет проблем с реализацией: продукция ему не принадлежит, он получает деньги только за изготовление. Затраты на хранение минимальны: готовая продукция периодически отвозится заказчику.

Производство продукции на давальческом сырье является одним из законных способов налоговой оптимизации, и некоторые организации специально с этой целью создают дочерние фирмы.

При производстве продукции на давальческом сырье заказчик (давалец) передает сырье (материалы) переработчику и получает от него готовую продукцию или доработанное сырье (материалы). Право собственности на сырье остается у давальца, ему же будут принадлежать готовая продукция или полуфабрикаты.

Тем не менее, анализ теории и практики организации и учета производства продукции на давальческом сырье в организациях АПК показывает, что в условиях рыночной экономики указанные исследования

содержат немало дискуссионных и нерешенных вопросов и не раскрывают степени целесообразности внедрения управленческого учета на отраслевых предприятиях и организациях. Мы полагаем, что при построении управленческого учета данных операций в организациях АПК, следует, прежде всего, определить следующие информационно-аналитические параметры:

Согласно п.5 ст. 154 НК РФ налоговая база при реализации услуг по производству товаров из давальческого сырья (материалов) определяется как стоимость их обработки, переработки или иной трансформации с учетом акцизов (для подакцизных товаров) и без включения в нее налога.

Согласно п.4 и ст. 38 НК РФ работой для целей налогообложения признается деятельность, результаты которой имеют материальное выражение и могут быть реализованы для удовлетворения потребностей организации и (или) физических лиц.

Исходя из п. 5 ст.38 НК РФ услугой для целей налогообложения признается деятельность, результаты которой не имеют материального выражения, реализуются и потребляются в процессе осуществления этой деятельности.

Сравнив два определения из Налогового Кодекса РФ, мы пришли к выводу, что переработка давальческого сырья не что иное, как работа, т.к. ее результаты имеют материальное выражение и могут быть реализованы для удовлетворения потребностей.

Изучив статьи 702, 758 и 779 Гражданского Кодекса РФ приходим к выводу, что работами считается то, что приносит материальный результат, а услугами то, что не имеет материального результата.

Кроме того, на практике часто возникает вопрос: «Каким же договором регулируются отношения давальца и переработчика?»

Договор возмездного оказания услуг не подойдет, т.к. мы уже пришли к выводу, что переработка давальческого сырья является работой, а не услугой.

Договор мены также не годится, ибо в этом случае стороны передают друг другу товары в собственность (ст. 567 ГК РФ), а давальческое сырье хозяина не меняет.

А как насчет договора подряда? Согласно ему одна сторона (подрядчик) обязуется выполнить по заданию другой стороны (заказчика) определенную работу и сдать ее результат заказчику, а заказчик обязуется принять результат работы и оплатить его (ст. 702 ГК РФ).

Таким образом, при составлении договора будем руководствоваться общими положениями главы 37 Гражданского Кодекса РФ «Подряд».

Поскольку договор переработки давальческого сырья является частным случаем договора подряда, в нем должны быть предусмотрены все существенные для данного договора условия:

Сроки выполнения работ, их цена, порядок оплаты и т.п. Кроме того, договор должен включать в себя ряд дополнительных положений, без договорного регулирования которых работа по «давальческой схеме» практически не может быть организована.

Во-первых, следует определить наименование и объем сырья, передаваемого по данному заказу или за определенный период времени (неделю, декаду, месяц, квартал), если заказ является крупным и длительным (при необходимости в договоре приводится график поставки).

Во-вторых, необходимо определить номенклатуру и технические (физические) характеристики готовой продукции (что конкретно заказчик должен получить после переработки), указать существенные параметры переработки (буквально или ссылкой на соответствующие ГОСТы, ТУ и прочие документы следует указать нормы затрат сырья на производство единицы продукции и нормы образования отходов).

В-третьих, следует указать срок выполнения заказа и условия хранения готовой продукции. Стоимость хранения должна быть оговорена обязательно, в противном случае могут возникнуть претензии от налоговых органов в связи со снижением налоговых баз на стоимость безвозмездно оказанных услуг.

В-четвертых, описать порядок передачи готовой продукции заказчику: непосредственно после завершения процесса производства или через определенное время, всего объема заказа или по мере формирования определенной партии, самовывоз, использование транспорта подрядчика и др.

В-пятых, в договоре следует указать порядок использования возвратных и утилизации безвозвратных отходов. Возвратные отходы могут передаваться заказчику либо оставаться у переработчика на возмездной или безвозмездной основе (также следует при первом варианте указать в договоре, а при втором иметь в виду, что любая безвозмездная передача имеет налоговые последствия). Утилизировать безвозвратные отходы должен переработчик за определенную в договоре плату (в противном случае могут поступить претензии от налоговых органов в связи с занижением налоговой базы).

В-шестых, в договоре следует определить стоимость переработки сырья, сроки выполнения заказа, порядок и условия расчетов.

Также стоит обозначить и периодичность, и содержание отчетов переработчика.

Поэтому в условиях рыночной экономики необходимо создание четкой учетной системы, включающей анализ затрат на осуществление операций по производству продукции на давальческом сырье в организациях АПК в рамках совместных видов деятельности при формировании полной стоимости сельскохозяйственной продукции.

Список литературы

1. Гражданский Кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 N 51-ФЗ (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2014).
2. Налоговый Кодекс Российской Федерации часть 1 от 31.07.1998 n 146-ФЗ (принят ГД РФ 16.07.1998) (действующая редакция от 04.10.2014).
3. Налоговый Кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 N 117-ФЗ (ред. от 24.11.2014).
4. Переработка давальческого сырья: учет и налогообложение [Текст] / В.Ю.Никитина // Бухгалтерский учет-2011. № 4 - С.26-30.

УДК 378.662

Д.В. Пономарев

ФГБОУ ВПО ИжГТУ им. М.Т. Калашникова

Обеспечение качества технического образования путем улучшения взаимодействия бизнеса и образовательной системы

Описываются проблемы актуализации преподаваемого в вузах материала для подготовки кадров для рынка труда. Путем рассуждений и рассмотрения примеров решения данной проблемы в других странах был определен комплекс действий и мер, направленных на стратегическое развитие инновационной экономики России.

Научно-технический прогресс никогда не стоит на месте, постоянно меняются подходы, методы и технологии производства. При этом в любом наукоемком процессе производства необходимо иметь специфичные знания и высокую узконаправленную квалификацию. Учитывая данные факты, можно сказать, что, кроме высокого качества технического образования, университеты страны должны обеспечивать и быструю смену преподаваемого образовательного материала. Особенно остро проблема обеспечения актуальности изучаемых дисциплин стоит в сфере информационных технологий, где каждые два года появляется новая глобальная успешная технология. Более того, часто оказывается непонятным вектор, по которому должен производить обучение тот или иной ВУЗ, когда несколько разных больших компаний перетягивают канат в ту или иную сторону, поддерживая разные технологии у себя в производстве.

Однако, с данными проблемами сталкиваются не только российский компании. Пожалуй, наиболее полезным для изучения примером может послужить опыт Великобритании, где каждый год публикуется «Заявление о требованиях к квалификациям высшего образования». Данный документ формируется представителями работодателей, академическим сообществом, профессиональными организациями, определенными правительственными структурами, связанными с данной тема-

тикой. В документе основным объектом для внимания является процесс изменения требований рынка труда. Данное «Заявление» определяет ориентир для университетов при разработке и реализации стратегий повышения качества технического образования.

До того, как было решено формировать такие «Заявления», наукоемкие отрасли сталкивались с трудностями налаживания стратегического диалога с ВУЗами. Если большие транснациональные или региональные корпорации могли добиться от университетов обратной реакции и договориться на индивидуальной основе об изменениях образовательной программы, то средние и малые компании уже не могли на нее повлиять. Проведенные опросы показали, что представители бизнеса часто сталкиваются с трудностями при налаживании стратегического диалога с университетами о путях преодоления таких несоответствий. Таким образом, правительство решило, что необходимо предоставить бизнес-сообществу возможность формировать свои требования к подготовке будущих кадров на совместной основе и направлять ВУЗам предложения, основанные на своих наблюдениях и текущих потребностях, в ясной форме и с должным обоснованием. Это должно было позволить системе образования оперативно реагировать на нужды бизнеса и всей экономики.

В 2001 г. были созданы так называемые секторальные советы (Sector Skills Councils), определяющие требования к профессиональной подготовке учащихся. К сегодняшнему дню функционирует 12 таких советов, обладающих лицензиями. Другие советы находятся в процессе пилотного развития. Для получения лицензии, которая выдается на пятилетний период, совет на пилотном периоде должен зарекомендовать себя в качестве самостоятельного института. Важным моментом является членство в совете не только представителей большого бизнеса, но и некоторых представителей малого бизнеса. Несмотря на то, что сам бизнес заинтересован в такого рода институте, правительство Великобритании посчитало необходимым выделять на каждый совет по 1 млн. фунтов.

Секторальные советы являются не только механизмом влияния на формирование учебного плана, но и помогают договориться между ВУЗами и предприятиями о проведении производственных практик и о развитии взаимного обмена персоналом. Опыт показывает, что создание советов позволяет добиться больших успехов в процессе привлечения студенток к практике на профильных рабочих местах. К примеру, после создания одного из таких советов, состоящий из представителей местных компаний, университету Брайтон, удалось улучшить такой показатель прохождения производственной практики на профильных рабочих местах до 56%. Таким образом, создание института взаимодействия бизнеса и высших образовательных учреждений России, примером которых могут послужить секторальные советы, могло бы существенно подтянуть уровень

преподаваемых дисциплин и вывести систему образования страны на качественно новый уровень.

Список литературы

Официальный сайт UK commission for employment and skills. – URL: <http://www.ukces.org.uk/ourwork/sector-skills-councils> (дата обращения 24.01.2014).

УДК 346.26

Е.А. Трефилова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. экон. наук, доц. С.В. Бодрикова

Характеристики организационно-правовых форм предпринимательства

Рассмотрены основные характеристики разных организационно-правовых форм предпринимательства. Также отражены достоинства и недостатки рассмотренных организационно-правовых форм.

Еще находясь на этапе обучения в вузе, многие задумываются о том, какой деятельностью они будут заниматься дальше. Одним из альтернативных вариантов при принятии решения является открытие собственного бизнеса. Желание заниматься собственным делом актуально в наши дни. Это подтверждают и данные анкетирования, в котором приняли участия студенты ФГБОУ ВПО Ижевской ГСХА. Число опрошенных составило 170 человек. Так 73% респондентов ответили утвердительно на вопрос «хотели бы вы иметь свой собственный бизнес?».

Однако, как известно, деловые предприятия отличаются крайним разнообразием, и их можно классифицировать например, в зависимости от отрасли деятельности. На вопрос, «В какой сфере бы вы предпочли начать свое дело?», 41% опрошенных выбрали торговую деятельность, по 20% пришлось на строительство, и платные услуги, 8% отдали свое предпочтение бытовым услугам и 11% хотели бы иметь свое дело в сфере сельского хозяйства. Следует отметить, что любая предпринимательская деятельность осуществляется в рамках определенной организационной формы. И каждый, кто всерьез задумывается о собственном бизнесе, рано или поздно должен будет определить свой статус.

Кем быть – индивидуальным предпринимателем или юридическим лицом? Если создавать свою организацию, то какую именно организационно-правовую форму следует выбрать: публичное или непубличное общество?

Для решения данного вопроса считаем, что любому предпринимателю необходимо изучить основные аспекты законодательных актов Российской Федерации, регламентирующих деятельность разных организационно-правовых форм, их характеристики.

Изучение данной информации позволило нам выявить основные характеристики организационно-правовых форм.

Основополагающими аспектами при открытии собственного дела является необходимость наличия начального капитала.

Для открытия ИП это условие не является обязательным. Для Непубличного общества (ООО) – уставный капитал определен в размере 10 тыс. руб. Для Публичного общества – уставный капитал составляет 100 тыс. руб.

Важным моментом является составление учредительных документов, на основании которых осуществляется дальнейшая деятельность. В качестве учредительного документа для непубличных и публичных обществ выступает устав. ИП не обязаны составлять устав.

Число участников для разных организационно правовых форм также различаются, так в ИП – один учредитель. Число участников в ООО не должно превышать 50 человек. В публичных обществах – число участников не ограничено.

Для рассматриваемых форм имеются значительные различия в вопросе ответственности участников по обязательствам. ИП предусматривает полную имущественную ответственность предпринимателя всем принадлежащим ему имуществом, по своим обязательствам.

Участники непубличных обществ не отвечают по обязательствам общества и несут риск убытков только в пределах стоимости внесенных ими вкладов. Акционеры не отвечают по обязательствам АО и несут риск убытков в пределах стоимости принадлежащих им акций.

Бухгалтерский учет в обязательном порядке ведется на любом предприятии независимо от его организационно-правовой формы и сферы деятельности. Основные правила организации и ведения бухгалтерского учета для всех предприятий едины. Однако применение упрощенных способов ведения бухучета (сокращенная система, простая система) доступно лишь для малого предпринимательства. В частности, применение их для ОА не допустимо.

Важным моментом для любого предприятия является предоставление различных видов отчетности в соответствующие инстанции. Так количество инстанций варьируется от 2 до 4 – ПО и НО, и от 1 до 3 – ИП. Значительно различается и количество предоставляемых отчетов за квартал, в ИП – от 1 до 6, в то время как для АО оно может составлять и до 15 видов.

Что касается возможных видов деятельности, то стоит отметить, что согласно законодательству непубличные и публичные общества

(ООО) имеют право заниматься любым видом деятельности, кроме запрещенных законом. Работа ИП осуществляется в рамках ограниченного перечня видов деятельности. Однако существуют определенные виды деятельности, которые требуют соответствующего разрешения (лицензии) от всех предприятий.

Успешная деятельность бизнеса тесно связана с привлечением инвестиций, однако, возможности получения инвестиций у всех разные. Так для ИП основным источником инвестиций являются кредитные договоры, договора простого товарищества, векселя. Публичные и непубличные общества также вправе использовать данные методы, однако их возможности в данном вопросе расширяются за счет продажи части доли в уставном капитале для ООО, и акций в АО.

Цель любого предприятия заключается в получении прибыли. Однако порядок распределения прибыли индивидуален для каждого предприятия и организационно-правовой формы. Вся полученная прибыль является собственностью индивидуального предпринимателя, который имеет регистрацию. В ООО часть прибыли подлежит распределению пропорционально долям участников общества в уставном капитале общества, не чаще, чем раз в квартал. Часть прибыли в публичных обществах распределяется на выплату дивидендов держателям привилегированных и обычных акций.

Процедура ликвидации (закрытия) бизнеса занимает определенное время и требует некоторых затрат. Наиболее просто осуществляется закрытие ИП, для этого понадобится в среднем не более 7 рабочих дней, а также минимальный пакет документов. При профессиональном подходе к закрытию публичных и непубличных обществ потребуются от 4 до 6 месяцев, возможно также. Что данный процесс может затянуться на годы.

