

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

РОЛЬ ФИЛИАЛА КАФЕДРЫ НА ПРОИЗВОДСТВЕ В ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Материалы Международной
научно-практической конференции,
посвященной 30-летию филиала кафедры растениеводства
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА в СХПК – Колхоз имени
Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики

25–27 июня 2014 г.

Ижевск
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА
2014

УДК 631.115(06)
ББК 65.32
Р 68

Р 68

Роль филиала кафедры на производстве в инновационном развитии сельскохозяйственного предприятия: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию филиала кафедры растениеводства ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА в СХПК – Колхоз имени Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. 25–27 июня 2014 г. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 268 с.

Агентство СІР НБР Удмуртии
ISBN 978-5-9620-0262-0

Сборник материалов конференции посвящен юбилейной дате – 30 лет деятельности филиала кафедры растениеводства ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА в СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. Основными задачами филиала кафедры на производстве являются: практическая подготовка студентов, повышение квалификации руководителей и специалистов АПК, проведение научных исследований, научно-производственных конференций и внедрение результатов научно-исследовательской работы в производство.

В сборнике представлены статьи российских и зарубежных ученых, отражающие результаты научных исследований в различных отраслях сельского хозяйства.

Предназначен для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов и специалистов АПК.

УДК 631.115(06)
ББК 65.32

ISBN 978-5-9620-0262-0

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

УДК 631.115.8(470.51)

И.Ш. Фатыхов¹, В.А. Канеев²

¹ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА;

²СХПК имени Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики

ФИЛИАЛУ КАФЕДРЫ РАСТЕНИЕВОДСТВА ФГБОУ ВПО ИЖЕВСКАЯ ГСХА В СХПК ИМЕНИ МИЧУРИНА – 30 ЛЕТ

Представлена деятельность филиала кафедры растениеводства ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА в СХПК имени Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики.

В течение 30 лет в СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики осуществляет свою деятельность филиал кафедры растениеводства ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. Основными задачами филиала кафедры на производстве являются: практическая подготовка студентов, повышение квалификации руководителей и специалистов АПК, проведение научных исследований, научно-производственных конференций и внедрение результатов НИР в производство. Учебная работа на производственной базе СХПК им. Мичурина включает занятия по специальным дисциплинам кафедры и дисциплинам специализаций, учебные и производственные практики, руководитель и специалисты предприятия участвуют в практическом обучении студентов. Научная работа включает проведение НИР студентами, аспирантами и преподавателями кафедры, внедрение результатов НИР в производство, организуются и проводятся научно-производственные конференции, пропаганда научных знаний, руководство научной работой сотрудников СХПК им. Мичурина.

В 1984 г. доцент кафедры растениеводства И.Ш. Фатыхов был направлен на производственную стажировку в данное хозяйство. Председатель колхоза им. Мичурина В.Е. Калинин и главный агроном А.И. Калинина за 1970-1984 гг. сделали существенный вклад в повышение продуктивности отрасли растениеводства (табл. 1). Повысилась и стала более стабильной урожайность полевых культур. Однако было необходимо изыскивать новые пути совершенствования технологии возделывания сельскохозяйственных культур, повышения эффективности растениеводства. Председатель хозяйства В.Е. Калинин поставил задачу поднять урожайность зерновых культур до 30 ц/га, картофеля не менее 300 ц/га и продуктивность дойного стада не менее 4000 кг молока от одной коровы. За решение данных задач в растениеводстве взялся коллектив кафедры растениеводства во главе с И.Ш. Фатыховым, предстояло сделать многое и впервые.

Таблица 1 – Основные показатели развития СХПК им. Мичурина за 1970-1985 гг.

| Показатели | Ед. изм. | Год | | | |
|---------------------------------------|----------|------|------|------|------|
| | | 1970 | 1975 | 1980 | 1985 |
| Среднегодовая численность работников | чел. | 234 | 233 | 194 | 184 |
| Реализация сельхозпродукции | | | | | |
| зерно | т | 102 | 181 | 412 | 662 |
| картофель | т | 62 | 74 | 350 | 462 |
| молоко | т | 290 | 469 | 906 | 1091 |
| мясо | т | 52 | 107 | 98 | 190 |
| Уровень рентабельности | % | - | 5,6 | 20,0 | 52,9 |
| Среднегодовая оплата одного работника | руб. | 617 | 785 | 1596 | 2535 |
| Площадь земли | га | 3345 | 3345 | 3344 | 3843 |
| в том числе сельхозугодий | га | 2821 | 2821 | 2824 | 3131 |
| пашни | га | 2491 | 2491 | 2498 | 2995 |
| Урожайность зерновых культур | ц | 8,4 | 14,0 | 15,1 | 23,4 |
| Надой на одну корову | кг | 1559 | 2550 | 2818 | 3380 |

Разумеется, ни в одном вузе ученые не имели реального практического опыта в решении аналогичной задачи. Общая установка среди ученых и практиков была одна – только за счет химизации и мелиорации можно поднять урожайность сельскохозяйственных культур. Так, в учхозе «Июльское» Ижевского СХИ на 1 га пашни вносили 225 кг в д.в. минеральных удобрений, но в итоге имели всего 2,6 кг зерна на 1 кг д.в. [2]. В СХПК им. Мичурина требовалось для повышения продуктивности возделываемых культур изменить структуру посевных площадей (табл. 2), систему обработки почвы, систему защиты растений от сорняков и болезней, подобрать более продуктивные сорта полевых культур и совершенствовать технологию их возделывания, поднять культуру земледелия – качество всех технологических операций [3], поскольку только за счет удобрений задача не могла быть решена. Готовых технологических решений не было. Необходимо было разработать и реализовать новые адаптивные технологии возделывания полевых культур, проводить обучение механизаторов. В 1985 г. в колхоз им. Мичурина для прохождения производственной практики был направлен студент 4-го курса В.А. Капеев, который впоследствии стал главным агрономом, а с 2013 г. – руководителем хозяйства.

В 80-х гг. прошлого столетия на кафедре растениеводства профессором Е.В. Собенниковым проводилась селекционная работа по озимой тритикале и овсу посевному. Поэтому СХПК им. Мичурина явился производственной базой по испытанию новых селекционных образцов. В последующем профессором Е.В. Собенниковым были получены патенты на селекционные достижения овса посевного Улов и озимой тритикале Ижевская 2.

Таблица 2 – Структура посевных площадей в СХПК им. Мичурина

| Культура | 1981-1985 гг. | | 1993-1997 гг. | | 2006-2010 гг. | |
|-----------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|
| | площадь, га | % от пашни | площадь, га | % от пашни | площадь, га | % от пашни |
| Озимые | 864 | 30,8 | 760 | 25,4 | 378 | 10,2 |
| Яровые | 710 | 25,3 | 718 | 24,0 | 1102 | 29,7 |
| Картофель | 71 | 2,5 | 73 | 2,4 | 100 | 2,7 |
| Кукуруза | 170 | 6,0 | 71 | 2,4 | 137 | 3,7 |
| Однолет. травы | 412 | 14,7 | 313 | 10,4 | 360 | 9,7 |
| Многолет. травы | 304 | 10,8 | 741 | 24,7 | 1240 | 40,0 |
| Корнеплоды | 10 | 0,4 | - | - | 13 | 0,4 |
| Сидер. пар | - | - | 318 | 10,6 | 378 | 10,2 |
| Чистый пар | 267 | 9,5 | - | - | - | - |

Для совершенствования технологий возделывания полевых культур требовалось проведение обширных научных исследований. Это можно было осуществить с помощью аспирантов, которые бы проводили полевые опыты для решения задач по разработке адаптивных технологий. К сожалению, в Ижевском СХИ аспирантура отсутствовала. Деятельность ее была прекращена в середине 60-х гг. прошлого столетия, и ректорат института во главе с ректором профессором В.П. Ковриго вопрос об открытии аспирантуры не рассматривал. Поэтому в целевую аспирантуру на кафедре растениеводства Пермского СХИ им. акад. Д.Н. Прянишникова были направлены В.Н. Огнев, С.К. Смирнова, Л.А. Толканова. Полевые опыты они проводили на опытном поле учхоза «Июльское» Ижевского СХИ, а производственные испытания – в СХПК им. Мичурина. В 1993 г. была открыта аспирантура в Ижевском СХИ, и многие насущные производственные проблемы решались в кандидатских диссертациях. Первый ощутимый реальный результат в СХПК им. Мичурина был достигнут в 1994 г. – на площади 122 га получена урожайность овса Улов 49,5 ц/га. Все оптимисты и скептики убедились, что наука может дать весьма существенный прорыв в технологиях. В 1996 г. творческий коллектив ученых кафедры растениеводства академии, в том числе Е.В. Собенников, И.Ш. Фатыхов, В.Е. Калинин и В.А. Капеев были удостоены звания «Лауреат государственной премии Удмуртской Республики в области науки» за работу «Выведение овса сорта Улов и разработку технологии возделывания».

В середине 90-х гг. прошлого столетия начались тяжелые годы перехода на рыночную экономику. Резко выросли цены на энергоно-

сители, технику, удобрения, упали цены на сельскохозяйственную продукцию. Фирмы-однодневки забирали урожай и исчезали, не вернув хозяйству ни копейки. Стал остро вопрос выживания хозяйства, в один миг оно могло превратиться в банкрота. Требовались новые технологии, которые должны были отвечать главному требованию – энерго- и ресурсосбережение. И они были разработаны и реализованы в СХПК им. Мичурина. Хозяйство уверенно переходило на рыночную экономику. Был накоплен соответствующий опыт. Производство продукции растениеводства стало стабильным. Поэтому в 1998 г. была проведена республиканская конференция «Опыт хозяйствования СХПК им. Мичурина: итоги и перспективы» [1]. СХПК им. Мичурина переходил на новый, более высокий уровень ведения производства. В 1999 г. хозяйство получило лицензию на деятельность по производству элитных семян (семян элиты) сельскохозяйственных растений. Требовались аналогичные изменения и в отрасли животноводства. За решение задач в этой отрасли взялась активно и со свойственной ей энергией профессор С.Н. Ижболдина. Насущные проблемы в отрасли животноводства с ее помощью были решены, хозяйство получило лицензию племзавода по разведению молочного скота черно-пестрой породы.

В 2003 г. в СХПК им. Мичурина была проведена очередная научно-производственная конференция «Эффективность адаптивных технологий» [3]. В хозяйстве произошли существенные перемены. Одновременно с ростом продуктивности пашни возросло плодородие почв (табл. 3).

Таблица 3 – Группировка почв СХПК им. Мичурина по содержанию гумуса

| Группы | Обеспеченность | Содержание органического вещества, % | S пашни, га | | | |
|--------|----------------|--------------------------------------|-------------|------|---------|------|
| | | | 2004 г. | % | 1996 г. | % |
| I | Очень низкая | до 1,5 | - | - | 127 | 4,2 |
| II | Низкая | 1,6 – 2,0 | 153 | 5,0 | 120 | 3,9 |
| III | Средняя | 2,1 – 2,5 | 59 | 1,9 | 179 | 5,9 |
| IV | Повышенная | 2,6 – 3,0 | 110 | 3,6 | 1323 | 43,6 |
| V | Высокая | 3,1 – 4,0 | 1200 | 39,6 | 1282 | 42,4 |
| VI | Очень высокая | >4,0 | 1509 | 49,9 | - | - |

Реализация научно обоснованных адаптивных технологий в СХПК им. Мичурина обеспечила увеличение производства продукции растениеводства при одновременном повышении плодородия почв. Тем самым была решена одна из самых сложных народно-хозяйственных задач страны – повышение эффективности ресурсов в растениеводстве, и в первую очередь – минеральных удобрений. При этом резко возросла интенсивность сельскохозяйственного производ-

ства в СХПК им. Мичурина (табл. 4). Производство молока на 100 га с.-х угодий увеличилось в 2,66 раза, мяса – 2,01 раза, а внесение минеральных удобрений на 1 га пашни сократилось на 17,8 кг, или 23,2%, расход горючего на 1 этал. га – на 0,2 л.

За 30 лет совместного сотрудничества был накоплен огромный научный и производственный опыт [4-30]. Реализация адаптивных технологий обеспечивала устойчивое финансово-экономическое состояние хозяйства. Результаты деятельности СХПК им. Мичурина интересовали ученых и производителей не только Удмуртской Республики, но и других регионов России. Поэтому профессора И.Ш. Фатыхова, председателя В.Е. Калинина, главного агронома В.А. Капеева приглашали для выступления на различных научно-производственных конференциях в Татарстане, Башкортостане, Кировской, в Самарской, Оренбургской областях, Приморском крае и на Всероссийском агрономическом совещании в Минсельхозе России в г. Москве.

Таблица 4 – **Интенсивность сельскохозяйственного производства в СХПК им. Мичурина Вавожского района**

| Показатели | Среднее | |
|--|---------------|---------------|
| | 1995-1996 гг. | 2011-2012 гг. |
| Произведено на 100 га с.-х. угодий, т | | |
| Молоко | 48,4 | 128,7 |
| Мясо, всего живой вес | 6,8 | 13,7 |
| Произведено на 100 га пашни, т | | |
| Зерна | 148 | 157 |
| Картофеля | 40 | 70 |
| Количество энергоресурсов в расчете на 1 га с.-х. угодий | | |
| л.с. | 4,3 | 3,6 |
| Внесено удобрений на 1 га пашни | | |
| Органические, т | 13,8 | 7,2 |
| Минеральные, кг д. в. | 76,6 | 58,8 |
| Расход горючего на 1 этал. га | | |
| Литр | 5,2 | 5,0 |

Филиалу кафедры растениеводства ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА в СХПК им. Мичурина исполнилось 30 лет. В хозяйстве получена в 2014 г. средняя урожайность зерновых культур 38,8 ц/га. Однако это не предел, коллектив ученых во главе с профессором И.Ш. Фатыховым и коллектив специалистов во главе с руководителем СХПК им. Мичурина В.А. Капеевым ставят новые задачи, поскольку рост продуктивности растениеводства и животноводства – основа повышения доходов всех, кто трудится в хозяйстве.

Список литературы

1. Фатыхов, И.Ш. Земля – мать богатства / И.Ш. Фатыхов, В.А. Капеев // Опыт хозяйствования СХПК им. Мичурина: итоги и перспективы: республиканская научно-практическая конференция (22 марта 1998 г.). – Ижевск, 1998. – С. 12–27.
2. Фатыхов, И.Ш. Ячмень яровой в адаптивном земледелии Среднего Предуралья: монография / И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: ИжГСХА, 2002. – 385 с.
3. Адаптивная система хозяйствования: монография / М.И. Шишкин [и др.]; под ред. М. И. Шишкина. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005. – 188 с.
Соавт.: Ю.А. Ильин, И.Ш. Фатыхов, С.Н. Ижболдина, В.Е. Калинин.
4. Фатыхов, И.Ш. База практического обучения студентов ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА / И.Ш. Фатыхов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2005. – № 3 (6). – С. 67–69.
5. Фатыхов, И.Ш. Основные направления повышения продуктивности растениеводства в Удмуртской Республике / И.Ш. Фатыхов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2005. – № 3 (6). – С. 25–27.
6. Фатыхов, И.Ш. Озимая пшеница в адаптивном земледелии Среднего Предуралья : монография / И. Ш. Фатыхов, Л. А. Толканова, Н. Г. Туктарова // Ижевск : РИО ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005. – 156 с.
7. Фатыхов, И.Ш. Формирование урожайности сортов озимой пшеницы в Среднем Предуралье: монография / И.Ш. Фатыхов, Т.А. Бабайцева, И.В. Перемечева. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 198 с.
8. Фатыхов, И.Ш. Влияние предпосевной обработки семян озимых зерновых на урожайность / И.Ш. Фатыхов, О.С. Тихонова // Зерновое хозяйство. – 2006. – № 3. – С. 26-27.
9. Фатыхов, И.Ш. Элитно-семеноводческий СХПК-Племзавод им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики – учебно-базовое хозяйство ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА / И.Ш. Фатыхов, М.И. Шишкин // Эффективность адаптивных технологий в растениеводстве и животноводстве: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию почетного гражданина УР, председателя СХПК-Племзавод им. Мичурина Вавожского р-на УР В. Е. Калинина, 25–27 марта 2008 г. / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2008. – С. 3–11.
10. Коконов, С.И. Приемы возделывания пивоварения ячменя в Среднем Предуралье: монография / С.И. Коконов, И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: ИжГСХА, 2003. – 161 с.
11. Микроудобрения и формирование урожая ячменя в Среднем Предуралье: монография / Н.И. Мазунина [и др.]. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 144 с.
12. Колесникова, В.Г. Приемы ухода и уборки овса в Предуралье: монография / В.Г. Колесникова, И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: ИжГСХА, 2003. – 164 с.
13. Колесникова, В.Г. Овес посевной в адаптивном растениеводстве Среднего Предуралья: монография / В.Г. Колесникова, И.Ш. Фатыхов, М.А. Степанова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006. – 190 с.
14. Толканова, Л.А. Приемы посева овса посевного в Среднем Предуралье: монография / Л. А. Толканова, В. М. Макарова, И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 148 с.
15. Вафина, Э.Ф. Микроудобрения и формирование урожая овса в Среднем Предуралье: монография / Э.Ф. Вафина, И.Ш. Фатыхов, В.Г. Колесникова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 144 с.

16. Шарипов, Р.Р. Предпосевная обработка почвы и приемы ухода за посевами овса в Среднем Предуралье: монография / Р.Р. Шарипов, И.Ш. Фатыхов, В.Г. Колесникова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 130 с.
17. Фатыхов, И.Ш. Влияние срока посева гороха Аксайский усатый 55 на урожайность и образование азотофиксирующих клубеньков / И.Ш. Фатыхов, А.В. Мильчакова, М.А. Евстафьев // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 2 (108). – С. 7-8.
18. Павлов, М.А. Адаптивная технология возделывания картофеля в СХПК им. Мичурина Вавожского района / М.А. Павлов, В.А. Капеев // Эффективность адаптивных технологий в растениеводстве и животноводстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – С. 122-128.
19. Коконев, С.И. Приемы ухода за посевами проса сорта Удалое / С.И. Коконев, Л.О. Андрианова, И.Ш. Фатыхов // Кормопроизводство. – 2011. – № 11. – С. 17-18.
20. Коконев, С.И. Кормовая продуктивность суданской травы Чишминская ранняя в зависимости от глубины посева / С.И. Коконев, В.З. Латфуллин // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 4 (110). – С.6-7.
21. Фатыхов, И.Ш. Агрофитоценозы на основе многолетних трав / И.Ш. Фатыхов, Н.И. Касаткина, Ж.С. Нелюбина // Кормопроизводство. – № 2. – 2007. – С. 11-13.
22. Касаткина, Н.И. Приемы возделывания многолетних бобовых трав в Среднем Предуралье: монография / Н.И. Касаткина, И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – 239 с.
23. Салимова, Ч.М. Приемы посева ярового рапса Галант в Среднем Предуралье: монография / Ч.М. Салимова, Э.Ф. Вафина, И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 143 с.
24. Хаертдинова, З.М. Приемы посева гречихи в Среднем Предуралье : монография / З.М. Хаертдинова, И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – 159 с.
25. Влияние адаптивной системы земледелия на продуктивность дерново-сильнопodzolistых почв в условиях Среднего Предуралья: монография / В.А. Капеев [и др.] . – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – 191 с.
26. Фатыхов, И.Ш. Эффективность инноваций в земледелии в условиях Среднего Предуралья / И.Ш. Фатыхов, В.А. Капеев, С.В. Сулаев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 2 (27). – С. 31–32.
27. Фатыхов, И.Ш. Эффективность адаптивного земледелия в сельскохозяйственных организациях Вавожского района Удмуртской Республики / И.Ш. Фатыхов, Ю.Л. Наймушин, С.В. Сулаев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 2 (27). – С. 32–33.
28. Фатыхов, И.Ш. Адаптация технологий возделывания овса посевного / И.Ш. Фатыхов, В.Г. Колесникова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 1 (34). – С. 4–8.
29. Тихонова, О.С. Влияние сроков посева озимых зерновых культур на качество зерна в Среднем Предуралье / О.С. Тихонова, И.Ш. Фатыхов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 1 (34). – С. 51–53.
30. Технология возделывания и использования кукурузы в животноводстве: рекомендации / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА; сост.: И. Ш. Фатыхов [и др.]. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – 38 с. Сост.: В. А. Капеев, Л. А. Ившина, Т. С. Сухих.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПОДГОТОВКИ СЕМЯН НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ

В Нечерноземной зоне Российской Федерации в технологии выращивания озимых культур семена к посеву должны пройти биологическое дозревание. Рассматривается влияние посева свежееубранными семенами и семенами переходящего фонда на урожайность и качество зерна озимой тритикале.

Многочисленными наблюдениями и опытами установлено большое значение подготовки семян к посеву для получения высокого урожая с хорошим качеством семян.

Как утверждают В. Ф. Цупак, Л. А. Синякова и Ф. Г. Гусинцев (1985), в отличие от условий средней полосы, юга и юго-востока во многих районах Нечерноземной зоны созревание и уборка зерновых культур проходят при повышенной влажности и недостатке тепла. Семена при развитии в таких условиях имеют пониженную всхожесть и энергию прорастания. В Нечерноземной зоне между уборкой озимых и их посевом проходит мало времени, поэтому, чтобы иметь семена высокой всхожести и избежать посева свежееубранными семенами, находящимися в состоянии покоя (незаконченное послеуборочное дозревание, особенно при уборе во влажную и холодную погоду), необходимо создавать переходящие семенные фонды урожая предыдущего года.

Результаты наших опытов также подтверждают данный тезис. В исследованиях мы установили, что способ подготовки семян влияет на полевую всхожесть озимой тритикале (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние способа подготовки семян на полевую всхожесть озимой тритикале (средняя за 2010-2012 гг.)

| Варианты | Полевая всхожесть | |
|--------------------------------------|--------------------|------|
| | шт./м ² | % |
| Переходящий фонд | 515,0 | 85,8 |
| Свежееубранные семена | 492,0 | 82,0 |
| Свежееубранные стандартной влажности | 531,0 | 88,5 |

Посев свежееубранными семенами способствовал снижению полевой всхожести по сравнению с посевом семенами переходящего фонда и свежееубранными семенами со стандартной влажностью. Наи-

большая полевая всхожесть получена в варианте с посевом свежееубранными семенами стандартной влажности (88,5%), что на 2,7% больше по сравнению с посевом семенами переходящего фонда и на 6,5% по сравнению с посевом свежееубранными семенами.

За 2010 г. наибольшую урожайность дали посеvy семенами переходящего фонда и свежееубранными семенами стандартной влажности – 2,48 и 2,45 т/га. За 2011 г. максимальная урожайность была получена на варианте с семенами переходящего фонда и составила 3,52 т/га. Также существенная разница была на этом варианте и в 2012 г. (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность озимой тритикале в зависимости от способа подготовки семян, т/га

| Вариант | 2010 г. | 2011г. | 2012 г. | В среднем за 3 года |
|--------------------------------------|---------|--------|---------|---------------------|
| Переходящий фонд | 2,48 | 3,52 | 2,95 | 2,98 |
| Свежееубранные семена | 2,20 | 3,13 | 2,75 | 2,69 |
| Свежееубранные стандартной влажности | 2,45 | 3,27 | 2,88 | 2,86 |
| НСР ₀₅ | 0,13 | 0,18 | 0,11 | |

В среднем за 3 года наибольшая урожайность получена в варианте с посевом семенами переходящего фонда – 2,98 т/га, что на 0,29 т/га больше по сравнению с посевами свежееубранными семенами и на 0,12 т/га больше посевов свежееубранными семенами стандартной влажности.

Таким образом, семена переходящего фонда дают наибольшую урожайность озимой тритикале.

Посев семенами переходящего фонда способствовал изменению элементов структуры урожая озимой тритикале (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние посева различными семенами на структуру урожая озимой тритикале (средняя за 2010-2012 гг.)

| Вариант | Продуктивная кустистость | Длина колоса, см | Количество зерен в колосе, шт. | Масса 1000 зерен, г |
|--------------------------------------|--------------------------|------------------|--------------------------------|---------------------|
| Переходящий фонд | 2,3 | 8,2 | 49,0 | 45,7 |
| Свежееубранные семена | 2,0 | 7,2 | 42,6 | 42,4 |
| Свежееубранные стандартной влажности | 2,2 | 7,8 | 46,7 | 43,5 |

Продуктивная кустистость увеличилась на 0,2-0,3 по сравнению с посевами свежееубранными семенами. Длина колоса увеличилась на 1,0 и 0,4 см, количество зерен в колосе – на 6,4 и 2,3 шт., масса 1000 зерен – на 3,3 и 2,2 г.

Выращивание озимой тритикале различными семенами также влияет на качество зерна (табл. 4).

Таблица 4 – Влияние подготовки семян на качество зерна, 2010-2012 гг.

| Вариант | Протеин, % | Клетчатка, % | Зола, % | Натура, г/л |
|--------------------------------------|------------|--------------|---------|-------------|
| Переходящий фонд | 11,73 | 3,77 | 2,37 | 662 |
| Свежееубранные семена | 9,57 | 4,55 | 2,43 | 656 |
| Свежееубранные стандартной влажности | 11,33 | 3,99 | 2,44 | 650 |

Наилучшие показатели природы и массы 1000 семян получены на варианте с посевом переходящего фонда. Содержание протеина превышает на 0,4% по сравнению с посевом свежееубранными семенами стандартной влажности и на 2,14% по сравнению с посевом свежееубранными семенами. Натура зерна превышает на 12 и 6 г/л по сравнению с другими вариантами.

Таким образом, посев озимой тритикале семенами переходящего фонда способствует повышению урожайности и улучшению качества зерна.

УДК 633/635:581.55.001.89

Ф.Ф. Мухамадьяров

ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ АДРЕСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Исследования по выделению и группировке агроэкологически-однотипных территорий были проведены на макроуровне Северо-Востока европейской части России, мезоуровне сельскохозяйственных территорий Кировской области и микроуровне опытного поля Фаленской селекционной станции. Результаты исследований дают возможность обосновать специализацию хозяйств в соответствии с приуроченностью отдельных видов растений к местным условиям и могут быть использованы при составлении кадастров земельных ресурсов.

Эффективность получения сельскохозяйственной продукции была и остается в настоящее время очень низкой. В конце прошлого века на 1 га пашни и многолетних насаждений в России было израс-

ходовано 274 кг условных единицы топлива, в 2,4 и 3,3 раза больше, чем соответственно в США и Канаде [1]. Показатели эффективности растениеводства Северо-Востока европейской части России и Кировской области в частности близки к общероссийским. Варьирование урожая озимой ржи и яровой пшеницы в Кировской области составляет 28%, ярового ячменя и овса – 31%, картофеля – 32% [2]. Необходимо отметить, что применительно к растениеводству, равно как и к другим отраслям сельского хозяйства, оценки агроэкосистем с позиции экологии, энергетики и экономики неразрывно связаны.

Основными причинами низкой эффективности растениеводства на современном этапе, на наш взгляд, являются: при разработке рекомендаций – незнание или игнорирование основных принципов адаптивного растениеводства и, как следствие, условий образования дифференциальной ренты I и II; в практике – преувеличенное представление возможности большинства сельскохозяйственных культур приспособиться к изменяющимся в широких пределах условиям среды обитания и давать при этом высокие и стабильные урожаи, а также переоценка роли техногенных факторов, применяемых для оптимизации взаимодействия «растение-среда».

Во главу угла эффективного природопользования должны быть заложены биологические факторы интенсификации. Они наиболее ресурсоэнергоэкономичные, потому что их основу составляют механизмы саморегуляции [3].

Необходимо отметить, что экономические условия сегодня заставляют более скрупулезно считать затраты. Так, при разработке систем ведения сельского хозяйства выводятся из оборота и консервируются низкоплодородные участки, сокращаются работы по мелиорации и известкованию, так как эти мероприятия очень затратные и не дают должного эффекта.

В адаптивной интенсификации сельского хозяйства основной упор делается [3] на агроэкологическое районирование сельскохозяйственных территорий, базирующееся на дифференцированном использовании адаптивного потенциала растений и факторов среды, причем в большей мере – нерегулируемых. Так, основоположник русской агрономии А.Т. Болотов [4] отмечал: «Искусившись во всем нужном собственными опытами, всякую землю под то и определять, к чему она наиспособнее и более прибытка принести может».

Исследования по выделению и группировке агроэкологически однотипных территорий (АОТ) были проведены на 3 уровнях [2]: на макроуровне Северо-Востока европейской части России; мезоуровне сельскохозяйственных территорий Кировской области и микроуровне опытного поля Фаленской селекционной станции. Использовали биоиндикационный, биоиндикационно-дифференцированно-ресурсный

методы, процедуру парно-группового объединения объектов в классы и энергоанализ.

Расчеты, проведенные для оценки рационального размещения на макроуровне озимой ржи, яровых пшеницы, ячменя и овса, показали, что в силу специфических требований видов сельскохозяйственных культур к условиям окружающей среды размеры и границы АОТ существенно различаются. Их урожайность по территории в силу различных агроэкологических условий отличается более чем в 1,7 раза. Результаты районирования на макроуровне позволяют: оценить потенциал сельскохозяйственных территорий региона (валовые сборы, варьирование урожая, себестоимость продукции и т.д.); обосновать структуру посевных площадей сельскохозяйственных культур, адаптивных к условиям Северо-Востока европейской части России, а на ее основе оптимизировать видовую структуру животноводства и рационов кормления с целью максимального использования в кормопроизводстве наиболее приспособленных к условиям региона видов растений; оценить на российском рынке конкурентоспособность сельскохозяйственной продукции Северо-Востока европейской части России.

Выделение АОТ на мезоуровне Кировской области [2] проведено для 5 видов сельскохозяйственных культур: озимой ржи, яровых овса, ячменя и пшеницы, а также картофеля. В результате проведенных исследований установлено, что показатели урожая в разрезе выделенных АОТ отличаются более чем в 2 раза. В силу специфических реакций растений на сочетания ведущих абиотических факторов среды размеры и границы выделенных АОТ для каждого из 5 видов сельскохозяйственных культур также получились разными. Из анализируемых злаковых растений наиболее широкий адаптивный потенциал отмечен у озимой ржи, обеспечивающий ей статус страховой культуры. Обоснованность выделенных территорий для благоприятного размещения сельскохозяйственных культур подтверждается ретроспективным анализом [5, 6].

Подготовленный картографический материал по результатам агроэкологического районирования территории Кировской области на мезоуровне отражает пригодность сельскохозяйственных угодий области к возделыванию зерновых культур и картофеля с выделением территорий для предпочтительного их размещения и сокращения посевных площадей с показателями неэффективного природопользования [2].

Выделенные АОТ являются объективной основой для разработки и корректировки селекционных программ и повышения репрезентативности сортоиспытания.

Размещение на базе выделенных АОТ эколого-географической сети селекционных и технологических участков, стационаров и пунктов метеонаблюдений и оценки фитосанитарной ситуации обеспечит пространственную и временную достоверность рекомендаций селек-

ционного центра и адресности агротехнических приемов, создающих экологические режимы, благоприятные для развития растений.

Результаты исследований дают возможность обосновать специализацию хозяйств в соответствии с приуроченностью отдельных видов растений к местным условиям и могут быть использованы при составлении кадастров земельных ресурсов.

Для разработки методики агроэкологического районирования сельскохозяйственных территорий на микроуровне исследования проводили на опытном поле площадью 48 га со склонами различной экспозиции на базе Фаленской селекционной станции. Для оценки влияния на показатели урожая сельскохозяйственных культур агроландшафтных и погодных условий, эдафических и техногенных факторов учеты и наблюдения велись на 14 реперных площадках. Наблюдениями за режимами температуры воздуха и почвы, влажностью почвы в течение вегетационного периода и в пространстве установлено, что на реперных площадках создаются различные агроэкологические условия роста и развития растений. Они существенно сказались на урожайности сельскохозяйственных культур. В силу специфических требований растений к условиям среды размеры и границы выделенных АОТ на микроуровне для разных культур точно так же получились разными.