Таким образом, дать однозначный ответ на вопрос «кем быть?» невозможно. У каждого варианта есть свои нюансы, плюсы и минусы. Решение следует принимать с учетом специфики и особенностей будущего бизнеса. Однако представленная информация позволит быть подкованными в вопросе выбора организационно-правовой формы бизнеса, и в конечном итоге принять верное решение. Какая бы форма не была выбрана для бизнеса главное не упускать возможности воплотить свои идеи в реальность. Как говорил, американский бизнесмен, миллиардер Дональд Трамп «Нет ничего более преступного для финансового благополучия, чем придумать отличную идею и не удосужиться реализовать ее». Удачи вам в начинаниях!

Список литературы

1. Гражданский кодекс РФ. Часть I от 30.11.1994, N 51-ФЗ (ред. от 05.05.2014).

2. Гражданский процессуальный кодекс РФ, от 14.11.2002, N 138-ФЗ (ред. от 21.07.2014).
3. Налогового кодекса РФ. Часть I от 31.07.1998 N 146-ФЗ. (ред. от 04.10.2014).
4. Федеральный закон "Об акционерных обществах" (ОБ АО), от 26.12.1995 N 208-ФЗ. (ред. от 21.07.2014).
5. Федеральный закон "О бухгалтерском учете" от 06.12.2011 N 402-ФЗ (ред. от 04.11.2014).
6. Федеральный закон "О государственной регистрации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей" от 08.08.2001 N 129-ФЗ (ред. от 21.07.2014).
7. Федеральный закон от 08.02.1998 N 14-ФЗ (ред. от 05.05.2014) "Об обществах с ограниченной ответственностью" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2014).
8. Приказ Минфина РФ "Об утверждении Положения по ведению бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности в Российской Федерации", от 29.07.1998 N 34н. (ред. От24.12.2010).
9. Приказ ФНС России "Об утверждении форм и требований к оформлению документов, представляемых в регистрирующий орган при государственной регистрации юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и крестьянских (фермерских) хозяйств», от 25.01.2012.

УДК 658.78

О.В. Федорова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. экон. наук, доц. С.В. Бодрикова

Автоматизация складского учета товарно-материальных ценностей с использованием программных продуктов в СПК «Колхоз Заря»

Рассмотрено автоматизация складского учета путем внедрения программных продуктов. Также затрагиваются достоинства и недостатки при ее внедрении в систему учета.

На сегодняшний день в мире информационные технологии достигли высокого уровня развития. В связи с этим большинство развивающихся предприятий используют автоматические средства, позволяющие эффективно хранить, обрабатывать и распределять накопленные данные. Исходя из современных требований, предъявляемых к качеству работы любого предприятия, в том числе и предприятий АПК, нельзя не отметить, что эффективная работа его всецело зависит от уровня оснащения предприятия информационными средствами на базе компьютерных систем автоматизированного складского учета.

Учет в компьютерных информационных системах имеет свои особенности и радикально отличается от бумажного. Компьютер не только облегчает учет, сокращая время, требующееся на оформление

документов и обобщение накопленных данных для анализа хода деятельности, необходимого для управления ею. Поэтому, изучив на практике в СПК «Колхоз-Заря» Можгинского района УР все аспекты деятельности организации, выявили, что главная проблема организации не полностью автоматизированные участки учета, в том числе не автоматизирован складской учет.

Основное назначение склада – концентрация запасов, их хранение и обеспечение бесперебойного и ритмичного выполнения заказов потребителей. Практически каждая организация в процессе осуществления своей хозяйственной деятельности сталкивается с необходимостью хранения различных видов товарно-материальных ценностей. Для того чтобы обеспечить сохранность ценностей в каждой организации должны быть оборудованы склады и кладовые [3].

В настоящее время страницы популярных финансово-экономических изданий буквально пестрят броской рекламной информацией, касающейся автоматизации бухгалтерского учета, производственно-хозяйственной деятельности и всего остального. И потеряться, запутаться в этом информационном потоке ничего не стоит. Для правильного выбора программного обеспечения кратко рассмотрим несколько программ и выберем наиболее подходящие для автоматизации учета ТМЦ в СПК «колхоз Заря».

Программа «БЭСТ» обеспечивает возможность комплексного решения задач оперативного и бухгалтерского учета. В основном эта система более всего направлена в сторону автоматизации складского хозяйства. Модуль «Учет заработной платы» отличается интересным решением формирования алгоритмов начислений и удержаний при помощи «матрицы входимостей». Это позволяет легко изменять и добавлять новые начисления и удержания без помощи программиста. Представление всей необходимой информации на одном экране, наличие постоянной контекстной подсказки делает эту подсистему очень удобной для пользователя.

«Инфин-Бухгалтерия» - сделана бухгалтерами для бухгалтеров. Широкие возможности программы позволяют автоматизировать самый сложный бухгалтерский учет. Особенности данной программы являются: продуманная структура программы; минимальные изменения в настройке под специфику предприятий; легкость освоения, привычный для бухгалтера дизайн; можно начать работать с самой простой программой и перейти по мере развития бизнеса к более современной.

Отрицательным моментом при использовании данной программы является то, что при расчете заработной платы нужно очень часто выходить и входить из режима в режим, то есть делать переходы из одного в другой, что, конечно же, занимает много времени и сказывается на качестве работы.

«Инфо-Бухгалтер» - компактная, удобная и любимая бухгалтерами небольших предприятий программа. Может быть легко адаптирована практически к любой методике учета. В любой момент для бухгалтера готовы: баланс со всеми приложениями, оборотная ведомость, главная книга, ведомость аналитического учета по счетам, журналы-ордера и ведомости к ним, разнообразные ведомости и справки, анализ финансовой деятельности с построением графиков и диаграмм [4].

Корпоративная информационная система "Флагман" строится по модульному принципу. Возможности каждого программного модуля определяются набором входящих в него функций. Под функцией в данном случае понимается структурный элемент, отвечающий за реализацию определенной логически законченной технологической операции, функции системы могут быть связаны с обработкой нормативно-справочной информации или оперативных данных. Одна и та же функция системы может быть доступной для нескольких приложений.

Система программ 1С:Предприятие - это универсальное программное обеспечение, предназначенное для автоматизации хозяйственной деятельности коммерческих и бюджетных предприятий и организаций различных форм собственности и видов деятельности, в общем - любых. Ее потенциальные возможности значительно выходят за рамки любого другого программного комплекса в этом ценовом диапазоне. И в силу своей универсальности, эта система удовлетворяет требованиям ведения учета на предприятиях различных отраслей, имеет возможность адаптации под конкретный вид бизнеса, более того, даже и под конкретную организацию. В первую очередь скажем, что она позволяет решать различные задачи учета и управления на предприятиях независимо от их профиля. Универсальность системы и наличие возможности изменения конфигурации документов позволяет использовать данный пакет программ на предприятии любой организационно-правовой формы. О многом также могут сказать различные конфигурации системы «1С: Предприятие 8.1»: «Торговля и склад», «Бухгалтерия», «Зарплата и кадры», «ПУБ» - конфигурация «Производство + Услуги + Бухгалтерия», «Финансовое планирование», «Комплексная 7.7» [2].

После начала эксплуатации разработанной АИС возникает вопрос оценки ее эффективности. Необходимо сравнить эффективность решения задач при бумажном и электронном делопроизводстве. Под экономической эффективностью понимается целесообразность применения средств вычислительной и организационной техники при формировании, передаче и обработке данных. Экономическая эффективность рассчитывается для оценки целесообразности решения экономических задач с использованием ЭВМ и бухгалтерской программы. Ее определение связано с недостаточным количеством ресурсов, использование которых неравно эффективно для различных целей.

В результате можно сделать вывод об эффективности внедрения ЭВМ для складского учета товарно-материальных ценностей в СПК «колхоз Заря» – это показывает расчет экономической эффективности. При автоматизированном методе обработки намного облегчается работа кладовщика, то есть намного легче найти нужные документы, расчет производится автоматически, существуют и другие преимущества. Организации большие затраты делают при подборке компьютеров, но как показали расчеты экономической эффективности – эти затраты окупают себя. Таким образом, необходимо стараться перевести организацию на учет хозяйственных операций с применением ЭВМ.

Список литературы

1. Акмаров П.Б. Кодирование и защита экономической информации. Учеб.пособие.-Ижевск: РИО ИжГСХА, 2002.-135с.
2. Барановский Н.Т. Автоматизированная обработка экономической информации: учебник/Н.Т. Барановский, Ф.И. Васькин. – М.: Финансы и статистика, 1991. – 304 с.
3. Козлюк Н.В., Угримова С.Н. Складской учет и аудит Серия: Экономика и управление. – М.: ИКЦ «МарТ», 2007. – 105 с.
4. Копытов И. Компьютер в офисе. Конфигурацию для работы с локальными программами «1С»//Бухгалтер и компьютер. - №3. – 2002. – 22-25 с.

УДК 631.162:657.471.1:636.2.034

А.А. Шабанова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. экон. наук, доц. И.Е. Тришканова

Классификация затрат на производство продукции молочного скотоводства

Рассмотрены различные точки зрения по классификации затрат на производство и особенности классификации затрат на производство продукции молочного скотоводства.

Эффективность организации учета производственных затрат во многом зависит от их группировки или классификации, потому как затраты на производство разнородны по своему составу, экономическому назначению, роли в производстве и реализации продукции и т.д. По мнению Остаева Г.Я., [9, с.21] «...в российской и учебной литературе выделяются от четырех до пятнадцати группировочных признаков затрат», однако не все они нашли практическое применение. На практике в отечественном учете чаще используются группировки затрат, необходимые для исчисления себестоимости продукции.

Р.А. Алборов и Т.А. Ильина [4, с.72] упоминают о том, что еще до 1917 года затраты классифицировали в зависимости от их характери-

стик, но та классификация была далека от современной: издержки производства делились на специальные и общие, при этом основные расходы считались специальными, а общие – косвенными; прямые и накладные, накладные в свою очередь отождествлялись с косвенными, а значит и с общими; пропорциональные и постоянные. Авторы этой же монографии говорят о том, что «...одним из первых в советской литературе научную классификацию затрат на производстве создал В.И. Стоцкий» выделив из них прямые и косвенные, основные и накладные.

Исходя из европейского опыта организации управленческого учета на счетах в самодостаточной системе, отделенной от системы счетов финансового учета, в основу классификации необходимо положить разделение всех счетов на два основных класса: счета издержек и доходов; счета запасов и обязательств, отмечает В.Ф. Палий [10,с.53]. Автор подчеркивает, что финансовые результаты, полученные на счетах управленческого и финансового учета, в конечном итоге равнозначны, но структурно детализированы по-разному, что повышает самостоятельное значение и ценность информации управленческого учета.

В западных странах с развитой рыночной экономикой все издержки производства разделяются на три номенклатурные статьи: прямые материалы, прямые затраты на рабочую силу, косвенные расходы и накладные расходы. К. Друри [6] при этом разделяет производственные издержки на основные производственные материалы, труд основных работников, основные затраты, производственные накладных расходы и общие производственные издержки.

В сравнении западной и отечественной систем классификации затрат можно найти немало как различий, так и схожих моментов. В отечественном учете существует единая классификация затрат для всех отраслей, что является весомым преимуществом перед западным учетом. В последнем каждая организация может разрабатывать и использовать собственную номенклатуру затрат, что создано для удобства в практическом применении, хотя и нарушает общую схему классификации.

По мнению Р.А. Алборова [4, с.73] при классификации затрат по тому или иному признаку необходимо учитывать множество важных аспектов, такие как: особенности технологии производства внутри отдельных отраслей сельского хозяйства, что способствует формированию специфических видов затрат; экономические условия, сложившиеся при переходе к рынку и свободной конкуренции; использование средств вычислительной техники и программного обеспечения в учете; внутрихозяйственные отношения при различных формах собственности и организационно-правовой структуре управления экономическим субъектом.

По экономическому содержанию затраты в животноводстве необходимо классифицировать для определения соотношения производства жи-

вого и овеществленного труда в отдельных видах продукции (основной – молоко, сопряженной – приплод и побочной) и в целом по отрасли.

По отношению к технологическому процессу производства большинство ученых-экономистов подразделяют затраты на основные и накладные. Такая группировка затрат пока редко встречается в практике отечественного учета, но широко распространена в странах с развитой рыночной экономикой и использующих систему учета «директ-костинг». При ее использовании получаемая информация более точно отражает процесс рыночного ценообразования и позволяет всесторонне анализировать и планировать объемы производства, себестоимость и цены.

В связи с тем, что некоторые издержки прямо связаны с определенным объектом, а другие относятся одновременно к нескольким объектам учета, по способу отнесения на объекты производства затраты производства подразделяют на прямые и косвенные. Многие авторы научной литературы при данной классификации затрат приводят примеры прямых затрат по отношению к учету в промышленности, где объект производства (учета) и продукта (калькуляции) совпадают, а в нашем случае, в сельскохозяйственном производстве понятие объекта производства и продукта не совпадают.

В животноводстве объектами учета являются вид скота или учетная группа (например коровы, молодняк всех возрастов, взрослый скот на откорме и т.д.) и отдельные отрасли животноводства. Каждый объект производства может давать несколько видов продукции – основной и сопряженные (побочные) продукты. В молочном скотоводстве молоко это основная продукция, а приплод – сопряженная. Поэтому подразделение затрат на прямые и косвенные неприемлемо.

Р.А. Алборов [4, с.78] говорит о том, что приемы условного распределения в молочном скотоводстве распространено на те затраты, которые прямо и непосредственно связаны с производством определенного вида продукции, соответственно могут быть учтены в прямом порядке. Например, заработная плата скотников начисляется за каждый вид продукции отдельно, расходы по доению коров связаны только с производством молока, а расходы по искусственному осеменению коров, их наблюдению и ветеринарному обслуживанию и т.д. – с производством телят.

Таким образом, при учете прямых затрат по объектам производства сведена до минимума неточность в определении из сумм, а при составлении калькуляционных расчетов по косвенным издержкам условностей при расчетах полностью избежать невозможно, что обусловлено их характером. Поэтому правильное распределение затрат на прямые и косвенные имеет большое значение для объективной оценки производства и его результатов.

В отечественной экономической литературе большинство авторов признают признак классификации по отношению к объему производства. Однако среди ученых и практиков отсутствует единый подход к трактовке данного признака. Так, одни авторы, например подразделяют затраты на переменные и постоянные, другие на переменные и условно-постоянные, третьи - на условно-постоянные и условно-переменные, четвертые – на переменные, условно-переменные и постоянные, пятые – на переменные, постоянные и условно-постоянные.

Р.А. Алборов в своей работе [4, с.81] говорит о том, что подобное деление затрат на постоянные и переменные происходит вследствие того, что затраты по-разному реагируют на изменение объема производства. Одни из них (переменные затраты) изменяются пропорционально объему производства, другие – скачкообразно, третьи, постоянные – мало зависят от объема производства, остаются иногда неизменными или изменяются незначительно. Нам представляется, что издержки производства по отношению к объему производства в молочном скотоводстве на первом этапе необходимо делить применительно к объему обслуживаемых голов, а на втором этапе – применительно к объему уже произведенной продукции. Все расходы в молочном скотоводстве необходимо разделить на три группы: переменные, условно-переменные, условно-постоянные.

Переменными расходами по отношению к изменению количества поголовья обслуживаемых животных являются: оплата труда за выполненный объем работ, затраты на корма, средства защиты животных, ГСМ, часть стоимости работ и услуг грузовых бортовых машин, работ тракторов, живой тяговой силы, водоснабжения. К переменным расходам по отношению к объему производства продукции относится оплата труда, начисленная работникам за полученную продукцию, в том числе оплата труда работникам, обслуживающим основные средства узкоспециализированного назначения, а также часть стоимости работ и услуг, связанных с транспортировкой полученной продукции.

К условно-переменным затратам относятся затраты: а) по отношению к объему выполненных работ: оплата труда с отчислениями на социальное страхование, начисленная работникам за объем полученной продукции, стоимость работ автомашин специального назначения, затраты электроснабжения; б) по отношению к объему производства продукции: часть оплаты труда с отчислениями на социальное страхование, начисленная работникам за объем выполненных работ, затраты на корма, средства защиты животных, ГСМ и т.д.

К условно-постоянным затратам в животноводстве относятся те затраты, которые достигают определенного предела и далее не изменяются, несмотря на изменение объемов работ, объемов продукции: опла-

ты труда с отчислениями на социальные нужды административно-управленческого персонала отрасли (отделения) и организации в целом и другие общепроизводственные и общехозяйственные расходы».

Т.А. Карпова [7, с.9] считает, что затраты необходимо классифицировать в зависимости от размера предприятия, особенностей технологии и организации производства, номенклатуры продукции, контроля, трудоемкости учета, удельного веса в общих затратах, роли в процессе производства, эластичности факторов снижения важности в планировании и т.д. Она также указывает направления учета затрат: затраты, используемые для калькулирования и оценки готовой продукции (материалы, затраты на труд, накладные расходы); затраты на производство, данные о которых являются основанием для принятия решений (проведение затрат: постоянные и переменные, затраты будущего периода); затраты, используемые в системе планирования, контроля, регулирования (центры ответственности, регулируемые и нерегулируемые затраты).

А.А. Голованов [5, с.43] все затраты подразделений подразделяет в первую очередь на две большие группы: затраты, связанные с производством продукции и затраты связанные с ее реализацией.

Р.А. Алборов [3, с.125] по длительности действия подразделяет затраты на текущие и периодические. Текущие затраты обеспечивают ход производственного процесса, а длительность их действия не превышает отчетный период. Периодические затраты производятся периодически и обеспечивают ход производственного процесса в течение ряда лет.

Но в более поздней своей работе [4, с.86] он дополняет классификацию в зависимости от времени возникновения и отнесения на себестоимость продукции и разделяет затраты на текущие, будущего отчетного периода и предстоящие. Текущими являются расходы по производству и реализации продукции данного периода, расходы будущего отчетного периода – это затраты текущего периода, но подлежащие включению в себестоимость в будущем отчетном периоде. Предстоящими являются затраты, которые на данный момент еще не произведены, но подлежат включению в затраты производства в плановом размере для верного отражения фактической себестоимости.

В настоящее время также повышает значение классификации издержек по местам их производства, а также видам продукции, работ, услуг. Здесь выделяют следующие виды затрат: хозрасчетные, формирующие бригадную себестоимость; отраслевые, формирующие производственную себестоимость; хозяйственные, формирующие полную себестоимость продукции. Подобная классификация позволяет улучшить планирование, контроль и анализ отдельных групп и видов затрат, и более достоверно и объективно оценивать деятельность каждого подразделения.

По отношению к плану множество экономистов подразделяют затраты на планируемые и непланируемые, однако некоторые экономисты все же утверждают что такое деление затрат не совсем эффективно и полезно, и что затраты по этому признаку необходимо разделять на нормативные (плановые) и отклонения от нормативных затрат, что действительно наиболее целесообразно при внедрении в сельскохозяйственных организациях нормативного метода учета затрат, а также при просто ведении производственного учета и анализа затрат непосредственно на местах их возникновения.

Подытожим исходя из данной информации: наиболее объективной и полезной для организации учета, контроля, анализа и управления издержками в животноводстве является классификация затрат по следующим признакам: экономическому содержанию, отношению к технологическому процессу, месту возникновения, видам продукции, работ и услуг, способу деления на объект производства (учета), отношению к объему производства, статьям расходов, отношению к плану, в зависимости от времени возникновения затрат и отнесения на себестоимость продукции.

Согласно действующим методическим рекомендациям формирование затрат на производство, включаемых в себестоимость выпущенной продукции (работ, услуг), осуществляется в сельскохозяйственных организациях по следующим элементам: материальные затраты, затраты на оплату труда, отчисления на социальные нужды, амортизация, прочие затраты.

Методическими рекомендациями в животноводстве рекомендована следующая типовая номенклатура статей затрат: оплата труда основных и привлеченных работников, натуральная оплата труда работников, корма, средства защиты и животных, работы и услуги, затраты на содержание основных средств, потери от падежи и непроизводственные расходы, резервы и прочие затраты, общебригадные (фермерские, цеховые) расходы, общеотраслевые расходы, общехозяйственные расходы, расходы по страхованию, расходы на продажу.

Типовая номенклатура статей затрат приспособлена для учета в целом по хозяйствам, но не полностью учитывает технологические и организационные особенности производства продукции животноводства. Статьи затрат в учете производства продукции животноводства в организациях строят не идентично по району, и зачастую даже методологически обосновано, о чем говорит Р.А. Алборов в своей работе [4, с.88-89]. Стоит согласиться с тем, что в целях внутреннего управления номенклатура калькуляционных статей затрат может устанавливаться самостоятельно каждым товаропроизводителем, но в целом, в целях сопоставимости показателей финансово-хозяйственной деятельности, по-

добное отсутствие единой классификации затрат по статьям в целях внешнего использования осложняет анализ деятельности хозяйств.

Список литературы

1. Приказ Минсельхоза РФ от 06.06.2003 № 792 «Об утверждении Методических рекомендаций по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) в сельскохозяйственных организациях».
2. Агеева О. А. Распределение косвенных затрат // Бухгалтерский учет – 2006-№20- с. 33-39.
3. Алборов Р. А. Бухгалтерский управленческий учет (теория и практика)/ Р. А. Алборов. – М.: Издательство «Дело и Сервис», 2005. – 224 с.
4. Алборов Р. А., Ильина Т. А. Развитие учета и контроля в трансформационной экономике скотоводства, – Ижевск: ИжГСХА, 2003. - 194 с.
5. Голованов А. А. Учет затрат на производство на предприятиях АПК // Бухгалтерский учет -1998-№7-с.43-45;34.
6. Друри К. Управленческий и производственный учет: учебный комплекс для студентов вузов/ Колин Друри; пер. с англ. [В. Н. Егорова]. – 6-е изд. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 1423 с.
7. Карпова Т. А. Введение в управленческий учет// Досье бухгалтера.-1997-№4-с.6-19.
8. Керимов В. Э. Управленческий учет и классификация затрат // Консультант директора -2002-№14-с.23-28.
9. Остаев Г.Я. Управленческий учет: учебник. - Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. - 284 с.
10. Палий В. Ф. Классификация счетов управленческого учета // Бухгалтерский учет – 2007 - №2-с.53-56.

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 94(470.51) «1941/1945»

Т.П. Галактионова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Детство моей бабушки

...Я говорю земле «спасибо»,
Что в жизни я не одинок.
С травой, с деревьями своими,
С родней, с хорошими людьми,
Что вот живу, тружусь во имя
Все лучшей жизни и любви!

В. Семакин

Широк и многообразен мир, в котором мы живем. Невозможно на Земле отыскать двух одинаковых людей. Где – то люди живут богаче, где-то беднее, где-то они убегают от работы, а где-то работают очень усердно. В чем же причина? Может ли одна сильная личность в корне изменить сознание сотен человек? Эти вопросы меня часто волнуют и с этими вопросами я обращаюсь к своим родителям и обращаюсь к ба-

бушке Алексеевой (Никоновой) Парасковье Никоновне (рис.), которая родилась в многодетной крестьянской семье 4 октября 1929 года в деревне Средние Юрии Пычасского района УАССР.

С 1954 года живет в д. Бобья-Уча Малопургинского района УР. В семье Егорова Никона Егоровича (1899 года рождения) и Ольги Егоровны (1900 года рождения) было 5 детей:

- Акулина Никоновна – 1925 г.р.;
 - Мария Никоновна – 1927 г.р.;
 - моя бабушка – Парасковья Никоновна – 1929 г.р.;
 - Петр Никонович – 1932 г.р.;
 - Александр Никонович – 1935 г.р.;
- 12 лет было бабушке, когда началась Великая Отечественная война. Тогда умерла ее прабабушка, были похороны.



**Алексеева Парасковья
Никоновна**

Вот тогда же забрали на 40 дней Шуватьева Николая Егоровича – близкого родственника (1911 г.р.), был призван в Советскую Армию в 1941 году, (младший сержант. Погиб в бою 29 августа. Похоронен в д. Юшнево Калининской области. Правнуки в 2010 году ездили по приглашению туда и им подарили фляжку прадедушки).

Этим и запомнилось начало войны. Все плакали. Мужиков призывали в Советскую Армию.

Бабушка родилась в деревне Средние Юрии, но потом переехали жить в деревню Стрелки, колхоз назывался «Октябрь», недалеко от Средних Юрей. Но на сегодняшний день этой деревни на карте УР уже не найдешь. «Многих русских деревень уже нет, таких как Найденыш, Рябчик, Стрелки», - вспоминает бабушка и в эти моменты на ее глазах появляются слезы. «Да, только мирный быт сменился военным. Шерсть, мясо, молоко, масло – все это родители сдавали государству. Нам уже почти ничего не оставалось, даже мама не могла уже своим детям вязать шерстяные носки, варежки, все вязаное собирали и отправляли на фронт. Нашу семью не обошла стороной война. Призвали папу – Егорова Николая Егоровича (1899 г.р.) и его брата – Егорова Николая Егоровича (1905 г.р.). Кого из нашей семьи не призвали в армию – таких не было».

Детство бабушки пришлось на военные годы, поэтому не видела красивых игрушек и одежды, еды не было вдоволь. Получив четырехлетнее образование, она начала работать в колхозе имени «Карла Маркса». В 17 лет бабушку наградили медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.». Вот что она мне рассказала: «Во время войны возраст никого не интересовал, нужны были рабочие руки, и дети с малых лет трудились наравне со взрослыми. Работали очень много: овец, лошадей кормила, воду носила в деревянных ведрах из речки. Потом лошадей забрали, вместо них пахали и бороновали сами. После нелегкого дня работы не могли выпрямить спину, еле доходили до дома, не было сил раздеться, засыпали в мокрой от пота одежде. Сейчас остается только удивляться: как тогда у нас хватало сил? Откуда силы сейчас? Поражаюсь поколению, представителем которого являюсь сама: такой жизни, как у нас, современные люди пусть не увидят даже в ночных кошмарах... С малых лет трудились наравне со взрослыми».

У бабушки образование 4 класса, училась в д. Средние Юрии, учителями были Анна Тимофеевна – в 1-3 классах, а в 4 классе – Петр Гаврилович Гаврилов, которого в 25 лет призвали в армию. 4 класса закончила и мама ее, мою бабушку, не отпустила уже в школу – нужны были рабочие руки, заботы торопили от одного дела к другому. Класс был большой – 36 учеников. Много учиться не удалось, хотя у бабушки были способности и желание продолжить учебу. «А как учиться? Писали на полях старых книг, чернила разводили из сажи».

И рабочую, и школьную одежду бабушке шила ее мама. И одноклассники тоже в такой же одежде ходили. «С утра еще нужно сбегать в лес, привезти домой хворост. И ведь успевали! И училась неплохо», - вздыхает бабушка. Но нужда помешала осуществить мечту. Так и кончилось ее детство, началась настоящая трудовая жизнь. Навсегда моя бабушка связала судьбу с матерью – землей, что родила и, преодолев все трудности вместе, растила ее.

«Дом был у нас большой, 8 окон, топить надо было. Кругом скамейки были приделали, - как сегодня помнит бабушка, - один стол был, рядом с которым стоял деревянный стул, куда садился только папа, полати – и все это «богатство» было сделано руками родителей. Шторы были бумажные».

У моей бабушки мама была очень хорошая, все делала сама и когда только успевала? – вязала, пряла, вышивала, штопала, да разве все перечислишь... Сама своим детям куклы делала, одежду шила, украшала и не только своим детям делала, успевала и соседским детишкам. Раньше детей в семье было много. Играли в куклы, летом собирали пыль и строили прямо на дороге домики, ходили потом друг другу в гости. А так много, долго играть родители не давали. Каждый из детей – имели поручения.

«Питание – сейчас мы с вами в гостях живем, - продолжает бабушка. – Все есть, продукты есть – было бы желание готовить, но у меня уже нет желания, а тогда, начиная с весны – подножный корм – начиная с первой зелени до поздней осени, а зимой – мама частенько делала табани, но они не как сейчас были, а из крахмала. Еще у нас была корова, купили родители в Можгинском районе из д. Карашур, держали еще и козу, потому что каждому хозяйству давали норму – сколько литров молока нужно сдать, а семья была большая. За выполненную норму потом давали пшеницу. Самая вкусная еда была – это жареный лук. О конфетах и не знали. Сахар если и покупали родители, то он был большими кусками, папа большим ножом делил на маленькие кусочки и на два дня по кусочку давал. Как было вкусно это с черным хлебом!»

Руководителей военных лет уже не помнит, образования было мало, вспомнила председателя колхоза – это Гуляев Николай – из Алнашского района.

«Сижу по вечерам, не могу спать и куда только мысли не доводят, не чувствую, как снова слезы на глазах. Не видела сна, легкой жизни».

«Всех здоровых мужчин отправили на войну, в деревне остались либо старики, либо нездоровые. И вот в один год, а это было в 1943 году, не смогли с поля убрать овес, остался под снегом. Как же было жалко!»

Праздники может и были, но я помню, как к нам приезжали гости на Октябрьский праздник или родители уезжали в гости. Такие праздни-

ки, как Новый год, 8 Марта, 23 февраля мы и не знали, мы не отмечали и дни рождения.

Моя школьная и самая близкая подруга была Федорова Мария Федоровна (1929 г.р.), она и сейчас, когда встречаемся, вспоминает как мы дружно работали, соревновались, кто кого опередит. Она смотрела на меня, а я на нее – как она ловко работала. «Работа и только работа» - вот такой был девиз нашей жизни, поэтому о газетах, журналах и речи не было. Когда находили свободное время, быстро начинали выполнять другую работу – научились вышивать гладью, крестиком, вязали».

Но не смотря на такую жизнь, моя бабушка всегда мечтала быть швеей, но не сбылась мечта. Хотя профессиональной швеей не стала, но своим детям школьные формы, брюки, себе удмуртские платья, фартуки всегда сама шила.