Выделение и группировка АОТ на микроуровне позволит осуществить организацию внутривоспользовательного землеустройства на основе выделения производственных участков, размещения севооборотов и их полей путем конструирования различных типов агроэкосистем и агроландшафтов, проведения гидротехнических мелиораций, использования различных технологий возделывания растений.

Безусловно, такой подход в организации внутривоспользовательного землеустройства наряду с общими трудностями может повлечь снижение эффективности использования энергонасыщенных технических средств с широкозахватными сельскохозяйственными машинами.

В целом агроэкологическое районирование сельскохозяйственных территорий является основным источником образования дифференцированной ренты I, без которой, как известно, нельзя получить дифференцированную ренту II. Ее реализуют путем высокоадресной оптимизации условий окружающей среды применением техногенных факторов. По этому поводу В.П. Мосолов [7] справедливо отмечал: «Каждому участку – своя агротехника».

Установлено [2], что сочетание ведущих факторов среды и влияние их на показатели урожая сельскохозяйственных культур в каждой АОТ осуществляется по-разному. Применение методов планирования эксперимента [8] позволяет выявить для каждого хозяйства, входящего в АОТ, факторы, лимитирующие показатели урожая сельскохозяйственных культур. На основе этого рекомендации по оптимизации условий окружающей среды имеют высокоадресный и

дифференцированный характер и в конечном итоге становятся низкозатратными и ресурсоэнергоэкономными. Таким образом могут быть реализованы условия образования ренты II. Использование методов активно-пассивного эксперимента при изучении продукционных процессов в растениеводстве дает возможность значительно сократить объемы аналитических исследований с более глубоким раскрытием физической сущности объекта изучения.

При техногенной оптимизации условий окружающей среды важным фактором роста продуктивности сельскохозяйственных угодий являются минеральные удобрения. Их применение обеспечивает до 50% прироста урожайности. Тем не менее, анализируя энергозатраты на возделывание сельскохозяйственных культур, убеждаемся, что доля минеральных удобрений в их структуре составляет основную часть, которая достигает 57%. Поэтому наиболее результативным путем экономии энергоресурсов является оптимизация доз внесения удобрений в соответствии с требованиями сельскохозяйственных культур.

Одним из главных факторов, обеспечивающих снижение энергозатрат при возделывании сельскохозяйственных культур, является расширение в севооборотах доли бобовых трав. Установлено, что их использование позволяет накапливать в почве от 85 до 200 кг/га азота за счет симбиотической его фиксации. Такими культурами, например, являются клевер и люцерна.

Эффективность технологических процессов, связанных с обработкой почвы, указывает на значительные изменения приведенных затрат энергии при варьировании видов обработки и технологических показателей. У нас и за рубежом вся система обработки почвы рассматривается прежде всего с точки зрения регулирования ее плотности. И.Б. Ревут [9] считает: «В отличие от структуры почвы, которая является известным результатом физических условий и косвенно воздействует на растения, плотность почвы непосредственно влияет на процессы жизнедеятельности растений. Поэтому плотность следует рассматривать как первичный элемент не только всей физики почв, но и жизни растений».

Культурные растения по-разному, но очень чутко реагируют на изменение плотности почвы, проявляя при ее оптимальной величине способность быстрого роста и накопления урожая и испытывая явное угнетение при более высокой плотности. В многочисленных работах приводятся данные о снижении урожая сельскохозяйственных культур от изменения плотности почвы. Оно может быть значительным и достигать до 50%.

Известно, что обработка почвы, направленная на формирование структуры с размером комков от 0,25 до 10 мм, обеспечивает образование оптимальной ее плотности, уменьшение испарения влаги, акти-

визацию жизнедеятельности полезных аэробных почвенных микроорганизмов и корневой системы культурных растений.

Значительное влияние на рост корневой системы растений и проникновение корней в почву оказывает механическое сопротивление, обусловленное твердостью почвы. Чрезмерное уплотнение почвы и повышение в связи с этим твердости свыше предельных значений (более 1 МПа для зерновых культур) снижают рост корней и увеличивают затраты энергии растений на преодоление сопротивления почвы. Благодаря рыхлению почвы при обработке облегчается проникновение корней в глубокие слои почвы и поглощение ими питательных веществ и влаги.

Важным аспектом обработки почвы является борьба с сорной растительностью и регулирование почвенной биоты.

Тем не менее, учитывая высокую неравномерность распределения во времени и пространстве факторов среды, становится очевидным, что обработка почвы требует дифференцированного подхода и ориентирует на «районирование агротехнических приемов», потому что они «могут проводиться разнообразно и в разные сроки» [10]. Справедливо также отмечает академик В.И. Кирюшин [11], что «под лозунгами ресурсосбережения проходят компании удешевления обработки почвы. Шаблоны оборачиваются разочарованиями, приводящими к крайностям: маятник мнений, высказанных с той или иной категоричностью, раскачивается от нулевой обработки до вспашки».

По мнению А.А. Жученко [12], исследования по почвообработке «должны быть направлены на создание многооперационных моноблоков, адаптивной, перенастраиваемой техники для различных процессов подготовки полей в системе минимального, противоэрозионного земледелия, гребнерядовой обработки почвы и глубокого рыхления на переуплотненных землях, высококачественного выполнения специальных приемов обработки почвы в условиях сухого земледелия».

Таким образом, системный подход к проблеме энергоресурсосбережения в растениеводстве позволяет провести структуризацию факторов взаимодействия «растение-среда» и обосновать пути, обеспечивающие повышение эффективности получения продовольственных ресурсов и кормов. С позиции низкзатратности к влиянию нерегулируемых факторов среды необходимо «приспособиться» путем выделения для каждого вида сельскохозяйственных культур экологических и энергетических «ниш». В большей мере эта задача решается методами агроэкологического районирования территории.

Специфика распределения в пространстве регулируемых факторов среды с учетом высокой неравномерности и в соответствии с выделенными агроэкологически однотипными территориями обеспечит возможность выявить факторы среды, лимитирующие показатели

урожая сельскохозяйственных культур, а затем высокоадресно и дифференцированно их оптимизировать с использованием энергосберегающих технологий и технических средств.

Список литературы

1. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика: В 3 томах / А.А. Жученко. – М.: Агрорус, 2009. – Том III. – С. 360.
2. Сысуев, В.А. Методы повышения агробиоэнергетической эффективности растениеводства / В.А. Сысуев, Ф.Ф. Мухамадьяров. – Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2001. – 216 с.
3. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство / А.А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1990. – 432 с.
4. Болотов, А.Т. Избранные труды / А.Т. Болотов. – М.: Агропромиздат, 1988. – 416 с.
5. Скворцов, А.И. Хозяйственные районы Европейской России / А.И. Скворцов. – СПб., 1914. – Вып. 1. – С. 3.
6. Цыпленков, В. Сельскохозяйственное районирование Вятской губернии / В. Цыпленков. – Вятка, 1925. – 161 с.
7. Мосолов, В.П. Агротехника. Сочинения: В 5 т. / В.П. Мосолов. – М.: Изд-во сельскохозяйственной литературы, 1952. – Т. 1. – 500 с.
8. Алешкин, В.Р. Повышение эффективности процесса и технических средств механизации измельчения кормов: дис. ... д-ра тех. наук / В.Р. Алешкин. – Киров, 1995. – 446 с.
9. Ревут, И.Б. Физика почв / И.Б. Ревут. – Л.: Колос, 1972. – 368 с.
10. Тулайков, Н.М. Избранные труды / Н.М. Тулайков. – М.: Россельхозакадемия, 2000. – 628 с.
11. Кирюшин, В.И. Проблема минимализации обработки почвы: перспективы развития и задачи исследований / В.И. Кирюшин // Земледелие. – 2013. – № 7. – С. 3-6.
12. Жученко, А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России (теория и практика) / А.А. Жученко. – М.: Агрорус, 2004. – 1111 с.

УДК 664.8/.9.037.5

К.В. Анисимова, А.Б. Анисимов, О.Б. Поробова
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 (Венгер К.П., 2003).

Широкие перспективы для создания новых технологических процессов быстрого замораживания продуктов питания в аппаратах открываются в результате интенсификации фазового перехода ультразвуковым излучением.

Для обеспечения быстрого прохождения фронта замерзшей области, то есть температурной области, которая у большинства продуктов находится в пределах от -1 до -5 °С, предлагается морозильную камеру (рис.) снабдить ультразвуковым генератором марки Г2-59. Генератор выбран расчетным путем по величине частоты ультразвуковых колебаний.

Технические характеристики Г2-59:

Диапазоны частот: $5 - 20 \cdot 10^3$, $5-100 \cdot 10^3$, $5-600 \cdot 10^3$, $5-6500 \cdot 10^3$ Гц.

Неравномерность спектральной плотности шума: ± 2 дБ.

Выходные напряжения: 3 В (до $600 \cdot 10^3$ Гц); 1 В (до $6500 \cdot 10^3$ Гц).

Выходное сопротивление: 50 ± 5 Ом.

Величина ослабления выходного сигнала: 0-100 дБ.

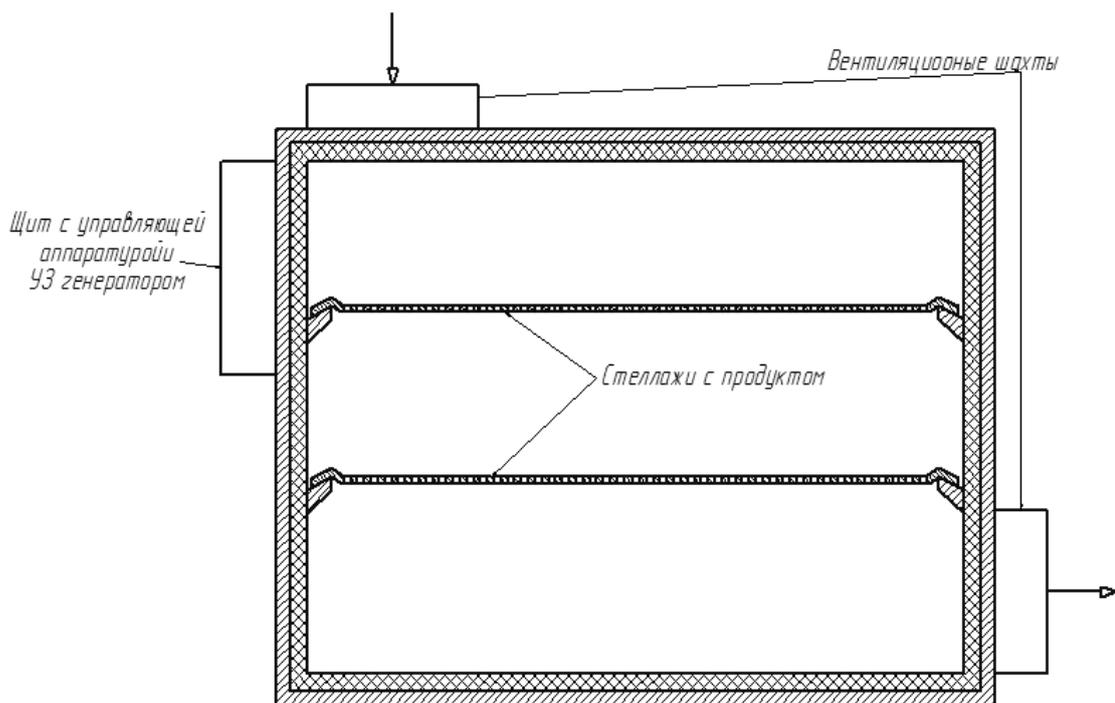
Пределы допускаемой основной погрешности установки выходного напряжения: $\pm 4\%$.

Потребляемая мощность: 100 В*А.

Масса: 15 кг.

Габариты: 480x160x507 мм.

Заменяет: Г2-1, Г2-37.



Общий вид предлагаемой установки

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.

Предварительно охлажденные циркулирующим холодным воздухом плоды помещаются на противни вручную. Ультразвуковой генератор вырабатывает колебания при достижении в толще продукта температуры $t=0$ °С, что соответствует началу фазового перехода. Ультразвук будет воздействовать на продукт до тех пор, пока температура в центре не приблизится к -5 °С. После этого генератор автоматически выключается, а продукт домораживается.

Для расчета эффективности создания подобных установок рассчитаны сумма капитальных затрат на ее создание (табл.) и срок окупаемости.

Капитальные затраты на установку

| Наименование статьи | Единица – (шт. и т.п.) | Кол-во | Цена (руб.) | Стоимость |
|--|------------------------|--------|-------------|-----------|
| Ультразвуковой генератор | Шт. | 1 | 20000 | 20000 |
| Ультразвуковой генератор Г2-59 подходит по параметрам и является наиболее дешевым в своем классе | | | | |
| 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 | | | | |
| Монтаж | - | - | 34000 | 34000 |
| Стоимость монтажа – 10% от капитальных затрат | | | | |
| Непредвиденные расходы | - | - | 34000 | 34000 |
| Стоимость непредвиденных расходов – 10% от капитальных затрат | | | | |
| ИТОГО | | | | 408000 |

Таким образом, при объеме производства 6 т в год величина срока окупаемости составляет 10 месяцев.

Список литературы

Венгер, К.П. Азотный туннельный аппарат для быстрого замораживания пищевых продуктов / К.П. Венгер, А.А. Антонов // Пищевая промышленность. – 2003. – № 11. – С. 38-39.

УДК 544.6

Д.В. Семенов, Г.Н. Аристова, В.А. Руденко
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УТИЛИЗАЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ТАРЫ

Путем проведения электрохимических измерений определены допустимые пары металлов и их поведение в природе.

Технология производства пищевых продуктов требует применения устойчивых к коррозии материалов.

Для решения этого вопроса обычно используется нержавеющая сталь. При использовании обычной стали ее покрывают защитными гальваническими покрытиями.

Мы измерили электродные потенциалы различных металлов для того, чтобы разработать предложения по использованию пар различных материалов.

Электродные потенциалы металлов

| Значение потенциала (мВ) в разных растворах | | | | |
|--|-------------|------|---------------------------------------|-------|
| Материал электрода | Вода | | Уксусная кислота 0,1 моль/литр | |
| | 20 | 50 | 20 | 50 |
| Температура, °С | 20 | 50 | 20 | 50 |
| Mg | -133 | -159 | -1364 | -1315 |
| Нерж. | 197 | 182 | 221 | 205 |
| Cu | 195 | 172 | 250 | 254 |
| Zr | 236 | 212 | 255 | 309 |
| Ti | 152 | 245 | 415 | 446 |
| Ta | 197 | 182 | 457 | 482 |
| Sn | -92 | -128 | -224 | -215 |
| Fe | -166 | -225 | -139 | -177 |
| Al | 234 | 61 | -147 | -23 |

Электродные потенциалы, измеренные в растворе хлорида натрия, позволяют определить, какими защитными покрытиями можно было бы защитить поверхность малоуглеродистой стали. Видно, что для данной цели можно использовать металлы, имеющие более отрицательные потенциалы, чем у железа. Это такие металлы, как цинк, магний, алюминий, олово и др. На практике чаще используют олово или алюминий.

Без защиты можно использовать нержавеющую сталь, титан, цирконий, тантал и медь.

Другой важный момент, исследованный в данной работе, связан с защитой металлических консервных банок.

Традиционно стальной корпус перед изготовлением банки покрывают оловом. При этом известно, что стандартный потенциал железа более электроотрицательный, чем у олова. Следовательно, оловянное покрытие должно защищать железо только механически. При появлении поры в оловянном покрытии железо должно растворяться через эту пору и испортить содержимое консервной банки.

Наши измерения в среде NaCl подтверждают это предположение. Однако измерения в среде раствора уксусной кислоты, имитирующей контакт с консервированным продуктом, показало иной результат. Значения электродных потенциалов железа и олова поменялись местами. Теперь потенциал олова более отрицательный, и оно может защищать стальную поверхность электрохимически. То есть в присутствии олова ионы железа в пищевой продукт не попадут.

В то же время при утилизации пустой банки в природных условиях железо вновь становится более активным металлом. В наших измерениях видно, что такая реполяризация наблюдается в нейтральной чистой воде. Следовательно, в природе сталь будет активно корродировать сквозь поры в покрытии и вскоре полностью разрушится.

УДК 621.35

В.А. Руденок, Г.Н. Аристова, Е.В. Копысова
ФБГОУ ВПО Ижевская ГСХА

ТЕХНОЛОГИЯ УЛАВЛИВАНИЯ КАЗЕИНА ИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОКОВ

Разработана, запатентована и реализована на практике электрохимическая технология улавливания казеина.

В работе [1] предлагается технология утилизации молочносодержащих стоков.

На основе экспериментальных исследований [2-4] был разработан и реализован на одном из предприятий процесс очистки стоков, который включает систему технологических приемов, начиная со сбора промывных вод в резервуар – накопитель стоков с их последующей электрохимической обработкой в электролизере, и заканчивая процессом разделения образующейся в электролизере пены на фракции и утилизацией выделенного казеина. После накопления пены она периодически сбрасывается в бортовой карман для приема пены с помощью скребка. Газовая составляющая пены выбрасывается в атмосферу, а казеин в виде суспензии густоты сметаны накапливается в специальном сборнике.

При небольших объемах производства описанная схема очистки может оказаться нерентабельной, и разрешение пены может производиться ее дожиганием. При этом после каждого удаления порции пены с поверхности электролизера с помощью скребка в накопитель на ее сгусток направляется пламя газовой горелки. Содержащаяся в пене газовая смесь водорода и кислорода воспламеняется и в виде хлопка выгорает. Жидкостная составляющая концентрируется на дне накопителя.

Таким образом, впервые разработана промышленная технология (пат. № 55630), позволяющая очищать стоки молокозаводов от казеина электролизом раствора. Процесс может быть реализован на любом молочном заводе, что позволит вернуть в производство ценный продукт и повысить экологическую безопасность процесса переработки.

Список литературы

1. Установка для разрушения пены: пат. № 55630, 2006, Кл В01D 19/00, би.№24, 2006/ В.А. Руденок, В.Ф. Груздев, С.В. Русских.
2. Руденок, В.А. Утилизация стоков молокозаводов / В.А. Руденок // Инновационному развитию АПК – научное обеспечение: сб. статей международ. науч.-практ. конф. – Пермь, 2010.
3. Руденок, В.А. Утилизация молока из промывных вод стоков молокозаводов / В.А. Руденок // Научные исследования – основа модернизации сельскохозяйственного производства: Материалы международ. науч.-практ. конф. – Тюмень, 2012. – С. 235-236.
4. Руденок, В.А. Утилизация молока из промывных вод стоков молокозаводов / В.А. Руденок // Вестник Ижевской ГСХА. – 2012. – № 3. – С. 33-34.

УДК 621.357

С.Н. Чиркова, В.О. Стрелков, Г.Н. Аристова, В.А. Руденок
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ АНОДНОГО ХАРАКТЕРА ЗАЩИТНОГО ДЕЙСТВИЯ

Определена минимальная доля поверхности цинкового покрытия по стали, сохраняющего свои защитные свойства.

Для защиты стали от коррозии используют защитные покрытия анодного характера защитного действия. Например, цинковое. Железо и цинк имеют сильно отличающиеся друг от друга потенциалы. При этом потенциал цинка более электроотрицателен. Это означает, что если соединить эти два металла электрически, цинк, как более активный, будет подвергаться коррозии преимущественно, защищая тем самым стальную деталь.

Измеряли электродные потенциалы и значения токов коррозии между стальной и цинковой пластинками, имеющими различные соотношения поверхности. Результаты приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1 – Изменение электрохимических характеристик пары железо-цинк при различных соотношениях их поверхности

| $S_{Zn}, \text{см}^2$ | 10 | 5 | 2,5 | 1,25 | 0,2 |
|------------------------|------|------|------|------|------|
| $I, \text{мкА}$ | 447 | 440 | 500 | 500 | 500 |
| $i_k, \text{мкА/см}^2$ | 44,7 | 44 | 50 | 50 | 50 |
| $I_a, \text{мкА/см}^2$ | 44,7 | 89,4 | 176 | 400 | 2500 |
| Доля* Fe, % | 50 | 67 | 80 | 89 | 98 |
| $\varphi, \text{мВ}$ | -800 | -600 | -580 | -480 | -470 |

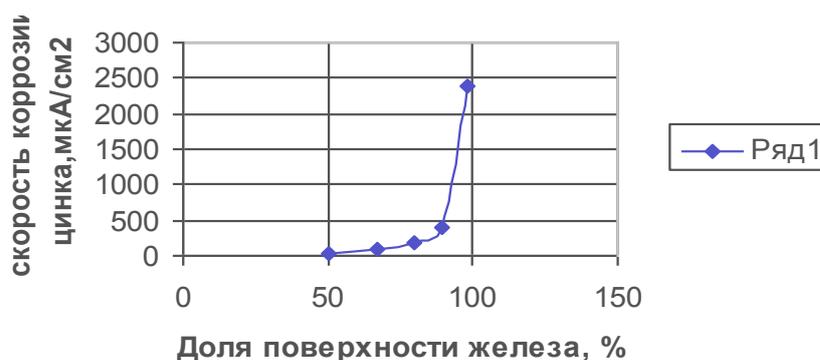
Примечание: * – площадь поверхности железной пластинки везде постоянна и равна 10 см^2 .

Данные табл. 2 свидетельствуют, что значения электродного потенциала пары сталь – цинк для всех выбранных соотношений закономерно смещаются в сторону потенциала железа (-440 мВ) при уменьшении доли поверхности цинка, и защитная способность покрытия должна была бы заметно снижаться. Однако при этом суммарная сила тока коррозии практически неизменна и лежит в диапазоне 440-500 мкА, что говорит в пользу сохранения защитной способности. Контролирующим фактором процесса коррозии в данном случае является катодный процесс восстановления кислорода на железной поверхности.

Таблица 2 – Зависимость потери массы покрытия от доли его поверхности

| $S_{Zn}, \text{см}^2$ | 10 | 5 | 2,5 | 1,25 | 0,2 |
|---|------|-----|-----|------|-------|
| $I, \text{мкА}$ | 447 | 440 | 500 | 500 | 500 |
| Масса Zn при его условной толщине 0,1 см, г | 0,8 | 0,4 | 0,2 | 0,1 | 0,016 |
| Время полного рас творения Zn t, час | 1600 | 800 | 400 | 180 | 30 |

На рисунке представлена зависимость скорости коррозии цинка от доли поверхности железа в паре.



Зависимость скорости коррозии цинка от доли поверхности железа в паре

Данные рисунка говорят о том, что защитная способность цинка по отношению к железу будет сохраняться, пока доля его поверхности составляет не менее 10% от площади поверхности железа (или 90% поверхности составляет доля железа). Далее идет режим катастрофической потери цинкового покрытия, после чего поверхность железного изделия лишается защиты, и начинается его активное коррозионное разрушение.

Список литературы

Руденок, В.А. Границы защитной способности цинкового покрытия по стали / В.А. Руденок, Г.Н. Аристова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2012. – № 3. – С. 51-52.

УДК 636.085.52

*И.С. Иванов, Е.В. Копысова, В.А. Руденок, С.Н. Ижболдина,
Г.Н. Аристова*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

СИЛОС КАК КОМПОНЕНТ В СИНТЕЗЕ ДОБАВОК МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

Рассматривается возможность синтеза микроэлементов в органической форме.

Технология синтеза соединений микроэлементов в органической форме включает следующие стадии. В раствор расчетного количества сульфата микроэлемента вводится раствор карбоната натрия. Выпадающий в результате осадок карбоната отделяется от раствора фильтрованием. Сульфат-ион исходной соли вместе с фильтратом отбрасывается, а осадок карбоната микроэлемента после промывки растворяется в вытяжке из силоса. Поскольку в составе готового силоса содержится несколько органических кислот, для количественных расчетов целесообразно проводить расчет на уксусную кислоту. В вытяжку из силоса вводили расчетное количество окиси кальция, измеряли кислотность полученного раствора и отмечали цвет образовавшегося раствора.

Испытания ацетатов меди, никеля, цинка, марганца на мышах и последующие испытания на более крупных животных подтвердили их полную безопасность.

Таким образом, результаты исследований подтвердили возможность синтеза микроэлементов в органической форме. В этом случае анион соли металла замещается на анион органической кислоты, содержащейся в естественном кормовом продукте – в силосной массе.

Усвоение микроэлементов при этом будет протекать без осложнений, поскольку анионная составляющая солей воспринимается организмом как естественный кормовой продукт (Руденок В.А., 2012).

Список литературы

Руденок, В.А. О микроэлементах в технологии сельскохозяйственного производства / В.А. Руденок // Материалы Всероссийской науч.-практ. конф., посвященной 55-летию кафедры агрохимии. 9 ноября 2012 г. – Ижевск, 2012. С. 97-99.

УДК 621.352

Е.В. Копысова, Г.Н. Аристова, В.А. Руденок
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ИСТОЧНИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА ДЛЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Исследованы модификации медно-цинкового гальванического элемента с прослойкой термообработанного картофеля между ними в качестве электролита.

И.А. Карачаевым, Н.С. Калугиным, Г.Н. Аристовой (2012) разработан резервный элемент как источник электрического тока, собранный из подручных средств.

Предложенный элемент состоит из двух пластин металлов с различными значениями стандартных электродных потенциалов, но при этом достаточно доступных – медной и цинковой. В качестве электролита применили пластинки из картофеля.

Испытывали картофельные прослойки в двух вариантах: сырой и вареный картофель. Предварительные измерения показали, что электрическое сопротивление пластинки толщиной 5 мм в поперечном направлении составляет: для сырого картофеля – 15 кОм, для вареного – 3 кОм. В литературе это объясняется тем, что после температурной обработки зерна крахмала в структуре картофеля разрушаются, масса клубня гомогенизируется, и сопротивление его заметно снижается. Это крайне важно для возможности получения больших разрядных токов источника тока. Кроме того, при использовании вареного картофеля легче достигается полнота контакта между металлом и слоем электролита. Это также способствует увеличению отбираемой от источника силы тока.

В данной работе испытывали элементы с площадью контакта металл – электролит порядка 10 см² и толщиной слоя вареной картофельной пластинки 1-10 мм. ЭДС элементов при всех значениях толщины на протяжении всего времени испытаний – 5 суток – была прак-

тически неизменной и составляла 1 В. Сила тока при нагрузке в течение всего времени испытаний при разовых включениях достигала 1 миллиампера. Исследование разрядной характеристики показало, такой разрядный ток сохранялся в течение 5 часов непрерывной работы независимо от толщины применяемого электролита.

Для получения источника тока с напряжением выше 1 вольта составляли батарею из отдельных элементов. Батарея из трех элементов обеспечивала, например, напряжение на клеммах 3 вольта и устойчивую работу светодиода, подключенного к этой батарее.

Большое значение для устойчивой работы источника тока имеет внутреннее сопротивление элемента. В отдельной серии испытывали два варианта термообработки картофеля: варили клубни до готовности в чистой воде и отдельно в подсоленной (5 г/л NaCl).

Исследования показали, что при всех равных условиях сила тока в замкнутой цепи была на 30-40% выше в случае, если картофель был сварен в подсоленной воде, поскольку хлорид натрия участвует в переносе тока и снижает внутреннее сопротивление гальванического элемента, повышая его КПД.

Таким образом, наши исследования позволяют рекомендовать в качестве резервного элемента для использования в экстренных условиях элемент из медной и цинковой пластинок, разделенных пластинкой из вареного в растворе соли картофеля между ними в качестве электролита.

Список литературы

Карачаев, И.А. Резервный элемент / И.А. Карачаев, Н.С. Калугин, Г.Н. Аристова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2012. – № 3. – С. 44-45.

УДК 636.087.24

*В.А. Руденок, С.Н. Ижболдина, Г.Н. Аристова, Е.В. Копысова,
Е.А. Чикунова*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

БЕЛКОВЫЙ ПРОДУКТ ИЗ БАРДЫ СПИРТОВОГО БРОЖЕНИЯ

Разработана, запатентована и реализована в производственных условиях технология получения корма для животных из отходов производства спирта.

Разработана технология переработки кубового остатка перегонки барды, делающей возможным использование белка исходного зерна в качестве корма для животных [1].

Технология раскисления барды [2-10] осуществляется путем нейтрализации остатков серной кислоты негашеной известью. Установлено, что при переработке кубовых остатков по предлагаемой технологии окись кальция переводит сульфат-ион в нерастворимый гипс, что позволяет снизить кислотность продукта до значений, совпадающих с кислотностью стенок желудка животных. Поедание такого продукта безопасно для них, а дополнительный белок в рационе приводит к росту удоев и увеличению жирности молока. Кроме того, установлено, что введение окиси кальция в барду, сопровождающееся образованием в ней мелкодисперсного сульфата кальция, создает условия для формирования в жидком продукте коллоидной системы, чем объясняется заметное увеличение вязкости жидкой барды после введения в нее добавки. Так, добавление уже 1% окиси кальция к барде повышает ее вязкость с 1,5 до 2 секунд. Увеличение вязкости продукта может способствовать повышению переваримости продукта в желудке животного.

Окись кальция и гидроксида кальция – труднорастворимые соединения. Поэтому немаловажно обеспечить полноту использования добавки окиси кальция в барде. Исследовали возможность ускорения протекания нейтрализации барды при различных температурах. Вводили негашеную известь в холодную барду и в барду сразу после перегонки при температуре, близкой 90 °С. Установлено, что в горячем продукте равновесие в системе достигается в 2-3 раза быстрее, чем в холодной. Это позволяет сократить время технологической операции и исключить попадание в желудок животного непрореагировавшей окиси, опасной для стенок желудка животного.

Список литературы

1. Способ получения корма для жвачных животных: пат. 2341101 Рос. Федерация, МПК А23К 1/00/ В.А. Руденок, С.Н. Ижболдина, Г.А. Кутергин, Ю.И. Груздев; заявители и патентообладатели авторы. № 2007116890/13; заявлено 4.05.2007; опубл. 20.12.2008. Бюл. № 35.
2. Руденок, В.А. Наноструктурная кормовая добавка / В.А. Руденок, С.Н. Ижболдина // Научный потенциал аграрному производству: Материалы науч.-практ. конф. – Ижевск, 2008. – С. 85-87.
3. Руденок, В.А. Наноструктурная композиция в приготовлении кормов сельскохозяйственных животных / В.А. Руденок, С.Н. Ижболдина, Ю.И. Груздев // От наноструктур, наноматериалов и нанотехнологий к наноиндустрии. – Ижевск: ИжГТУ, 2009. – С. 98.
4. Руденок, В.А. Новый способ раскисления барды для скармливания дойным коровам / В.А. Руденок, С.Н. Ижболдина, Ю.И. Груздев // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 2. – С. 4-6.
5. Руденок, В.А. Раскисление зерновой барды / В.А. Руденок, С.Н. Ижболдина, Ю.И. Груздев // Сельский механизатор. – 2009. – № 10. – С. 15-18.
6. Руденок, В.А. Экологические аспекты производства этилового спирта / В.А. Руденок, С.Н. Ижболдина, Ю.И. Груздев // Безопасность в техносфере: сб. статей. – Ижевск, 2010. – Вып. 6. – С. 207-208.

7. Руденок, В.А. Новый способ подготовки зерновой барды, гранул для скармливания дойным коровам / В.А. Руденок, С.Н. Ижболдина, М.Р. Кудрин // Актуальные проблемы ветеринарной фармакологии, токсикологии и фармации: Материалы 11-го Съезда фармакологов. – С.-Петербург, 2011. – С. 210-212.