Никто из братьев и сестер не стали руководителями, но все были людьми труда. Сестра Акулина, например, в Воткинске ремесленником работала, как в армию провожали ее. А когда на выходные приезжали в три месяца один раз, то тогда пела: «Я приехала из Воткинска, полкотомки вшей привезла...» Много работала и в лесу, чтоб норму выполнить, брала с собой и мою бабушку, потому что, если норму выполнить – получить 5 метров ситца – ткани.

«В каких работах я приняла участие?» - ответ был таков: везде, где тяжело, легкой жизни не искала. Какую бы работу не выполняла, делала это всегда с ответственностью и добросовестно. «Со всеми вместе, во имя всех», - под таким девизом они работали.

Но больше всего запомнились односельчане Хлыбова Граня Арсентьевна, Хлыбова Нюра Николаевна, Коротаева Нина Михайловна. Они были немногословны, но хорошо пели, любили частушки. По вечерам ходили друг к другу с работой – рукодельничали и пели песни. И моя бабушка много песен-частушек знает.

Партийных деятелей назвала В.И. Ленина и И.В. Сталина.

А вот об окончании Великой Отечественной войны узнала от сотрудников милиции – начальником был Васильев Александр Николаевич и Рыков Владимир, которые работали на Зобнинском поле Пычасского района, что недалеко от Средних Юрей. Они жили у них, потому что ездить в Пычас было далеко. Вот они и сказали им. «Как они радовались – песни пели, плясали, высоко поднимали ноги. И мы с ними радовались, бегали от одного соседа к другому, обнимались».

Хлыбова Нюра, когда мы жили в Стрелках, была председателем колхоза, а отец был заместителем. И вот когда урожай поспевал, зерно сдавали и сельский совет давал справку о том, сколько сдали зерна. Если сдавали больше и населению зерна давали больше. Учитывали, сколько человек из семьи работает. Мы все работали, поэтому получали хорошо. Зерно потом уже мукой продавали, потому что налоги надо было платить.

Анекдоты мы никогда не рассказывали, а рассказывали интересные случаи из своей жизни. Пели частушки, которые сами сочиняли. Тематика была разная, были и грустные, и веселые. Клубов не было, а о телевизоре и речи не было.

Одежды не было, на ногах летом и зимой – лапти, а в то время зима была суровая, поэтому чаще болели простудными заболеваниями. меня часто беспокоили фурункулы. Как мама увидит, - говорит бабушка, - быстрее просила обжарить лук и накладывала на больные места. Собирали летом разные травы, сушили, а потом делали лекарства и пить, и для натирания.

Писала письма я. Мама диктовала. Она рассказывала и просила писать больше о нас, о том, как мы помогаем ей, как работаем в колхозе, осенью – об урожайности, хватит или не хватит зерна до следующего года и, конечно, о колхозных делах, интересовались – как у них дела». А ответы на их письма от отца приходили редко. Своих детей мама успокаивала, радовала тем, что, если сорока села на дерево и подала голос, значит получают письмо – и совпадало!

Отец вернулся раненый, был инвалид II группы. Бабушка рассказывала, как они доставали осколки из плеча отца. Дядя – Николай – пропал без вести. До сих пор бабушка ждет весточку, читая районную газету «Маяк» и республиканскую газету «Удмурт дунне», а весточки все нет и нет. И снова слезы на глазах у бабушки. Когда вернулся отец, она повесилась ему на шею и плакала, что мама не пустила ее дальше учиться, оставила работать.

После войны мой прадедушка работал заведующим фермой, по стопам отца и мама пошла и их дети. Из бесед с бабушкой, я поняла: прожив такую трудную жизнь, она о каждом своем односельчанине говорила только добрые слова. Я не раз не слышала, что она о ком-то могла сказать что-то со злостью. Бабушка не имеет специального образования, но она удивляет нас своими знаниями, интересом к жизни. На все вопросы постаралась дать умные ответы.

Все доброе, что она, ее родители, сестры и братья сделали в своей жизни, истории малой Родины, я не могу рассказать. Но я знаю, понимаю, что их уважали и сейчас уважают, а уважение и любовь к человеку приходит от его добрых дел. Все лучшее, что смогла, бабушка отдала работе на своей земле. У нее вечная борьба – работа и еще раз работа. Об этом говорят ее награды: медаль «За добросовестный труд в Великой Отечественной войне» от 23.09.1946 г. по колхозу «Октябрь» Пычасского района; «Ветеран Труда» - за долгий добросовестный труд от 31.05.1996 г.; «Дочь Малопургинского района» от 05.03.2002 г. – за большой вклад в становление района и воспитание достойных детей. Много у нее юбилейных медалей и грамот.

А напоследок мне бабушка сказала: «Доченька, не жаль ни зеленых, ни зрелых мне жизнью отданных лет. Вершилось бы доброе дело, а лихо – сходило на нет!»

УДК 331.101.24-056.24(73)

Д.М. Закирова

ФГБОУ ВПО ИжГТУ им. М.Т. Калашникова

Дискриминации инвалидов в сфере трудовых правоотношений в Соединенных Штатах Америки

Дискриминация инвалидов возникает тогда, когда работодатель отказывает в получении рабочего места на основании истории инвалидности. В статье представлена информация о дискриминации инвалидов в Соединенных Штатах Америки.

Согласно Закону о защите прав граждан с ограниченными возможностями и Закону о реабилитации инвалидов дискриминация по признаку инвалидности возникает тогда, когда умаляются или отрицаются признание, реализация или осуществление наравне с другими всех прав человека и основных свобод в политической, экономической, социальной, культурной гражданской или любой иной области...в том числе отказ в разумном приспособлении (ст. 2). [1]

Дискриминация инвалидов также возникает тогда, когда работодатель отказывает в получении рабочего места на основании истории инвалидности (например, рака, который находится под контролем или в стадии ремиссии) или потому, что заявитель имеет какие-либо физические отклонения продолжительностью до шести месяцев.

Закон также защищает людей, находящихся в родстве с человеком с ограниченными возможностями. Незаконно дискриминировать работника по причине инвалидности супруга, например.

Закон запрещает дискриминацию, когда речь заходит о любом аспекте работы, в том числе найма, увольнения, оплаты труда, увольнения, обучения, дополнительных льгот и любых других условий.

Также нарушением можно назвать оскорбительное замечание об инвалидности человека. Хотя закон не запрещает дразнить, случайно прокомментировать инвалидность работника, но только в том случае, если данный инцидент не происходит регулярно и не создает враждебную атмосферу.

Закон о защите прав граждан с ограниченными возможностями также запрещает дискриминацию по признаку инвалидности и гарантирует обеспечение разумного приспособления на всех этапах труда и за-

нятости, включая условия приема на работу, найма, продвижения по службе и условий труда.

Под разумным приспособлением подразумевается внесение в определенном случае необходимых коррективов в целях обеспечения реализации или осуществление инвалидами наравне с другими всех прав и свобод человека. [2]

Разумное приспособление, например, может включать предоставление специального рабочего места для инвалида с коляской или предоставление переводчика для тех, у кого имеются нарушения слуха.

В то время как федеральные законы по борьбе с дискриминацией не требуют найма сотрудника, вынужденного опекать нетрудоспособного члена семьи, но Закон об отпуске по семейным и медицинским причинам [3] может потребовать от работодателя предпринять меры.

Не каждый человек с медицинским показанием охраняется законом. Для того, чтобы быть защищенным, человек должен быть квалифицированным специалистом, у которого имеется инвалидность согласно закону.

Гражданин может доказать, что он является инвалидом в следующих случаях:

- Человек может быть инвалидом, если он или она имеет физические или психические отклонения, что существенно ограничивает жизнедеятельность (ходьба, речь, зрение, слух, или обучение).

- Человек может быть инвалидом, если он или она имеет историю инвалидности (например, рака, который находится в стадии ремиссии).

- Человек может быть инвалидом, если он или она имеет физические или психические отклонения, которые не являются временными (до 6 месяцев и менее).

Закон устанавливает строгие ограничения для работодателей, когда дело доходит до медицинских вопросов, назначения медицинской экспертизы и определения степени инвалидности. Работодатель не может требовать пройти медицинское обследование до принятия на работу. Также работодатель не может требовать доказательства инвалидности, если у соискателя врожденная инвалидность, проявленная внешне. Работодатель может спросить соискателя сможет ли он выполнять ту или иную работу и, каким образом он будет ее выполнять. Также работодатель имеет право провести экзамен для соискателя с ограниченными возможностями, но только в том случае, если все новые сотрудники для данного типа работы должны сдавать экзамен.

Если гражданин уже приступил к работе, работодатель может спросить о наличии медицинских документов или попросить пройти медицинское обследование только в том случае, если работодатель считает, что работник не в состоянии выполнить данную ему работу по состоянию здоровья. Закон также требует конфиденциальности медицинских документов и информации о работнике.

Если гражданин подвергается дискриминации на работе по причине расы, цвета кожи, религии, пола, национального происхождения, возраста (40 лет и старше), по инвалидности, то он может подать жалобу о дискриминации. Все законы, установленные Комиссией по вопросу равных возможностей занятости за исключением Закона о равной оплате труда, требуют подать жалобу о дискриминации в Комиссию по трудовым спорам, прежде чем иск о дискриминации.

Если вы подаете заявление о дискриминации, то вам может быть предложено урегулировать спор путем посредничества. Посредничество является неформальным и конфиденциальным способом разрешения споров с помощью нейтрального посредника. Если дело не решится с помощью посредничества, то оно передается следователю. [3]

Многие штаты и местные органы власти имеют свои собственные законы по борьбе с дискриминацией, а также учреждения, ответственные за соблюдение этих законов (например, агентства по справедливой практике найма).

Список литературы

1. Конвенция о правах инвалидов Конвенция о правах инвалидов (принятая Резолюцией Генеральной Ассамблеи ООН от 13 декабря 2006 г. N 61/106).
2. Americans with Disabilities Act of 1990 (with changes of 01.01.2013).
3. Конвенция №159 «О профессиональной реабилитации и занятости инвалидов» / Принята Генеральной Конференцией МОТ 01.06.1983.
4. Jaap, E. Panel on Children with Disabilities. New York. 3 August 2005. The CRC and Children with Disabilities. Some recent and future developments /E. Jaap.
5. Guidelines on Disability Statistics. Guidelines and Principles for the Development of Disability Statistics / United Nations. New York, 2011. -182 p.
6. Права человека и инвалиды // Серия исследований №6. Подготовлено Специальным докладчиком Подкомиссии по предупреждению дискриминации и защите меньшинств ООН г-ном Леонардо Деспуй. -Нью-Йорк, 1993. 57с.
7. Конвенция о защите прав человека и основных свобод ETS №005 от 04.11.1950.

УДК 519.2

Р.Р. Закирова, М.И. Файзуллин

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. А.Г. Иванов

Математические методы исследования: итоги и перспективы

Математические методы исследования часто опираются на использование современных информационных технологий. В частности, распределение статистики можно находить методами асимптотической матема-

тической статистики, а можно и путем статистического моделирования (метод Монте-Карло, он же - метод статистических испытаний). Вычислительная статистика широко представлена в публикациях секции.

Непараметрика, или непараметрическая статистика, позволяет делать статистические выводы, оценивать характеристики распределения, проверять статистические гипотезы без слабо обоснованных предположений о том, что функция распределения элементов выборки входит в то или иное параметрическое семейство. Например, широко распространена вера в то, что статистические данные часто подчиняются нормальному распределению. Математики думают, что это - экспериментальный факт, установленный в прикладных исследованиях. Прикладники уверены, что математики доказали нормальность результатов наблюдений. Между тем анализ конкретных результатов наблюдений, в частности, погрешностей измерений, приводит всегда к одному и тому же выводу - в подавляющем большинстве случаев реальные распределения существенно отличаются от нормальных. Некритическое использование гипотезы нормальности часто приводит к значительным ошибкам, например, при отбраковке резко выделяющихся результатов наблюдений (выбросов), при статистическом контроле качества и в других случаях. Поэтому целесообразно использовать непараметрические методы, в которых на функции распределения результатов наблюдений наложены лишь весьма слабые требования. Обычно предполагается лишь их непрерывность. К настоящему времени с помощью непараметрических методов можно решать практически тот же круг задач, что ранее решался параметрическими методами.

Основная идея работ по робастности, или устойчивости, состоит в том, что выводы, полученные на основе математических методов исследования, должны мало меняться при небольших изменениях исходных данных и отклонениях от предпосылок модели. Здесь есть два круга задач. Один - это изучение устойчивости распространенных алгоритмов анализа данных. Второй - поиск робастных алгоритмов для решения тех или иных задач. Отметим, что сам по себе термин "робастность" не имеет точно определенного смысла. Всегда необходимо указывать конкретную вероятностно-статистическую модель. При этом модель "засорения" Тьюки-Хубера-Хампеля обычно не является практически полезной. Дело в том, что она ориентирована на "утяжеление хвостов", а в реальных ситуациях "хвосты" обрезаются априорными ограничениями на результаты наблюдений, связанными, например, с используемыми средствами измерения.

Бутстреп - направление непараметрической статистики, опирающееся на интенсивное использование информационных технологий. Основная идея состоит в "размножении выборок", т.е. в получении набора из многих выборок, напоминающих полученную в эксперименте. По такому набору можно оценить свойства различных статистических проце-

дур, не прибегая к излишне обременительным параметрическим вероятностно-статистическим моделям. Простейший способ "размножении выборки" состоит в исключении из нее одного результата наблюдения. Исключаем первое наблюдение, получаем выборку, похожую на исходную, но с объемом, уменьшенным на 1. Затем возвращаем исключенный результат первого наблюдения, но исключаем второе наблюдение. Получаем вторую выборку, похожую на исходную. Затем возвращаем результат второго наблюдения, и т.д. Есть и иные способы "размножения выборок". Например, можно по исходной выборке построить ту или иную оценку функции распределения, а затем методом статистических испытаний смоделировать ряд выборок из элементов, функция распределения которых совпадает с этой оценкой.

Интервальная статистика - это анализ интервальных статистических данных. Вполне очевидно, что все средства измерения имеют погрешности. Однако до недавнего времени это очевидное обстоятельство никак не учитывалось в статистических процедурах. В результате возникла абсурдная концепция состоятельности как необходимого свойства статистических оценок параметров и характеристик. Только недавно начала развиваться теория интервальной статистики, избавленная от указанной абсурдной концепции. В ней предполагается, что исходные данные - это не числа, а интервалы. Интервальную статистику можно рассматривать как часть интервальной математики. Выводы в ней часто принципиально отличны от классических.

Примерами объектов нечисловой природы являются:

- значения качественных признаков, т.е. результаты кодировки объектов с помощью заданного перечня категорий (градаций);
- упорядочения (ранжировки) экспертами образцов продукции (при оценке ее технического уровня и конкурентоспособности) или заявок на проведение научных работ (при проведении конкурсов на выделение грантов);
- классификации, т.е. разбиения объектов на группы сходных между собой (кластеры);
- толерантности, т.е. бинарные отношения, описывающие сходство объектов между собой, например, сходства тематики научных работ, оцениваемого экспертами с целью рационального формирования экспертных советов внутри определенной области науки;
- результаты парных сравнений или контроля качества продукции по альтернативному признаку ("годен" - "брак"), т.е. последовательности из 0 и 1;
- множества (обычные или нечеткие), например, зоны, пораженные коррозией, или перечни возможных причин аварии, составленные экспертами независимо друг от друга;

- слова, предложения, тексты;
- вектора, координаты которых - совокупность значений разнотипных признаков, например, результат составления статистического отчета о научно-технической деятельности организации (т.н. форма № 1-наука) или анкета эксперта, в которой ответы на часть вопросов носят качественный характер, а на часть - количественный;
- ответы на вопросы экспертной, маркетинговой или социологической анкеты, часть из которых носит количественный характер (возможно, интервальный), часть сводится к выбору одной из нескольких подсказок, а часть представляет собой тексты; и т.д.