8. Руденок, В.А. Белковая кормовая добавка из зерновой барды спиртового брожения / В.А.Руденок // Научные исследования – основа модернизации сельскохозяйственного производства: Материалы Международ. науч.-практ. конф. – Тюмень, 2012. – С. 110-111.

9. Руденок, В.А. Белковая кормовая добавка из зерновой барды спиртового брожения/ В.А.Руденок, С.Н.Ижболдина// Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – №3. – С.43-44.

10. Руденок, В.А. Новые способы подготовки кормов к скармливанию дойным коровам / В.А. Руденок, С.Н. Ижболдина, Л.Я. Новикова // Сборник трудов Ижевского отделения МСА. Выпуск 2, том 1- Наука и образование. – М.: Ассоциация – научная книга, 2013. – С. 65-67.

УДК 615.84

*В.А. Руденок, И.С. Иванов, Г.Н. Аристова, Е.В. Копысова,
Е.А. Чикунова*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

УСТРОЙСТВО ДЛЯ СТИМУЛИРОВАНИЯ ОРГАНИЗМА

Разработана методика стимулирования организма гальваническим током, образующимся за счет работы медно-цинкового элемента.

Применение электричества было известно еще в древности. В мифологии описывается способ лечения, когда человеку дают в руки 2 стержня из различных металлов, которые нужно держать какое-то продолжительное время – цилиндры фараонов (Ковтун А.В. Пат. №2160582). Мы предположили, что схема этого метода может быть другой. Например, человек держит стержни за верхние концы, а нижние опущены в раствор электролита. На этих стержнях возникает разность потенциалов. Таким образом, мы получаем своеобразный гальванический элемент. Во внешней цепи он замкнут в теле человека. Между точками приложения к стержням протекает постоянный ток, величина которого зависит от разности потенциалов, сопротивления тела человека с учетом внутреннего сопротивления в сосуде с электролитом.

Можно предположить, что незначительный по величине ток, протекающий в теле человека, уравнивает и стабилизирует электрические нервные импульсы, тем самым оказывая терапевтическое действие на больного.

По нашим данным, при сопротивлении тела человека в пределах 100-150 кОм сила тока в цепи составляет 10-15 мКА. Предполагается исследовать эффективность рассматриваемой технологии на животных.

Список литературы

Ковтун, А.В. Пат. №2160582, кл. А61Н 39/00 Стимулятор организма человека. 21.03.2000

УДК 544.6

Д.В. Семенов, Г.Н. Аристова, В.А. Руденок
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ КОНТАКТНЫХ ПАР МЕТАЛЛОВ В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ

Изучали электрохимическое поведение электрических контактов и возможности защиты узлов от электрохимической и газовой коррозии. Путем проведения электрохимических измерений определены допустимые контактные пары при эксплуатации в различных средах.

Часто при монтаже электросетей встает проблема выбора металла для формирования контактных групп. Выбор пар металлов на практике часто регулируется нормативно-технической документацией. Но нередки случаи, когда при сочетании нескольких узлов вопросы допустимых контактных пар этой документацией не охватываются.

В работе измеряли электрохимические потенциалы наиболее распространенных металлов в средах, имитирующих различные условия эксплуатации. Раствор хлорида натрия имитировал условия морского климата, условия промышленной атмосферы – раствор уксусной кислоты. Условия сельской местности имитировались чистой водой. Измерения проводились при различных температурах, имитирующих различные климатические условия эксплуатации. Результаты приведены в табл. 1.

Очевидно, чем ближе потенциалы двух металлов в данной среде, тем больше вероятность их безопасного сочетания в контактах.

Например, хорошо сочетается пара медь-цирконий. И недопустим контакт пары медь-алюминий. Разность потенциалов пары велика – 985 тВ. Недопустимы также пары медь-железо (159 тВ) и железо-алюминий (655 тВ).

Исследовали также коррозионную устойчивость наиболее распространенных металлов в агрессивной газовой атмосфере, характерной для животноводческих помещений и топочных отделений (табл. 2.)

Таблица 1 – Электрохимические потенциалы металлов в средах, имитирующих различные условия эксплуатации

| Материал электрода | Значение потенциала (мВ) | | | | | |
|--------------------|---|-------|-----------------------------------|------|------|------|
| | раствор NH ₄ OH 0,1 моль/литр | | уксусная кислота 0,1 моль/литр | | вода | |
| Температура, °С | 20 | 50 | 20 | 50 | 20 | 50 |
| Cu | -28 | -55 | 250 | 254 | 195 | 172 |
| Zr | -63 | 84 | 255 | 309 | 236 | 212 |
| Ti | 0 | -26 | 415 | 446 | 285 | 282 |
| Ta | -68 | -75 | 457 | 482 | 152 | 245 |
| Sn | -410 | -435 | -224 | -215 | -92 | -128 |
| Fe | -423 | -442 | -139 | -177 | -166 | -225 |
| Al | -1140 | -1185 | -787 | -617 | -406 | -579 |
| Zn | -960 | -998 | -791 | -786 | -817 | -856 |

Таблица 2 – Показатели коррозионной устойчивости металлов в агрессивной газовой атмосфере

| Металл | Fe | | Sn | | Cu | | Al | |
|-----------------------|----|---|----|---|----|----|----|----|
| Потери напряжения, мВ | | | | | | | | |
| Наличие защиты | + | - | + | - | + | - | + | - |
| H ₂ S | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 20 | 36 |
| SO ₂ | 43 | - | 0 | 0 | 0 | 44 | 0 | 1 |
| NH ₃ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 1 | 5 |

Образцы металлов выдерживались в газовой среде 10% сероводорода, сернистого ангидрида и аммиака. Каждый металл экспонировался в двух формах – без защиты и со слоем защитного покрытия стеарином. Наличие продуктов коррозии оценивали измерением падения напряжения в контакте по методу четырех контактов. Видно, что слой стеарина надежно защищает от коррозии. Наиболее подвержены коррозии алюминий и медь.

УДК 378

С.П. Игнатьев, Е.В. Кузнецова
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

РОЛЬ ФИЛИАЛА КАФЕДРЫ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Проанализированы сферы деятельности предприятий, являющихся потенциальными филиалами кафедры. Указан перечень профессиональных компетенций, реализация которых возможна при участии филиала кафедры. Приведены возможности участия филиала кафедры в учебной, методической, научной и воспитательной работе.

Филиал кафедры является важной формой сотрудничества высшей школы с различными отраслями народного хозяйства и создается в целях улучшения качества подготовки квалифицированных специалистов, усиления практической направленности учебного процесса, проведения совместных научных исследований и внедрения результатов научно-исследовательской работы в производство.

В качестве филиалов кафедры могут выступать организации, деятельность которых направлена на производство продукции, и организации, работающие в сфере безопасности труда. Спектр организаций, работающих в сфере безопасности труда, довольно широк. Это организации, занимающиеся реализацией средств индивидуальной защиты, аутсорсингом охраны труда, обслуживанием объектов повышенной опасности, проводящие специальную оценку условий труда, учебные центры. Филиалами кафедры могут выступать структурные подразделения академии.

Выпускник, обучавшийся по направлению «Техносферная безопасность», должен обладать рядом профессиональных компетенций, реализация которых невозможна без привлечения к учебному процессу филиалов кафедры. К таким компетенциям относятся:

- способность принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средств защиты;
- способность принимать участие в организации и проведении технического обслуживания средств защиты;
- способность использовать методы определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду;
- способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации;
- способность определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска;
- способность контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты.

Для реализации данных компетенций в рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов. Все это возможно в рамках сотрудничества академии и филиала кафедры.

Деятельность филиала может быть направлена на учебно-методическую работу по дисциплинам кафедры и научно-исследовательскую работу в области производственной деятельности организации.

Учебная работа:

- проведение лабораторно-практических занятий и проверка знаний студентов по отдельным разделам;
- проведение занятий по специальным дисциплинам и дисциплинам специализаций;
- руководство учебной и производственной практикой, в том числе преддипломной;
- руководство и защита курсовых и дипломных работ (проектов);
- привлечение ведущих специалистов предприятия для чтения лекций студентам старших курсов по специальным дисциплинам и дисциплинам специализаций;
- проведение стажировки преподавателей кафедры в организации.

Методическая работа:

- участие в подготовке рабочих программ по дисциплинам;
- разработка методических указаний по лабораторно-практическим занятиям в производственных условиях;
- участие в учебно-методических конференциях академии.

Научная работа:

- проведение научно-исследовательской работы с привлечением студентов;
- внедрение результатов научных разработок кафедры;
- участие в научно-практических конференциях;
- пропаганда научных знаний среди сотрудников организации;
- руководство научной работой соискателей из числа сотрудников организации.

Воспитательная работа:

- организация мероприятий по адаптации студентов к конкретным производственным условиям;
- формирование у студентов навыков организаторской и воспитательной работы в трудовом коллективе;
- профориентационная работа среди молодежи предприятия и отбор кандидатур на целевое обучение в академии.

Сотрудничество кафедры «Безопасность жизнедеятельности» с организациями, деятельность которых направлена на производство продукции, и организациями, работающими в сфере безопасности труда, позволит повысить качество подготовки студентов, обучающихся по направлению «Техносферная безопасность».

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КУНЖУТА И ЯЧМЕННОЙ МУКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Мелкоштучные хлебобулочные изделия пользуются высоким спросом у населения и занимают определенное место в обеспечении населения полноценными продуктами питания. В целях расширения ассортимента хлебобулочных изделий и снижения себестоимости готового продукта разработаны различные рецептуры производства булочки с частичной заменой пшеничной муки (5%, 10%, 15%) ячменной мукой и заменой мака кунжутом.

Современное хлебопекарное производство – динамичная, постоянно развивающаяся система, включающая материально-техническое, информационное, организационное и научное обеспечение. Важной тенденцией развития данного производства в мире является повышение питательной ценности хлеба и хлебобулочных изделий. Это достигается путем расширения ассортимента хлебопекарной продукции диетического, лечебно-профилактического и лечебного назначения, главным образом за счет обогащения изделий жизненно важными, незаменимыми нутриентами [1].

В наше время ячмень достаточно часто применяется в качестве сырья для производства суррогатов кофе, выработки круп, пивоваренной, мукомольной и кондитерской промышленности, находит применение в фармацевтической промышленности [2]. В его зерне содержится 11,8% протеина, 2,3% жира, 2,8% золы и 65-72% безазотистых экстрактивных веществ [3].

Актуальность темы определена тем, что мелкоштучные хлебобулочные изделия в целом и булочка в частности, являются изделиями, пользующимися стабильно высоким спросом у населения и занимающим определенное место в обеспечении населения полноценными продуктами питания. С целью определения оптимального соотношения компонентов нами были разработаны различные рецептуры производства булочки с частичной заменой пшеничной муки (5%, 10%, 15%) ячменной мукой и заменой мака кунжутом.

Для определения качества сырья и готовой продукции был проведен ряд исследований в лабораторных условиях.

Результаты органолептической оценки и физико-химических показателей сырья соответствовали требованиям ГОСТ Р 52189-2003 «Мука пшеничная. Общие технические условия», ячменная мука – ТУ 9293-008-00932169-96, ГОСТ 12095-76 «Кунжут для переработки. Технические условия» по всем показателям.

После изготовления пробной выпечки был проведен анализ показателей качества готовой продукции. Органолептические показатели разновидностей булочки приведены в табл. 1.

При частичной замене пшеничной муки на ячменную органолептические показатели изменяются незначительно. Так, булочка с заменой 15% пшеничной муки ячменной стала с сероватым оттенком, после надавливания на мякиш у нее оставался слабый след пальца. Вкус изменился в вариантах с частичной заменой 10% и 15% пшеничной муки ячменной и отличался по вариантам слегка заметным терпким и терпким привкусом соответственно.

Таблица 1 – Органолептические показатели разновидностей булочки

| Наименование показателей | Базовый вариант булочка с маком из пшеничной муки | Булочка с частичной заменой пшеничной муки ячменной и заменой мака кунжутом | | |
|--------------------------|---|---|---|-----|
| | | 5% | 10% | 15% |
| Внешний вид: форма | Соответствующая наименованию изделия, с четко выраженным рисунком и тщательной отделкой. Не расплывчатая, без притисков | | | |
| поверхность | Гладкая, с посыпкой мака | Гладкая, с посыпкой кунжута | | |
| Цвет | От светло-желтого до светло-коричневого | Светло желтого | С сероватым оттенком | |
| Состояние мякиша | Хорошо пропеченный, не липкий и не влажный на ощупь | | | |
| Пропеченность | Развитая, без пустот | | | |
| Пористость | Без комочков и пустот, равномерная | | | |
| Промес | Без комочков и следов непромеса | | | |
| Эластичность | Эластичный, после легкого надавливания пальцами мякиш должен принимать первоначальную форму. | | После легкого надавливания пальцем остается слабый след | |
| Вкус | Свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса и хруста от минеральной примеси | | | |
| | - | Со слегка заметным терпким привкусом | С заметным терпким привкусом | |
| | Ощущается вкус семян мака | Ощущается вкус семян кунжута | | |
| Запах | Свойственный данному виду изделий, без постороннего запаха | | | |

После проведения анализа физико-химических показателей исследуемых образцов (табл. 2) было выявлено, что влажность и кислотность разновидностей булочек не изменялась и осталась в пределах показателей ГОСТ 27844-88 «Изделия булочные. Технические условия».

Анализ экономической эффективности показал, что с увеличением доли ячменной муки и заменой мака кунжутом уменьшается стоимость рецепта за счет низкой цены добавляемого сырья. На себестоимость производства оказывает влияние только стоимость сырья. Все остальные показатели остаются неизменными, так как не меняется технологический процесс производства продукта.

Таблица 2 – Физико-химические показатели булочки

| Показатель | Характеристика | | | | |
|-------------------------------|---------------------|--|------|------|-------------------|
| | булочка с маком (к) | булочка с частичной заменой пшеничной муки на ячменную и заменой мака кунжутом | | | НСР ₀₅ |
| | | 5% | 10% | 15% | |
| Влажность мякиша, %, не более | 42,0 | 41,8 | 41,8 | 41,9 | Fф<Fт |
| Кислотность мякиша, град. | 2,5 | 2,5 | 2,6 | 2,7 | Fф<Fт |

Следовательно, себестоимость 1 булочки с внесением ячменной муки и заменой мака кунжутом снизилась на 1,3-1,37 руб. Уровень рентабельности повысился на 24-26% относительно базового варианта.

Таким образом, в целях расширения ассортимента хлебобулочных изделий и снижения себестоимости готового продукта можно применять частичную замену пшеничной муки (10%) ячменной мукой и мака – кунжутом.

Список литературы

1. Цыганова, Т.Б. Технология хлебопекарного производства: учеб. пособие / Т.Б. Цыганова. – М.: ПрофОбрИздат, 2002. – 432 с.
2. Яровой ячмень – народнохозяйственное значение, сорта. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.okade.ru/agronomiya/166.html> (дата обращения 19.01.2013).
3. Яровой ячмень. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ckofr.com/selhoznauki/71> (дата обращения 19.01.2013).

Э.Ф. Вафина, И.Ш. Фатыхов
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН РАПСА ГАЛАНТ ПРИ РАЗНЫХ ПРИЕМАХ УХОДА ЗА ПОСЕВАМИ

Изучены механические и химические приемы ухода за посевами рапса ярового. Наибольшая урожайность семян рапса формируется при проведении комплекса приемов ухода, включающего прикатывание после посева, боронование до всходов, боронование по всходам, обработку гербицидом, опрыскивание микроэлементами.

Эффективность приемов ухода за посевами полевых культур в условиях Среднего Предуралья изучали И.Ш. Фатыхов (2002), В.Г. Колесникова (2003), С.И. Коконов (2003), Е.В. Корепанова (2004), П.А. Кузьмин (2008), А.В. Мильчакова (2008), Р.Р. Шарипов (2009), Л.О. Адрианова (2012).

Цель исследования: изучить формирование урожайности семян рапса Галант при разных приемах ухода за посевами.

Полевые исследования проведены на опытном поле ОАО «Учхоз Июльское» ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА в 2009-2010 гг. Опыты закладывали на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве, со следующими агрохимическими показателями пахотного слоя: гумус – 1,9-2,2%; сумма обменных оснований – 11,8-14,2; гидролитическая кислотность – 1,70-2,08 ммоль/100 г почвы; степень насыщенности основаниями – 86,7-88,0%; рН солевое – 5,3-5,7; P₂O₅ – 147-229; K₂O – 205-329 мг/кг почвы.

Схема опыта включала механические, химические приемы ухода и их сочетания на фоне довсходового применения инсектицида против крестоцветной блошки. Всего 18 вариантов. Прикатывание посевов проводили ЗККШ-6, боронование до и по всходам – ЗБП-0,6А поперек посева, гербицид (лонтрелл-300, ВР, 0,2 – 0,4 л/га) применяли в фазе 3 – 4 листьев культуры, микроэлементы (MnSO₄ и ZnSO₄) – в фазе бутонизация – начало цветения рапса. Учет урожайности, полевые исследования проводили по общепринятым методикам [7]. Результаты наблюдений и урожайные данные обработаны методом дисперсионного анализа [2]. Предшественник рапса в опытах – яровая пшеница. Основную и предпосевную обработку почвы проводили в соответствии с рекомендациями адаптивно-ландшафтной системы земледелия [9].

В условиях вегетационного периода 2009 г. урожайность семян рапса в среднем по вариантам опыта составила 8,9 ц/га (табл. 1). Проведение прикатывания после посева способствовало повышению урожайности на 0,4 ц/га по сравнению с урожайностью в варианте без ухода – 7,8 ц/га (НСР₀₅ – 0,4 ц/га). Применение механических приемов

ухода – боронования до всходов, боронования по всходам, как в отдельности, так и в сочетании, как на фоне послепосевого прикатывания, так и без него, обеспечивало увеличение урожайности семян. Положительное действие гербицида выявлено как при отдельном его применении, так и в сочетании с механическими приемами ухода. Но данный прием по влиянию на урожайность семян был на одном уровне с вариантом, где применяли боронование всходов, а также с вариантом с применением боронования до и по всходам без проведения прикатывания после посева. Получению наибольшей урожайности семян 9,8...9,9 ц/га способствовал комплекс приемов ухода, включающий прикатывание после посева, боронование до и по всходам, обработку посевов гербицидом и применение микроэлементов.

Таблица 1 – Урожайность семян рапса при разных приемах ухода, ц/га

| Прием ухода | 2009 г. | 2010 г. | Среднее |
|--|---------|---------|---------|
| Фон (инсектицид) | 7,8 | 5,4 | 6,6 |
| Фон+прикатывание после посева | 8,2 | 5,6 | 6,9 |
| Фон+прикатывание после посева+гербицид | 9,0 | 6,4 | 7,7 |
| Фон+прикатывание после посева+боронование до всходов | 8,6 | 6,1 | 7,4 |
| Фон+прикатывание после посева+боронование до всходов+гербицид | 9,3 | 6,6 | 8,0 |
| Фон+прикатывание после посева+боронование по всходам | 8,8 | 6,2 | 7,5 |
| Фон+прикатывание после посева+боронование по всходам+гербицид | 9,2 | 6,5 | 7,8 |
| Фон+прикатывание после посева+боронование до всходов+боронование по всходам | 8,8 | 6,2 | 7,5 |
| Фон+прикатывание после посева+боронование до всходов+боронование по всходам+гербицид | 9,8 | 7,0 | 8,4 |
| Фон+прикатывание после посева+боронование до всходов+боронование по всходам+гербицид+микроэлементы | 9,9 | 7,1 | 8,5 |
| Фон+гербицид | 8,3 | 5,7 | 7,0 |
| Фон+боронование до всходов | 8,6 | 6,0 | 7,3 |
| Фон+боронование до всходов+гербицид | 9,1 | 6,4 | 7,7 |
| Фон+боронование по всходам | 8,5 | 5,9 | 7,2 |
| Фон+боронование по всходам+гербицид | 8,8 | 6,2 | 7,5 |
| Фон+боронование до всходов+боронование по всходам | 8,9 | 6,2 | 7,5 |
| Фон+боронование до всходов+боронование по всходам+гербицид | 9,2 | 6,5 | 7,8 |
| Фон+боронование до всходов+боронование по всходам+гербицид+микроэлементы | 9,2 | 6,6 | 7,9 |
| Среднее | 8,9 | 6,3 | 7,6 |
| НСР ₀₅ | 0,4 | 0,3 | 0,4 |

В условиях 2010 г., отличавшегося повышенными среднесуточными температурами воздуха и относительно малым количеством осадков, рапс сформировал в среднем по опыту урожайность семян 6,3 ц/га. Различные приемы ухода способствовали увеличению семенной продуктивности рапса на 9...31%. В данный год не выявлено положительного влияния послепосевого прикатывания на формирование урожайности: урожайность в данном варианте – 5,6 ц/га была на одном уровне с урожайностью в варианте без ухода – 5,4 ц/га (НСР₀₅ – 0,4 ц/га). Комплекс приемов ухода – боронование до и по всходам, обработка гербицидом и микроэлементами на фоне прикатывания обеспечили урожайность семян 7,0...7,1 ц/га. Также и в среднем за 2 года данный комплекс способствовал получению наибольшей урожайности семян 8,4...8,5 ц/га.

Изменения урожайности семян по вариантам опыта с различными приемами ухода связаны с изменением показателей ее элементов структуры (табл. 2).

Таблица 2 – Структура урожайности семян рапса при разных приемах ухода, среднее 2009-2010 гг.

| Прием ухода | Продуктивные растения перед уборкой, шт./м ² | Семян на растении, шт. | Масса семян с растения, г |
|--|---|------------------------|---------------------------|
| Фон (инсектицид) | 101 | 229 | 0,72 |
| Фон+прикатывание после посева | 103 | 234 | 0,74 |
| Фон+прикатывание после посева+гербицид | 108 | 243 | 0,79 |
| Фон+прикатывание после посева+боронование до всходов | 104 | 236 | 0,79 |
| Фон+прикатывание после посева+боронование до всходов+гербицид | 109 | 239 | 0,81 |
| Фон+прикатывание после посева+боронование по всходам | 105 | 235 | 0,79 |
| Фон+прикатывание после посева+боронование по всходам+гербицид | 108 | 238 | 0,80 |
| Фон+прикатывание после посева+боронование до всходов+боронование по всходам | 105 | 235 | 0,79 |
| Фон+прикатывание после посева+боронование до всходов+боронование по всходам+гербицид | 114 | 238 | 0,82 |
| Фон+прикатывание после посева+боронование до всходов+боронование по всходам+гербицид+микроэлементы | 113 | 239 | 0,83 |
| Фон+гербицид | 103 | 233 | 0,75 |
| Фон+боронование до всходов | 105 | 232 | 0,77 |

| Прием ухода | Продуктивные растения перед уборкой, шт./м ² | Семян на растении, шт. | Масса семян с растения, г |
|--|---|------------------------|---------------------------|
| Фон+боронование до всходов+гербицид | 108 | 236 | 0,79 |
| Фон+боронование по всходам | 102 | 234 | 0,78 |
| Фон+боронование по всходам+гербицид | 106 | 236 | 0,79 |
| Фон+боронование до всходов+боронование по всходам | 107 | 235 | 0,78 |
| Фон+боронование до всходов+боронование по всходам+гербицид | 109 | 236 | 0,80 |
| Фон+боронование до всходов+боронование по всходам+гербицид+микроэлементы | 108 | 236 | 0,81 |
| Среднее | 106 | 236 | 0,79 |
| НСР ₀₅ | 4 | 6 | 0,02 |

Густота стояния продуктивных растений перед уборкой изменялась при применении гербицида в сочетании с боронованием до и по всходам, как на фоне послепосевого прикатывания, так и без него (в сравнении с количеством продуктивных растений на 1 м² в варианте без приемов ухода). Проведение лишь механических приемов по уходу за посевами, как в отдельности, так и в сочетании с друг другом, не влияло на изменение густоты стояния продуктивных растений перед уборкой. Наибольший данный показатель 113...114 шт./м² был сформирован при проведении целого комплекса по уходу за посевами. Проведение механических и химических приемов ухода способствовало возрастанию продуктивности одного растений на 0,02...0,11 г в сравнении с продуктивностью растений контрольного варианта – 0,72 г (НСР₀₅ – 0,02 г). Большая семенная продуктивность растения связана с формированием большего количества семян на растении.

Таким образом, комплекс приемов ухода, включающего прикатывание после посева, боронование до всходов, боронование по всходам, обработку гербицидом, опрыскивание микроэлементами, положительно влиял на формирование урожайности семян рапса и способствовал ее возрастанию на 30% в среднем за 2 года.

Список литературы

1. Андрианова, Л.О. Приемы ухода и уборки проса в Среднем Предуралье: автореф. дис. ...канд.с.-х. наук. / Л.О. Андрианова. – Пермь, 2012. – 20 с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Коконов, С.И. Приемы возделывания пивоваренного ячменя в Среднем Предуралье / С.И. Коконов, И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: ИЖГСХА, 2003. – 161 с.

4. Колесникова, В.Г. Приемы ухода и уборки овса в Предуралье / В.Г. Колесникова, И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: ИжГСХА, 2003. – 164 с.
5. Корепанова, Е.В. Лен-долгунец в адаптивном земледелии Среднего Предуралья / Е.В. Корепанова, И.Ш. Фатыхов, Л.А. Толканова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2004. – 204 с.
6. Кузьмин, П.А. Урожайность льна-долгунца Восход и ее структура в зависимости от приемов ухода за посевами / П.А. Кузьмин, Е.В. Корепанова // Наука нового века – знания молодых: сб. ст. 8-й науч. конф. аспирантов и соискателей / Вятская ГСХА. – Киров, 2008. – Ч. 1. – С.40-43.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1989. – 194 с.
8. Мильчакова, А.В. Приемы ухода и уборки льна-долгунца в Среднем Предуралье / А.В. Мильчакова, Е.В. Корепанова, И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – 151 с.
9. Научные основы системы ведения сельского хозяйства в Удмуртской Республике. Книга. 3. Адаптивно-ландшафтная система земледелия / Иж ГСХА; под науч. ред. В.М. Холзакова и др. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2002. – 479 с.
10. Фатыхов, И.Ш. Ячмень яровой в адаптивном земледелии Среднего Предуралья / И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: ИжГСХА, 2002. – 385 с.
11. Шарипов, Р.Р. Предпосевная обработка почвы и приемы ухода за посевами овса в Среднем Предуралье / Р.Р. Шарипов, И.Ш. Фатыхов, В.Г. Колесникова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 130 с.

УДК 664.68

А.В. Мильчакова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЖАНОГО СОЛОДА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРЯНИКОВ «СЕВЕРНЫЕ»

Исследования по изучению влияния солода на качество пряников «Северные», проведенные в 2012-2013 гг., показали, что с добавлением 10% и 20% ржаного ферментированного солода происходит улучшение вкусовых качеств пряников.

Солодовые продукты можно считать одним из самых древних видов сырья для хлебопекарной отрасли. Наиболее часто применяют в хлебопечении солодовые экстракты, которые наряду с характерными вкусовыми веществами содержат целый ряд различных сахаров (мальтозу, фруктозу и др.). Эти сахара под воздействием высоких температур взаимодействуют с остатками аминокислот и образуют соединения, усиливающие вкус, аромат и цвет выпеченных изделий. Содержащиеся в солоде сахара способствуют повышению влажности готовой продукции, что позволяет получить более мягкую структуру мя-

киша и увеличить срок сохранения свежести. В процессе выпечки возникает характерный вкус солода, который наиболее интенсивно ощущается в корочке (Краус С., 2003).

Важным фактором, обуславливающим качество пряников, являются свойства сырья, используемого в производстве, которые определяют вкус и аромат мучного изделия. Поэтому выбор и правильное введение солода позволят улучшить качество мучных кондитерских изделий и разнообразить ассортимент. В связи с этим **целью работы** было изучить влияние ржаного солода на органолептические и физико-химические показатели качества сырцовых пряников «Северные».

На предприятии ПО «Вавожский хлебокомбинат» Удмуртской Республики в 2012 г. была проведена пробная выпечка следующих видов пряников: пряники «Северные» (контроль), пряники «Северные» с добавлением 10,0% ферментированного солода, пряники «Северные» с добавлением 10,0% неферментированного солода. В качестве исходной рецептуры, по которой проводилась разработка новых образцов, была выбрана рецептура пряников «Северные». При производстве новых образцов пряников 10% рецептурного количества муки заменялось ржаным ферментированным и неферментированным солодом.

Была проведена органолептическая оценка качества выпеченных изделий в соответствии с ГОСТ 15810-96 по следующим показателям: форма, поверхность, цвет, вкус, запах, вид на изломе. Исследуемые образцы по органолептическим показателям соответствуют требованиям стандарта. По форме, поверхности и виду на изломе пряники не отличались, и все образцы соответствовали требованиям стандарта.

Образцы пряников отличались цветом, вкусом и запахом. Пряники «Северные» (контроль) имели светло-кремовый цвет. Цвет образцов с добавлением ржаного солода отличается различной интенсивностью. Пряники «Северные» с добавлением 10% неферментированного солода имели равномерный светло-кремовый цвет, с добавлением 10% ферментированного солода – светло-коричневый. Вкус и запах пряников «Северные» (контроль) – приятный, выраженный и соответствует использованному ароматизатору. Пряники с добавлением 10% ферментированного солода имеют сладкий, выраженный, приятный специфический вкус и запах ржаного солода. Пряники с добавлением 10% неферментированного солода имеют приятный, не особо выраженный вкус и запах ржаного солода.

Физико-химическая оценка качества пряников проводилась по показателям толщины и влажности (табл. 1).

Таблица 1 – Физико-химические показатели пряников «Северные»

| Исследуемые образцы пряников | Толщина, мм | Массовая доля влаги, % |
|---|-------------|------------------------|
| «Северные» (контроль) | 27 | 12,5 |
| «Северные» с добавлением 10% ферментированного солода | 32 | 11,3 |
| «Северные» с добавлением 10% неферментированного солода | 33 | 12,7 |

Пряники «Северные» (контроль) имели толщину 27,0 мм. У образцов с добавлением ферментированного и неферментированного солода наблюдалось увеличение толщины, которая составила соответственно 32,0 и 33,0 мм. Все образцы соответствовали требованиям ГОСТ 15810-96 по данному показателю, норма по которому для пряников без начинки должна быть не менее 18 мм.

Влажность пряников «Северные» в соответствии с утвержденной рецептурой должна составлять 12% ($\pm 2,5$). По показателю влажности можно судить о свежести пряников, о соблюдении технологического процесса, об условиях хранения. Полученные результаты говорят о том, что все виды пряников по массовой доле влаги соответствовали установленным нормам и варьировали от 11,3 до 12,7%. При этом массовая доля влаги пряников «Северные» с добавлением ферментированного солода была ниже на 1,2 и 1,4%, чем данный показатель у пряников «Северные» (контроль) и у пряников с добавлением 10% неферментированного ржаного солода.

Таким образом, все изготовленные образцы пряников соответствовали нормам ГОСТ по органолептическим и физико-химическим показателям качества, но по дегустационной оценке выделился образец пряников с добавлением ферментированного солода. На основании этого в 2013 г. провели пробную выпечку следующих видов пряников: пряники «Северные» (контроль), пряники «Северные» с добавлением 10,0% солода, пряники «Северные» с добавлением 20,0% солода, пряники «Северные» с добавлением 30,0% солода, пряники «Северные» с добавлением 40,0% солода.

При производстве новых образцов пряников часть рецептурного количества муки заменялась ржаным солодом в количестве 10%, 20%, 30% и 40%.

Исследуемые образцы по органолептическим показателям соответствовали требованиям стандарта. По форме, поверхности и виду на изломе пряники не отличались, и все образцы соответствовали требованиям стандарта.

Образцы пряников отличались цветом, вкусом и запахом. Пряники «Северные» (контроль) имели светло-кремовым цвет. Цвет об-

разцов с добавлением ржаного солода отличается различной интенсивностью. Пряники «Северные» с добавлением 10% солода имели светлый, коричнево-сероватый цвет, с добавлением 20% солода – светло-коричневый, с добавлением 30% – темно-коричневый, с добавлением 40% – темный, шоколадный. Вкус и запах пряников «Северные» (контроль) – приятный, выраженный и соответствует используемому ароматизатору «Груша». Пряники с добавлением солода 10% имеют сладкий, легкий, приятный специфический вкус и запах солода. Пряники с добавлением 20% солода имели приятный, достаточно выраженный вкус и запах солода. Пряники с добавлением 30% солода имеют сладкий, приятный, более интенсивный вкус и запах солода. Пряники с добавлением 40% солода отличались сладким, ярко выраженным специфическим вкусом солода и присутствием горечи.

Пряники «Северные» контроль имели толщину 30,0 мм (табл. 2). У образцов с добавлением солода наблюдалось существенное уменьшение толщины, которая составила 29,0 мм при НСР₀₅ – 1 мм. Все образцы соответствовали требованиям ГОСТ 15810-96 по данному показателю (не менее 18 мм).

Таблица 2 – Физико-химические показатели пряников «Северные»

| Исследуемые образцы пряников | Толщина, мм | Массовая доля влаги, % |
|-------------------------------------|-------------|------------------------|
| «Северные» (контроль) | 30 | 12,5 |
| «Северные» с добавлением 10% солода | 29 | 11,8 |
| «Северные» с добавлением 20% солода | 29 | 12,0 |
| «Северные» с добавлением 30% солода | 29 | 12,0 |
| «Северные» с добавлением 40% солода | 29 | 12,2 |
| НСР ₀₅ | 1 | 0,5 |

Полученные результаты свидетельствуют, что все виды пряников по массовой доле влаги соответствовали установленным нормам и варьировали от 11,8 до 12,5%. При этом массовая доля влаги пряников «Северные» (контроль) была существенно выше на 0,5-0,7%, чем данный показатель у пряников с добавлением 10-30% солода при НСР₀₅ – 0,5%.

Таким образом, все изготовленные образцы пряников соответствовали нормам ГОСТ по органолептическим и физико-химическим показателям качества, но наилучшими по дегустационной оценке получились варианты с добавлением 10% и 20% солода.

Список литературы

Краус, С. Хлеб для функционального питания / С. Краус // Хлебопродукты. – 2003. – № 2. – С. 44-45.

УДК 635.658:631.531.048

А.В. Вернер

ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева», Республика Казахстан

ВЛИЯНИЕ НОРМЫ ВЫСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН ЧЕЧЕВИЦЫ ПРИ ПРЯМОМ ПОСЕВЕ В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ

В среднем за 2 года исследований установлено, что на южном карбонатном черноземе чечевица наибольшую урожайность 13,8 ц/га формирует при посеве нормой 1,0 млн. штук/га всхожих семян. В этом же варианте было наибольшее содержание белка в зерне 24,6%.

Чечевица (*Lens esculenta Moench*) – одна из древнейших сельскохозяйственных культур. Она была широко распространена как пищевое растение у древних египтян, индусов, арабов и хорошо известна в культуре античных Рима и Греции, а с XIV в. и в России. Чечевицу выращивают главным образом в Поволжье (90% посевов) и Центрально-Черноземной зоне (8%). Небольшие площади посева имеются в Украине, Казахстане и Западной Сибири.

Чечевица – культура разностороннего использования. Чечевичное зерно применяют в пищевой промышленности для приготовления белковых препаратов, колбас, консервов, некоторых сортов шоколада, конфет, печенья. Вкусовые качества семян высокие. По содержанию белка и разваримости семян чечевица превосходит горох, нут, фасоль. На корм используют ее семена, солому и полосу. Солома содержит до 14% белка и по питательности приближается к хорошему луговому селу (0,32 к.ед. в 1 кг сена). Как и большинство других зернобобовых, она является важным продуцентом биологически ценного легкоусвояемого белка. Его содержание в семенах различных образцов составляет 26...31% [3].

В настоящее время в сельскохозяйственном производстве очень актуальна проблема кормового белка [1]. В решении этой проблемы важную роль играют зернобобовые культуры, которые с единицы площади дают урожай в два-три раза больше, чем злаковые [2]. Росту урожайности способствуют технологические приемы возделывания сельскохозяйственных культур [3]. Оказывает влияние на урожайность зернобобовых культур и нормы высева.

С целью определения нормы высева чечевицы при прямом посеве заложен опыт с изучением следующих норм высева семян: 0,6 млн. штук/га всхожих семян, 0,8 млн. штук/га всхожих семян, 1,0 млн. штук/га всхожих семян (контроль), 1,2 млн. штук/га всхожих семян и 1,4 млн. штук/га всхожих семян.

Опыт был заложен в 2012-2013 гг. в ТОО «НПЦЗХ им. А. И. Бараева». Почва опытного участка – чернозем южный карбонатный с содержанием гумуса в пахотном слое почвы 3,6–4,1%. Посев проводился в третьей декаде мая сеялкой ДМС–4000, ширина междурядий – 25 см, на глубину 4-5 см. Предшественник – пшеница, размещенная третьей культурой после пара по пшенице, которую выращивали по технологии прямого посева. Площадь опытных деленок 100 м². При проведении опытов использовалась чечевица сорта Веховская.

Вегетационный период 2012 г. характеризовался повышенной теплообеспеченностью и дефицитом осадков. За период с мая по июнь осадков выпало всего 38,5 мм при среднемноголетних данных 71,1 мм. Только в 3-й декаде июля выпало 63,1 мм, в целом за месяц – 67,6 мм, что выше нормы на 13,2 мм. При недостатке атмосферных осадков среднесуточная температура мая составила 14,9 °С, что выше среднемноголетних данных на 2,5 °С, в июне она превысила норму на 2,2 °С, в июле – на 2,5 °С, в августе – на 1,1 °С.

Вегетационный период 2013 г. характеризовался как умеренно увлажненный, с недостатком тепла. Среднесуточная температура воздуха только в августе была выше нормы на 3,5 °С, в мае, июне и июле – меньше среднемноголетних значений на 0,7 °С, 0,8 °С и 0,5 °С соответственно. Сумма осадков за май была на уровне среднемноголетних данных и составляла 31,0 мм, но в июне была ниже среднемноголетних значений на 28,7 мм. Июньский дефицит осадков восполнился в июле, когда приход атмосферной влаги превысил норму на 35,6 мм. В августе осадков выпало в пределах среднемноголетних значений – 38,2 мм.

В условиях острой засухи 2012 г., при широком интервале норм высева зерна чечевицы получен равный урожай зерна, 9,5–10,5 ц/га (табл. 1). Наибольшая урожайность отмечена на норме 0,8 млн. штук/га всхожих семян. Урожайность зерна чечевицы в 2013 г. при нормах высева 0,6 и 0,8 млн. штук/га всхожих семян не имела больших различий и составила 16,5 и 16,4 ц/га. При норме высева 1,0 млн. штук/га всхожих семян урожайность увеличилась до 17,5 ц/га. Последующее увеличение нормы высева до 1,2 и 1,4 млн. штук/га всхожих семян привело к существенному снижению урожайности до 15,5-15,7 ц/га при НСР₀₅ – 1,0 ц/га.

Таблица 1 – Урожайность чечевицы в зависимости от нормы высева

| Норма высева | Урожайность чечевицы, ц/га | | |
|----------------------------|----------------------------|---------|---------|
| | 2012 г. | 2013 г. | среднее |
| 0,6 млн. всх. семян/га | 9,5 | 16,5 | 13,0 |
| 0,8 млн. всх. семян/га | 10,5 | 16,4 | 13,4 |
| 1,0 млн. всх. семян/га (к) | 10,2 | 17,5 | 13,8 |
| 1,2 млн. всх. семян/га | 9,7 | 15,5 | 12,6 |
| 1,4 млн. всх. семян/га | 9,9 | 15,7 | 12,8 |
| НСР ₀₅ | 2,2 | 1,0 | 0,7 |

В среднем за 2 года исследований установлено, что наибольшая урожайность зерна чечевицы 13,8 ц/га получена при посеве 1,0 млн. штук/га всхожих семян. Снижение нормы высева до 0,6 млн. и увеличение до 1,2-1,4 млн. штук/га всхожих семян способствовало достоверному снижению урожайности на 0,8-1,2 ц/га при НСР₀₅ – 0,7.

Наибольшее содержание белка в семенах чечевицы в засушливом 2012 г. наблюдалось на варианте с нормой высева 1,0 млн. штук/га всхожих семян (21,4%), при снижении и при увеличении норм высева качество семян понижалось (табл. 2).

В 2013 г. качество семян чечевицы было выше по сравнению с 2012 г. в среднем на 33%. Самое высокое содержание белка было получено при норме высева 1,0 и 1,4 млн. штук/га всхожих семян (27,8%). Самый низкий показатель содержания белка составил 26,6% на варианте с нормой высева 0,6 млн. штук/га всхожих семян.

Таблица 2 – Влияние норм высева на качество семян чечевицы

| Норма высева | Содержание белка в семенах чечевицы, % | | |
|------------------------------------|--|---------|---------|
| | 2012 г. | 2013 г. | среднее |
| 0,6 млн. штук/га всхожих семян | 20,0 | 26,6 | 23,3 |
| 1,0 млн. штук/га всхожих семян (к) | 21,4 | 27,8 | 24,6 |
| 1,4 млн. штук/га всхожих семян | 20,3 | 27,8 | 24,0 |

По данным исследований, содержание белка в семенах зерновых бобовых культур зависит в большей части от погодно-климатических условий вегетационного периода и в небольшой степени от норм высева. Так, в год с достаточным увлажнением на посевах чечевицы, качество было выше, чем в более засушливый год.

Таким образом, за 2 года проведенных исследований на посевах чечевицы вариант с нормой высева 1,0 млн. штук/га всхожих семян был более продуктивным. На низких нормах высева посева угнетались большим количеством сорняков, что мешало их развитию, а на высоких нормах посева были загущены, и за счет маленькой площади

минерального питания формирование урожайности было низким и невысокого качества.

Список литературы

1. Ельчанинова, Н.Н. Продуктивность зернобобовых культур на разных уровнях минерального питания / Н.Н. Ельчанинова, В.Г. Васин, В.В. Ракитина // Достижения технологии в агрономии на рубеже веков. – Самара, 2004. – С. 119–124.
2. Картамышев, Н.И. Технология возделывания нута и кормовых бобов / Н.И. Картамышев, О.Д. Балабанова, А.А. Самохин // Аграрная наука. – 2008. – № 10. – С. 20–21.
3. Биохимия зернобобовых и крупных культур: монография / Н.Е. Павловская, В.И. Зотиков, Н.Н. Корниенко [и др.]. – Орел: ОрелГАУ, 2010. – 300 с.
4. Столяров, О.В. Изучение качества различных сортов продовольственного нута, выращенных в условиях ЦЧР / О.В. Столяров, С.В. Калашникова // Зерновое хозяйство. – 2003. – № 5. – 22 с.

УДК: 633.282: 631.55

С.И. Коконов, В.З. Латфуллин
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ И МАССЫ КОРНЕЙ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ ЧИШМИНСКАЯ РАННЯЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЛУБИНЫ ПОСЕВА

Изложены материалы по исследованию глубины посева семян суданской травы Чимминская ранняя. Представлены данные по влиянию глубины посева на урожайность сухого вещества и на массу корней суданской травы.

В связи с участвовавшими засухами в первой половине лета новые сорта и гибриды оказываются наиболее централизованным, а также экономически и экологически эффективным средством повышения величины и качества урожая [1]. Благодаря мощно развитой корневой системе и длинному вегетационному периоду суданская трава способна противостоять засухам и использовать осадки второй половины лета [3].

В научной литературе достаточно много данных по глубине посева полевых культур, порой даже противоречивых. В связи с этим выбор глубины посева семян для каждого сорта должен быть индивидуальным и зависеть от размеров семян, типа почвы, срока посева, качества посевного материала и подготовки почвы [4].

Для суданской травы средняя глубина посева семян при достаточной влажности 4-5 см, на тяжелых почвах – 2-3 см, а на сухих и легких – до 6-7 см. Перед посевом, а в сухие весны и после посева, применяют прикатывание кольчатыми катками, чтобы вызвать появление ранних и дружных всходов. При посеве семян на глубину 2 см

снижается выход кормовых единиц на 18% в сравнении с посевом на глубину 4 см, посеве на глубину 3-6 см обеспечивает выход обменной энергии 52,9–55,8 ГДж/га [2].

Исследований по влиянию глубине посева семян суданской травы на урожайность надземной биомассы в научной литературе очень мало.

Исследования по изучению глубины посева семян суданской травы Чишминская ранняя провели в ОАО «Учхоз Июльское ИжГСХА» на экспериментальном севообороте кафедры растениеводства Ижевской ГСХА в течение 3 лет. Опыт закладывали на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве со средним содержанием гумуса, от слабокислой до близкой нейтральной pH_{KCl} , от повышенного до высокого содержанием подвижного фосфора, высоким – обменного калия. В микрополевым опыте было изучено 6 вариантов глубины посева семян: 2, 3, 4 (к), 5, 6 и 7 см.

В среднем за 3 года исследований сбор сухого вещества составил 4,84-5,96 т/га (табл. 1). Посев на глубину 2 см и 7 см снизил сбор сухого вещества на 16 и 7% соответственно. Урожайность сухого вещества снизилась до 4,84 и 5,32 т/га, или достоверно ниже на 0,89 и 0,41 т/га относительно урожайности сухого вещества в контрольном варианте при $НСР_{05} = 0,39$ т/га.

Таблица 1 – Влияние глубины посева семян на урожайность сухого вещества суданской травы Чишминская ранняя, среднее за 2011-2013 гг.

| Глубина посева | Урожайность сухого веществ, т/га | Отклонение от контроля | |
|----------------|----------------------------------|------------------------|-----|
| | | т/га | % |
| 2 см | 4,84 | -0,89 | -16 |
| 3 см | 5,44 | -0,29 | -5 |
| 4 см (к) | 5,73 | - | - |
| 5 см | 5,89 | 0,17 | 3 |
| 6 см | 5,96 | 0,24 | 4 |
| 7 см | 5,32 | -0,41 | -7 |
| $НСР_{05}$ | | 0,39 | |

У мятликовых культур второй группы, в том числе и у суданской травы, после посева в первую очередь развивается корневая система. После формирования основной массы корней провели их учет в фазе выхода в трубку (табл. 2).

В 2011 г. наибольшая масса корней суданской травы 153,8 и 149,8 г/м² была получена при посеве на глубину 5 и 6 см соответственно, что на 16,8 и 12,8 г/м² больше, чем в контрольном варианте при $НСР_{05} = 2,1$ г/м². При посеве на глубину 2 и 3 см масса корней снизилась на 68,8 и 67,8 г/м², при посеве на глубину 7 см масса корней снизилась на 24,0 г/м² ($НСР_{05} = 2,1$ г/м²).

Таблица 2 – Влияние глубины посева семян на массу корней суданской травы Чишминская ранняя, г/м²

| Глубина посева | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. | Среднее 2011-2013 гг. | Отклонение от среднего, % |
|----------------------------|---------|---------|---------|-----------------------|---------------------------|
| 2 см | 68,0 | 73,3 | 69,2 | 70,1 | -45 |
| 3 см | 69,2 | 74,3 | 71,0 | 71,3 | -44 |
| 4 см (к) | 137,0 | 115,8 | 127,7 | 127,8 | - |
| 5 см | 153,8 | 128,2 | 129,7 | 138,9 | 9 |
| 6 см | 149,8 | 124,8 | 129,1 | 136,1 | 6 |
| 7 см | 113,0 | 94,2 | 99,5 | 103,3 | -19 |
| Коэффициент корреляции (r) | 0,60 | 0,80 | 0,91 | 0,87 | |

В 2012 и 2013 гг. закономерность изменения масса корней суданской травы сохранилась. В 2012 г. наибольшая масса корней составила 128,2 и 124,8 г/м², в 2013 г. – 129,7 и 129,1 г соответственно при посеве на глубину 5 и 6 см. Уменьшение глубины посева до 2 и 3 см способствовало существенному снижению массы корней в 2012 г. на 41,5-42,5 г/м² при НСР₀₅ – 0,9 г/м²; в 2013 г. – на 56,7-58,5 г/м² при НСР₀₅ – 0,9 г/м². При глубоком посеве масса корней достоверно снизилась на 21,6 г/м² и 28,2 г/м².

В среднем за 2011-2013 гг. отмечено, что при посеве семян на глубину 2-3 см у суданской травы слабо развивается корневая система. Масса корней была ниже на 44-45% относительно корневой системы суданской травы в контрольном варианте. При посеве на 7 см также отмечено снижение массы корней на 19%. Корреляционный анализ выявил прямую среднюю связь урожайности сухого вещества и массы корней в 2011 г. (r=0,60) и прямую сильную связь в 2012 и 2013 гг. (r=0,80 и 0,91).

Таким образом, в среднем за 3 года исследований установлено, что урожайность сухого вещества суданской травы Чишминская ранняя имеет прямую сильную корреляционную связь с массой корней (r= 0,87).

Список литературы

1. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика. В 3 т. / А.А. Жученко. – М.: Изд-во Агрорус, 2009. – Т. 2. – 1104 с.
2. Коконов, С.И. Кормовая продуктивность суданской травы Чишминская ранняя в зависимости от глубины посева / С.И. Коконов, В.З. Латфуллин //Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 4. – С. 6-7
3. Коконов, С.И. Технология возделывания суданской травы в условиях Удмуртской Республики: рекомендации / С.И. Коконов – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 30 с.
4. Мальцев, В.Ф. Ячмень и овес в Сибири / В.Ф. Мальцев. – М.: Колос, 1984. – 128 с.

КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОВСА КОНКУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН

Представлены результаты исследований по изучению влияния предпосевной обработки семян овса Конкур на урожайность и качество зерна. Предпосевная обработка семян оказывает влияние на урожайность и формирование зерна с относительно лучшими показателями качества.

Овес – одна из основных и наиболее распространенных зерновых культур в мировом земледелии. Урожайность и качество зерна овса являются интегральными показателями технологии возделывания зерновых культур. В условиях Среднего Предуралья влияние предпосевной обработки семян овса на качество зерна сорта Аргамак изучала Э.Ф. Вафина [1], у сорта Улов – Л.А. Толканова [2]. В связи с этим изучение влияния предпосевной обработки семян на качество зерна нового перспективного сорта, такого как Конкур, является актуальной задачей.

Качество зерна овса определяли в опыте «Реакция овса Конкур на предпосевную обработку семян», который был заложен на опытном поле ОАО «Учхоз Июльское ИжГСХА» в 2010-2012 гг. в соответствии с общепринятыми методиками по схеме: 1) без обработки (контроль); 2) вода (контроль); 3) экстракт из проростков озимой пшеницы; 4) экстракт из проростков озимой ржи; 5) экстракт из проростков яровой пшеницы; 6) экстракт из проростков ячменя; 7) экстракт из проростков овса; 8) смесь микроудобрений ($H_3BO_3 + CuSO_4 + ZnSO_4$); 9) Доспех (КС, 60 г/л); 10) Доспех (КС, 60 г/л) + смесь микроудобрений ($H_3BO_3 + CuSO_4 + ZnSO_4$). Посев обычным рядовым способом, на глубину 3-4 см, с нормой высева 6 млн. штук всхожих семян на 1 га.

Предпосевная подготовка семян оказывала влияние на формирование урожайности зерна. Установлено, что в 2010 г. обработка семян пред посевом экстрактом из проростков озимой пшеницы, озимой ржи, смесью микроудобрений и сочетание микроудобрений с протравителем обеспечивала существенную прибавку урожайности зерна 0,13-0,19 т/га в сравнении с урожайностью 1,41 т/га в контрольном варианте без обработки при НСР₀₅ – 0,09 т/га.

В 2011 г. варианты с предпосевной обработкой семян экстрактом из проростков озимых культур, яровой пшеницы, ячменя, протравителем, смесью микроудобрений и протравитель + смесь микроудобрений обеспечили существенную прибавку урожайности зерна 0,07-0,12 т/га (НСР₀₅ – 0,07 т/га) в сравнении с урожайностью (1,43 т/га) в контрольном варианте – без обработки (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность зерна овса в зависимости от предпосевной обработки семян, т/га

| Предпосевная обработка семян | | Год | | | Среднее |
|---------------------------------------|----------------|------|------|------|---------|
| | | 2010 | 2011 | 2012 | |
| Без обработки (к) | | 1,41 | 1,43 | 2,63 | 1,82 |
| Вода (к) | | 1,43 | 1,44 | 2,65 | 1,84 |
| Экстракты | озимой пшеницы | 1,54 | 1,51 | 2,89 | 1,98 |
| | озимой ржи | 1,60 | 1,54 | 2,91 | 2,01 |
| | яровой пшеницы | 1,48 | 1,50 | 2,79 | 1,92 |
| | ячменя | 1,47 | 1,52 | 2,80 | 1,93 |
| | овса | 1,46 | 1,48 | 2,79 | 1,91 |
| Смесь микроудобрений | | 1,58 | 1,55 | 2,95 | 2,02 |
| Протравливание семян | | 1,48 | 1,50 | 2,90 | 1,96 |
| Протравливание + смесь микроудобрений | | 1,60 | 1,50 | 2,87 | 1,99 |
| НСР ₀₅ | | 0,09 | 0,07 | 0,19 | 0,08 |

В 2012 г. все изучаемые варианты с предпосевной обработкой семян, за исключением экстрактов из проростков семян яровой пшеницы, ячменя и овса обеспечили существенное увеличение урожайности овса на 0,22-0,30 т/га по сравнению с аналогичным показателем в контрольных вариантах – без обработки и обработки семян водой при НСР₀₅ – 0,19 т/га. В среднем за 3 года исследований (2010-2012 гг.) в вариантах с предпосевной обработкой семян имели существенное увеличение на 0,09-0,20 т/га урожайности зерна относительно аналогичного показателя (1,82 т/га) в контрольном варианте – без обработки при НСР₀₅ – 0,08 т/га.

Предпосевная обработка семян повлияла и на качество зерна овса (табл. 2). На показатель качества овса – пленчатость зерна – влияли метеорологические условия года. Так, в неблагоприятном по погодным условиям 2010 г. овес формировал зерно с высокой пленчатостью 30,9-35,5%, в 2011 г. с низкой – 20,8-22,5% и в 2012 г. с пленчатостью ниже средней – 23,4-24,7%.

В среднем за 2010-2012 гг. пленчатость зерна существенно снижается на 0,6–0,9% в вариантах с предпосевной обработкой семян экстрактом из проростков озимой ржи, протравителем и протравителем + смесь микроудобрений аналогично пленчатости зерна в варианте без обработки при НСР₀₅ – 0,6%. Изменения по вариантам опыта наблюдали и по натуре зерна. В среднем за 2010-2012 гг. исследований все изучаемые варианты с предпосевной обработкой семян, за исключением вариантов с предпосевной обработкой их водой, экстрактом из проростков яровой пшеницы и овса, способствовали достоверному увеличению натуре зерна на 6-18 г/л по сравнению с натурой зерна в варианте – без обработки при НСР₀₅ – 6 г/л.

Таблица 2 – Качество зерна овса в зависимости от предпосевной обработки семян (среднее 2010-2012 гг.)

| Предпосевная обработка семян | Пленчатость, % | Натура, г/л | Сырой протеин, % | Фосфор, % | Калий, % | |
|---------------------------------------|----------------|-------------|------------------|-----------|----------|------|
| Без обработки (к) | 26,0 | 415 | 12,5 | 0,83 | 0,64 | |
| Вода (к) | 26,3 | 417 | 12,5 | 0,83 | 0,65 | |
| Экстракты | озимой пшеницы | 25,6 | 431 | 12,7 | 0,86 | 0,67 |
| | озимой ржи | 25,2 | 433 | 12,7 | 0,85 | 0,66 |
| | яровой пшеницы | 27,1 | 420 | 12,7 | 0,85 | 0,66 |
| | ячменя | 26,3 | 421 | 12,6 | 0,84 | 0,66 |
| | овса | 26,3 | 418 | 12,6 | 0,85 | 0,66 |
| Смесь микроудобрений | 26,5 | 430 | 13,0 | 0,88 | 0,68 | |
| Протравливание семян | 25,4 | 430 | 12,8 | 0,85 | 0,67 | |
| Протравливание + смесь микроудобрений | 25,4 | 433 | 12,9 | 0,88 | 0,69 | |
| НСР ₀₅ | 0,6 | 6 | 0,2 | 0,02 | 0,02 | |

За годы исследований относительно большее на 0,2-0,8% содержание сырого протеина в зерне наблюдали при обработке семян перед посевом экстрактами из проростков озимых культур, яровой пшеницы, смесью микроудобрений, протравителем отдельно и в сочетании со смесью микроудобрений относительно аналогичного показателя в контрольном варианте без обработки при НСР₀₅ – 0,2%. Содержание фосфора в зерне существенно увеличивалось на 0,02-0,04% в вариантах с предпосевной обработкой семян экстрактами из проростков озимой и яровой пшеница, овса, смесью микроудобрений, протравителем и сочетанием протравителя + смесь микроудобрений при НСР₀₅ – 0,02%. Все изучаемые варианты с предпосевной обработкой семян, за исключением варианта с водой, способствовали существенному увеличению на 0,02-0,04% накопления калия в зерне относительно содержанию калия в варианте без обработки семян при НСР₀₅ – 0,02%.

Таким образом, предпосевная обработка семян в технологии возделывания овса Конкур способствует существенному увеличению на 0,09-0,20 т/га урожайности и формированию зерна с достоверно лучшими показателями качества.

Список литературы

1. Вафина, Э.Ф. Формирование урожайности овса Аргмак при разных формах и способах применения микроудобрений в Среднем Предуралье: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Э.Ф. Вафина. – Пермь, 2006. – 20 с.
2. Толканова, Л. А. Приемы посева овса посевного в Среднем Предуралье: моногр. / Л.А. Толканова, В.М. Макарова, И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 148 с.

В. Г. Колесникова, А. И. Кубашева
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СОРТОВ ОВСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН

Представлены результаты исследований влияния предпосевной обработки семян фунгицидами, микроудобрениями и биологическими препаратами на фотосинтетическую деятельность и урожайность сортов овса в условиях Среднего Предуралья. Предпосевная обработка семян оказывала положительное влияние на формирование площади листьев, фотосинтетического потенциала и урожайность зерна сортов овса.

На кафедре растениеводства Ижевская ГСХА фотосинтетическую деятельность сортов овса в разные годы исследовали И.Ш. Фатыхов [5], Л.А. Толканова [4], В.Г. Колесникова [2], Э.Ф. Вафина [1], Р.Р. Шарипов [6], Т.Н. Рябова [3]. Однако не изучено сравнительное влияние фунгицидов, биологических препаратов, микроудобрений используемых для предпосевной обработки семян на фотосинтетическую деятельность сортов овса Улов и Гунтер.

Исследования проводили на опытном поле ОАО «Учхоз Июльское ИжГСХА» в 2012-2013 гг. в соответствии с общепринятыми методиками по следующей схеме: фактор А – сорт: А₁) Улов (контроль), А₂) Гунтер; фактор В – предпосевная обработка семян: В₁) без обработки (контроль); В₂) вода (10 л/т) (контроль); В₃) Доспех, КС (0,4 л/т); В₄) Винцит, СК (1,5 л/т); В₅) Ламадор, КС (0,15 л/т); В₆) Виал траст, ВСК (0,3 л/т); В₇) Планриз, Ж (0,5 л/т); В₈) Гуми 20М (300 г/т); В₉) сульфат кобальта – $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (450 г/т); В₁₀) сульфат меди – $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (900 г/т); В₁₁) сульфат цинка – $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (900 г/т); В₁₂) смесь микроудобрений ($\text{CoSO}_4 + \text{CuSO}_4 + \text{ZnSO}_4$) (900 г/т); В₁₃) ЖУСС ($\text{V} + \text{CuSO}_4$) (3 л/т); В₁₄) микроудобрение меди в наноразмерной форме (1 г/т); В₁₅) микроудобрение цинка в наноразмерной форме (1 г/т); В₁₆) микроудобрение никеля в наноразмерной форме (1 г/т). В качестве контроля эффективности предпосевной обработки семян использовали варианты без обработки семян и обработка водой. Семена обрабатывали полусухим способом из расчета 10 л раствора на 1 т семян.

Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая с агрохимическими показателями пахотного слоя: содержание гумуса – среднее; подвижного фосфора – повышенное и обменного калия – среднее. Обменная кислотность – близка к нейтральной. Объект исследования – овес посевной, сорта Улов и Гунтер. Метеорологические условия в годы проведения исследований складывались по-разному. Относительно более благоприятным по температурному режиму и условиям увлажнения для роста и развития овса посевного был

2012 г. Вегетационный период 2013 г. характеризовался относительно жаркой и сухой погодой.

Под воздействием предпосевной обработки семян показатели фотосинтетической деятельности растений сортов овса в процессе роста и развития изменялись. Исследования фотосинтетической деятельности растений овса, проведенные в 2012-2013 гг. показали, что наибольшая площадь листовой поверхности изучаемые сорта имели в фазе выхода в трубку. У сорта Гунтер в фазе выхода в трубку площадь листьев в среднем по вариантам опыта составила 26,1 тыс. м²/га, а у сорта Улов – 24,5 тыс. м²/га (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние предпосевной обработки семян на площадь листьев растений сортов овса, тыс. м²/га (среднее 2012-2013 гг.)

| Предпосевная обработка семян (В) | Фаза вегетации | | | | | | | | | | Среднее по фактору В |
|----------------------------------|----------------|----------------|-------------|--------------------------|----------------------|---------|----------------|-------------|--------------------------|----------------------|----------------------|
| | Улов (к) | | | | | Гунтер | | | | | |
| | кущение | выход в трубку | выметывание | молочное состояние зерна | среднее за вегетацию | кущение | выход в трубку | выметывание | молочное состояние зерна | среднее за вегетацию | |
| Без обработки (к) | 9,0 | 22,3 | 15,4 | 9,7 | 14,1 | 9,1 | 23,9 | 15,0 | 10,7 | 14,7 | 14,4 |
| Вода | 9,1 | 22,4 | 15,4 | 9,7 | 14,2 | 9,3 | 24,0 | 14,9 | 10,8 | 14,8 | 14,5 |
| Доспех | 9,8 | 25,0 | 17,3 | 11,4 | 15,9 | 9,4 | 25,5 | 17,1 | 12,6 | 16,2 | 16,1 |
| Винцит | 9,1 | 24,4 | 16,5 | 10,6 | 15,2 | 10,4 | 26,5 | 18,9 | 12,4 | 17,1 | 16,2 |
| Ламадор | 8,9 | 24,4 | 15,6 | 10,8 | 14,9 | 11,1 | 25,6 | 17,6 | 11,2 | 16,4 | 15,7 |
| Виал Траст | 9,0 | 24,5 | 16,6 | 11,0 | 15,3 | 11,9 | 25,9 | 17,8 | 11,1 | 16,7 | 16,0 |
| Планриз | 8,9 | 25,0 | 15,9 | 11,4 | 15,3 | 10,8 | 26,4 | 16,7 | 12,6 | 16,6 | 16,0 |
| Гуми 20М | 9,1 | 24,1 | 16,3 | 11,6 | 15,3 | 11,5 | 26,5 | 17,3 | 12,0 | 16,8 | 16,1 |
| Сульфат кобальта | 10,4 | 25,2 | 18,3 | 11,3 | 16,3 | 10,3 | 26,5 | 19,5 | 13,8 | 17,5 | 16,9 |
| Сульфат меди | 9,3 | 24,6 | 17,0 | 11,1 | 15,5 | 11,8 | 26,4 | 19,0 | 14,3 | 17,9 | 16,7 |
| Сульфат цинка | 10,2 | 25,5 | 17,9 | 12,2 | 16,5 | 12,1 | 26,4 | 18,9 | 13,9 | 17,8 | 17,2 |
| Смесь микроудобрений | 9,2 | 24,9 | 15,7 | 11,4 | 15,3 | 12,1 | 28,2 | 20,4 | 14,3 | 18,8 | 17,1 |
| ЖУСС | 9,1 | 24,7 | 16,4 | 10,7 | 15,2 | 11,9 | 27,5 | 19,8 | 13,1 | 18,1 | 16,7 |
| Нано медь | 9,5 | 24,9 | 16,0 | 11,4 | 15,5 | 11,7 | 26,2 | 17,5 | 11,5 | 16,7 | 16,1 |
| Нано цинк | 9,9 | 25,1 | 16,0 | 11,8 | 15,7 | 12,0 | 26,2 | 18,4 | 11,2 | 17,0 | 16,4 |
| Нано никель | 9,2 | 24,9 | 16,2 | 11,4 | 15,4 | 11,8 | 25,9 | 17,2 | 12,6 | 16,9 | 16,2 |
| Среднее гл.эф. по фактору А | 9,4 | 24,5 | 16,4 | 11,1 | 15,3 | 11,1 | 26,1 | 17,9 | 12,4 | 16,9 | 14,4 |

В среднем за вегетацию сорт Гунтер сформировал площадь листьев на 1,6 тыс. м²/га больше в сравнении с аналогичным показателем у овса Улов. Предпосевная обработка семян увеличивала площадь листовой поверхности во всех изучаемых вариантах у сорта Улов на 0,8-2,4 тыс. м²/га, у сорта Гунтер на 1,5-4,1 тыс. м²/га по сравнению с аналогичным показателем в контрольных вариантах – без обработки и обработка водой.