Список литературы

1. Горский В.Г., Орлов А.И. Математические методы исследования: итоги и перспективы. - Журнал «Заводская лаборатория». 2012. Т.68. No.1. С.108-112.
2. Орлов А.И. Устойчивость в социально-экономических моделях. - М.: Наука, 2008 - 296 с.

УДК 311.216

Р.Р. Закирова, М.И. Файзуллин

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. А.Г. Иванов

Статистические пакеты – инструменты исследователя

Проанализированы проблемы разработки, внедрения и использования статистических пакетов в России за последние 20 лет, дан критический анализ популярных в настоящее время пакетов в сопоставлении с результатами современных научных исследований, намечены перспективы развития работ в области статистического программного обеспечения.

Очевидно, что математические методы исследования, в том числе методы статистического анализа данных, требуют больших вычислений и зачастую невозможны без компьютеров. Продвинутое применение высоких статистических технологий [1] предполагает использование соответствующих программных продуктов. Статистические пакеты – постоянно используемые интеллектуальные инструменты исследователей, инженеров, управленцев, занимающихся анализом больших массивов данных.

Однако наряду с очевидной пользой статистические пакеты могут приносить вред неискушенному пользователю. Например, в них зачастую пропагандируется применение двухвыборочного критерия Стьюдента, когда условия его применимости не проверены, а зачастую и не выполнены. Между тем хорошо известно, каковы последствия использо-

вания критерия Стьюдента вне сферы его применимости, а также и то, что применять его нет необходимости поскольку разработаны более адекватные критерии [3].

Основное противоречие в области разработки статистических пакетов таково. Те, кто программирует, не являются специалистами по прикладной статистике, поскольку это не входит в их профессиональные обязанности. С другой стороны, специалисты по статистическим методам не берутся реализовывать их в пакетах, поскольку такая работа, весьма трудоемкая и ответственная, обычно не соответствует их профессиональным устремлениям. Это означает, что разработкой, распространением и сопровождением статистических пакетов должны заниматься специализированные на этом организации или подразделения.

Предприятия и организации, лишившись оборотных средств из-за инфляции, перестали покупать статистические программные продукты, коллективы разработчиков распались, перестали поддерживать статистические пакеты в условиях быстрого обновления технических средств и базового программного обеспечения. В результате многообразие продуктов на отечественном рынке статистических пакетов резко сократилось, и монополистами оказались SPSS, STATISTICA, STATGRAPHICS.

На опасность бездумного применения статистических пакетов В.В. Налимов обращал внимание еще около 40 лет назад [5]. Он имел в виду прежде всего склонность к проведению расчетов без знакомства с сутью применяемых методов. Необходимо обратить внимание также на научно-технический уровень самих пакетов и сопровождающей документации. Дополнительно к сказанному в начале этой статьи приходится констатировать, что в популярных в настоящее время в России статистических пакетах нет примерно половины того, что разработано представителями отечественной вероятностно-статистической научной школы и включено в современные учебники [4, 6], подготовленные в соответствии с рекомендациями Всесоюзной статистической ассоциации и – позже - Российской ассоциации статистических методов. Однако, поскольку нет современных пакетов, приходится для практических расчетов использовать устаревшие программные продукты.

Тиражи пакетов и учебников сопоставимы. Пакет STATGRAPHICS имеет более 40 тыс. зарегистрированных пользователей, учебник [7] выпущен суммарным тиражом 6 тыс. экземпляров, электронную версию с сайта «Высокие статистические технологии» скачали 19 тыс. пользователей. Поэтому состав пакетов и качество документации имеют большое значение. Они во многом определяют качество прикладных научных работ и обоснованность хозяйственных решений.

По сравнению с 80-ми годами к настоящему времени наметился рост внимания к статистическим технологиям [1], а не только к их со-

ставляющим – конкретным методам обработки данных. В этом суть популярного ныне подхода Data Mining (на русском - «добыча данных», «интеллектуальный анализ данных»). Термин Data Mining введен эмигрантом из СССР Г. Пятецким-Шапиро в 1989 г. Задачи, решаемые Data Mining, – классификация, кластеризация, регрессия, ассоциация (поиск повторяющихся паттернов, например, поиск устойчивых связей) – это типичные задачи прикладной статистики. Новизна состоит в разработке технологий добычи данных путем решения ряда таких задач.

Еще более выражена отмеченная тенденция в технологии «Шесть сигм» [2]. Эта технология, первоначально позиционированная как «революционный метод управления качеством», основана на применении теории принятия решений [1] и прикладной статистики [3]. Ее рассматривают как подход к совершенствованию бизнеса [2] и как новую систему внедрения математических методов исследования [6].

Итак, статистические пакеты – интеллектуальные инструменты, необходимые широким кругам научных работников, инженеров, менеджеров. Однако распространенные в настоящее время статистические программные продукты отстают от современного уровня научных исследований примерно на 30 лет. Весьма актуальна задача разработки статистических пакетов нового поколения, соответствующих современному научному уровню и одновременно обеспечивающих удобства пользователей, достигнутые в популярных ныне пакетах. Эта задача должна решаться одновременно с созданием систем обучения, сопровождения и внедрения пакетов нового поколения, в частности, в соответствии с технологиями типа «Шесть сигм» [7,8].

Список литературы

1. Орлов А.И. Высокие статистические технологии / Заводская лаборатория. 2003. Т.69. No.11. С.55-60.
2. Орлов А.И. О проверке однородности двух независимых выборок / Заводская лаборатория. 2003. Т.69. No.1. С.55-60.
3. Орлов А.И. Создана единая статистическая ассоциация / Вестник Академии наук СССР. 1991. No.7. С.152-153.
4. Орлов А.И. О современных проблемах внедрения прикладной статистики и других статистических методов / Заводская лаборатория. 1992. Т.58. No.1. С.67-74.
5. Налимов В.В. / О преподавании математической статистики экспериментаторам. Препринт Межфакультетской лаборатории статистических методов No.17. – М.: Изд-во Московского университета, 171. – С.5-39.
6. Орлов А.И. Теория принятия решений. Изд. 2-е, переработанное и дополненное. – М: Экзамен, 2007. – 576 с.
7. Фалько С.Г., Орлов А.И. «Шесть сигм» как подход к совершенствованию бизнеса / Контроллинг. 2004. No.4(12). С.42-46.
8. Орлов А.И. «Шесть сигм» - новая система внедрения математических методов исследования / Заводская лаборатория. 2006. Т.72. No.5. С. 50-53.

К. Ипатова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Победы родное лицо

Военная атрибутика... Эта атрибутика- отражение нашей истории. Отражение того, что пережили наши деды и прадеды. Она- отражение патриотизма. В фильмах и на плакатах Великой Отечественной войны мы видим беды и потери, приближаемся к пониманию сущности той исторической эпохи. Так какие чувства вызывает военная атрибутика у современной молодежи?

Наблюдая за современной молодежью, задумываешься, как же все-таки легкомысленно мы относимся к жизни! В наше время, мирное время, не надо задумываться о том, что ты завтра будешь есть, где спать. Вокруг все есть, мы живем полноценной жизнью. А вот представить хотя бы одного из нас на месте тех ребят, которые в семнадцать лет уходили умирать, которые не знали, что их ждет там, на фронте. Они не задумывались об этом, потому что шли защищать Родину. Сколько молодых жизней было погублено, сколько судеб исковеркано! С войны возвращались или калеками, людьми, сломленными не только физически, но больше всего душевно, или не возвращались вообще.

Патриотизм- слово всем знакомое. Именно это чувство должен испытывать человек просматривая военные фильмы, фотографии ветеранов, плакаты и многое другое что оставила после себя война. Недавно я посмотрела фильм Александра Велединского “Ладога” . Этот фильм посвящен 70-летию полного снятия блокады Ленинграда. Вспоминая свои чувства во время просмотра, я думала, что герои “Ладоги” не принадлежат самим себе. Они стали заложниками страшной войны. Я много думала об этом, и вот какой эпизод, мне кажется, будет подтверждением моим словам:”Зима... Замерзшее Ладожское озеро - дорога жизни. Идет колонна машин с эвакуированными людьми из блокадного Ленинграда. Казалось, страшный город позади, но люди не могут вздохнуть с облегчением. Все сидят с напряженными лицами в ожидании чего- то ужасного. И вдруг в небе появляется немецкий самолет. Начинается обстрел... Трескается лед, образовывается полынья... Водитель одной из машин убит, и эта самая машина сворачивает к образовавшейся полынье. Люди в панике начинают выпрыгивать из нее, но уже слишком поздно. Машина тонет: страшные рыдания, громкие крики о помощи, но никто не может им помочь. Через несколько минут самолет улетает, машины продолжают движение вперед, все люди в полынье мертвы!” Обстоятельств

во. Случай. Невезенье. Ведь человек только воображает, что беспредельно властвует над вещами. На самом же деле, любое обстоятельство может иметь огромную власть над человеком. И многие люди, в войну, старались сопротивляться этой власти. Поэтому когда я смотрю военные фильмы, я чувствую гордость, за героическое прошлое своего народа.

История войны писалась кровью, но, чем дальше уходит время, тем спокойнее люди будут воспринимать ее жесточайшие факты. Но, в моей семье знают, как нестерпимо долго и мучительно длились 1418 тревожных дней и ночей Великой Отечественной войны. Война... Она постучалась в каждый дом, принесла беду: матери потеряли своих сыновей, жены не дождались мужей, дети остались без отцов. Разрушенные села, города, царствующие голод и холод – всюду горе и слезы.

Мая прабабушка Тептина Екатерина Николаевна (рис. 1) родилась в спокойной маленькой деревеньке Черново Каракулинского района в 1927 году. В семье их было 5 детей, 3 девочки и 2 мальчика, жили бедно.

На начало войны ей было 14 лет. Если судить по XXI веку еще ребенок, но в то время уже взрослый человек. В 15 ее отправили в Сарапул к старшей сестре. Она стала работать на обувной фабрике, жила в бараке.



Рисунок 1 - Прабабушка (слева) с сестрой Анной и братом Михаилом

Дети Великой Отечественной повзрослели очень рано. Взрывная волна войны выбросила их из детства. Когда дети беспощадной волею войны оказывались в пекле страданий и невзгод, они вели себя, как герои, осилили, вынесли то, что, казалось бы, и взрослому преодолеть не всегда под силу. Моя прабабушка в свои 15 лет на равных со взрослыми стояла у станка по несколько смен подряд без отдыха и без выходных.

Есть было практически нечего. Летом варили суп из лебеды и крапивы. Зимой приходилось особенно тяжело: сильный голод, низкие температуры, частые заболевания сильно подкосили здоровье прабабушки. В 25 она вышла замуж и прожила счастливо в браке 30 лет (рис. 2).



Рисунок 2 – Прадедушка и прабабушка

Моя прабабушка умерла в 2005 году. Мне было всего 10 лет, в то время я еще не понимала многих вещей, но уже тогда знала, что война это плохо. Этот раздел моей работы посвящен очень дорогому моей семье человеку. И пусть все знают, что моя семья Помнит! Любит! и Скорбит! Я благодарю Ветеранов за мирное небо над головой. За то, что подарили нам жизнь. За то, что не сдали нашу Родину фашистам. За то, что не сдались, а выдержали, выстояли. Спасибо Вам большое. Низкий поклон Вам!

Никто не знает, что ждет нас впереди. Может жизнь останется прежней, а быть может нагрянет Третья мировая, о которой так много говорят. Тысячи людей прошли сквозь трудности войны, испытали ужасные мучения, но они выстояли и победили. Победили в самой тяжелой и долгой из всех мировых войн, перенесенных до сих пор человечеством. И живы еще те люди, которые в ожесточенных боях защищали нашу Родину. Военная жизнь всплывает в печатных страницах самыми страшными воспоминаниями, но именно она напоминает о стойкости, мужестве, несломленности духа, дружбе и верности – о качествах, на сегодняшний день так редко проявляющихся. Вызывают негодование действия современных скинхедов, неонацистов, вандалов, разрушающих памятники той страшной войне. А ведь, возможно, их деды тоже боролись с фашистами!

Я надеюсь, что в скором времени это равнодушие в сердцах современной молодежи исчезнет. Давайте вместе бороться за память о тех, кто не вернулся домой!

И.Ю. Коткова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Жизнь и судьба моей бабушки



**Коткова Татьяна
Константиновна**

Война – это слово, которое принесло нам столько слез и горя, спустя уже 69 лет с окончания войны моя бабушка Коткова Татьяна Константиновна (рис.) со слезами на глазах вспоминает эти тяжелые и мучительные годы войны. Она родилась 17 ноября 1929 года в маленькой деревне Елкибаево Алнашского района, где и до сих пор проживает. В семье их было трое детей.

Моя бабушка была старшей в семье, поэтому вся тяжелая работа в период войны легла на ее хрупкие плечи. Братик Илья и сестренка Елизавета родились в 1937 году. 22 июня 1941 года

страшную весть сообщила соседка, которая услышала по радио. В период войны Татьяна Константиновна жила в

Алнашском районе деревня Елкибаево улица Садовая. Ужасная весть охватила всю деревню, все рыдали, страх и боязнь потерять близких людей, отпускать своих любимых мужей, отцов, сыновей в эту бездну, где льется кровь, где уходят из жизни навсегда. После этой вести деревня изменилась: все посерело, перестали по вечерам петь веселые, радостные песни, будто мрак печали охватил маленькую деревушку.

Вот как вспоминает моя бабушка эти печальные и страшные известия о войне: «31 сентября 1941 года пришла повестка, отца моего Шушпанова Константина Игнатьевича и дядю Шушпанова Герасима Игнатьевича забрали на фронт. Главный в семье остался мой дед Шушпанов Игнатий. Благодаря, ему наша семья пережила эти трудные и голодные годы.

Но основная работа легла на меня, так как моя бабушка очень рано ослепла, мать мою отправили на постройку железной дороги Ижевск – Балезино, из всей деревни почти всех женщин с 18 лет отправили на эти работы, не щадя даже тех у кого были грудные дети. Я окончила 7 классов, дальнейшее обучение пришлось прервать. Школа находилась в 25

км от дома и каждое утро мы ходили пешком. Писали углем, ручек не было, на старых дощечках или на старых книжках, так как не было ни учебников, ни тетрадей. Носили лапти, которые делал мой дед своими руками, зимой ходили в валенках и в шубе из овечьей шкуры. Одежда была полностью из льна, сшитая или сотканная вручную. Дома были полностью деревянные, без штор и обоев, некоторые вместо штор вешивали старые газеты. Вместо стульев были длинные скамейки, расставленные вдоль стен по всему дому, огромный стол, спали на обычно на полати. Постельного белья тогда не было укрывались старой одеждой и шубами из шкур. Вся посуда в доме была деревянной, ручной работы. Игрушки делал нам мой дед из разного дерева и куклы из соломы, были глиняные свистульки, а иногда делал и из ткани.