Общеизвестно, что урожайность зависит не только от площади листьев, но и от времени их функционирования, в связи с этим был рассчитан фотосинтетический потенциал (ФП). Сорт Гунтер сформировал ФП 1075 тыс. м²×сутки/га, что на 104 тыс. м²×сутки/га больше ФП у овса Улов. В среднем по опыту предпосевная обработка семян повышала ФП листьев овса на 82-166 и 78-162 тыс. м²×сутки/га в сравнении с ФП в контрольных вариантах – без обработки и увлажнение семян водой (табл. 2).

Таблица 2 – Фотосинтетический потенциал сортов овса за вегетацию в зависимости от предпосевной обработки семян, тыс.м²×сут./га (среднее 2012-2013 гг.)

| Предпосевная обработка семян (В) | Сорт (А) | | Среднее по фактору В | Отклонение В |
|----------------------------------|----------|--------|----------------------|--------------|
| | Улов (к) | Гунтер | | |
| Без обработки (к) | 892 | 942 | 917 | |
| Вода (к) | 895 | 946 | 921 | 4 |
| Доспех | 1004 | 1035 | 1020 | 103 |
| Винцит | 966 | 1094 | 1030 | 113 |
| Ламадор | 947 | 1050 | 999 | 82 |
| Виал Траст | 971 | 1067 | 1019 | 102 |
| Планриз | 970 | 1059 | 1015 | 98 |
| Гуми 20М | 964 | 1072 | 1018 | 101 |
| Сульфат кобальта | 1030 | 1119 | 1075 | 158 |
| Сульфат меди | 984 | 1128 | 1056 | 139 |
| Сульфат цинка | 1037 | 1128 | 1083 | 166 |
| Смесь микроудобрений | 967 | 1192 | 1080 | 163 |
| ЖУСС | 969 | 1152 | 1061 | 144 |
| Нано медь | 974 | 1069 | 1022 | 105 |
| Нано цинк | 986 | 1086 | 1036 | 119 |
| Нано никель | 976 | 1069 | 1023 | 106 |
| Среднее по фактору А | 971 | 1075 | | |

Под влиянием предпосевной обработки семян происходило увеличение ЧПФ у сорта Улов в среднем за два года на 0,66-1,31 г/м² в сутки, у сорта Гунтер – на 0,83-1,36 г/м² в сутки по сравнению с ЧПФ в контрольных вариантах (табл. 3). В среднем все изучаемые варианты предпосевной обработки семян способствовали повышению чистой продуктивности фотосинтеза, за исключением варианта с водой.

Таблица 3 – Чистая продуктивность фотосинтеза за вегетацию сортов овса в зависимости от предпосевной обработки семян, г/м² в сутки (среднее 2012-2013 гг.)

| Предпосевная обработка семян (В) | Сорт (А) | | Среднее по фактору В | Отклонение В |
|----------------------------------|----------|--------|----------------------|--------------|
| | Улов (к) | Гунтер | | |
| Без обработки (к) | 3,42 | 3,87 | 3,65 | |
| Вода (к) | 3,50 | 3,94 | 3,72 | 0,07 |
| Доспех | 4,08 | 5,09 | 4,59 | 0,94 |
| Винцит | 4,41 | 4,80 | 4,61 | 0,96 |
| Ламадор | 4,70 | 5,17 | 4,94 | 1,29 |
| Виал Траст | 4,39 | 5,04 | 4,72 | 1,07 |
| Планриз | 4,73 | 5,09 | 4,91 | 1,26 |
| Гуми 20М | 4,60 | 5,23 | 4,92 | 1,27 |
| Сульфат кобальта | 4,20 | 4,84 | 4,52 | 0,87 |
| Сульфат меди | 4,34 | 4,85 | 4,60 | 0,95 |
| Сульфат цинка | 4,22 | 4,85 | 4,54 | 0,89 |
| Смесь микроудобрений | 4,31 | 4,70 | 4,51 | 0,86 |
| ЖУСС | 4,30 | 4,72 | 4,51 | 0,86 |
| Нано медь | 4,32 | 4,80 | 4,56 | 0,91 |
| Нано цинк | 4,24 | 4,73 | 4,49 | 0,84 |
| Нано никель | 4,53 | 4,97 | 4,75 | 1,1 |
| Среднее по фактору А | 4,27 | 4,79 | | |

Результаты двухлетних исследований показывают, что сорт Гунтер сформировал урожайность в среднем по вариантам опыта 2,19 т/га, что выше на 0,31 т/га средней урожайности (1,88 т/га) сорта Улов при НСР₀₅ главных эффектов по фактору А – 0,13 т/га (табл. 4).

Таблица 4 – Урожайность сортов овса в зависимости от предпосевной обработки семян, т/га (среднее 2012-2013 гг.)

| Предпосевная обработка семян (В) | Сорт (А) | | Среднее по фактору В | Отклонение В |
|----------------------------------|----------|--------|----------------------|--------------|
| | Улов (к) | Гунтер | | |
| Без обработки (к) | 1,62 | 1,92 | 1,77 | |
| Вода (к) | 1,66 | 1,95 | 1,81 | 0,04 |
| Доспех | 2,00 | 2,11 | 2,06 | 0,29 |
| Винцит | 1,87 | 2,24 | 2,06 | 0,29 |
| Ламадор | 1,81 | 2,18 | 2,00 | 0,23 |
| Виал Траст | 1,85 | 2,17 | 2,01 | 0,24 |
| Планриз | 1,77 | 2,11 | 1,94 | 0,17 |
| Гуми 20М | 1,81 | 2,13 | 1,97 | 0,20 |
| Сульфат кобальта | 2,03 | 2,21 | 2,12 | 0,35 |
| Сульфат меди | 2,00 | 2,24 | 2,12 | 0,35 |
| Сульфат цинка | 2,12 | 2,20 | 2,16 | 0,39 |
| Смесь микроудобрений | 1,90 | 2,34 | 2,12 | 0,35 |
| ЖУСС | 1,97 | 2,31 | 2,14 | 0,37 |

| Предпосевная обработка семян (В) | Сорт (А) | | Среднее по фактору В | Отклонение В |
|---------------------------------------|------------------|--------|----------------------|--------------|
| | Улов (к) | Гунтер | | |
| Нано медь | 1,93 | 2,20 | 2,07 | 0,30 |
| Нано цинк | 1,96 | 2,50 | 2,23 | 0,46 |
| Нано никель | 1,80 | 2,20 | 2,00 | 0,23 |
| Среднее главных эффектов по фактору А | 1,88 | 2,19 | | |
| Отклонение А | | 0,31 | | |
| НСР ₀₅ | Главных эффектов | | Частных различий | |
| Фактор А | 0,13 | | 0,50 | |
| Фактор В | 0,14 | | 0,20 | |

В вариантах с предпосевной обработкой семян овса Улов фунгицидом Ламадор, биопрепаратами Планриз и Гуми 20М, микроудобрением никеля в наноразмерной форме урожайность на уровне урожайности контрольного варианта – без обработки, остальные варианты увеличили данный показатель на 0,23-0,50 т/га. Увеличению урожайности овса Гунтер на 0,20-0,58 т/га способствовали все изучаемые варианты предпосевной обработки семян за исключением вариантов с применением воды, фунгицида Доспех, биопрепарата Планриз по сравнению с урожайностью в контрольном варианте без обработки семян при НСР₀₅ частных различий по фактору В – 0,20 т/га.

Урожайность сорта овса Улов находится в прямой тесной корреляции с площадью листьев $r=0,90$ и с фотосинтетическим потенциалом $r=0,91$, корреляционная связь ($r=0,31$) между урожайностью и чистой продуктивностью фотосинтеза средняя (табл. 5). Корреляционный анализ выявил положительную сильную связь ($r=0,79...0,77$) урожайности сорта Гунтер с площадью листьев и с фотосинтетическим потенциалом, с чистой продуктивностью фотосинтеза – положительная средняя ($r=0,42$).

Таблица 5 – Коэффициенты корреляции между урожайностью и фотосинтетической деятельностью сортов овса (среднее 2012-2013 гг.)

| Показатель | Улов | Гунтер |
|-----------------------------------|------|--------|
| Площадь листьев | 0,90 | 0,77 |
| Фотосинтетический потенциал | 0,91 | 0,79 |
| Чистая продуктивность фотосинтеза | 0,31 | 0,42 |

Таким образом, повышению урожайности и положительному изменению показателей фотосинтетической деятельности способствовала предпосевная обработка семян фунгицидами, микроудобрениями и биологическими препаратами.

Список литературы

1. Вафина, Э.Ф. Формирование урожайности овса Аргмак при разных формах и способах применения микроудобрений в Среднем Предуралье: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Э.Ф. Вафина. – Пермь, 2006. – 20 с.
2. Колесникова, В.Г. Приемы ухода и уборки овса в Предуралье: моногр. / В.Г. Колесникова, И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2003. – 164 с.
3. Рябова, Т.Н. Фотосинтетическая деятельность овса Конкур в зависимости от предпосевной обработки семян / Т.Н. Рябова, Ч.М. Исламова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2014. – № 1(38). – С. 27-30.
4. Толканова, Л.А. Приемы подготовки и посева семян овса Улов в Предуралье: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Л.А. Толканова. – Пермь, 1999. – 23 с.
5. Фатыхов, И.Ш. Формирование урожая зерновых культур в полевых севооборотах Предуралья: моногр. / И.Ш. Фатыхов – Ижевск: Шеп, 2000. – 95 с.
6. Шарипов, Р.Р. Предпосевная обработка почвы и приемы ухода за посевами овса в Среднем Предуралье: моногр. / Р.Р. Шарипов, И.Ш. Фатыхов, В.Г. Колесникова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 130 с.

УДК 633.14 «324»(470.57)

Р.Р. Исмагилов, Л.Ф. Гайсина, Л.М. Ахиярова
ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ГИБРИДОВ F1 ОЗИМОЙ РЖИ В УСЛОВИЯХ ПРЕДУРАЛЬЯ

Изложены результаты оценки урожайности и качества зерна (число падения, вязкость водного экстракта, содержание пентозанов, натура зерна) гибридов F1 озимой ржи в условиях Предуралья.

Зерно ржи, после пшеницы, основное сырье для производства хлеба и хлебобулочных изделий. В Российской Федерации ржаной хлеб традиционный продукт питания и для хлебопечения ежегодно используется около 1 млн. т зерна ржи. Из ржаной муки выпекают разные сорта хлеба, которые отличаются особыми вкусовыми качествами и питательностью.

В последние годы в Европейских странах создаются и широко внедряются в производство гибриды озимой ржи. В Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию в РФ, включены гибриды НВП-3, Первисток, Picasso и Magnifico. Данные гибриды благодаря гетерозису при применении соответствующей технологии способны формировать очень высокую урожайность (6-8 т/га). Особенности биологии, процесс формирования урожая и особенно качества зерна гетерозисных гибридов озимой ржи в Российской Федера-

ции и практически не изучены. В этой связи нами проводилось исследование формирования урожая и качества зерна гибридов озимой ржи в условиях Предуралья.

Полевой опыт проводили на опытном поле кафедры растениеводства, кормопроизводства и плодоовощеводства в учебно-научном центре ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет». Схема опыта включала популяционный сорт озимой ржи Чулпан 7 и 5 гибридов: Picasso, Visello, Brasetto, Palazzo и Guttino. Размещение вариантов рендомизированное в четырехкратной повторности. Размер делянок 6 м².

Посев проводили с нормой высева семян 2 млн. шт. на гектар в зависимости от года 23–30 августа. Предшественник – чистый пар. Фосфорное и калийное удобрения вносили в дозе на планируемую урожайность 6,0 т/га. Азотное удобрение применяли в виде ранневесенней подкормки исходя из результатов почвенной диагностики. Учет урожая проводили методом сплошного обмолота делянок селекционным комбайном Terrior 2010. Урожайность привели в 14% влажность и 100% чистоту. Определение показателей качества зерна проводили в лаборатории «Качество зерна озимой ржи» Башкирского ГАУ. Зерно размалывали на лабораторной мельнице ЛМЦ-1, отбор проб и выделение навески зерна проводили по ГОСТ 13586.3-83, число падения определяли по методу Хагберга – Пертена (ГОСТ 27676-88) на приборе ПЧП-3, натуру зерна определяли при помощи ПХ-1 в соответствии ГОСТ 10840-64. Содержание водорастворимых пентозанов в зерне определяли орцинол-хлоридным методом. Кинематическую вязкость водного экстракта зерна определяли капиллярным вискозиметром ВПЖ-1 с внутренним диаметром капилляра 1,52 мм, в соотношении шрота к воде 1:5 [2].

Результаты исследований показали, что гибриды озимой ржи в условиях Предуралья способны формировать достаточно высокую урожайность зерна (табл. 1). Так, в благоприятном по погодным условиям 2011 г. урожайность изученных гибридов составила 8,68-9,16 т/га. По сравнению с популяционным сортом Чулпан 7 (7,16 т/га) урожайность гибридов была выше на 1,52-2,00 т/га. Однако в очень засушливом 2012 г. урожайность гибридов составила всего 1,50-3,47 т/га. В этом году только у гибрида Picasso урожайность была статистически существенно выше сорта Чулпан 7. В 2013 г. также с засушливыми условиями весенней вегетации урожайность гибридов колебалась от 3,94 до 5,83 т/га. В данном году 2 гибрида (Picasso и Visello) формировали более высокую урожайность, чем популяционный сорт Чулпан 7.

Таблица 1 – Урожайность сорта и гибридов озимой ржи

| Сорт, гибрид | Урожайность, т/га | | | Средняя за 2011-2013 гг. | Отклоне- ние от контроля, т/га |
|------------------------|-------------------|---------|---------|-----------------------------|---|
| | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. | | |
| Чулпан 7 (контроль) | 7,16 | 3,14 | 5,61 | 5,30 | 0,0 |
| Visello | 8,68 | 2,26 | 5,76 | 5,57 | +0,27 |
| Brasetto | 9,16 | 2,97 | 4,53 | 5,55 | +0,25 |
| Palazzo | 8,75 | 1,50 | 4,64 | 4,96 | -0,34 |
| Guttino | 9,10 | 1,96 | 3,94 | 5,00 | -0,30 |
| Picasso | 8,70 | 3,47 | 5,83 | 6,00 | +0,70 |
| НСР | 0,54 | 0,29 | 0,14 | - | - |

В среднем за 3 года средняя урожайность составила у гибридов 4,96-6,00 т/га, а у популяционного сорта Чулпан 7 – 5,30 т/га. Гибриды Picasso, Visello и Brasetto отличались более высокой зерновой продуктивностью.

Число падения является основным показателем качества зерна ржи для хлебопечения. Хлебопекарные свойства зерна определяются состоянием углеводно-амилазного комплекса. Чем выше активность амилолитических ферментов, тем ниже число падения и хлебопекарные свойства зерна. При низком значении числа падения получается хлеб сырой, с липким мякишем, а при чрезмерно высоком значении – сильно снижается водопоглотительная и газообразующая способность муки, и хлеб получается низкого подъема, плохой формы, с плотным мякишем [1, 5].

Наши исследования показали, что в условиях Предуралья формируется зерно гибридов озимой ржи с очень высоким числом падения (217-341 с). По данному показателю зерно всех гибридов во все годы исследования отвечало требованиям 1-го товарного класса или группы А (ГОСТ 16990-88. Рожь. Требования при заготовках и поставках). На наш взгляд, высокое число падения гибридов в наших опытах объясняется сравнительно засушливыми климатическими условиями территории Республики Башкортостан по сравнению с климатом северной части Европы (Земля Нижняя Саксония Федеративной Республики Германии), где были эти гибриды созданы. Как известно, чем суше климат и погодные условия формирования зерна, тем активность фермента амилазы ниже и, соответственно, число падения выше.

Число падения зерна сортов озимой ржи – изменчивый показатель, и зависит от условий формирования зерна [4, 7]. Число падения у гибридов, так же как и у сортов, значительно меняется по годам. Так, у гибрида Picasso величина данного показателя менялась по го-

дам от 217 с (2013 г.) до 301 с (2012 г.). В годы с засушливой погодой (2012 и 2013 гг.) число падения у сорта Чулпан 7 и у всех гибридов, за исключением гибрида Palazzo, было ниже, чем в относительно влажном 2011 г. (табл. 2). В то же время число падения существенно различалось во все годы у гибридов и в зависимости от года было выше на 30-134 с, чем у сорта Чулпан 7.

Число падения зерна сорта Чулпан 7 в 2011 г. составило 207 с. В данном году высоким значением числа падения зерна выделялся гибрид Palazzo (341 с). Межсортовое отличие числа падения зерна у остальных гибридов, кроме гибридов Palazzo и Picasso, сравнительно невысокое (296-299 с). В 2012 г. высоким значением числа падения зерна выделялся гибрид Guttino (333 с), наименьшее значение числа падения было у гибрида Brasetto (258 с). Число падения у гибрида Picasso составило 301 с. В 2013 г. самое высокое число падения зерна было у гибрида Guttino (291 с), у гибрида Picasso – 217 с, что выше значения данного показателя у сорта Чулпан 7 на 33 с.

Таблица 2 – Показатели качества зерна гибридов озимой ржи (в среднем за 2011-2013 гг.)

| Сорт, гибриды | Число падения зерна, с | Содержание водорастворимых пентозанов, % | Вязкость водного экстракта, сСt | Натура зерна, г/л |
|---------------|------------------------|--|---------------------------------|-------------------|
| Чулпан 7 | 206 | 2,67 | 49,81 | 708 |
| Visello | 279 | 2,76 | 60,39 | 712 |
| Brasetto | 262 | 2,55 | 47,34 | 727 |
| Palazzo | 287 | 2,77 | 56,65 | 721 |
| Guttino | 307 | 2,89 | 95,84 | 701 |
| Picasso | 257 | 2,89 | 47,37 | 723 |

В среднем за 3 года (2011-2013 гг.) разница в величине числа падения между сортом и гибридами сохранилась. В среднем за эти годы число падения сорта Чулпан 7 составило 206 с, а гибридов – от 257 до 307 с. Число падения гибридов превышало величину данного показателя на 51-101 с. Самое высокое значение числа падения в среднем за 3 года выявлено у гибрида Guttino (307 с). Число падения гибрида Picasso составило 251 с, что выше величины данного показателя сорта Чулпан 7 на 51 с.

Важным показателем хлебопекарных качеств зерна озимой ржи является содержание в нем водорастворимых пентозанов [2, 6]. Наши исследования показали, что содержание водорастворимых пентозанов в зерне гибридов озимой ржи в целом на уровне величины данного показателя популяционного сорта Чулпан 7. В годы проведения ис-

следования содержание водорастворимых пентозанов в зерне гибридов озимой ржи колебалось от 2,21 до 3,52%. Например, их содержание в зерне гибрида Picasso от условий года (2011-2013 гг.) изменялось от 2,31 до 3,13%.

В 2011 г. содержание пентозанов в зерне гибридов было наименьше по сравнению с остальными годами. Гибриды, за исключением Guttino, по содержанию водорастворимых пентозанов статистически существенно не отличались от сорта Чулпан 7. Содержание водорастворимых пентозанов в зерне гибрида Guttino было выше на 0,14%, чем в зерне сорта Чулпан 7 (НСР =0,13%). Среди гибридов наибольшим содержанием водорастворимых пентозанов выделился Guttino (2,63%) и наименьшим содержанием – Brasetto (2,36%). В 2012 г. по сравнению с другими годами формировалось зерно гибридов с высоким содержанием пентозанов (2,84-3,31%). Большее содержание пентозанов в зерне было обусловлено повышенным температурным режимом и засушливой погодой в данном году. Содержание водорастворимых пентозанов было больше в зерне гибридов Picasso (3,13%), Visello (3,31%) и Palazzo (3,28%) по сравнению с сортом Чулпан 7 (2,71%) соответственно на 0,42%, 0,60 и 0,57%. Содержание водорастворимых пентозанов в зерне гибрида Brasetto (2,84 с) статистически существенно не отличалось от значения данного показателя сорта Чулпан 7 (0,13% при НСР =0,27%). В данном году содержание водорастворимых пентозанов в зерне гибрида Guttino было наименьшим и существенно ниже, чем у сорта Чулпан 7. В 2013 г. содержание водорастворимых пентозанов в зерне гибридов Picasso, Visello и Brasetto было ниже, чем сорта Чулпан 7, соответственно на 0,51%, 0,39 и 0,38%. Гибриды Palazzo и Guttino по значению данного показателя статистически существенно не отличались от сорта Чулпан 7 (разница 0,25 и 0,02% соответственно).

В среднем за 2011-2013 гг. содержание водорастворимых пентозанов в зерне изученных гибридов несколько выровнялось. Содержание водорастворимых пентозанов в зерне гибрида Picasso (2,63%) существенно не отличалось от значения данного показателя популяционного сорта Чулпан 7 (2,67%). Среди изученных гибридов наиболее высокое содержание водорастворимых пентозанов было в зерне Guttino (2,89%), а наименьшее количество – в зерне Brasetto (2,55%).

Показателем, характеризующим содержание водорастворимых пентозанов в зерне озимой ржи, является вязкость водного экстракта зерна [2, 3]. Исследованные гибриды характеризовались высоким зна-

чением кинематической вязкости водного экстракта зерна, которое колебалось от 47,34 до 95,84 сСт.

Натура зерна влияет на выход муки при сортовых помолах ржи. Натура зерна гибридов озимой ржи колебалась от 671 до 746 г/л (табл. 2). В целом натура зерна изученных гибридов озимой ржи выше натуры зерна популяционного сорта Чулпан 7 и в зависимости от года разница составила от 3 до 33 г/л. Следует отметить, натура зерна некоторых гибридов (Guttino и Picasso) в отдельные годы были меньше значения данного показателя сорта Чулпан 7. Наибольшая натура зерна была у гибридов Picasso (746 г/л) в 2013 г. и наименьшая натура у гибрида Guttino (671 г/л) в 2011 г. В среднем в 2011-2013 гг. натура зерна гибридов, за исключением гибрида Guttino, была больше на 4-19 г/л, чем сорта Чулпан 7. Самой высокой натурой обладает зерно гибрида Brasetto (727 г/л). Натура зерна гибрида Picasso несколько ниже и составила 723 г/л.

Таким образом, изученные гибриды озимой ржи в условиях Предуралья способны формировать достаточно высокую урожайность, и некоторые гибриды превосходят по этому показателю популяционный сорт. Они отличаются высокими хлебопекарными качествами по числу падения, содержанию водорастворимых пентозанов и вязкости водного экстракта, имеют высокую натуру зерна и по этому показателю отвечают требованиям ГОСТ 16990-88.

Список литературы

1. Голенков, В.Ф. Исследование фермента, расщепляющего слизистые вещества при прорастании зерна ржи / В.Ф. Голенков, З.К. Лещинская, И.Д. Береш // Биохимия и качество зерна. – М., 1979. – Вып. 92. – С. 85-89.
2. Оценка хлебопекарных качеств зерна озимой ржи по вязкости водного экстракта / А.А. Гончаренко, Р.Р. Исмагилов, И.С. Беркутова [и др.] // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2005. – № 1. – С. 6-9.
3. Гончаренко, А.А. Сравнительная оценка сортов зерновых культур по вязкости водного экстракта и структуре водорастворимых пентозанов / А.А. Гончаренко, А.С. Тимощенко // Вестник ОрелГАУ, – 2006. – № 2-3. – С. 17-20.
4. Исмагилов, Р.Р. Азотная подкормка озимой ржи / Р.Р. Исмагилов // Агротехнический вестник. – 1990. – № 11. – С. 46-47.
5. Исмагилов, Р.Р. Качество и технология производства продовольственного зерна озимой ржи / Р.Р. Исмагилов, Р.Б. Нурлыгаянов, Т.Н. Ванюшина. – М.: АгриПресс, 2001. – 224 с.
6. Исмагилов, Р.Р. Урожайность и хлебопекарные качества зерна озимой ржи при различных сроках уборки / Р.Р. Исмагилов, Р.Б. Нурлыгаянов // Зерновые культуры. – 2001. – № 2. – С. 14.
7. Исмагилов, Р.Р. Изменчивость содержания водорастворимых пентозанов в зерне озимой ржи / Р.Р. Исмагилов // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 6. – С. 35-36.

УДК 633.2/3(574.2)

В. А. Островский

ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева», Республика Казахстан

НАИБОЛЕЕ ЦЕННЫЕ ДИКОРАСТУЩИЕ ТРАВЫ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА, ПРИГОДНЫЕ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ

Описан ботанический состав флоры Северного и Восточного Казахстана. Выявлены и изучаются наиболее ценные дикорастущие многолетние травы, преимущественно злаковые и бобовые, отличающиеся высокими кормовыми достоинствами и приспособленные к местным экологическим условиям.

В целях увеличения количества и разнообразия кормов в Северном Казахстане требуется в значительной мере лучше использовать обилие высокопродуктивных, дикорастущих многолетних трав, произрастающих в различных эколого-биоценологических условиях этой зоны. Ценность их заключается в хорошей приспособленности к местным почвенно-климатическим условиям и характеризующимися такими важнейшими свойствами, как урожайность, выносливость, долговечность, иммунитет к вредителям и болезням [2, 5, 7].

В 2010 г. автор настоящей статьи, участвовал в экспедиции научно-исследовательского института зернового хозяйства им. А. И. Бараева по обследованию и сбору семян дикорастущих многолетних трав в районах Северного и Восточного Казахстана. Целью экспедиции было выявление и изучение наиболее ценных дикорастущих многолетних трав, преимущественно злаковых и бобовых, отличающихся высокими кормовыми достоинствами и приспособленных к местным экологическим условиям; сбор посевного материала с последующим стационарным изучением наиболее примечательных видов дикорастущих трав, особенно с мест с жестким местообитанием; обновление гербария флоры Северного Казахстана и обогащение его представителями новых видов растений.

Учитывая, что наиболее удобными для сбора дикорастущих трав являются районы с пересеченной местностью, особенно горные, с их различными почвенно-климатическими условиями и растительными сообществами, маршрут нашей экспедиции проходил по территории Казахского мелкосопочника. Общий рельеф участка – слабоволнистая равнина, переходящая в мелкосопочник, изобилующая долинами, древнеречными руслами, поймами, озерами, солонцовыми и солончаковыми почвами, березовыми колками, постепенно переходящими в сосновые боры. В зону обследования вошли северные районы Акмолинской и южные районы Восточно-Казахстанской областей.

Ботанический состав флоры описываемой зоны чрезвычайно разнообразный – от гидрофитов до обитателей сухой степи.

Основное внимание при сборе и изучении дикорастущих трав мы уделили семействам злаковых и бобовых, представители которых являются ведущими кормовыми культурами в сельскохозяйственном производстве.

Богато представленная флора обследуемого района сгруппирована нами в экологические типы по признаку влагообеспеченности, по месту произрастания растений (главный) и характеру распространения их в различных ценозах (макро- и микрорайонах). Различные таксономические группы по признаку влагообеспеченности (по разностям рельефа) объединены нами в следующие экотипы: пустынный, полупустынный, сухостепной, среднесухостепной, луговостепной, сухолуговой, влажнолуговой, сырлуговой, болотнолуговой, болотный, прибрежноводный. Такая группировка растений дает возможность полнее охарактеризовать их требования к водному режиму, установить районы наибольшего распространения этих видов и наметить пути хозяйственного использования тех из них, которые обладают ценными свойствами.

Злаковые травы представляют 70-80% урожая ценозов в степной части Северного Казахстана [4]. Они составляют основу сенокосных и пастбищных угодий зоны.

Наиболее перспективными для введения в культуру являются представители злаков высокого яруса с универсальным использованием – на сено, силос и пастбище, к которым можно отнести костер, вейник, ежу, лисохвост, полевицу, мятлик, пырей, тонконог и др.

Естественные пастбища на открытых степных плато имеют скудную растительность с низкими кормовыми достоинствами, видовой состав которой на протяжении сезона чередуется. В ранневесенний период на пастбищах преобладает ковыль Лессинга (*Stipa Lessingiana Trin.*), летом его сменяет ковыль волосовидный – тырса (*Stipa capillata L.*), позднее растительный покров состоит в основном из полыней. Для повышения продуктивности и кормовых достоинств естественных угодий необходимо проводить подсев высокорослых растений окультуренных форм с хорошими кормовыми качествами.

Из дикорастущих злаковых трав, имеющих наибольшее распространение в зоне обследования, особенно важными для хозяйственного использования являются следующие: бекмания обыкновенная, вейник наземный, вейник тростниковидный, вейник белый, волоснец сизый, ежа сборная, житняк гребенчатый, костер безостый, костер полевой, лисохвост вздутый, лисохвост луговой, мятлик луговой, овсяница луговая, овсяница красная, овсяница овечья, пырей бескорневищный, пырей ползучий, полевица белая, райграс многолетний,

регнерия волокнистая, тимофеевка луговая, тонконог степной, чаполоть душистая, щучка дернистая.

Из вышеперечисленных растений особого внимания заслуживают виды пырея, песчаника и отчасти овсяницы, которые являются типичными ксерофитами и отличаются повышенной солеустойчивостью. Эти формы дикорастущих трав, отличающиеся засухо- и солеустойчивостью, необходимо в первую очередь использовать улучшения пастбищ, занимающих в Северном Казахстане значительные площади малопродуктивных почвенных угодий. Кроме этого необходимо вовлечь в селекционную работу в качестве исходного материала для создания более продуктивных форм, приспособленных к жестким почвенно-климатическим условиям рассматриваемой зоны [3].

Дикорастущие бобовые травы в описываемом районе представлены меньшим количеством видов. Большинство из них (роды *Glycyrrhiza*, *Lathyrus*, *Lotus*, *Medicago*, *Melilotus*, *Trifolium*, *Vicia*) являются обитателями луговых экотипов. Наибольшим ксерофитизмом обладают виды остролодочника, которые произрастают на возвышенных местах, где особенно ощущается дефицит влагообеспеченности. Широко расселены по рельефу астрагалы, виды которого встречаются почти по всей степной зоне.

Большую ценность для введения в культуру представляют следующие доминирующие виды бобовых растений, встречающиеся в районе степного мелкосопочника Северного Казахстана: астрагал песчаный, астрагал пушистоцветковый, астрагал эспарцетовидный, горошек мышиный, горошек четырехсемянный, донник белый, донник лекарственный, клевер лупиновидный, клевер белый, клевер красный, лакричник голый, люцерна желтая, люцерна хмелевидная, лядвенец рогатый, остролодочник волосистый, остролодочник полевой, чина красная, чина луговая, эспарцет песчаный.

Все перечисленные виды трав лучше использовать в качестве сенокосных культур. Для улучшения пастбищ можно рекомендовать род *Astragalus*, а также некоторые виды *Trifolium*, *Lathyrus*, *Lotus* и *Vicia*. Широкая приспособленность отдельных форм бобовых растений к малопродуктивным и засоленным почвам наблюдалась у представителей родов *Oxytropis*, *Melilotus* и *Astragalus*, которые благодаря своей выносливости являются незаменимыми культурами для улучшения естественных кормовых угодий.

Резервом для повышения кормовых богатств пастбищ является подсев бобовых дикорастущих трав, которые в степных ценозах Северного Казахстана встречаются редко.

Некоторое значение в кормовом отношении представляют виды лебедовых (*Atriplex* и *Chenopodium*), а также формы из рода гречишных (*Polygonum*).

В районе обследования часто встречаются представители ядовитых трав, примесь которых значительно снижает вкусовые качества сена и приводит к отравлению животных. Среди них наиболее опасными являются растения следующих видов: аконит высокий, белена черная, горчак, дурман обыкновенный, молочай острый, шпорник растопыренный и др.

Среди богатой флоры степного мелкосопочника имеются растения, которые надо вводить в культуру осмотрительно, несмотря на их высокие кормовые достоинства, так как они являются злостными засорителями полей. В районах Северного Казахстана такими растениями являются: щетинник зеленый, пырей ползучий, овсюг и некоторые просовидные.

Северный Казахстан является не только основной зерновой базой страны, но и основным поставщиком продуктов животноводства. Развитие животноводства в Северном Казахстане возможно успешно решить при наличии достаточного количества и комплексного набора кормовых культур. Поэтому, изучение экологического разнообразия дикорастущей флоры в этой зоне и отбор наиболее ценных ее образцов обеспечат в первую очередь улучшение малопродуктивных пастбищных угодий, а также послужат ценным исходным материалом для создания новых высокопродуктивных форм растений пастбищного, сенокосного и полевого использования.

Список литературы

1. Растительный покров Северного Казахстана и его использование для пастбищ и сенокосов / И.В. Борисова, Т.И. Исаченко, А.В. Калинина [и др.] // Природное районирование Северного Казахстана. – М.- Л.: АН СССР, 1960.
2. Васильченко, И.Т. Дикорастущие многолетние люцерны СССР как материал для селекции и гибридизации: Сборник научных работ 1941-1943 гг. / И.Т. Васильченко. – Л., 1946.
3. Константинова, А.М. Селекция и семеноводство многолетних трав / А.М. Константинова. – М.: Сельхозгиз, 1960.
4. Ларин, И.В. Кормовые растения естественных сенокосов и пастбищ СССР / И.В. Ларин. – М., 1950.
5. Ларин, И.В. О значении многолетних и однолетних трав в районах освоения целинных и залежных земель / И.В. Ларин // Земледелие. – 1956. – № 1.
6. Лубенец, П.А. Использование семян дикорастущих многолетних трав на Кубани / П.А. Лубенец // Кормовая база. – 1952. – № 7.
7. Синская, Е.Н. Дикорастущие люцерны Кавказа и перспективы их использования в селекции и семеноводстве / Е.Н. Синская // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1948. – Т. 28, вып. 1.
8. Соболев, Л.Н. Кормовые ресурсы Казахстана / Л.Н. Соболев. – М.: АН СССР, 1960.
9. Талиев, В.И. Определитель высших растений Европейской части СССР / В.И. Талиев. – 8-е изд. – М.: Сельхозгиз, 1935.
10. Флора СССР. – М.: АН СССР, 1934. – Т. II.
11. Index londinensis. – Oxford, 1930. – Ч. I – VI.

УДК 616-091:614.29 (091) (470.51)

В.З. Терехов, Н.А. Кирьянов, Г.С. Иванова

ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия»
МЗ РФ; БУЗ УР «Республиканское патологоанатомическое бюро
МЗ УР», г. Ижевск

СОВМЕСТНАЯ РАБОТА КАФЕДРЫ И УЧРЕЖДЕНИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

Приведен пример совместной работы кафедры патологической анатомии и Республиканского патологоанатомического бюро в подготовке студентов медицинского вуза и переподготовке врачей-патологоанатомов.

Существенное значение в подготовке будущего врача отводится клиническим кафедрам, которые территориально расположены на базах учреждений здравоохранения. Такое тесное сотрудничество приводит, по сути, к созданию единого учебно-научно-производственного комплекса, где планомерно и последовательно осуществляются все виды деятельности педагогов и практических врачей.

Так, кафедра патологической анатомии и Республиканское патологоанатомическое бюро (РПАБ) реализуют следующие функции: обучение студентов материальным основам болезней, подготовка и переподготовка профессиональных кадров, улучшение материально-технического обеспечения службы, осуществление контроля за качеством диагностики и лечения в лечебных учреждениях республики, проведение патоморфологической диагностики на операционном и биопсийном материале, осуществление клинико-анатомического анализа секционного и биопсийного материала, проведение клинико-анатомических конференций, подготовка и публикация научных работ, организация и проведение научно-практических конференций и т.д.

Большое значение имеют еженедельные прозекторские конференции, проведение регулярной консультативно-методической работы для всех патологоанатомических подразделений Удмуртии. Организационно-методическое руководство прозектурами городов и районов республики также осуществляется РПАБ. Сотрудниками бюро совместно с кафедрой подготовлены ряд информационных писем и методических указаний для врачей-патологоанатомов республики. Таким образом, сегодня кафедра патологической анатомии и патологоанатомическое бюро представляют единую структурную организацию с едиными методологическими и методическими принципами.

Совместная работа по подготовке кадров для практической патологической анатомии, научное и методическое руководство со стороны кафедры патологической анатомии привело к успешному решению многих актуальных проблем медицины республики. Так, результаты более чем 10-летнего исследования привели к разработке актуальной проблемы медицины – острого перитонита (органопатологии, пато-, морфо- и танатогенеза). Детские патологоанатомы совместно с сотрудниками кафедры занимались вопросами патоморфологии цитомегалии, врожденных пороков развития, приобретенных и врожденных иммунодефицитов, узелковых менингитов хламидийного происхождения, патологии плаценты. В отделении более 10 лет успешно используется программа «Плацента», имеющая важное практическое значение, прежде всего для врачей-педиатров, так как на основании морфологического заключения в каждом случае определяются критерии риска развития у ребенка различной патологии. Научные интересы практических патологоанатомов и преподавателей кафедры были направлены на улучшение диагностики опухолевых заболеваний, патологию костного мозга, морфогенетические механизмы деструктивных и репаративных процессов в желудочно-кишечном тракте, воспалительные заболевания системы дыхания, особенности течения туберкулеза в современных условиях и др.

Тесное сотрудничество РПАБ с кафедрой и другими патологоанатомическими отделениями республики позволило во многом решить вопросы профессиональной подготовки, переподготовки и усовершенствования врачей-патологоанатомов для лечебно-профилактических учреждений УР через интернатуру и клиническую ординатуру. Так, за последние 25 лет обучение прошли более 50 выпускников академии.

Дальнейшее совершенствование всех сторон совместной деятельности кафедры патологической анатомии и патологоанатомического бюро приведет не только к дальнейшей подготовке высококвалифицированных кадров, но и к улучшению материально-технической базы, внедрению современных методов исследования и диагностики. Все это реально будет приводить к улучшению системы здравоохранения Удмуртской Республики.

СОПУТСТВУЮЩАЯ КОМПЛЕКСНАЯ СТРУКТУРА ЛИНЕЙЧАТОГО ПРОСТРАНСТВА ЕВКЛИДОВОЙ ГЕОМЕТРИИ

С помощью теоретических исследований получены уравнения, характеризующие автокомпозицию абсолютной квадрики. Координаты первого и второго фундаментальных тензоров сферического отображения в системе комплексно сопряженных координат выразились через керн-функции. Рассмотрен пример специальной системы координат, в которой две координаты выражены через сопряженные гармонические функции, одна из которых оказалась долготой, а другая функцией широты, гармонично сопряженной с первой функцией.

К гиперкомплексным числам относятся числа вида $a + b\epsilon$, где $\epsilon^2 = 0$ (дуальные числа), $a + jb$, где $j^2 = 1$ (двойные числа), a и b – действительные числа.

Комплексные числа вида $a + ib$, где $i^2 = -1$; дуальные и двойные числа называются также комплексными числами гиперболического, параболического и эллиптического типов соответственно.

Всякое четырехмерное B -пространство (класс Римановых пространств) можно отобразить на двумерное комплексное многообразие, вводя в нем соответствующую комплексную структуру. Многообразии прямых Евклидова пространства можно рассматривать как четырехмерное B -пространство, которое можно отобразить по Котельникову на сферу над алгеброй дуальных чисел. Линейный элемент этой сферы разбивается на два, представляющих его действительную и дуальную части; первый линейный элемент определяет квадрат бесконечно малого угла между смежными прямыми, а второй – произведение этого угла на кратчайшее расстояние между этими прямыми, то есть их взаимный момент. По отношению к одной из сопутствующих комплексных структур эти линейные элементы будут линейными элементами Кэлера пространства.

В работах А.П. Нордена [1, 2] сопутствующая комплексная структура строится следующим способом. Линейчатое пространство рассматривается как автокомпозиция абсолютной гиперквадрики этого пространства или как композиция пар комплексно сопряженных точек или касательных плоскостей абсолюта.

Цель исследования: построить сопутствующую комплексную структуру для четырехмерного линейчатого пространства евклидовой геометрии при специальном выборе системы координат.

Метод исследования: теоретический.

Рассмотрим в трехмерном евклидовом пространстве E_3 поверхность:

$$\vec{r} = x^2(\cos x^1 \vec{i} + \sin x^1 \vec{j} + i\vec{k}),$$

это будет изотропный конус, так как $\vec{r}^2 = (x^2)^2(1 - 1) = 0$. Он является квадриком пространства E_3 , пересечение которой с несобственной гиперплоскостью дает абсолют- мнимую кривую второго порядка. Уравнение изотропной плоскости, то есть плоскости, касающейся абсолюта в точке \vec{r} , будет $\vec{r}\vec{p} + 1 = 0$, где \vec{p} – радиус – вектор любой точки плоскости, или $\xi_\alpha x^\alpha = 0$, где ξ_α – координаты вектора \vec{p} и $\alpha = 1, 2, 3, 4$. Отсюда следует, что за координаты вектора \vec{p} можно принять координаты вектора \vec{r} , то есть можно положить $\xi_1 = x^2 \cos x^1$, $\xi_2 = x^2 \sin x^1$, $\xi_3 = ix^2$ и $\xi_4 = 1$.

Тогда уравнение абсолюта в этих координатах будет иметь вид:

$$\xi_1^2 + \xi_2^2 + \xi_3^2 = 0.$$

Рассмотрим автокомпозицию абсолюта или множества изотропных плоскостей. Пространство автокомпозиции будет пространством четырех измерений, элементы которого есть прямые – линии пересечения комплексно сопряженных изотропных плоскостей ξ и $\bar{\xi}$, то есть будет линейчатым пространством.

Уравнения, характеризующие автокомпозицию абсолютной квадрики, в нашем случае сводятся к следующим:

$$\vec{r}^2 = 0; \vec{r}_a \vec{r} = 0; \bar{\vec{r}}^2 = 0; \bar{\vec{r}}_a \bar{\vec{r}} = 0; \vec{r}_a = \bar{\vec{r}}_a = 0; \vec{r} \bar{\vec{r}} = e^\theta,$$

где $\theta = \ln \left(2x^2 x^{\bar{2}} \left(\cos \frac{x^1 - x^{\bar{1}}}{2} \right)^2 \right);$

$$\vec{s}_a = \vec{r}_a - \theta_a \vec{r}; \quad \bar{\vec{s}}_a = \bar{\vec{r}}_a - \theta_a \bar{\vec{r}}; \quad \vec{s}_a \bar{\vec{r}} = \bar{\vec{s}}_a \vec{r} = 0;$$

$$\nabla_b \vec{s}_a = \theta_b \vec{s}_a + b_{ab} \vec{r}; \quad \nabla_{\bar{b}} \bar{\vec{s}}_a = \theta_{\bar{b}} \bar{\vec{s}}_a + b_{\bar{a}\bar{b}} \bar{\vec{r}}; \quad \nabla_{\bar{b}} \vec{s}_a = -\theta_{a\bar{b}} \vec{r};$$

$$\nabla_b \bar{\vec{s}}_a = -\theta_{\bar{a}b} \bar{\vec{r}}; \quad \theta_{a\bar{b}} = \nabla_a \theta_{\bar{b}} = \nabla_{\bar{b}} \theta_a.$$

Каждую направленную прямую пространства E_3 можно задать двумя векторами: единичным, направляющим вектором \vec{n} с условием $\vec{n}^2 = 1$ и моментом $\vec{m} = \vec{p} \times \vec{n}$, где \vec{p} – радиус-вектор любой точки прямой.

Отобразим лучи линейчатого пространства на точки единичной сферы, при котором каждому лучу ставится в соответствие точка сферы с радиусом вектором $\vec{a} = \vec{n}$.

Первая квадратичная форма сферического отображения

$$d\varphi^2 = g_{\alpha\beta} dx^\alpha dx^\beta, \quad (1)$$

Где $g_{\alpha\beta} = \vec{n}_\alpha \vec{n}_\beta$ и $\alpha, \beta = 1, 2, \bar{1}, \bar{2}$, определяет квадрат угла между двумя бесконечно близкими смежными прямыми и называется

первой квадратичной формой линейчатого пространства и $g_{\alpha\beta}$ называется **первым** фундаментальным тензором линейчатого пространства.

Вторая квадратичная форма

$$d\psi^2 = b_{\alpha\beta} dx^\alpha dx^\beta, \quad (2)$$

где $b_{\alpha\beta} = \vec{m}_\alpha \vec{n}_\beta$, определяет взаимный момент двух смежных прямых или произведение угла на кратчайшее расстояние между ними и называется $b_{\alpha\beta}$ **вторым** фундаментальным тензором линейчатого пространства.

Введя систему комплексно сопряженных координат $x^1, x^2, x^{\bar{1}}, x^{\bar{2}}$, можно найти

$$\vec{n} = ie^{-\theta}(\vec{r} \times \vec{r}^{\bar{}})$$

$$\text{и } \vec{m} = ie^{-\theta}(\vec{r}^{\bar{}} - \vec{r}),$$

$$\theta = \ln \left(2x^2 x^{\bar{2}} \left(\cos \frac{x^1 - x^{\bar{1}}}{2} \right)^2 \right),$$

где

и координаты первого фундаментального тензора $g_{\alpha\beta} = \vec{n}_\alpha \vec{n}_\beta$:

$$g_{a\bar{b}} = \partial_{a\bar{b}}^2 \theta; \quad g_{ab} = \vec{n}_a \vec{n}_b = 0; \quad g_{\bar{a}\bar{b}} = \vec{n}_{\bar{a}} \vec{n}_{\bar{b}} = 0;$$

$$g_{\bar{a}b} = \theta_{\bar{a}b} = \partial_{\bar{a}b}^2 \theta; \quad g_{a\bar{b}} = \theta_{a\bar{b}} = \partial_{a\bar{b}}^2 \theta.$$

Таким образом, первый фундаментальный тензор линейчатого пространства $g_{\alpha\beta}$ в адаптированных координатах удовлетворяет уравнению $\nabla_\gamma g_{\alpha\beta} = 0$ и θ является кернфункцией.

Второй фундаментальный тензор $b_{\alpha\beta}$ в этой системе координат имеет координаты $b_{ab} = b_{\bar{a}\bar{b}} = 0; b_{a\bar{b}} = \omega_{a\bar{b}} = \partial_{a\bar{b}}^2 \omega$ и удовлетворяет уравнению $\nabla_\gamma b_{\alpha\beta} = 0$, причем $\omega = \frac{i}{2}(\bar{\gamma} - \gamma)$ является кернфункцией, где $\gamma = \frac{1}{x^2} \tan \frac{x^1 - x^{\bar{1}}}{2}$.

Для примера введем специальную систему координат $\{x^1, x^2, x^{\bar{1}}, x^{\bar{2}}\}$, где $x^1 = \alpha + i\beta; x^{\bar{1}} = \alpha - i\beta$, где α и β сопряженные гармонические функции. Тогда единичный вектор $\vec{n} = ie^{-\theta}(\vec{r} \times \vec{r}^{\bar{}})$ при сферическом отображении будет радиусом – вектором точки единичной сферы и в нашей специальной системе координат будет иметь вид:

$$\vec{n} = -\frac{\vec{g}(\alpha) + sh\beta\vec{k}}{ch\beta},$$

где α есть ни что иное как долгота, а $\beta = \beta(\psi)$ есть функция от широты такая, что она гармонично сопряжена функции α . Вектор

$\vec{m} = ie^{-\theta}(\vec{r} - \vec{r}')$ в этой системе координат будет иметь вид
 $\vec{m} = \frac{i}{x^2} \vec{n}_1 - \frac{i}{x^2} \vec{n}_2.$

Таким образом, с помощью введения новой сопутствующей комплексной структуры на двумерном многообразии, в которое можно отобразить линейчатое пространство, были получены более рациональными методами ранее известные факты и рассмотрен пример в специальной системе координат, что позволяет применить такое отображение для дальнейшего исследования линейчатого пространства евклидовой геометрии.

Список литературы

1. Норден, А.П. Об одном классе четырехмерных А-пространств / А.П. Норден // Известия вузов. Математика. – 1960. – № 4.
2. Норден, А.П. Пространства декартовой композиции / А.П. Норден // Известия вузов. Математика. – 1963. – № 4.

УДК 631.158:658.310.82

Р.А. Алборов¹, С.М. Концевая¹, И.Н. Собин²

¹ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА;

²ООО «Кипун» Шарканского района УР

ПРОФЕССИОНАЛИЗМ КАДРОВ И УПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) ХОЗЯЙСТВ

Рассматриваются вопросы кадрового обеспечения крестьянских (фермерских) хозяйств, значение профессиональных знаний специалистов и глав этих хозяйств для научной организации производства продукции и эффективного управления всей деятельностью этих хозяйствующих субъектов.

Большое значение для развития сельскохозяйственного производства имеет не только создание прочной материально-технической базы, но и научная организация системы управления всеми стадиями жизненного цикла крестьянского (фермерского) хозяйства.

При этом организация управления, по нашему мнению, предполагает: понимание и использование основополагающих принципов, методов управления, соблюдение всех требований, предъявляемых к нему в современных условиях; достаточно полное применение научных способов и методических приемов менеджмента для осуществления основных функций и решения поставленных перед управлением

задач – стратегическая цель; умелый выбор нужных форм и методов управления, чтобы не упустить из виду ни содержательную, ни формальную сторону управления; адекватное применение, использование механизмов (нормативных, программных, методических, организационных и др.) управления, совершенствование его форм (структурных связей, состава элементов) как способа организации содержания (функций) управления.

Важна также не только хорошая организация управления, но и мастерство его применения в конкретном крестьянском (фермерском) хозяйстве. При этом следует учитывать уровень профессиональной подготовленности руководителей (глав) крестьянских (фермерских) хозяйств, их инициативность, умелость и стремление к систематическому повышению своей квалификации. На данной стадии организации необходимо разработать и внедрить оптимальную функциональную структуру управления, его аппарата (линейно-иерархическая или другая). При этом следует учитывать ранее созданную организационную структуру хозяйства, его видов деятельности, формы организации производства, труда и его оплаты и др.

Следующими аспектами (стадиями) организации управления должны быть: научная организация труда специалистов хозяйства, организация обучения и повышения их квалификации и оснащение их работы современными средствами оргтехники. Особое значение при рациональной организации управления имеет организация достойной оплаты труда работникам хозяйства, которая должна регулироваться экономическими методами управления. Таким образом, организация управления представляет собой комплексный процесс взаимосвязанных этапов, который можно представить в виде концептуальной модели (рисунок).

Для эффективного функционирования процесса управления крестьянским (фермерским) хозяйством необходимо соблюдать следующие требования: процесс управления должен быть непрерывным; все виды управленческих работ должны осуществляться с четко заданной ритмичностью, в определенных временных границах; все специалисты хозяйства должны координировать свою деятельность между собой; в процессе управления должна соблюдаться строгая специализация кадров по выполнению работ и максимально эффективное использование информационных ресурсов при выработке решений.



Концептуальная модель организации системы управления крестьянским (фермерским) хозяйством

Оценку эффективности процесса управления в крестьянском (фермерском) хозяйстве можно осуществить по целому ряду показателей и критерий эффективности. Однако для более объективной оценки результативности этого процесса и эффективности работы специалистов хозяйства можно с большим успехом использовать ниже приведенные показатели оценки доходности, прибыльности и рентабельности управления хозяйством:

$$1) \text{МД}_{\text{кх}} = (\text{Д}_{\text{кх}} - \text{Р}_{\text{кх}}) \times \text{У}_{\text{нз}} : 100,$$

где $\text{МД}_{\text{кх}}$ – брутто маржинальный доход от управления крестьянским (фермерским) хозяйством, руб.; $\text{Д}_{\text{кх}}$ – доходы крестьянского (фермерского) хозяйства за отчетный период, руб.; $\text{Р}_{\text{кх}}$ – расходы крестьянского (фермерского) хозяйства за отчетный период, руб.; $\text{У}_{\text{нз}}$ – удельный вес управленческих расходов, не выше норматива, в структуре всех расходов организации;

$$2) \text{П}_{\text{фкх}} = \text{МД}_{\text{кх}} - \Delta \text{Р}_{\text{у}},$$

где $\Pi_{\text{фкх}}$ – фактическая прибыль от управления крестьянским (фермерским) хозяйством, руб.; ΔP_y – приращение расходов крестьянского (фермерского) хозяйства на управление по сравнению с их нормативной величиной, руб.;

$$3) Y_p = (\Pi_{\text{фкх}} : P_y) \times 100,$$

где Y_p – уровень рентабельности управления хозяйством, %; P_y – сумма всех расходов хозяйства на управление, руб.

Приведенные показатели оценки эффективности процесса управления пригодны скорее для качественной оценки, нежели количественной. Они носят несколько субъективный характер, но все же в определенной степени характеризуют качество процесса управления сельскохозяйственным производством крестьянского (фермерского) хозяйства. Предлагаемая методика оценки может быть использована при проектировании процесса управления, при ее осуществлении и уже завершении, а также для определения стимулов и мотивации труда специалистов хозяйства.

Большое значение в системе информационного обеспечения управления крестьянским (фермерским) хозяйством имеет обеспечение согласованности, сопоставимости показателей планирования и учета. В крестьянских (фермерских) хозяйствах при производстве продукции имеются такие затраты и доходы, наблюдение за формированием которых, выявление отклонений от плана (нормативов) необходимо осуществлять систематически (по процессам, переделам производства, циклам и времени произведения и т.д.). Среди них такие, как использование средств защиты растений и животных, удобрений, семян, кормов и т.д. Сопоставимость показателей и согласованность системы планирования и учетной информационной системы хозяйства делает возможным разработку надежных норм затрат и бюджетов расходов, а также повышает эффективность контроля.

Концентрация производственной деятельности и переработки продукции в кооперативах и ассоциациях крестьянских (фермерских) хозяйств усиливает необходимость совершенствования организации и интенсификации растениеводства, животноводства и других основных и вспомогательных производств этих хозяйств. Основными направлениями перевода сельскохозяйственного производства крестьянских (фермерских) хозяйств на промышленную основу является: строительство совместных цехов и даже мини-заводов по промышленной переработке продукции, количество которых в стране увеличивается из года в год; создание специализированных крестьянских (фермерских) хозяйств и их объединений по производству семян, посадочного материала, элитных и гибридных сортов сельскохозяйственных культур, а также по выращиванию племенного скота для сельскохозяйственных формирований и т.д.; развитие прогрессивных отечественных

способов и внедрение новой технологии производства. При этом некоторые операции по производству, переработке и хранению продукции осуществляются с использованием тепловых, физических, химических и биологических способов обработки семян, кормов, готовой продукции растениеводства, животноводства и промышленного производства, а также с использованием специфических средств производства (химических и биологических компонентов).

В производственной деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств, в силу агробиологических, почвенно-климатических и агротехнических особенностей производства по отдельным сельскохозяйственным культурам и сельскохозяйственным животным, при производстве затрат в отчетном году, продукцию получают в следующем отчетном году; некоторые технологические процессы продолжаются более одного года и т.д. Все указанные особенности технологии производства требуют специфических издержек (удобрений, других химических и биологических стимуляторов и т.д.), значительная доля которых в конце каждого отчетного периода представляет собой незавершенное производство. Поэтому для эффективного ведения производства продукции сельского хозяйства, повышения ее рентабельности в условиях рынка необходим оперативный анализ и контроль затрат, корректировка производственных планов и регулирование выпуска готовой продукции по мере необходимости. Поскольку источником информации для осуществления указанных функций управления является учет, то он должен обеспечивать оперативной, достоверной и уместной (полезной) информацией глав и специалистов крестьянских (фермерских) хозяйств для управления производством. Отсюда возникает необходимость внедрения прогрессивных форм и методов ведения управленческого учета.

Большое значение имеет также соизмерение продукции (работ) с затратами и исчисление себестоимости продукции (работ) не только в целом по отраслям производства (хозяйству), но и по каждому объекту производства с тем, чтобы наиболее объективно оценивать конечные результаты, вскрывать имеющиеся недостатки и принимать оперативные решения по устранению этих недостатков, а также мобилизовать внутренние резервы в производстве. Составной частью организации крестьянского (фермерского) хозяйства является организация производства, которая включает систему мер рационального использования производственных ресурсов: земли, рабочей силы, орудий и предметов труда, а также установление пропорциональности и ритмичности взаимодействия всех элементов хозяйственного механизма с целью обеспечения максимального выхода высококачественной продукции при минимальных затратах труда и средств на ее единицу. Эффективность организации производства зависит от множества при-

родных, биологических, экономических и экологических факторов, которые необходимо учитывать, по возможности оптимизировать их сочетание. С учетом этих факторов следует проводить функции управления.

Необходимо также учитывать личностные качества и профессиональный уровень подготовки специалистов и глав (руководителей) крестьянских хозяйств. Научно обоснованный подход к решению конкретных производственных задач может существенно повысить эффективность деятельности крестьянского (фермерского) хозяйства использование ограниченных его трудовых, материальных и финансовых ресурсов.

Отсюда следует, что специалисты и главы крестьянских (фермерских) хозяйств должны обладать широкими профессиональными знаниями в областях технологий производства сельскохозяйственной продукции, ее переработки, продажи и экономики хозяйственного субъекта.

Специальные знания в области экономики и профессиональные технологические навыки производства сельскохозяйственной продукции специалистам и руководителям глав крестьянских (фермерских) хозяйств прежде всего нужны:

- для научной организации производства продукции растениеводства и животноводства с учетом оптимального использования земельных, биологических, материальных активов, финансовых и трудовых ресурсов;
- надлежащего планирования деятельности, учета и контроля фактов хозяйственной жизни, доходов, расходов, активов и обязательств хозяйства;
- организации экономических методов управления деятельностью, прогрессивных способов труда наемных работников и его оплаты за конечные результаты производства с целью повышения материальной и моральной заинтересованности трудовых коллективов к своей работе;
- организации мониторинга рынков сбыта и продажи произведенной продукции по наиболее выгодным для данного хозяйства условиям;
- проведения экономического анализа факторов, влияющих на эффективность производства и продажи сельскохозяйственной продукции с целью выявления внутренних резервов и их мобилизации в деятельность хозяйства по стратегии его развития.

Таким образом, для эффективного развития сельскохозяйственной деятельности в крестьянских (фермерских) хозяйствах особое значение в современных условиях имеет качество подготовки и переподготовки специалистов и руководителей этих хозяйств. Данная

стратегическая задача успешно решается в ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, где для подготовки, переподготовки сельскохозяйственных кадров и повышения их квалификации имеются все необходимые условия.

Список литературы

1. Алборов, Р.А. Совершенствование управления сельскохозяйственным производством в крестьянских (фермерских) хозяйствах: моногр. / Р.А. Алборов, С.М. Концевая, И.Н. Собин. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 96 с.

2. Алборов, Р.А. Методы теоретического обучения бухгалтерскому учету / Р.А. Алборов, С.М. Концевая // Новые образовательные технологии и педагогические новации высшего сельскохозяйственного образования: Материалы IX научно-методической зональной конференции. – Ижевск: ИжГСХА, 1997. – С. 7-9.

УДК 657.471

Е.А. Шляпникова, И.А. Селезнева, Е.Н. Лекомцева
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

УЧЕТ РАСЧЕТОВ С ПОДОТЧЕТНЫМИ ЛИЦАМИ

Рассмотрен порядок учета расчетов с подотчетными лицами по средствам, полученным на командировочные расходы и хозяйственные нужды. Раскрыты требования законодательных и нормативных актов по бухгалтерскому и налоговому учету подотчетных сумм.

В процессе финансово-хозяйственной деятельности организации используют наличные денежные средства для расчетов с работниками по командировкам, выдачи им средств на представительские цели, для закупки товаров у юридических или физических лиц за наличный расчет, для оплаты выполненных работ, оказанных услуг, а также на иные хозяйственно-операционные цели. Денежные средства на эти цели получают подотчетные лица. Ряд авторов работ [10, 14, 15, 17] считают, что подотчетные лица – это работники данной организации, получившие авансом наличные суммы денежных средств на предстоящие административно-хозяйственные, представительские и командировочные расходы. Кроме перечисленных расходов, Н.Л. Вещунова [6, с. 453] выделяет расходы отдельных подразделений, в том числе филиалов, не состоящих на самостоятельном балансе, на которые также выдают наличные деньги под отчет. А.В. Зонова [9, с. 315] выделяет, что подотчетные лица – работники организации (в том числе совместители), которым выданы из кассы наличные деньги с условием представления отчета об их использовании (отсюда и термин – «под отчет»).

Проанализировав литературные источники, можно сделать вывод о том, что большинство авторов сходятся в едином мнении в отношении термина «подотчетные лица», однако, по нашему мнению, дают не полные определения, а лишь взаимодополняющие друг друга. Таким образом, можно сформулировать общее понятие: подотчетные лица – это работники организации, в том числе совместители, получившие авансом наличные суммы денежных средств с условием представления отчета об их использовании на предстоящие расходы:

- административно-хозяйственные;
- представительские и командировочные расходы;
- расходы отдельных подразделений, в том числе филиалов, не состоящих на самостоятельном балансе.

Бухгалтерские записи по учету расчетов с подотчетными лицами представлены в таблице.