Нас тогда в деревне было много детей разных возрастов, мы вечерами иногда собирались и играли в косточки, салочки. Хотя и шла война, но дети есть дети, детство бывает раз в жизни, и дети войны не виноваты в том, что им приходилось рано взрослеть и выполнять работу взрослых.

Когда началась война, есть было практически нечего, мы с моей бабушкой вместе и с другими детьми, выходили на поле собирать остатки зерна после уборки, а осенью остатки крахмала. Хлеба было очень мало и практически, можно сказать его не было, вместо хлеба пекли лепешки из лебеды. Сначала мололи, делали муку и пекли лепешки, а так же приходилось, есть опилки. Но, Слава Богу, у нас была коза и всегда было свежее молоко, это и спасало нас. Так же мы держали две овечки. До войны у нас была и корова, и лошадь, и свиньи. Но когда пришла война, у нас забрали все, кроме козы и овец. Со всей деревни собирали лошадей и коров, забирали все то, что есть, но мы смогли спрятать козу и овец. Питались, как могли, что находили, зимой было очень тяжело, растительности не было, очень часто ели кожуру от картошки, экономя на всем, яйца собирали и хранили до Пасхи. Весной, когда появлялась растительность, варили суп из крапивы. Да, годы войны это самые голодные годы.

Самое запоминающее событие было взятие Сталинграда 1943 года. Самым тяжелым годом являлся именно 1943. Несправедливое отношение было со стороны государства, то, что у народа отбирали все последнее и одежду, и домашних животных, еду. Война войной, но праздники старались отмечать. Отмечали Новый год, Пасху. Пасха для нас была настоящим праздником радости в нашей тяжелой жизни. Мы все вместе красили яйца луковой шелухой, хотя и кур то у нас всего было две и один петух. А так же пекли пироги из калины, из муки лебеды.

Газеты поступали только раз в неделю, а книг вообще не было. Единственная газета называлась "Известия Войны". Я с детства любила математику, очень хорошо решала задачи, мечтала стать учителем математики. Всегда с гордостью смотрела на своих учителей, думала, что

пойду дальше учиться и стану как они, такими умными, добрыми, отдающими себя всю работе, а именно детям. Но война перечеркнула все, даже не дала закончить школу. Я всегда любила учиться, очень хотела пойти дальше учиться.

Но работы было много, в 1943 году нас отправили на работу на лесоповал в Каркалай Увинского района. Где мы проработали один год. Мой дед работал в колхозе. А бабушка хоть и была слепой, но старалась мне помогать по дому и присматривала за младшими моими.

Окончание войны мы узнали только 10 мая 1945 года. Это было счастье и радость, но боль и обида от потери любимого отца не утихала, в 1943 году 31 января погиб он на фронте в Украине, Луганской области село Гончаровка. Там же его похоронили. Их было 45 человек, но среди них оказался один предатель и их всех из пулемета убили. Перед смертью он отправил письмо, в котором были строки: "Скоро нас переведут в задние ряды, если конечно останусь живым." Эти строки очень затронули нас. Так, и случилось 31 января его уже не стало. Как же мы завидовали тем, кто вернулся. Из деревни вернулось всего 7 человек и то, уже инвалидами, но главное они были живы и их семьи радовались, а нам было очень больно, что именно наш отец похоронен на чужой земле и он никогда уже не скажет свое слово, никогда уже не вернется на родную землю, никогда не увидит как выросли его дети... С войны вернулся брат моего отца с одной ногой, весь в орденах. Когда, приехал привез много гостинцев из других городов, особенно запомнились конфеты из Германии. Такие еще в СССР не делали."

Сейчас моей бабушке уже 84, я благодарна ей за все то, что она сделала, вытерпела. Я очень горжусь тем, что у меня есть такая замечательная бабушка, и мой прадед погиб как герой, за Родину нашу. Когда, я слушала свою бабушку, и всю ее историю в военные годы, какие тяжелые испытания они пережили, невозможно не поклониться перед ними. За их стойкость, за их терпение и труды, которые они сделали для страны. Их отцы, братья, мужья которые не вернулись домой, отдали свою жизнь, за страну, за родных, им всем низкий поклон. Не было бы этой счастливой и беззаботной жизни, если бы не они. Мы должники перед ними, ОНИ пожертвовали своей кровью за нашу землю русскую, за нашу счастливую жизнь. Очень жаль, что наше молодое поколение забывает те великие подвиги, величайшие даты в истории о которых нужно помнить всегда и благодарить наших дедушек, бабушек!!! Спасибо им за небо голубое, за яркое солнце над головой, за беззаботную и счастливую нашу жизнь!!!

М.М. Мерзлякова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Детство в период Великой Отечественной войны

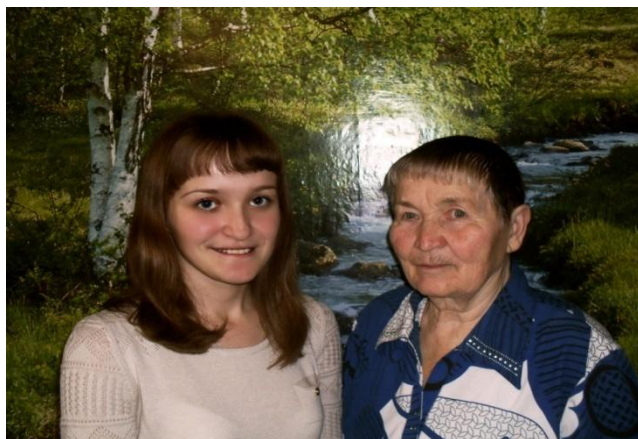


Рисунок 1 - **Моя бабушка Зоя Сергеевна Мерзлякова**

Моя бабушка Мерзлякова Зоя Сергеевна (рис. 1) родилась 08.11.1936 г. Место проживания: УР, Каракулинский район, д. Малые Калмаши, ул. 60 лет Октября, 14-1.

Братья: Жаров Виктор Сергеевич (1938), Жаров Леонид Сергеевич (1931- ...). «Когда началась война, мне было всего 5 лет. Помню, как провожали папу на войну, собирали ему рюкзак. Отчетливо помню,

что положила папе (рис. 2) в рюкзак эмалированную маленькую зеленую кружку. Жили в с.Тарасово, названий улиц не было. Вместо хлеба выдавали нам жмых. Питались продуктами с огорода (овощи, картофель). В армию призвали отца, Жарова Сергея Александровича и брата мамы, Осинкина Александра Петровича. Братьев не призвали в армию, потому что они были еще маленькие, а дедушку – потому что был уже пожилкой.



Рисунок 2 - **Родители бабушки: Жаровы Сергей Алексеевич и Ефросинья Петровна**

Выращивали овощи и картофель. Хоть я и маленькая была, но во всем помогала. Выращивали табак, делали из него мохорку (самосад) и продавали в Камбарке на рынке. За табаком много было ухода: прополка, поливка, обрезка пасынков - иначе самосад будет слабый. Много мама садила луку, который потом садили на пленницы. Также много садили подсолнухов, потом мы с братом выколачивали из шляп семечки, сушили.

В школе еще не училась. Только после войны пошла в школу в 8 лет. Садика не было, проводила день с младшим братом (старший работал) у бабушки, она пекла вкусные шанежки.

Дед Зои, Осинкин Петр Агафонович (рис. 3), работал на пароме (переправа через Каму), позже работал на мельнице, а бабушка, Анна Селифоновна уже не работала, вела хозяйство, долго болела – не ходила 9 лет. Дедушка с бабушкой держали даже работницу по дому, ее звали Раей (рис. 4).



Рисунок 3 - Осинкин Петр Агафонович



Рисунок 4 - Работница по дому Рая

Одежда была самошивка. Ничего не покупали. Шила мама и бабушка. Женщины ходили в платьях, юбках. Жили в деревянном доме, неблагоустроенном, на два окна. Из мебели было только: стол, кровать, скамейка (лавка), печь. Мы спали на полатах, а мама на кровати. Игрушки совсем не помню. Играли во дворе в прятки с братьями и соседними ребятами. Питались картошкой. Я очень любила, когда мама делала картофельные лепешки. Не помню, чтобы во время войны у нас была корова. Источником дохода была торговля на рынке в Камбарке самосадам, овощами, семечками и луком. Больше всего не хватало хлеба. Сладостей вообще не было. Во время войны никакие праздники не отмечали. Очень хотела походить на маму.

С детства мечтала работать агрономом. Так потом и выучилась на агронома. Всю жизнь проработала главным агрономом и заслужила звание Заслуженный агроном УР. Мама работала рядовой колхозницей. Помогала маме по дому, хозяйству. В селе не было никаких лозунгов, может в городе были.

Не помню окончание войны. Но помню, что папа вернулся с фронта, а я его не узнавала, не помнила, даже боялась. После войны он работал полеводом. В 1947 году при нем был получен самый высокий за все годы урожай зерновых по 27 ц. с гектара – рекорд по Удмуртии. Первые труд колхозников был отмечен премиями, а председателя Санникова Филиппа Ивановича и полевода наградили ценными подарками.

Были трудные годы после войны. Хлеба также мало было, но у нас появилась корова, а следовательно и молоко. Также продавали самосад, после войны на него был особый спрос. Помню, что по рынку ходило много мужчин и они проверяли крепость табака, покупали. Выручки стало больше. Собирали ягоды (клубнику), хранили в погребе на снегу. Холодильников тогда еще не было. Дома сада не было, только овощи и картофель. В кино не ходила, потому что не было денег. Младший брат, Виктор, бегал до клуба и смотрел через окно.

Помню, что мы с братом Виктором болели корью. Мама чем-то нас мазала. Помню, что письма с фронта приходили. Папа был грамотный, а мама не умела писать, умела писать только свою фамилия «Жарова». Не помню, кто на письма отвечал. Но когда письмо от папы приходило, мама уставшая приходила с работы, но даже приплясывала. Папа писал нечасто. Вернулись с фронта: папа Жаров С.А. и дядя Осинкин А.П.

Беседа с моей бабушкой произвела на меня впечатление и оказалась полезной, а бабушке было очень приятно, что ее жизнь представляет интерес для нашего поколения. Я думаю, что надо находить время для таких бесед, т.к. это богатый социальный опыт и уважительное отношение к старшему поколению. Кроме того узнаешь новые факты из жизни своей семьи (стихотворение, посвященное моему прадеду, написанное Осинкиным Леонидом Александровичем, двоюродным братом бабушки - рис. 5).

Солдат дома!

Памяти С.А. Жарова



Рисунок 5 - Осинкин Леонид Александрович

Солдат мечтал все дни войны,
Ее закончить с честью,
Увидел улицу, гору,
Родную хату.
Все ближе, ближе ко двору –
Душа как вата.
На встречу мирная гроза,
Салют солдату!
Мужская катится слеза –
Горьки утраты.
Ушел когда-то от сохи
На фронт защитник.

Поют, как прежде, петухи,
А в поле жито!
Дойдет до Камы, до жены.
Встречай, семейство!
Счастливо крутится жена,
В волнении дети.
Избенка радости полна,
Ждут часа сети.
И срок всему. Погожим днем
Покрылись сени.
И полем бархатным вдвоем
Ходил с саженью.

Проснулся бывший катавал,
Рождались пимы.
Дохнул с травой сеновал.
Не страшны зимы.
Возникла пасека в логах –
Трудитесь пчелы.
Все время в деле, на ногах,
Всегда веселый.
В саду певали соловьи
Поутру рано.
А тело помнило бои,
Болели раны...

УДК 331.45

А.П. Романченко

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Человеческий фактор в безопасности труда

Рассматриваются основные источники производственного травматизма, а именно влияние физического, психического здоровья человека. Даны рекомендации по подбору персонала исходя из личностных и профессиональных качеств потенциального работника.

В настоящее время актуальным вопросом является снижение уровня травматизма, в том числе – путем замены ручного труда машинным. Тем не менее, технические системы становятся взаимосвязанными только благодаря наличию основного звена – человека.

По статистике, примерно от 20 до 30% отказов оборудования (инцидентов) прямо или косвенно связаны с ошибками человека; от 60 до 90% травм происходит по вине самих пострадавших.

Для искоренения халатности на производстве обозначены следующие мотивы к безопасному выполнению работ:

- инстинкт самосохранения и ответственность перед близкими людьми;

- неотвратимость наказания;

- возможность поощрения;

- подражание авторитетным людям.

Не допустить несчастный случай всегда возможно при отслеживании и исправлении подобных случаев, таких как:

- работник сознательно стремится к выполнению работы за счет нарушения правил безопасности;

- работник не владеет приемами безопасного труда;

- работник медленно реагирует на ситуацию и бездействует именно в тот момент, когда его активные действия необходимы.

Однако не стоит обвинять во всем непосредственного исполнителя, ведь не всегда причиной нарушения охраны труда может явиться его личная, осознанная инициатива, возможны и другие обстоятельства. Если исполнителя загонять в немотивированные временные рамки, то работник торопится выполнить «норму», сделать порученную работу как можно легче и быстрее (ровно как и без должного досмотра, контроля руководителей и при отсутствии каких либо временных рамок).

Часто работник работает как всегда, не подозревая, что эти сложившиеся в коллективе приемы и методы конкретной работы не являются безопасными (коллективная ответственность, неосознанность).

Условия работы существенно изменились, но работник из-за плохой подготовки не знает об этом, не видит и не «чувствует» этого, работает «как всегда» (недостаточная квалификация работника, либо недоработка руководителей и инженера ОТ).[6]

Работая, работник думает о своем и становится невнимательным, нечетким даже в привычных движениях (накаленная обстановка в коллективе, стрессы – только способствуют этому). Работник плохо себя чувствует (заболевает или накануне употребил много спиртного), а потому плохо координирует все свои действия.

Обозначим основные причины ошибок человека на производстве:

- профессиональная непригодность к данному виду труда;
- неудовлетворительная подготовка или низкая квалификация;
- слепое следование инструкции с неудовлетворительными процедурами безопасности;

- плохие условия труда на рабочем месте;[7]

Принимая во внимание все вышеперечисленные ситуации и факторы, можно сделать следующие выводы:

- учет психологии работников - важное звено в структуре мероприятий по обеспечению охраны труда;

- при организации управления охраной труда необходимо учитывать психические процессы, психические свойства и подробно анализировать различные формы психических состояний, наблюдаемых в процессе трудовой деятельности;

Наиболее слабое звено во всей системе обеспечения безопасности – это сам работник, поэтому его подбору и воспитанию необходимо уделять постоянное внимание. Кадровая служба предприятия должна осуществлять своевременный мониторинг профессиональных качеств как уже имеющих, так и своих потенциальных работников: жизненная сила (физическое состояние, выносливость, подвижность, оптимизм); активность и динамичность (работоспособность, ритм трудовой деятельности,

инициатива); агрессивность или внушаемость(тенденция к самоутверждению или склонность искать помощи и защиты); степень развития сенсорной сферы (органов чувств); эмоциональность; чувствительность; общительность; аллоцентризм(склонность ставить себя на место других, чтобы лучше их понять); эгоцентризм (склонность рассматривать других только в сравнении со своим «Я»); спонтанность или замедленность реакций; уровень психической энергии (способность к сопротивлению, самоконтролю, координации различных тенденций); большое или малое поле сознания(способность одновременно воспринимать много объектов или же сосредоточиться на одном, изолируясь от остальных); практический ум, логический ум, творческий ум.