Типовые корреспонденции счетов по учету расчетов с подотчетными лицами

| Содержание хозяйственных операций | Корреспонденция счетов | | Первичные документы |
|---|----------------------------------|------------|---|
| | дебет | кредит | |
| Выданы под отчет: -денежные средства, - денежные документы | 71 71 | 50 50/3 | Расходный кассовый ордер |
| Произведены подотчетными лицами расходы по приобретению: - внеоборотных активов, - материалов и их доставкой | 08 10 | 71 71 | Авансовый отчет, акт о приемке материалов |
| Отражен на основании счетов-фактур поставщиков НДС по приобретенным производственным запасам, предназначенным для производства продукции (работ, услуг), облагаемой налогом на добавочную стоимость, и расходам по их заготовлению и доставке | 19/3 | 71 | Счет-фактура |
| Произведены подотчетными лицами расходы, относящиеся: - к основному производству, - вспомогательному производству, - общепроизводственным нуждам, - общехозяйственным нуждам, - обслуживающим производствам и хозяйствам, - расходам по продаже продукции | 20 23 25 26 29 44 | 71 | Авансовый отчет |
| Выделен НДС по произведенным подотчетными лицами расходам в пределах установленных норм | 19 | 71 | Счет-фактура |
| Возвращены подотчетные суммы в кассу организации | 50 | 71 | Приходный кассовый ордер |

| Содержание хозяйственных операций | Корреспонденция счетов | | Первичные документы |
|--|------------------------|--------|---|
| | дебет | кредит | |
| Израсходованы средства на командировочные расходы по кредитным пластиковым карточкам | 71 | 55 | Выписки специального счета в банке |
| Удержана задолженность по подотчетным суммам из оплаты труда | 70 | 71 | Расчетно-платежная ведомость, расчетная ведомость |
| Начислены положительные курсовые разницы по расчетам с подотчетными лицами в иностранной валюте на дату совершения операции и отчетную дату (конец месяца) | 71 | 91/1 | Бухгалтерская справка-расчет |
| Начислены отрицательные курсовые разницы по расчетам с подотчетными лицами в иностранной валюте на дату совершения операции и отчетную дату (конец месяца) | 91/2 | 71 | Бухгалтерская справка-расчет |

Н.П. Кондраков [11, с. 219] и Т.М. Гусева [7, с. 210] считают, что подотчетными суммами называются денежные авансы, выдаваемые работникам организации из кассы на хозяйственные расходы и расходы по командировкам.

Выдача аванса подотчетному лицу оформляется документом «Расходный кассовый ордер» с операцией «Выдача подотчетных сумм». Отчет по затраченным денежным средствам оформляется документом «Авансовый отчет». В основании авансового отчета указывается расходный кассовый ордер, в табличной части документа – произведенные расходы.

Остаток по подотчетной сумме рассчитывается и выводится в поле «К оплате» реестра расходных кассовых ордеров. Возврат неизрасходованных денег в кассу оформляется документом «Приходный кассовый ордер» с операцией «Возврат оставшейся подотчетной суммой». В основании документа указывается расходный кассовый ордер на выдачу аванса.

Если авансовый отчет частично или полностью не оплачен, в поле «К оплате» реестра авансовых отчетов будет выведена сумма, подлежащая оплате. Такая ситуация возникает в случаях, когда оплата авансового отчета проводится после его оформления или сумма затрат по авансовому отчету превышает сумму ранее выданного аванса. Оплата авансового отчета (возмещение перерасхода) оформляется доку-

ментом «Расходный кассовый ордер» с операцией «Выдача подотчетных сумм». В основании ордера указывается авансовый отчет.

Н.Г. Сапожникова [15, с. 149] и Ю.А. Бабаев [3, с. 376] дают аналогичное определение понятию «командировка», служебная командировка – это поездка работника по распоряжению руководителя организации для выполнения служебного поручения вне места постоянной работы. Служебные поездки работников, постоянная работа которых осуществляется в пути или имеет разъездной характер, служебными командировками не признаются [5, с. 12]. За время нахождения в командировке работнику сохраняется заработная плата по месту постоянной работы [8, с. 53]. В соответствии со ст. 167 ТК РФ [1] при направлении работника в служебную командировку ему гарантируются сохранение места работы (должности) и среднего заработка, а также возмещение расходов, связанных со служебной командировкой.

Из кассы организации выдаются денежные суммы на командировочные расходы. При отсутствии у организации своей кассы разрешается выдавать кассирам организаций или лицам, их заменяющим, чеки на получение наличных денег непосредственно из кассы банка [6, с. 453].

Работника направляет в командировку руководитель, что оформляется выдачей командировочного удостоверения, в котором указываются:

- фамилия, имя, отчество работника;
- срок командировки;
- место командировки;
- цель командировки.

Порядок направления работников организации в командировку установлен Постановлением Правительства РФ от 13.10.2008 № 749 «Об особенностях направления работников в служебные командировки» [2].

Форма, которая используется при документальном оформлении направления работника в командировку – приказ (распоряжение) о направлении работника (работников) в командировку, заполняется работником кадровой службы на основании служебного задания, подписывается руководителем организации или уполномоченным им на это лицом. В приказе о направлении в командировку указываются фамилии и инициалы, структурное подразделение, должность (специальность, профессия) командируемых, а также цель, время и место(а) командировки. При необходимости приводятся источники оплаты сумм командировочных расходов, другие условия направления в командировку.

Командировочное удостоверение является документом, удостоверяющим время пребывания в служебной командировке (время

прибытия в пункт назначения и время убытия из него). В каждом пункте назначения делаются отметки о времени прибытия и убытия, которые заверяются подписью ответственного должностного лица и печатью.

Командировочное удостоверение выписывается в одном экземпляре работником кадровой службы на основании приказа (распоряжения) о направлении работника в командировку, подписывается работодателем, вручается работнику и находится у него в течение всего срока командировки.

После возвращения из командировки в организацию работник (подотчетное лицо) составляет авансовый отчет с приложением документов, подтверждающих произведенные расходы.

Служебное задание для направления в командировку и отчет о его выполнении применяются для оформления и учета служебного задания для направления в командировку, а также отчета о его выполнении. Служебное задание подписывается руководителем структурного подразделения, в котором работает командированный работник, утверждается руководителем организации или уполномоченным им на это лицом и передается в кадровую службу для издания приказа (распоряжения) о направлении работника (работников) в командировку.

Работником, прибывшим из командировки, составляется краткий отчет о выполненной работе за период командировки, который согласовывается с руководителем структурного подразделения и предоставляется в бухгалтерию вместе с командировочным удостоверением и авансовым отчетом.

Направление в командировку работающих по гражданско-правовому договору лиц не оформляется приказом руководителя. Этим лицам не выдается и командировочное удостоверение.

В случае командирования работника в страны дальнего зарубежья, включая Прибалтийские государства – бывшие республики Советского Союза, оформлять командировочное удостоверение не требуется, но обязательно наличие заграничного паспорта. Время фактического пребывания работника в командировке определяется по отметкам в заграничном паспорте о пересечении границы на контрольно-пропускных пунктах Российской Федерации. Именно поэтому ксерокопия заграничного паспорта является обязательным приложением к авансовому отчету командированного лица по возвращении из командировки.

Выполнение работником своих обязанностей во время служебной командировки связано с расходованием наличных денежных средств как на оплату расходов, непосредственно связанных с командировкой (оплата проезда и проживания в месте, куда работник командирован), так и при осуществлении затрат, обусловленных выпол-

нением служебного задания (приобретение объектов основных средств, материально-производственных запасов, производство расчетов с контрагентами и т.д.). Поэтому расчеты с командированными лицами являются наиболее распространенной группой расчетов с подотчетными лицами, причем они характерны практически для всех организаций [8, с. 70-71].

Размер аванса, выдаваемого подотчетному лицу, определяется заданием (что купить, оплатить) и условиями командировки (пункт назначения, виды транспорта, продолжительность командировки).

В соответствии со ст. 168 ТК РФ [1] командированному работнику возмещаются все фактические произведенные и документально им подтвержденные расходы.

С.М. Бычкова [4, с. 227] и В.Р. Захарьин [8, с. 72] пишут, что в расходы по служебной командировке включаются:

- расходы по проезду;
- расходы по найму жилого помещения;
- дополнительные расходы, связанные с проживанием вне места постоянного жительства (суточные);
- иные расходы, произведенные работником с разрешения работодателя.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 13.10.2008 № 749 «Об особенностях направления работников в служебные командировки» [2] работнику при направлении его в командировку на территорию иностранного государства дополнительно возмещаются:

- а) расходы на оформление заграничного паспорта, визы и других выездных документов;
- б) обязательные консульские и аэродромные сборы;
- в) сборы за право въезда или транзита автомобильного транспорта;
- г) расходы на оформление обязательной медицинской страховки;
- д) иные обязательные платежи и сборы.

Перед заграничной командировкой сотруднику могут быть выданы: корпоративная банковская карта; российские рубли (наличными либо путем перевода на карту работника); наличная иностранная валюта.

Для целей налогообложения к учету могут быть приняты следующие расходы, связанные с командировками:

- расходы на проезд работника к месту командировки и обратно к месту постоянной работы;
- расходы на наем жилого помещения. По этой статье расходов подлежат возмещению также расходы работника на оплату дополни-

тельных услуг, оказываемых в гостиницах (за исключением расходов на обслуживание в барах и ресторанах, расходов на обслуживание в номере, расходов за пользование рекреационно-оздоровительными объектами);

- суточные и (или) полевое довольствие в пределах норм, утверждаемых Правительством РФ;

- расходы, связанные с оформлением и выдачей виз, паспортов, ваучеров, приглашений и иных аналогичных документов;

- консульские, аэродромные сборы, сборы за право въезда, прохода, транзита автомобильного и иного транспорта, за пользование морскими каналами, другими подобными сооружениями и иные аналогичные платежи и сборы.

Таким образом, наиболее полный (и соответствующий современным условиям) перечень расходов, подлежащих возмещению, закреплен налоговым законодательством. По нашему мнению, этим перечнем организациям целесообразно руководствоваться при формировании соответствующих соглашений, закрепляемых в трудовом договоре.

В соответствии со ст. 187 ТК РФ [1] работникам, направляемым для повышения квалификации с отрывом от работы в другую местность, проводится оплата командировочных расходов в порядке и размерах, которые предусмотрены для лиц, направляемых в служебные командировки.

Порядок и размеры возмещения расходов, связанных со служебными командировками, определяются коллективным договором или локальным нормативным актом организации.

Работник вправе расходовать суточные по своему усмотрению, они предназначены для возмещения не только стоимости питания, но и иных личных расходов работника, связанных с командировкой [16, с. 113].

Подчеркнем, что при оплате работодателем расходов на командировки как внутри страны, так и за ее пределами в доход сотрудника, подлежащий налогообложению, не включаются суточные, но не более чем 700 руб. за каждый день нахождения в командировке на территории Российской Федерации и не более 2500 руб. – за каждый день нахождения в заграничной командировке (п. 3 ст. 217 НК РФ).

Следует также отметить, что в организации перед началом финансового года должны быть утверждены размеры всех расходов, связанных с командировкой (п. 11, 17 Постановления Правительства РФ № 749). В случае производственной необходимости размеры командировочных расходов могут быть пересмотрены в течение года и утверждены новым распорядительным документом.

Л.И. Хоружий выделяет, что основанием для списания денежных средств, израсходованных подотчетным лицом на приобретение материалов, сырья, оборудования, основных средств, оплату услуг транспортных организаций, отделений связи, осуществление представительских функций и т.д., являются авансовые отчеты с приложением к ним товарных и кассовых чеков, квитанций к приходным кассовым ордерам, накладных, счетов-фактур, актов и других документов [17, с. 177].

За рабочие дни, приходящиеся на время командировки, работнику выплачивается средний заработок, который рассчитывается путем деления выплат, включаемых в расчет среднего заработка на произведение количества отработанных в расчетном периоде дней и количества дней, приходящихся на дни командировки.

В расчете учитываются:

- выплаты, включаемые в расчет среднего заработка, которые начислены работнику в расчетном периоде;
- количество дней, отработанных им в расчетном периоде, которое определяется по табелю учета рабочего времени;
- количество рабочих дней во время командировки по графику, установленному в вашей организации.

Если работник, находящийся в командировке, в выходной или нерабочий праздничный день отдыхал, этот день не оплачивается, за него выплачиваются только суточные.

Если работник, находящийся в командировке, работал в выходной или нерабочий праздничный день, этот день оплачивается по схеме, представленной на рисунке.



Схема последовательности оплаты командировки в выходной или нерабочий праздничный день

Размер оплаты за работу в выходной день может быть увеличен локальным нормативным актом организации, коллективным или трудовым договором.

В.Т. Чая пишет, что после выполнения поручений подотчетное лицо обязано в течение 3 рабочих дней представить в бухгалтерию авансовый отчет о производственных расходах, к которому прикладываются все оправдательные документы (счета гостиницы, билеты на проезд, квитанции, чеки, накладные и прочие документы, подтверждающие указанные в отчете суммы), командировочное удостоверение. На документах по приобретению материалов должны быть подписи лиц, принявших их под свою ответственность [18, с. 129].

В результате исследования можно сделать вывод, что учет расчетов с подотчетными лицами строго регламентирован нормативными и законодательными актами по бухгалтерскому учету и налогообложению.

Список литературы

1. Трудовой кодекс Российской Федерации (ТК РФ) от 30.12.2001 № 197-ФЗ.
2. Постановление Правительства РФ от 13.10.2008 № 749 «Об особенностях направления работников в служебные командировки» (в ред. Постановлений Правительства РФ от 25.03.2013 № 257, от 14.05.2013 № 411).
3. Бабаев, Ю.А. Бухгалтерский учет: учеб. для студентов вузов / Ю.А. Бабаев, И.П. Комиссарова, В.А. Бородин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 527 с.
4. Бычкова, С.М. Бухгалтерский учет в сельском хозяйстве: учеб. пособие / С.М. Бычкова; под ред. С.М. Бычковой, Д.Г. Бадмаевой. – М.: Эксмо, 2008. – 400 с. (Высшее экономическое образование).
5. Веденина, Е.Л. Выплата суточных в связи со служебными командировками / Е.Л. Веденина // Бухгалтерский учет. – 2011. – № 7. – С. 15-15.
6. Вещунова, Н.Л. Бухгалтерский учет: учеб. / Н.Л. Вещунова, Л.Ф. Фомина. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Рид Групп, 2011. – 608 с.
7. Гусева, Т.М. Бухгалтерский учет: учеб.-практ. пособие / Т.М. Гусева, Т.Н. Шеина, Х.Ш. Нурмухамедова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Проспект, 2010. – 576 с.
8. Захарьин, В.Р. Расчеты с подотчетными лицами: бухгалтерский учет и налогообложение: учеб. / В.Р. Захарьин. – М.: Налоговый вестник, 2008. – 310 с.
9. Зонова, А.В. Бухгалтерский финансовый учет: учеб. пособие / А.В. Зонова, И.Н. Бачуринская, С.П. Горячих. – СПб.: Питер, 2011. – 480 с.
10. Кожин, В.Я. Бухгалтерский учет: учеб. / В.Я. Кожин – 6-е изд. перераб. и доп. – М.: Экзамен, 2006. – 815 с.
11. Кондраков, Н.П. Бухгалтерский (финансовый, управленческий) учет: учеб. / Н.П. Кондраков. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Проспект, 2011. – 504 с.
12. Муравицкая, Н.К. Бухгалтерский учет: учеб. / Н.К. Муравицкая, Г.И. Лукьяненко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КНОРУС, 2009. – 576 с.
13. Петрова, В.Ю. С какой валютой ехать в заграничную командировку? / В.Ю. Петрова // Бухгалтерский учет. – 2011. – № 11. – с. 62-65.
14. Пошерстник, Н.В. Бухгалтерский учет: учеб.-практ. пособие / Н.В. Пошерстник. – СПб.: Питер, 2007. – 416 с.

15. Сапожникова, Н.Г. Бухгалтерский учет: учеб. / Н.Г. Сапожникова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: КНОРУС, 2011. – 472 с.
16. Филатова, Р.В. Правомерна ли замена суточных? / Р.В. Филатова // Бухгалтерский учет. – 2012. – № 8. – С. 113.
17. Хоружий, Л.И. Бухгалтерский учет / Л.И. Хоружий; под ред. Л.И. Хоружий [и др.]. – М.: КолосС, 2004 – 511 с.
18. Чая, В.Т. Бухгалтерский учет: учеб. пособие / В.Т. Чая, О.В. Латыпова; под ред. В.Т. Чая. – М.: КНОРУС, 2010. – 496 с.

УДК 631.162:657.47:637.5'64

Е.А. Шляпкинова, Е.А. Филиппова, Р.А. Шляпников, Н.В. Селезнев
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

УЧЕТ ЗАТРАТ НА ПРОМЫШЛЕННУЮ ПЕРЕРАБОТКУ ПРОДУКЦИИ СВИНОВОДСТВА

Сформулирован порядок синтетического и аналитического учета затрат на производство и выхода продукции промышленной переработки свинины. Определена последовательность отражения процесса переработки продукции свиноводства на счетах бухгалтерского учета и в формах внутренней управленческой отчетности.

Учет затрат промышленной переработки продукции свиноводства ведут на счете 20 «Основное производство» субсчете 3 «Промышленные производства», который предназначен для обобщения информации о затратах производства продукции. По дебету счета 20 «Основное производство» отражаются прямые расходы, связанные непосредственно с выпуском продукции, которые списываются на счет 20 «Основное производство» с кредита счетов учета производственных запасов, расчетов с работниками по оплате труда и др. Расходы вспомогательных производств списываются на счет 20 «Основное производство» с кредита счета 23 «Вспомогательные производства». Косвенные расходы, связанные с управлением и обслуживанием производства, списываются на счет 20 «Основное производство» со счета 25 «Общепроизводственные расходы». Потери от брака списываются на счет 20 «Основное производство» с кредита счета 28 «Брак в производстве».

По кредиту счета 20 «Основное производство» субсчет 3 «Промышленные производства» отражаются суммы фактической себестоимости завершенной производством продукции. Эти суммы списываются со счета 20 «Основное производство» в дебет счетов 43 «Готовая продукция».

Остаток по счету 20 «Основное производство» на конец месяца показывает стоимость незавершенного производства.

Аналитический учет по счету 20 «Основное производство» ведется по каждому виду и сорту продукции по калькуляционным статьям.

Произведенная продукция «Промышленного производства» учитывается по плановой себестоимости с доведением в конце каждого месяца до фактической себестоимости.

Из свинины можно приготовить широкий ассортимент готовых продуктов питания, но данная продукция должна соответствовать требованиям стандартов (рис. 1).

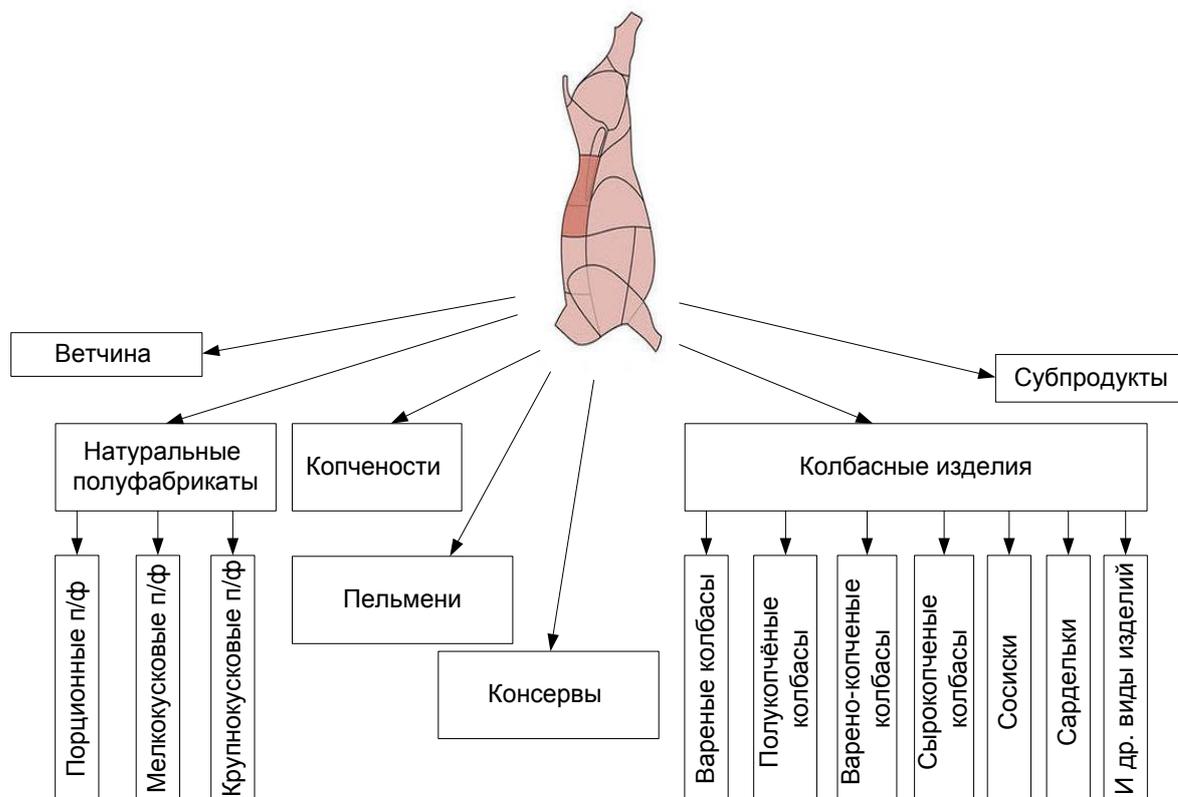


Рисунок 1 – Схема производства продукции свиноводства промышленной переработки

Рассмотрим более подробно производство натуральных полуфабрикатов. Это куски мясной мякоти различной массы, очищенные от сухожилий и грубых поверхностных пленок. К натуральным мелкокусковым полуфабрикатам относятся также мясокостные кусочки мяса с определенным содержанием костей. Для порционных панированных полуфабрикатов куски мяса слегка отбивают для разрыхления тканей и обваливают в мелкодробленых сухарях из белого хлеба для сохранения мясного сока.

Полуфабрикаты выпускают охлажденными или замороженными. Сырьем является мясо в охлажденном или замороженном состоянии. Не используется мясо быков, хряков, баранов, мясо, замороженное более одного раза, и мясо тощее.

Порционными полуфабрикатами называются мясные изделия, порция которых состоит из одного или двух кусков, приблизительно одинаковых по массе и размеру. Получают из крупнокусковых полуфабрикатов или отдельных частей туши.

На рис. 2 приводится технологическая схема производства натуральных бескостных и мясокостных полуфабрикатов.

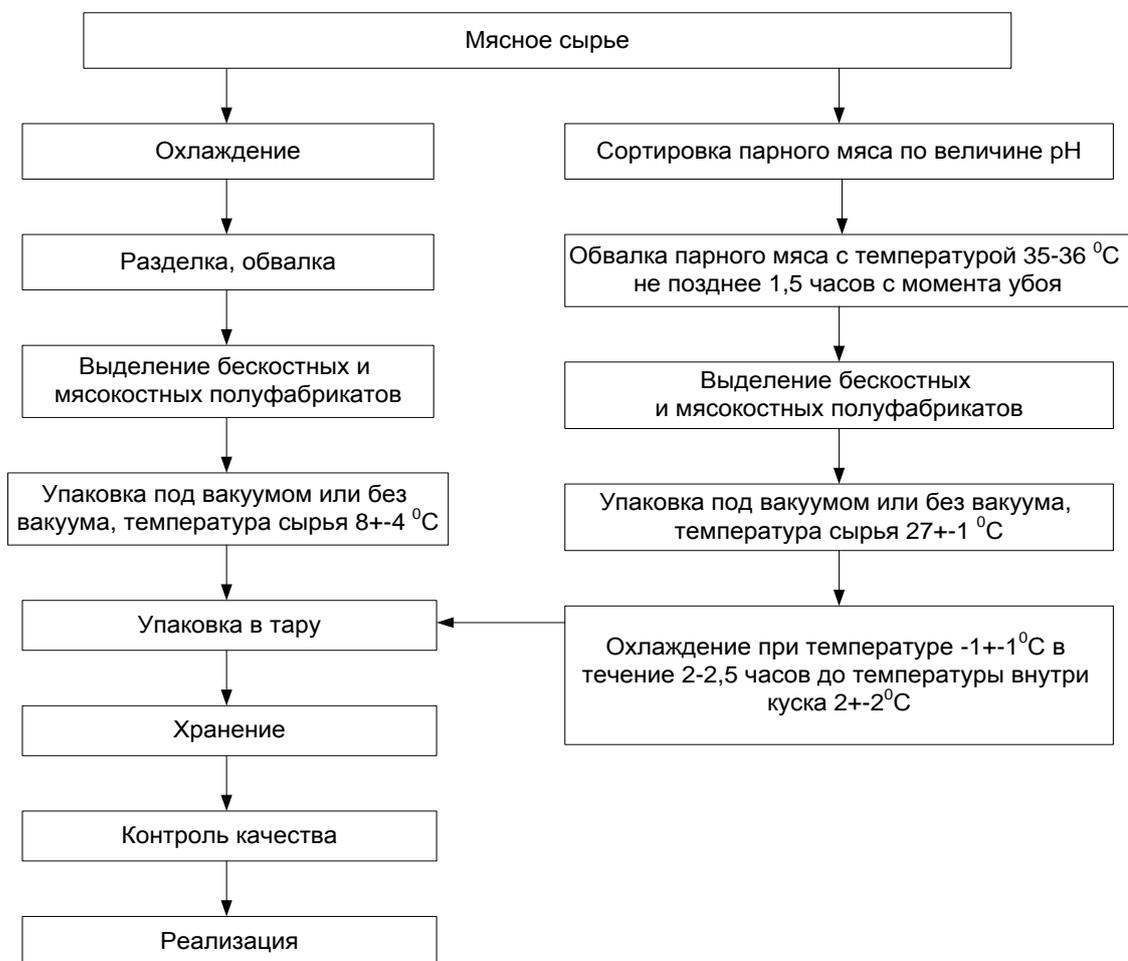


Рисунок 2 – Технологическая схема производства натуральных полуфабрикатов из свинины

Современная технология позволяет проводить рациональную нарезку сырья для получения максимального количества порционных полуфабрикатов, а из оставшегося сырья изготавливать мелкокусковые мякотные полуфабрикаты. Нарезка порционных полуфабрикатов осуществляется вручную или на специальных машинах.

Рассмотренные выше порционные полуфабрикаты допускается обсыпать панировочными сухарями, смесью специй, пищевых добавок, согласно технологической инструкции по применению, или смазывать в лезоне.

Технологическую схему производства крупнокусковых полуфабрикатов можно рассмотреть на рис. 3.



Рисунок 3 – Технологическая схема производства крупнокусковых полуфабрикатов

Мелкокусковые полуфабрикаты изготавливают из мякоти спинной, поясничной и заднетазовой частей, из сырья, оставшегося после изготовления порционных полуфабрикатов. В соответствии с ТУ 9214-456-00419779-99 группу мелкокусковых изделий из свинины составляют: бескостные полуфабрикаты – поджарка Экстра, гуляш Экстра, шашлык Экстра; мясокостные – рагу из свинины, полуфабрикаты для студня, ножки свиные.

В «Промышленном производстве» до фактической себестоимости доводится основная продукция – мясо на кости. Все затраты мясожирового производства на сбор и обработку сопутствующей продукции, естественная убыль включаются в себестоимость мяса на костях. В колбасном цехе из стоимости сырья (мясо на костях) вычитается стоимость исключаемой продукции по плановой себестоимости. Затраты на сырье за вычетом стоимости исключаемой продукции, полученной при разделке мяса, составляют фактическую себестоимость сырья для основной продукции.

Учет производственных затрат по калькуляционным статьям обеспечивает исчисление себестоимости единицы продукции (работ,

услуг), позволяет определить их эффективность и конкурентоспособность, выявить влияние факторов, сформировавших данный уровень себестоимости, а также искать пути снижения затрат или оптимизации структуры себестоимости продукции (работ, услуг).

В этих производствах затраты учитывают по следующей номенклатуре статей:

- 1) «Сырье для переработки»;
- 2) «Нефтепродукты»;
- 3) «Топливо и электроэнергия на технологические цели»;
- 4) «Работы и услуги сторонних организаций»;
- 5) «Оплата труда» (с разбивкой по видам начисления заработной платы);
- 6) «Отчисления на социальные нужды»;
- 7) «Содержания основных средств» (по видам затрат);
- 8) «Работы и услуги вспомогательных производств»;
- 9) «Налоги, сборы и другие платежи»;
- 10) «Прочие затраты»;
- 11) «Потери от брака»;
- 12) «Общепроизводственные расходы»;
- 13) «Общехозяйственные расходы».

В статье «Сырье для переработки» отражают стоимость сырья для переработки и материалов, которые образуют основу изготавливаемой продукции в данном промышленном производстве или являются необходимым компонентом при ее изготовлении. Например, на скотобойной площадке (цехе) – забиваемых животных. Следует отметить, что сельскохозяйственное сырье своего производства, отпущенное для переработки в промышленные производства, списывается на данную статью по плановой себестоимости в течение года с корректировкой в конце года до фактической.

К сырию в производстве промышленной переработки свинины относятся мясо в тушах и полутушах, субпродукты, шпик, пищевая кровь и другие продукты, получаемые от переработки скота. Основными материалами выступают пшеничная и картофельная мука, крахмал, соевый белок, яйца, различные виды специй, натуральная и искусственная оболочка и т.д. К вспомогательным материалам относят целлофан, шпагаты для вязки колбасных изделий, клипсы и др.

Расход мяса в течение дня на обвалку и жиловку определяют исходя из поступившего его количества за день остатков неразделанного мяса на начало и конец дня. Калькуляции себестоимости полуфабрикатов составляются только по стоимости сырья. Все остальные расходы, связанные с обвалкой и жиловкой мяса, относятся непосредственно на себестоимость колбас и копченостей. При определении стоимости жилованного мяса и других полуфабрикатов из стоимости

сырья вычитают стоимость сопутствующей продукции и возвратных отходов по внутренним ценам.

Статьи «Нефтепродукты», «Топливо и электроэнергия на технологические цели» предназначены для отражения стоимости израсходованных нефтепродуктов, топлива (жидкого, твердого, природного газа) и электроэнергии (выработанной, покупной) на технологические нужды при переработке продукции. Затраты на энергию, потребляемую на технологические цели, также определяются на основе норм расхода различных видов энергии (электрической, тепловой и др.) на производство единицы продукции и средней их цены (себестоимости), складывающейся на предприятии в планируемом году. При производстве колбас, консервов и др. продукции свиноводства используется электроэнергия, пар, вода. Расход энергии определяют на основе показателей соответствующих измерительных приборов. В сумму расхода топлива включаются стоимость его по учетным ценам и соответствующая доля транспортно-заготовительных расходов.

Затраты на покупную энергию состоят из расходов на ее оплату по установленным тарифам, а также трансформацию и передачу до подстанций или внешних вводов цехов. Затраты на энергию, вырабатываемую энергетическим цехом, включают в себестоимость продукции по цеховой себестоимости энергии.

Стоимость топлива и энергии на отопление и освещение помещений и различные хозяйственные нужды относятся на цеховые и общезаводские расходы, а на приведение в действие оборудования (двигательная энергия) – на расходы по содержанию и эксплуатации оборудования.

В статье «Работы и услуги сторонних организаций» учитывается стоимость оказанных услуг и выполненных работ подрядных организаций по переработке сырья (давальческого сырья), техническому обслуживанию оборудования и технологических процессов переработки и др.