Для работников-исполнителейследует выделить необходимые профессиональные качества отдельно: трудолюбие; уравновешенность; способность учитывать обстоятельства; точность и чистота работы; самоконтроль и исправление собственных ошибок; производительность и темп работы; нечувствительность монотонному труду; инициативность; умение ладить с коллективом и руководством.

Важно учитывать и профессиональные качества, необходимые руководителю: уравновешенность; способность учитывать обстоятельства; умение действовать в нестандартных ситуациях; ответственность; точность и исполнительность в выполнении задания; инициативность; способность к организации, координированию и оценке ситуации; умение использовать опыт работы и своевременно провести перестройку; умение вести контроль, самоконтроль и консультирование сотрудников; умение ладить с коллективом, подчиненными и начальством.

Подытоживая все вышесказанное, мы выделили необходимые мероприятия по управлению безопасностью труда, такие как:

- оценка кадров
- мотивация деятельности работников по охране труда
- установление личной ответственности работников
- мониторинг деятельности работников по охране труда

Для обозначения актуальности работы, необходимо привести статистические данные в таблице ниже, которые отражают уровень смертности работников на производстве в некоторых странах мира.[5]

Как видно из таблицы, в Российской Федерации вопросы снижения производственного травматизма весьма актуальны. К сожалению, снижение уровня травматизма не зависит от качества нормативных документов, инструкций и приказов - они не исполняются надлежащим образом.

На рисунке ниже образно отражена структура «человеческого фактора», изображенного в виде фундамента, поддерживающего весы при соотношении «равновесия» морально-психологического климата на каждом рабочем месте.

УРОВЕНЬ СМЕРТНОСТИ
по причине производственного травматизма на 100 тыс. населения
в некоторых странах мира

| СТРАНЫ МИРА | СМЕРТНОСТЬ | СТРАНЫ МИРА | СМЕРТНОСТЬ |
|----------------|------------|-------------|------------|
| Великобритания | 0,29 | Словакия | 1,48 |
| Нидерланды | 0,40 | Испания | 1,56 |
| Швейцария | 0,61 | Эстония | 1,57 |
| Финляндия | 0,70 | Чехия | 1,67 |
| Швеция | 0,82 | Болгария | 1,68 |
| Бельгия | 0,90 | Латвия | 1,77 |
| Дания | 0,93 | Хорватия | 1,80 |
| Греция | 0,97 | Украина | 1,86 |
| Германия | 0,98 | Беларусь | 1,91 |
| Франция | 1,03 | Россия | 2,02 |
| Норвегия | 1,09 | Румыния | 2,20 |
| Венгрия | 1,18 | Литва | 2,29 |
| Италия | 1,24 | Португалия | 2,39 |
| Словения | 1,32 | Австрия | 2,44 |
| Польша | 1,37 | Казахстан | 2,58 |



Весовая структура влияния «человеческого фактора» на производственный травматизм на каждом рабочем месте

Структура «человеческого фактора»

Смысл очевиден - какая часть перевесит, таким и будет суммарный итог «человеческого фактора», то есть уровень итога производственной деятельности общества зависит от личного вклада каждого человека-работника, в качестве итога общей суммы «плюсов» или «минусов».

Вывод напрашивается сам собой - надо ломать стереотип второстепенности культуры охраны труда на производстве, как в сознании руководителей, так и самих работников.

Охрана труда была, есть и будет неотъемлемой частью производства. Никакие, даже самые жесткие меры контролирующих «карательных» ор-

ганов не смогут обеспечить безопасное ведение работ, если это не станет главной повседневной задачей, моральным долгом, как руководителей и специалистов производства, так и непосредственно каждого работника.

Список литературы

1. Концепция демографической политики РФ до 2025 г. Указ Президента РФ от 09.10.2007, № 1351.
2. Психология труда и кадрового менеджмента в схемах и таблицах: справочное пособие / Ю.В. Щербатых. — 2-е изд., стер. — М. : КНОРУС, 2014. — 248 с.
3. Рисунок времени. Человеческий фактор как две стороны одной медали производственной деятельности человека. И.П. Карначев, В.С. Терещенко "Безопасность и охрана труда" №1, 2013.
4. Психологические (личностные) причины травматизма. Человеческий фактор и производственная безопасность / Управление образования администрации МО Апшеронский район: официальный сайт <http://apruo.ru/napravleniya-deyatelnosti/ochrana-truda/162-psichologicheskie-prichini-travmatizma.html>
5. Ястребов Г.А. Векторы человеческого развития в постсоциалистических странах Европы и СНГ: опыт количественной оценки: препринт WP17/2011/02 (ч. 2) /Ястребов Г.А., Красилова А.Н., Черепанова Е.С.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». - М.: Изд. Дом Высшей школы экономики, 2011. - 68 с.
6. Мякишев, А.А. Подготовка специалистов по охране труда / А.А. Мякишев // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 16-18 окт. 2013г. / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2013. – т.2. – с. 152-153.
7. Мякишев, А.А. Оценка условий труда на рабочих местах в сельскохозяйственных предприятиях / А.А. Мякишев, С.Н. Тюбина // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 14-17 февр. 2012г. / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2012. – т.2. – с. 225-226.
8. Мякишев, А.А. Особенности проведения аттестации рабочих мест в сельскохозяйственных предприятиях / А.А. Мякишев, С.Н. Тюбина // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Международной научно-практической конференции, 12-15 февр. 2013г. / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: РИО ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – т.1. – с. 288-290.

УДК 51:162.5(38)

Э.Р. Садртдинова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд. экон. наук, доц. С.Я. Пономарева

Древнегреческие софизмы в математике

Наука – это явление сложное и многоаспектное. Научное знание обладает определенными характеристиками. Требование непротиворечивости нашего знания является центральным в научном мышлении и

обычно строго выполняется. Однако появление противоречий в процессе познания отнюдь не редкое явление. Почти в каждой более или менее сложной науке возникают противоречия определенных видов. С ошибками в рассуждениях приходится сталкиваться на каждом шагу, и избежать их невозможно. Более того, процесс человеческого познания состоит, в сущности, из ошибок – в том числе ошибок в рассуждениях – и их исправления. Ошибки бывают преднамеренные и случайные.

В нашей работе наиболее подробно рассмотрены преднамеренные ошибки в области математики, так называемые математические софизмы. Изучение таковых и нахождение ошибок в рассуждениях являлось целью данного исследования.

Софизм (буквально «мастерство, умение, искусство») обычно определяется как умозаключение или рассуждение, обосновывающее какую-нибудь заведомую нелепость, абсурд или парадоксальное утверждение, противоречащее общепринятым представлениям. Софизмы – логически неправильные рассуждения, выдаваемые за правильные и доказательные. Термин «софизм» впервые ввел Аристотель, охарактеризовавший софистику как мнимую, а не действительную мудрость.

«В обычном и распространенном понимании софизм – это умышленный обман, основанный на нарушении правил языка и логики. Его цель – выдать ложь за истину. Считается, что прибегать к софизмам предосудительно, как и вообще обманывать и внушать ложную мысль, поэтому о софизмах обычно говорят вскользь и с очевидным осуждением» (с) А.А. Ивин.

Математические софизмы представлены в трех видах: арифметические, алгебраические и геометрические софизмы.

Арифметические софизмы – это числовые выражения, имеющие неточность или ошибку, не заметную с первого взгляда.

Софизм 1. Дважды два – пять

Доказательство:

Пусть исходное соотношение - очевидное равенство:

$$4:4= 5:5 \text{ (1)}$$

Вынесем за скобки общий множитель каждой части равенства (1), и мы получим:

$$4*(1:1)=5*(1:1) \text{ (2)}$$

Разложим число 4 на произведение $2 * 2$

$$(2*2)* (1:1)=5*(1:1) \text{ (3)}$$

Наконец, зная, что $1:1=1$, мы из соотношения (2) устанавливаем:

$$2*2=5.$$

Ошибка:

Ошибка заключается в том, что нельзя было выносить множитель за скобки в уравнении (1).

Софизм 2. Один рубль не равен ста копейкам

Доказательство:

Известно, что любые два неравенства можно перемножать почленно, не нарушая при этом равенства, т.е. если $a=b$, $c=d$, то $ac=bd$.

Применим это положение к двум очевидным равенствам

$$1 \text{ р.} = 100 \text{ коп. (1)}$$

$$10 \text{ р.} = 10 * 100 \text{ коп. (2)}$$

Перемножая эти равенства почленно, получим $10 \text{ р.} = 100000 \text{ коп.}$

Наконец, разделив последнее равенство на 10 получим, что $1 \text{ р.} = 10000 \text{ коп.}$, таким образом, один рубль не равен ста копейкам.

Ошибка:

Ошибка, допущенная в этом софизме, состоит в нарушении правил действия с именованными величинами: все действия, совершаемые над величинами, необходимо совершать также и над их размерностями:

Перемножая эти равенства почленно, получим $10 \text{ р.}^2 = 100000 \text{ коп.}^2$, тогда $1 \text{ р.}^2 = 10000 \text{ коп.}^2$. Из последнего равенства следует, что $1 \text{ р.} = 100 \text{ коп.}$ Что и требовалось доказать.

Алгебраические софизмы – намеренно скрытые ошибки в уравнениях и числовых выражениях.

Софизм 3. Все числа равны между собой

Доказательство:

Возьмем любые два числа x , y .

Рассмотрим тождество $x^2 - 2xy + y^2 = y^2 - 2xy + x^2$

Имеем $(x - y)^2 = (y - x)^2$

Отсюда $x - y = y - x$ или $2x = 2y$, а значит, $x = y$.

Ошибка:

Ошибка заключается в том, что из равенства $(x - y)^2 = (y - x)^2$ не следует, что $x - y = y - x$, так как $x - y$ и $y - x$ являются противоположными числами.

Геометрические софизмы основаны на ошибках, связанных с геометрическими фигурами и действиями над ними.

Софизм 4. Через точку на прямую можно опустить два перпендикуляра.

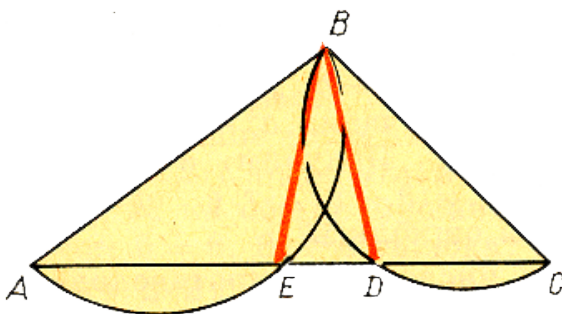


Рисунок 1 – Треугольник ABC

Попытаемся «доказать», что через точку, лежащую вне прямой, к этой прямой можно провести два перпендикуляра. С этой целью возьмем треугольник ABC (рис. 1). На сторонах AB и BC этого треугольника, как на диаметрах, построим полуокружности. Пусть эти полуокружности пересекаются со стороной AC в точках E и D. Соединим точки E и

Д прямыми с точкой В. Угол ВЕА прямой как вписанный, опирающийся на диаметр; угол ВDC также прямой. Следовательно, ВЕ перпендикулярна АС и ВD перпендикулярна АС. Через точку В проходят два перпендикуляра к прямой АС.

Ошибка:

Рассуждения о том, что из точки на прямую можно опустить два перпендикуляра, опирались на ошибочный чертеж. В действительности полуокружности пересекаются со стороной АС в одной точке, т.е. ВЕ совпадает с ВD. Значит, из одной точки на прямую нельзя опустить два перпендикуляра. Так должен выглядеть чертеж на самом деле (рис. 2).

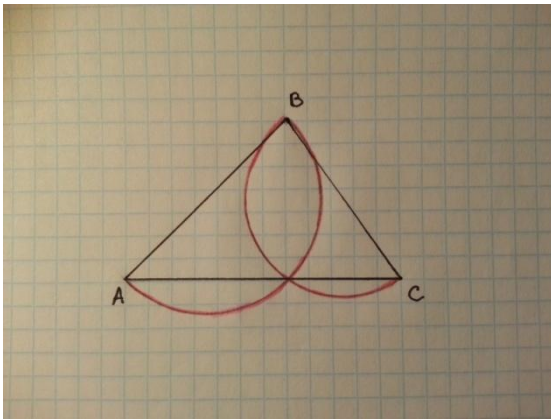


Рисунок 2 – Треугольник ABC
(истинный вид)

Таким образом, математические софизмы есть смесь философии и математики, которая помогает развивать логику и искать ошибки в рассуждениях. Понять софизм (решить его и найти ошибку) получается не сразу. Требуются определенные навыки и смекалка. Некоторые софизмы приходится разбирать по не-

скольку раз, чтобы в них разобраться, а некоторые кажутся очень простыми. Если нашел ошибку в софизме, значит, ты ее осознал, а осознание ошибки предупреждает от ее повторения в дальнейших математических рассуждениях.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----------|
| АГРОНОМИЯ | 3 |
| <i>Д.В. Белослудцев</i> Влияние различных минеральных удобрений на урожайность яровой пшеницы..... | 3 |
| <i>Т.С. Вершинина</i> Влияние срока посева на урожайность зерна озимых зерновых культур в Среднем Предуралье | 5 |
| <i>В.Н. Давыдова</i> Оценка образцов яровой мягкой пшеницы на устойчивость к скрытостебельным вредителям в условиях Северного Казахстана | 8 |
| <i>А.С. Дементьева, А.С. Милитдинова</i> Влияние регуляторов роста растений на урожайность и посевные качества яровой пшеницы и ячменя..... | 12 |
| <i>А.В. Иванов</i> Урожайность сортов лука репчатого при однолетнем способе выращивания в условиях Удмуртской Республики | 15 |
| <i>К.В. Иванов, Ю.И. Пинигин</i> Урожайность культур звена севооборота «озимая рожь – поукосная капустная культура»..... | 17 |
| <i>Р.Д. Каратаева</i> Устойчивость яровой мягкой и твердой пшеницы к возбудителю пыльной головни на севере Казахстана..... | 19 |
| <i>Е.В. Мазеина</i> Влияние вида агрофитоценоза и норм высева его компонентов на урожайность семян вики озимой в Среднем Предуралье..... | 22 |
| <i>А.В. Машковцева</i> Фитосанитарное состояние яровой пшеницы на фоне разных агроприемов | 25 |
| <i>Л.А. Мохова</i> Хозяйственно-биологическая оценка сортообразцов овса посевного в условиях Среднего Предуралья | 28 |
| <i>Н.Н. Обухова</i> Сортовая реакция земляники садовой на мульчирование..... | 31 |
| <i>П.С. Одинцов</i> Оценка эффективности нового и традиционного фунгицидов, применяемых методом протравливания ячменя на фоне предпосевного боронования | 36 |
| <i>А.Г. Оленева</i> Влияние предшественника на урожайность ранних сортов картофеля в Предуралье | 39 |
| <i>В.П. Пасынкова</i> Влияние доз извести на кислотность и содержание подвижного алюминия в дерново-подзолистой почве..... | 42 |

| | |
|---|-----------|
| <i>В.С. Петров</i> Влияние норм высева на формирование урожайности ячменя и озимой ржи при их совместном посеве весной | 44 |
| <i>Н.В. Постникова, В.А. Кочина</i> Влияние сульфата магния на урожайность озимой тритикале при возделывании на дерново-подзолистой почве..... | 48 |
| <i>О.Г. Прокопьева</i> Влияние координационных соединений микроэлементов на развитие и урожайность огурца | 50 |
| <i>В.Ю. Сайченко</i> Влияние комплекса приемов обработки пласта клевера лугового на урожайность и качество пивоваренного ячменя в Предуралье | 52 |
| <i>М.Н. Хомицкая, К.В. Корепанова</i> Урожайность льна масличного ВНИИМК 620 и элементы ее структуры при разной глубине посева семян | 58 |
| <i>А.В. Горшкова, М.П. Маслова</i> Оценка сортов льна-долгунца по продуктивности соцветия в условиях Удмуртской Республики | 62 |
| МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА..... | 66 |
| <i>А.П. Бодалев</i> Проект тяжелой пружинной стерневой бороны «Ижевчанка» | 66 |
| <i>А.В. Ботин</i> Совершенствование рассадопосадочных машин | 70 |
| <i>М.Ю. Егоров</i> Приспособление для восстановления посадочных мест подшипников анаэробными клеями в корпусных деталях..... | 71 |
| <i>И.С. Зорин</i> Совершенствование конструкции универсальных термических камер..... | 75 |
| <i>В.О. Калинин</i> Изучение несущей способности анаэробных клеев при восстановлении резьбовых соединений | 77 |
| <i>В.И. Константинов</i> Особенности возделывания капусты | 81 |
| <i>М.Н. Кузнецов, А.Л. Шкляев</i> Дисковая картофельная сортировка | 83 |
| <i>И.В. Лукиных</i> Экологическая безопасность двигателей машинно-тракторных агрегатов при работе на неустановившихся режимах работы | 85 |
| <i>Н.П. Невоструев</i> Датчик положения рейки топливного насоса | 87 |
| <i>И.А. Рыболовлев</i> Защита трехфазных асинхронных двигателей..... | 89 |

| | |
|---|-----------|
| <i>А.А. Уразов</i> Математическая модель переходного процесса двигателя при использовании регулирования по нагрузке | 91 |
| ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ | 94 |
| <i>Е.Н. Белкин</i> Исследование режимов сушки зерна в стеллажной сушилке | 94 |
| <i>Э.Р. Гайнутдинов, А.И. Гарифуллин</i> Испытание магнитных свойств ферромагнитного порошка | 98 |
| <i>Е.П. Александров, А.И. Попугаев</i> Качество электрической энергии | 100 |
| <i>С.В. Ардашев</i> Анализ устройств защиты электрооборудования от отклонений напряжения | 104 |
| <i>М.Г. Бабинцев</i> Влияние линий электропередач на здоровье человека | 107 |
| <i>А.Р. Гиззатуллина</i> Воздухообмен. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха в офисных помещениях..... | 109 |
| <i>А.Д. Голубцов</i> Недостатки централизованных систем отопления..... | 112 |
| <i>А.М. Дьяконова, А.К. Струнов</i> Классификация источников ИК-генераторов | 116 |
| <i>А.А. Калинин</i> Развитие солнечной энергетики в России | 119 |
| <i>К.С. Калугин</i> Расчет потерь в аккумуляторе тепловой энергии..... | 122 |
| <i>Е.А. Козырева, Д.И. Сулопаров, А.Р. Гиззатуллина</i> Управление микроклиматом картофелехранилища..... | 125 |
| <i>А.Р. Гиззатуллина, К.П. Коновалов, Д.И. Сулопаров</i> Исследование вихревого теплогенератора..... | 132 |
| <i>А.С. Корепанов, А.С. Соловьев</i> Расчет индуктора, расположенного в стальной трубе | 135 |
| <i>Д.В. Коростелев, М.Г. Краснолуцкая, В.А. Ельцов, Р.Г. Большин</i> Анализ систем управления электрическим освещением..... | 139 |
| <i>Ф.Е. Кудрявцев</i> Микроклимат в животноводческих помещениях..... | 145 |
| <i>Ф.Е. Кудрявцев</i> Водоподготовка водогрейных котлов | 148 |
| <i>Д.А. Васильев, А.С. Лещев</i> Методы расчета потерь электроэнергии в электрических сетях 0,38 кВ..... | 151 |
| <i>Д.М. Медведев</i> Использование топливных брикетов марки RUF..... | 156 |

| | |
|---|------------|
| <i>А.М. Нестерова</i> Строительство купольных жилых домов | 159 |
| <i>И.А. Елпашев, С.С. Симанов</i> Сушка зерна на «Тюменская линия» учхоз «Июльское ИжГСХА»..... | 161 |
| <i>Н.А. Орлов</i> Состояние и перспективы развития пароконпрессионных трансформаторов теплоты в режиме ТНУ | 166 |
| <i>Н.А. Печенкин</i> Современное развитие систем вентиляции..... | 170 |
| <i>Н.А. Печенкин</i> Свойства воды..... | 176 |
| <i>Д.В. Симанов</i> Индукционный водонагреватель | 180 |
| <i>Е.В. Скрябин</i> Классификация устройств защитного отключения, реагирующих на дифференциальный ток, и их основные характеристики | 183 |
| <i>А.А. Соловьева</i> Анализ утилизации попутного нефтяного газа | 187 |
| <i>А.А. Соловьева</i> К вопросу о проблеме утилизации отходов сельскохозяйственного производства | 189 |
| <i>Е.В. Стрелков, К.С. Калугин</i> Моделирование индукционного нагревателя | 191 |
| <i>А.Ф. Фазлиахметов</i> Анализ методов определения концентрации пыли и устройств на их основе | 198 |
| <i>Е.В. Хитрин, Я.С. Поздеев</i> Тепловые насосы | 203 |
| <i>Р.А. Храмешин</i> Средства защиты растений на основе адаптивных технологий..... | 206 |
| <i>А.А. Чирков</i> Норма потребления энергетических ресурсов как основа энергосбережения | 211 |
| <i>А.С. Шахтов, Д.А. Шляндова</i> Хранение теплоты | 214 |
| ЭКОЛОГИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО | 228 |
| <i>Е.Н. Агафонова</i> Фракталы в математике и в природе | 228 |
| <i>С.Н. Веретенников</i> Оценка состояния лесных культур лиственницы в Удмуртской Республике | 233 |
| <i>Д.В. Дресвянников</i> Изменчивость таксационных показателей древостоев березы в Завьяловском лесничестве Удмуртской Республики | 235 |

| | |
|---|------------|
| <i>М.В. Дюпин</i> Методы прогнозирования эрозии почв | 239 |
| <i>Н.Л. Иванова</i> Влияние погодных условий 2010 г. на состояние лесных культур ели в Можгинском лесничестве Удмуртской Республики..... | 242 |
| <i>Ю.С. Мирялобова</i> Динамика лесных пожаров в Завьяловском лесничестве | 245 |
| <i>Л.А. Назарова</i> Экологические особенности естественного возобновления ели под пологом леса | 249 |
| <i>А.С. Павлов</i> Динамика лесного фонда лесничеств Удмуртской Республики, расположенных в лесорастительной зоне хвойно-широколиственных лесов, в районе хвойно- широколиственных лесов европейской части Российской Федерации, и разработка рекомендаций по его использованию | 252 |
| <i>Т.А. Рыкова</i> Биологическое состояние древесных насаждений памятника природы «Кайшурский родник» Можгинского района Удмуртской Республики..... | 256 |
| <i>О.А. Светлакова</i> Влияние природных и антропогенных факторов на лекарственные растения, произрастающие под пологом лесных насаждений | 259 |
| <i>А.В. Сидоров</i> Оценка технологических методов посадки древесных растений в условиях урбозкосистемы | 262 |
| <i>Л.П. Старикова</i> Влияние способа посадки на состояние лесных культур ели в условиях Алнашского района Удмуртской Республики | 265 |
| <i>А.А. Шудегов</i> Влияние рекреационных нагрузок на естественное возобновление ели в природном заказнике «Кокманский»..... | 269 |
| <i>Е.П. Яковлева</i> Способы выращивания сеянцев хвойных пород в условиях защищенного грунта для целей озеленения техногенно нарушенных территорий..... | 272 |
| ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА | 276 |
| <i>А. Куликов</i> Мероприятия по борьбе с паразитозами кроликов | 276 |
| <i>Е.А. Культышева, А.С. Орехова</i> Особенности результатов электрокардиографического обследования экзотических животных | 278 |
| <i>М.А. Овчинников</i> ЭКГ-мониторинг сердечной деятельности собак в тренинге на беговой дорожке | 282 |
| <i>П.И. Рябов, В.В. Чазова, Е.С. Луковникова</i> Случай хирургического лечения нестабильности заплюсне-плюсневого сустава | 286 |

ЗООТЕХНИЯ 289*Н.Д. Ермаков*Биохимический статус крови коров в разные сезоны года в СПК «Первый Май»
Малопургинского района Удмуртской Республики 289*А.Ю. Загребина*

Пожизненная продуктивность коров черно-пестрой породы 292

*А.Н. Зайцева*Влияние интенсивности роста телок на их последующую молочную
продуктивность 294*Н.М. Красноперова*Сравнительная оценка методов подбора в стаде крупного рогатого скота
в ООО «Русь Агро» Каракулинского района Удмуртской Республики 296*А.Н. Кубашева*

Анализ влияния факторов на производство молока 299

*М.А. Куртеева*ООО «Дружба» - первый конный завод по разведению лошадей русской
тяжеловозной породы в Удмуртии 301*О.Н. Малкова*Влияние кислородного режима водной среды на темп роста двухлетка карпа
в ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» 306*М.Н. Некрасова*Оценка быков-производителей по качеству потомства в ООО «Русь Агро»
Каракулинского района Удмуртской Республики 309*П.И. Никитин*

Молочная продуктивность немецкой овчарки при кормлении сухим кормом 313

*Е.Н. Румянцева*Пути повышения воспроизводительных качеств норок в ООО «Зверохозяйство
Кизнерское» Удмуртской Республики 314*Д.Н. Черепкова*Технология производства молока на молочном предприятии Wettwer
и экологический контроль на предприятиях в DMK (Германия) 317*М.М. Шайдуллина*Технология производства молока и пути ее совершенствования в агрофирме
ООО «Восток» МТК «Куш-Елга» Заинского района Республики Татарстан 319**ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ
И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ 323***О.А. Белова*

Установка обработки УФ-лучами твердого сыра 323

*А.А. Быкова*Воздействие СВЧ-излучения на скорость проведения процесса экстракции
растительного сырья 326

| | |
|--|------------|
| <i>Т.Н. Витвинова</i> Влияние состава и свойств сырого молока на качество йогурта..... | 329 |
| <i>Ю.М. Иванова</i> Оценка уровня потребления продуктов питания населением Удмуртской Республики | 331 |
| <i>А.В. Серебренникова</i> Использование стерилизаторов в пищевой промышленности | 333 |
| <i>Г.И. Силин</i> Установка для быстрого замораживания пищевых продуктов..... | 335 |
| <i>Е.С. Старцева</i> Котлеты «Диетические» - с заботой о вашем здоровье | 337 |
| <i>Ю.В. Уткина</i> Производство палочек кукурузных в сахарном сиропе..... | 341 |
| <i>Г.М. Фатхетдинова</i> Классификация гомогенизаторов..... | 345 |
| <i>О.О. Яковлева</i> Материалы, которые можно помещать в поле действия СВЧ-излучения | 347 |
| ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ | 351 |
| <i>Л.Ф. Бахтигараева</i> Развитие системы учетно-аналитического обеспечения управления основными средствами..... | 351 |
| <i>Л.Ф. Бахтигараева</i> Рационализация учета движения и эффективности использования основных средств в сельскохозяйственных организациях..... | 356 |
| <i>Л.Ф. Бахтигараева</i> Проблемы оценки и учета движения основных средств в отечественной и международной практике | 362 |
| <i>А.С. Вдовина</i> Экономическая оценка мясных и откормочных качеств свиней при различных сочетаниях пород..... | 369 |
| <i>А.С. Вдовина, М.П. Попова</i> Экономическая эффективность ионизации воздуха на сельскохозяйственных предприятиях | 374 |
| <i>А.С. Галиакберов</i> Исследование преимуществ лизинга и кредита в отрасли автомобильных грузоперевозок..... | 376 |
| <i>А. Гарданова</i> Анализ методических подходов к оценке антикризисного управления | 378 |
| <i>А.М. Злобин</i> Правовой аспект формирования арендной платы при работе с недвижимым имуществом в условиях современного рынка | 388 |

| | |
|--|------------|
| <i>М.Н. Зубарева</i> Совершенствование системы внутреннего контроля затрат на производство продукции кормопроизводства | 390 |
| <i>Д.В. Кутявин</i> Принципы построения успешной команды на предприятиях розничной торговли..... | 395 |
| <i>М.А. Мартюшева</i> Информационно-аналитические параметры производства продукции на давальческом сырье в организациях АПК | 401 |
| <i>Д.В. Пономарев</i> Обеспечение качества технического образования путем улучшения взаимодействия бизнеса и образовательной системы | 404 |
| <i>Е.А. Трефилова</i> Характеристики организационно-правовых форм предпринимательства..... | 406 |
| <i>О.В. Федорова</i> Автоматизация складского учета товарно-материальных ценностей с использованием программных продуктов в СПК «Колхоз Заря» | 409 |
| <i>А.А. Шабанова</i> Классификация затрат на производство продукции молочного скотоводства | 412 |
| ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ | 419 |
| <i>Т.П. Галактионова</i> Детство моей бабушки | 419 |
| <i>Д.М. Закирова</i> Дискриминации инвалидов в сфере трудовых правоотношений в Соединенных Штатах Америки..... | 424 |
| <i>Р.Р. Закирова, М.И. Файзуллин</i> Математические методы исследования: итоги и перспективы..... | 426 |
| <i>Р.Р. Закирова, М.И. Файзуллин</i> Статистические пакеты – инструменты исследователя..... | 429 |
| <i>К. Ипатова</i> Победы родное лицо..... | 432 |
| <i>И.Ю. Коткова</i> Жизнь и судьба моей бабушки | 435 |
| <i>М.М. Мерзлякова</i> Детство в период Великой Отечественной войны | 438 |
| <i>А.П. Романченко</i> Человеческий фактор в безопасности труда | 441 |
| <i>Э.Р. Садртдинова</i> Древнегреческие софизмы в математике | 445 |