В статье «Оплата труда» учитывают начисленную заработную плату (оплату труда) работникам, обслуживающим технологический процесс в данном виде промышленного производства, с указанием количества отработанных человеко-часов; отчисления сумм в резервы на оплату отпусков; начисленную оплату труда на операциях, сопутствующих технологическому процессу (подвозка и подноска сырья, материалов и тары к рабочим местам, мойка стеклопосуды и др.), а также расходы на выплату различных надбавок и доплат (за работу в ночное время, за сверхурочное время и др.). По операциям технологического процесса с учетом качества работ, их трудоемкости и квалификации рабочих разрабатываются и нормы трудовых затрат. Наличие такой информации служит базой для нормативного калькулирования

прямых материальных затрат, составления смет на статьи калькуляции, в которых отражаются затраты на организацию производства и управление им.

В статье «Отчисления на социальные нужды» учитывают отчисления на социальное страхование, в пенсионный фонд и на медицинское страхование пропорционально сумм оплаты труда работников промышленных производств. Ставки для каждой категории налогоплательщиков устанавливаются свои. В сельскохозяйственных организациях упрощенная система налогообложения, они являются плательщиками ЕСХН, поэтому проценты для уплаты следующие:

21% – Пенсионный фонд России (ПФР);

2,4% – Фонд социального страхования (ФСС);

3,7% – Федеральный фонд обязательного медицинского страхования (ФФОМС) и в сумме 27,1%.

0,4% – взносы на страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

В статье «Содержание основных средств» отражают затраты на обслуживание и эксплуатацию оборудования, амортизацию и затраты (отчисления) на ремонт основных средств. В составе затрат на обслуживание и эксплуатацию основных средств учитывают оплату труда персонала, обслуживающего основные средства, затраты на вспомогательные материалы и топливо, другие затраты, связанные с обслуживанием и эксплуатацией основных средств.

Амортизация и затраты (отчисления) на ремонт основных средств включают амортизационные отчисления и расходы на ремонт либо отчисления в резерв на ремонт основных средств, используемым в данном промышленном производстве: здания, сооружения, производственное оборудование, транспортные средства и т.п.

На эту статью относят также расходы по содержанию производственного и подъемно-транспортного оборудования, цехового транспорта по внутрицеховому перемещению грузов, расход мелкого инвентаря, инструментов и приспособлений.

В статье «Работы и услуги вспомогательных производств» учитывают работы и услуги, предоставленные собственными вспомогательными производствами: расход воды на технологические цели, холода на замораживание, охлаждение и хранение перерабатываемой продукции. Услуги собственных вспомогательных производств списывают в течение года по плановой себестоимости работ с корректировкой в конце года до фактической.

Статья «Налоги, сборы и другие платежи» предназначена для отражения расходов финансовых ресурсов (налогов, включаемых в себестоимость продукции, других финансовых расходов).

Статья «Прочие затраты» выделяется для учета расходов, не включенных в предыдущие статьи. Сюда относят расходы на техническую пропаганду и стандартизацию, расход спецодежды и обуви, выдаваемых рабочим промышленных производств, затраты на тару и упаковку продукции.

По статье «Потери от брака» отражается стоимость окончательно забракованной продукции, сырья и материалов, испорченных при наладке оборудования или сверх установленных норм, а также расходы по исправлению брака. Браком в производстве считаются изделия, полуфабрикаты и работы, которые по своему качеству не соответствуют установленным стандартам или техническим условиям и не могут быть использованы по своему прямому назначению или же могут быть использованы лишь после исправления. Предварительно затраты на исправление брака, как и стоимость самого брака, накапливаются на счете 28 «Брак в производстве». На данную статью относят также недостачи материальных ценностей, принятые за счет хозяйств, и потери от простоев по внутрипроизводственным причинам.

Последние две статьи «Общепроизводственные расходы», «Общехозяйственные расходы» предназначены для отражения затрат на организацию и управление производством в цехах (цеховые расходы), а также общехозяйственные расходы в установленном порядке, отнесенные на данную статью. Предварительно эти расходы накапливаются по статьям на соответствующих счетах и сюда относятся комплексно.

Учет затрат в промышленных производствах оформляют соответствующими первичными документами установленной формы: нарядами на сдельную работу (формы № 130 и 131-АПК), накладными (ф. № 264-АПК), лимитно-заборными ведомостями (ф. № 261-АПК) и др. Данные первичных документов в установленном порядке систематизируют в накопительной ведомости учета затрат (ф. № 301-АПК), отчетах о движении материальных ценностей (ф. № 265-АПК) и др.

Затраты по забою свиней, а также стоимость поступивших для забоя свиней учитывают на отдельных аналитических счетах по субсчету 3 синтетического счета 20, открываемых по видам забиваемого скота. Если в хозяйстве есть отдельный забойный цех и нет возможности относить расходы по забою непосредственно на соответствующие аналитические счета, для их учета открывают отдельный аналитический счет. На этом счете также отражают основную и дополнительную оплату труда с отчислениями на социальные нужды, амортизацию и затраты (отчисления) на ремонт оборудования и помещений, электроэнергию, водоснабжение, услуги вспомогательных произ-

водств, вспомогательные материалы и др. С этого счета затраты распределяют пропорционально живой массе забитых животных на соответствующие аналитические счета по видам и группам животных, где учитывают количество голов, живую массу и стоимость забитых животных. В результате забоя скота приходят основную продукцию – мясо; и побочную – шкуры и т.п. Следует иметь в виду, что полученное в результате забоя свиней мясо приходит с учетом его сортности.

Выход продукции переработки и забоя скота в организациях учитывают по кредиту субсчета 20 – 3 «Промышленное производство» в корреспонденции с дебетом счетов:

43 «Готовая продукция», субсчет 3 «Продукция промышленности и подсобных производств» – на стоимость оприходованной продукции, если она предназначена для продажи или собственных нужд;

10 «Материалы» – на стоимость продукции оприходованной в качестве сырья и материалов для собственного производства.

Кроме того, по кредиту субсчета 20 – 3 в конце года отражают калькуляционные разницы по доведению плановой себестоимости продукции до фактической с отнесением разницы (экономия, перерасход) на счета 43, 10, 90 и др. в зависимости от направления использования продукции.

Ежемесячно данные первичных документов, журналов учета работ и затрат и других документов переносят в лицевые счета (производственные отчеты) подразделений (промышленных производств).

На основании данных лицевого счета (производственного отчета) делают записи в журнал – ордер № 10-АПК по кредиту субсчета 20 – 3 и дебету корреспондирующих счетов. Если в хозяйстве промышленные производства рассредоточены в разных подразделениях или имеется несколько одноименных производств, то по субсчету 20 – 3 составляется сводный лицевой счет по хозяйству в целом.

Синтетический учет готовой продукции организации промышленной переработки продукции свиноводства ведут на активном счете 43 «Готовая продукция».

Счет 43 «Готовая продукция» предназначен для обобщения информации о наличии и движении готовой продукции.

Принятие к бухгалтерскому учету готовой продукции, выпущенной для продажи, в том числе и продукции, частично предназначенной для собственных нужд организации, отражается по дебету счета 43 «Готовая продукция» в корреспонденции со счетами учета затрат на производство или счета 40 «Выпуск продукции (работ, услуг)». Если готовая продукция полностью направляется для использо-

вания в самой организации, то она на счет 43 «Готовая продукция» может не приходиться, а учитывается на счете 10 «Материалы» и других аналогичных счетах в зависимости от назначения этой продукции.

При признании в бухгалтерском учете выручки от продажи готовой продукции ее стоимость списывается со счета 43 «Готовая продукция» в дебет счета 90 «Продажи».

Если выручка от продажи отгруженной продукции определенное время не может быть признана в бухгалтерском учете (например, при экспорте продукции), то до момента признания выручки эта продукция учитывается на счете 45 «Товары отгруженные». При фактической отгрузке ее осуществляется запись по кредиту счета 43 «Готовая продукция» в корреспонденции со счетом 45 «Товары отгруженные».

Готовую продукцию, переданную другим организациям для продажи на комиссионных и иных подобных началах, списывают со счета 43 «Готовая продукция» в дебет счета 45 «Товары отгруженные».

При учете готовой продукции на синтетическом счете 43 «Готовая продукция» по фактической производственной себестоимости в аналитическом учете движение ее отдельных наименований возможно отражать по учетным ценам (плановой себестоимости, отпускным ценам и т.п.) с выделением отклонений фактической производственной себестоимости продукции от их стоимости по учетным ценам. Такие отклонения учитываются по однородным группам готовой продукции, которые формируются организацией исходя из уровня отклонений фактической производственной себестоимости от стоимости по учетным ценам отдельных видов продукции.

При списании готовой продукции со счета 43 «Готовая продукция» относящаяся к этой продукции сумма отклонений фактической производственной себестоимости от стоимости по ценам, принятым в аналитическом учете, определяется по проценту, исчисленному исходя из отношения отклонений на остаток готовой продукции на начало отчетного периода и отклонений по продукции, поступившей на склад в течение отчетного периода, к стоимости этой продукции по учетным ценам.

Суммы отклонений фактической производственной себестоимости готовой продукции от ее стоимости по учетным ценам, относящиеся к отгруженной и проданной продукции, отражают по кредиту счета 43 «Готовая продукция» и дебету соответствующих счетов

дополнительной или сторнировочной записью, в зависимости от того, представляют ли они перерасход или экономию.

По дебету счета 43 отражают поступление продукции из производства, а также выявленные при инвентаризации на складах излишки, безвозмездно полученной готовой продукции со стороны и возвращенной покупателями отгруженной им продукции.

По кредиту счета 43 отражают стоимость реализованной продукции, а также отпущенной в переработку или на нужды основной деятельности, обслуживающих производств и хозяйств, на выдачу продукции в счет натуральной оплаты труда работникам и т.п.

К счету 43 «Готовой продукции» организации промышленной переработки могут открывать субсчета:

- 43-31 «Продукция колбасного цеха»;
- 43-32 «Продукция консервного цеха»;
- 43-33 «Продукция цеха копчения»;
- 43-34 «Продукция других производств».

На отдельных аналитических счетах учитывают выработанную готовую продукцию соответствующих производств по ее видам, качеству и другим показателям, по местам хранения в сумме фактических затрат на ее производство.

Аналитический учет по счету 43 «Готовая продукция» ведется по местам хранения и отдельным видам готовой продукции.

Аналитический учет готовой продукции ведут в ведомости формы № 46-АПК (Ведомость учета материальных ценностей, товаров и тары). Остатки каждого вида готовой продукции на начало следующего месяца записывают в сальдовые ведомости (ф. № 41 или № 41а) Ведомость формы № 46-АПК составляется на основании обобщенных данных (в денежном выражении) отчета о движении материальных ценностей (форма № 120) в целом по организации. Данные о расходе и использовании готовой продукции в разрезе корреспондирующих счетов переносят из ведомости формы № 46-АПК в журналы-ордера № 10-АПК и 11-АПК. Синтетический учет готовой продукции ведут в Главной книге.

Список литературы

1. Родионов, Г.В. Технология производства и переработки животноводческой продукции / Г.В. Родионов, Л.П. Табакова, Г.П. Табаков. – М.: КолосС, 2005. – 512 с.
2. Технология производства и переработки мяса / Г.М. Тумников, Н.И. Морозова, И.Г. Шашкова [и др.]. – Рязань: ЗАО «ПРИЗ», 2005.
3. Методические рекомендации по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) в сельскохозяйственных организациях: утв. приказом Минсельхоза РФ от 06.06.2003 № 792

ВЗАИМОСВЯЗЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ, УЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Рассмотрены совокупность последовательных технологических процессов в течение технологического цикла возделывания сельскохозяйственных культур и взаимосвязь технологических процессов, технологических операций, учетных единиц и сельскохозяйственных работ в растениеводстве. Сделаны выводы о целесообразности формирования затрат на производство в разрезе технологических процессов для дальнейшего использования ее в целях контроля затрат на производство, анализа их экономической рациональности и эффективности и, как следствие, для последовательного управления производственной деятельностью.

Увеличение производства продукции растениеводства является очень важным фактором развития не только растениеводства и животноводства, но и в целом экономики страны. Это возможно только при условии развития новых технологий производства, позволяющих производить большее количество продукции при использовании энергосберегающих, ресурсосберегающих и экологических технологий.

Технология производства сельскохозяйственного продукта (применительно к растениеводству) – совокупность технологических процессов и операций, связанных с выращиванием, уборкой, транспортированием, первичной обработкой, складированием и хранением урожая, обеспечивающих получение запланированного количества и определенного (заданного) качества конечной сельскохозяйственной продукции.

Производственный процесс – совокупность последовательных технологических и естественных (биологических) процессов, направленных на получение сельскохозяйственной продукции.

Производственный цикл – период времени, в течение которого выполняется производственный процесс (от начала работ до получения конечной продукции).

Технологический процесс (применительно к земледелию) – способ или совокупность способов обработки почвы, растений с помощью химических, механических или других физических воздействий с целью направленного изменения их свойств или состояния [4].

Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков и др. пишут, что технология возделывания полевых культур – это комплекс агротехнических приемов, выполняемых в определенной последователь-

ности, направленный на удовлетворение требований биологии культуры и получение высокого урожая заданного качества. Для того чтобы разработать научно обоснованную технологию возделывания культур, сорта в конкретных почвенно-климатических условиях, необходимо знать требования биологии культуры, сорта и параметры почвенно-климатических условий. Некоторые агротехнические приемы – основную и предпосевную подготовку почвы, внесение удобрений, подготовку семян к посеву, уборку урожая – выполняют при возделывании любой полевой культуры, но есть агротехнические приемы, свойственные агротехнике отдельной группы культур, сходные по особенностям биологии (осенний посев озимых), одного семейства (инокуляция семян бобовых культур перед посевом) или аналогичных по использованию (мочка льносоломы и конопляной соломы). Существуют также дополнительные агротехнические приемы, выполняемые при возделывании конкретной культуры [3, с. 60].

Агротехнический прием – это механизированная или ручная операция по подготовке семян к посеву, основной и предпосевной подготовке почвы, внесению удобрений, посеву, уходу за посевами, уборке урожая, выполняемая при возделывании любой культуры. Все технологические приемы направлены на создание благоприятных условий биотрансформации растений в процессе роста.

В связи с большим количеством технологических процессов в растениеводстве их будет целесообразно объединить в группы (табл. 1), где представлены технологические процессы аналогичные для всех рассматриваемых культур, технологические процессы применимые для групп культур и технологические процессы специфичные для отдельных культур.

Таблица 1 – Совокупность последовательных технологических процессов в течение технологического цикла возделывания сельскохозяйственных культур

| Наименование процессов | Виды культур | | |
|--|--------------------------|-----------|-------------------------------------|
| | зерновые культуры (овес) | картофель | технические культуры (лен-долгунец) |
| Общие технологические процессы для всех культур | | | |
| Дискование, лущение стерни | + | + | + |
| Культивация | + | | + |
| Ранневесеннее боронование в 2 следа | + | + | + |
| Погрузка минеральных удобрений | + | + | + |
| Транспортировка минеральных удобрений | + | + | + |
| Внесение минеральных удобрений | + | + | + |
| Культивация + боронование | + | + | + |
| Предпосевная обработка почвы | + | + | + |

| Наименование процессов | Виды культур | | |
|---|--------------------------------|---|-------------------------------------|
| | зерновые культуры (овес) | картофель | технические культуры (лен-долгунец) |
| Подготовка семян к посеву – обеззараживание | + | + | + |
| Погрузка семян | + | + | + |
| Транспортировка семян | + | + | + |
| Посев | + | + | + |
| Послепосевное прикатывание | + | | + |
| Транспортировка воды | + | + | + |
| Приготовление раствора инсектицидов | + | + | + |
| Опрыскивание посевов | + | + | + |
| Технологические процессы для отдельных групп культур | | | |
| Приготовление раствора гербицида | + | | + |
| Опрыскивание посевов гербицидом | + | | + |
| Обкашивание поля | + | | + |
| Транспортировка продукции от комбайна | + | + | |
| Технологические процессы для конкретных культур | | | |
| Виды культур | | | |
| <i>Специфические сельскохозяйственные работы для конкретных культур</i> | | | |
| Зерновые культуры (овес) | Картофель | Технические культуры (лен-долгунец) | |
| <i>Уборка урожая</i> | <i>Обработка почвы</i> | <i>Уборка урожая</i> | |
| Скашивание в валки | Фрезерование | Теребление, очес коробочек, расстил соломы в ленту и сбор вороха в прицеп | |
| | <i>Посадка</i> | | |
| Подбор валков | Сортировка клубней | Сушка льновороха | |
| | <i>Уход за посевами</i> | | |
| Прямое комбайнирование | Междурядная обработка | Очистка и сортировка льновороха | |
| | <i>Уборка урожая</i> | | |
| Сволакивание соломы | Скашивание ботвы | Оборачивание соломы (тресты) 2 раза | |
| Скирдование соломы | Уборка картофеля | Ворошение тресты | |
| Взвешивание зерна | Сортировка клубней | Подъем тресты (прессование в рулоны) | |
| Первая очистка зерна | Загрузка картофеля в хранилище | Погрузка рулонов | |
| Сушка зерна | | | |
| Вторичная очистка зерна | | | |
| Подготовка семенного зерна | | | |
| Погрузка зерна | | | |
| <i>Транспортные работы</i> | | | |
| Транспортировка зерна на хранение | | | |

Общие технологические процессы для всех сельскохозяйственных культур и технологические процессы для отдельных групп культур имеют одинаковую структуру затрат на их осуществление, поэтому для учета затрат на производство по разным культурам можно использовать стандартные первичные учетные документы и стандартные корреспонденции счетов. Технологические процессы для конкретных культур требуют использования специализированных документов и конкретизации при составлении корреспонденций счетов бухгалтерского учета.

Реализация технологического процесса через выполнение какой-либо сельскохозяйственной работы называется технологической операцией. Технологическая операция является основной расчетной и учетной единицей при организации выполнения производственного процесса и представляет собой совокупность основной и одной или нескольких вспомогательных операций.

Основная технологическая операция – часть технологического процесса, имеющая законченное действие, или ряд действий, выполненных одним работником (механизатором) или группой работников на одном рабочем месте (загон, участок, поле и т.д.), в результате которых обрабатываемый материал (семена, почва, растение и т.д.) приобретает новое положение или новые требуемые свойства.

Вспомогательные технологические операции – комплекс работ по обеспечению выполнения основных технологических операций. Они включают в себя подготовительно-заключительные работы (подготовка поля, подготовка агрегата и др.) и сопутствующие работы (технологическое обслуживание, регулировка машин в загоне, контроль и оценка качества работы и т.д.).

Основные и вспомогательные технологические операции при механизированном возделывании сельскохозяйственных культур реализуются с помощью тракторов, сельскохозяйственных машин и орудий с определенным набором сменных рабочих органов или приспособлений; эффективность выполнения операций зависит от технических параметров используемой техники, режимов ее работы и возможности соответствующих ее регулировок применительно к конкретным условиям работы [4].

При группировке и обобщении информации все виды работ, предусмотренные технологическим процессом, должны быть объединены в отдельные группы. В порядке, последовательности осуществления технологии производства продукции, выделяют не сельскохозяйственные периоды, а отдельные совокупности сельскохозяйственных работ (табл. 2).

В качестве частей технологического цикла производства рекомендуется выделять следующие группы сельскохозяйственных работ: **обработка почвы, внесение удобрений, посев, посадка, уход за посевами, уборка урожая, транспортные работы.**

По этим группам работы распределяют следующим образом:

I. Обработка почвы: вспашка, культивация, боронование, лущение, прикатывание, подготовка площадей к обработке и др.

II. Внесение удобрений: дробление, смешивание, внесение на площади, погрузка при внесении, разбрасывание, заделка в почву и др.

III. Посев, посадка: подготовка семян (сортировка и др.), протравливание семян, погрузка семян, загрузка в посевные агрегаты, погрузка удобрений в посевные агрегаты, посев (посадка) с внесением удобрений и др.

IV. Уход за посевами: прореживание, междурядная обработка, окучивание, борьба с болезнями и вредителями, полив, орошение и др.

V. Уборка урожая: подготовка площадей, скашивание, уборка урожая, учет продукции, закладка в хранилища и др.

VI. Транспортные работы: перевозка от складов и хранилищ до места посева и посадки семян, удобрений, химических средств защиты растений и др., перевозка урожая при уборке до тока, склада, хранилища и др.

Могут быть и другие дополнительные работы, вызванные спецификой возделывания тех или иных культур [4].

Таблица 2 – **Взаимосвязь технологических процессов, технологических операций, учетных единиц и сельскохозяйственных работ**

| Общие технологические процессы для всех культур | Технологические операции | Учетная единица (объем работ в натуре: т, га) | Сельскохозяйственные работы |
|---|---|---|-----------------------------|
| Дискование, лущение стерни | Перемешивание растительных остатков с почвой, разрушение капилляров верхнего слоя – закрытие влаги, создание условий для прорастания сорняков | га | Обработка почвы |
| Культивация | Рыхление верхнего слоя почвы, борьба с сорняками | га | |
| Ранневесеннее боронование в 2 следа | Разрыв капилляров верхнего слоя почвы – закрытие влаги | га | |

| Общие технологические процессы для всех культур | Технологические операции | Учетная единица (объем работ в натуре: т, га) | Сельскохозяйственные работы |
|--|--|--|------------------------------------|
| Погрузка минеральных удобрений | Оптимизация режима минерального питания возделываемых культур | т | <i>Внесение удобрений</i> |
| Транспортировка минеральных удобрений | | т/км | |
| Внесение минеральных удобрений | | га | |
| Культивация + боронование | Рыхление, выравнивание и прикатывание почвы перед посевом, борьба с сорняками, уплотнение верхнего слоя легких почв, установление капиллярных связей | га | <i>Обработка почвы</i> |
| Предпосевная обработка почвы | | га | |
| Подготовка семян к посеву – обеззараживание | Фракционирование семян по размеру, доведение их до высших посевных стандартов, обеззараживание от патогенной микрофлоры, повышение всхожести и энергии прорастания | т | <i>Посев, посадка</i> |
| Погрузка семян | Распределение семян (посевого и посадочного материала) на одинаковую глубину, на равные расстояния друг от друга | т | <i>Транспортные работы</i> |
| Транспортировка семян | | т/км | |
| Посев | | га | <i>Посев, посадка</i> |
| Послепосевное прикатывание | Установление контакта семян с капиллярами почвы | га | <i>Уход за посевами</i> |
| Транспортировка воды | Снижение повреждений растений вредными насекомыми | т | <i>Транспортные работы</i> |
| Приготовление раствора инсектицидов | | т | |
| Опрыскивание посевов | | га | |
| Приготовление раствора гербицида | Предотвращение появления сорняков, уничтожение вегетирующих сорняков | т | <i>Уход за посевами</i> |
| Опрыскивание посевов гербицидом | | га | |
| Обкашивание поля | Подготовка поля к уборке – исключение из общей массы урожая краевых, наиболее засоренных полос | га | <i>Уборка урожая</i> |

| Общие технологические процессы для всех культур | | Технологические операции | | Учетная единица (объем работ в натуре: т, га) | Сельскохозяйственные работы |
|--|---|--------------------------------|---|---|---|
| Транспортировка продукции от комбайна | | Сбор урожая с поля | | т/км | <i>Транспортные работы</i> |
| Технологические процессы для конкретных культур | | | | | |
| <i>Сельскохозяйственные работы</i> | | | | | |
| Зерновые культуры (овес) | Учетная единица (объем работ в натуре: т, га) | Картофель | Учетная единица (объем работ в натуре: т, га) | Технические культуры (лен-долгунец) | Учетная единица (объем работ в натуре: т, га) |
| <i>Уборка урожая</i> | | <i>Обработка почвы</i> | | <i>Уборка урожая</i> | |
| Скашивание в валки | га | Фрезерование | га | Теребление, очес коробочек, расстил соломы в ленту и сбор вороха в прицеп | га |
| | | <i>Посадка</i> | | | |
| Подбор валков | га | Сортировка клубней | т | Сушка льновороха | т |
| | | <i>Уход за посевами</i> | | | |
| Прямое комбайнирование | га | Междурядная обработка | га | Очистка и сортировка льновороха | т |
| | | <i>Уборка урожая</i> | | | |
| Сволакивание соломы | га | Скашивание ботвы | га | Оборачивание соломы (тресты) 2 раза | га |
| Скирдование соломы | т | Уборка картофеля | га | Ворошение тресты | га |
| Взвешивание зерна | т | Сортировка клубней | т | Подъем тресты (прессование в рулоны) | т |
| Первая очистка зерна | т | Загрузка картофеля в хранилище | т | Погрузка рулонов | т |
| Сушка зерна | т | | | | |
| Вторичная очистка зерна | т | | | | |
| Подготовка семенного зерна | т | | | | |
| Погрузка зерна | т | | | | |
| <i>Транспортные работы</i> | | | | | |
| Транспортировка зерна на хранение | т | | | | |

Систематизация видов работ и затрат по вышеуказанным группам производственного цикла, представленным в табл. 2, требует надлежащей организации аналитического учета и подсчета итоговых показателей, помимо календарных месяцев, и за рабочий период, в связи с чем и обобщение данных первичного учета должно осуществляться с соответствующей периодичностью [4].

По мнению Р.А. Алборова, в основу выбора объектов учета затрат в сельском хозяйстве следует положить: а) признак классификации фактов затрат; б) обобщение и свод данных фактов о затратах на различных иерархических уровнях процесса производства и управления им, поэтому объектами учета затрат на производство могут быть технологические процессы, технологические переделы, фазы (периоды, циклы) производства [1, с. 90].

Данный подход к организации учета затрат на производство продукции создаст необходимые условия для формирования учетно-аналитической информации о затратах на производство, в разрезе технологических процессов для дальнейшего использования ее в целях контроля целесообразности затрат на производство, анализа их экономической рациональности и эффективности и как следствие для последовательного управления производственной деятельностью. Использование в качестве объектов учета затрат на производство в растениеводстве технологических процессов возделывания сельскохозяйственных культур позволит группировать затраты на производство нарастающим итогом с первого агротехнического приема до последнего по каждой культуре в течение технологического цикла.

Список литературы

1. Алборов, Р.А. Бухгалтерский управленческий учет (теория и практика) / Р.А. Алборов. – М.: Дело и Сервис, 2005. – 224 с.
2. Бодрикова, С.В. Особенности адаптивных технологий растениеводства и их влияние на организацию управленческого учета: Наука, инновации и образование в АПК: Материалы Международной научно-практической конференции, 11-14 февраля 2014 г. В 3 т. / С.В. Бодрикова, Р.А. Шляпников. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – Т. 2. – С. 234-240.
3. Растениеводство / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков [и др.]; под ред. Г.С. Посыпанова. – М.: КолосС, 2006. – 612 с.
4. Методические рекомендации по бухгалтерскому учету затрат на содержание машинно-тракторного парка в сельскохозяйственных организациях, утвержденные Министерством сельского хозяйства России, 2006 г.

ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЕВОВ И ГИДРОТЕРМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПОЧВЫ ПРИ РАЗНЫХ СРОКАХ ПОСЕВА ЛЬНА МАСЛИЧНОГО ВНИИМК 620 В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

Представлены данные по фитосанитарному состоянию посевов и гидротермические показатели при разных сроках посева льна масличного ВНИИМК 620 в условиях Среднего Предуралья. Выявлено, что посевы средних и поздних сроков относительно сильно повреждались льняной блошкой, так как фаза всходы наступила при относительно высокой температуре, способствующей переселению льняной блошки на посевы льна масличного. Кроме того, в более поздних посевах наблюдали существенное увеличение распространения фузариозного увядания растений льна масличного. При запаздывании срока посева отмечена тенденция увеличения количества сорных растений перед уборкой при обработке посевов гербицидами: малолетних с 55 до 80 шт./м², многолетних – с 5 до 16 шт./м².

Введение. Правильный выбор срока посева льна – одно из условий получения высокой урожайности [4, 5, 13, 14]. Ряд ученых рекомендуют посев льна проводить в оптимальные сроки, не растягивая его на два или три срока, так как это усложняет и задерживает сроки теребления льна [4, 5, 8, 13, 14]. Растения раннего срока посева успевают подрасти и окрепнуть до массового появления вредителей, особенно льняной блошки, которая сильно вредит молодым всходам льна. Вредоносность блошки возрастает в сухую теплую погоду, на поздних посевах, при совпадении сроков появления всходов льна и выхода насекомого из мест зимовки. При отсутствии мер защиты не исключается полное уничтожение всходов [7, 8, 14]. С. Ф. Тихвинский [11] установил, что переход от ранних сроков посева к поздним ведет к снижению качества, а также выхода волокна из соломы льна-долгунца. Так, Е. В. Корепанова [4] в условиях Среднего Предуралья установила, что наибольшую урожайность соломы, волокна и семян лен-долгунца Синичка сформировал при возможно раннем сроке посева. Результаты исследований Р. М. Гайнуллина [1] показали, что в среднем за три года наиболее благоприятные условия для формирования урожая обеспечивались при посеве льна масличного 12 мая, а также 5 мая, что обусловило урожайность семян соответственно 1,62 и 1,56 т/га, сбор масла – 623 и 599 кг/га соответственно. При более поздних сроках посева урожайность семян была ниже.

На кафедре растениеводства Ижевской ГСХА рядом ученых были проведены научные исследования по выявлению оптимальных сроков посева на многих полевых культурах [3, 4, 9, 12]. Для большинства изученных культур оптимальным сроком посева явился возможно ранний срок посева.

На основании анализа научной литературы можно сделать вывод, что данные по установлению времени оптимального срока посева льна масличного в Среднем Предуралье отсутствуют.

Цель исследований: изучить реакцию льна масличного ВНИИМК 620 на сроки посева и выявить фитосанитарное состояние посевов и гидротермические условия почвы при разных сроках посева.

Условия, материалы и методы. Объект исследований – сорт лен масличный ВНИИМК 620, который включен в Госреестр и допущен к использованию по Волго-Вятскому региону. Исследования проводили в течение двух лет (2012-2013 гг.) на опытном поле ОАО «Учхоз Июльское ИжГСХА» в соответствии с требованиями методик опытного дела [6], посев проводили согласно схеме опыта. Почва опытных участков дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая со следующей агрохимической характеристикой пахотного слоя: содержание гумуса (2,6%) – повышенное; подвижного фосфора (371 и 156 мг/кг почвы) и обменного калия (313 и 231 мг/кг почвы) – высокое и очень высокое. Обменная кислотность почвы (pH_{KCl} – 5,7 и 5,2) слабокислая и близкая к нейтральной. За контроль был взят посев льна масличного в возможно ранний срок. Посев льна масличного в возможно ранний срок проводили, когда почва достигала физической спелости. Технология возделывания льна масличного в опытах соответствовала зональным рекомендациям по возделыванию льна-долгунца [8]. Существенность разницы в показателях между вариантами определяли методом дисперсионного анализа [2].

Результаты и обсуждение. В условиях вегетационного периода 2013 г. (рис. 1) посевы льна масличного, проведенные через 5, 7 и 10 суток от возможно раннего, сильно повреждались льняными блошками: через 5 суток от возможно раннего их количество составило 188 шт./м², через 7 суток – 170 шт./м² и через 10 суток – 214 шт./м² при экономическом пороге вредоносности (ЭПВ) 20 шт./м² [10].

При этом выявлено, что с запаздыванием срока посева на 5, 7 и 10 суток происходило снижение густоты стояния растений к уборке на 21-72 шт./м² относительно аналогичного показателя при посеве в возможно ранний срок.

Посевы средних и поздних сроков относительно сильно повреждались льняной блошкой, так как фаза всходов наступила при относительно высокой температуре +13...+16 °С, которая способствовала переселению льняной блошки на посевы льна масличного.

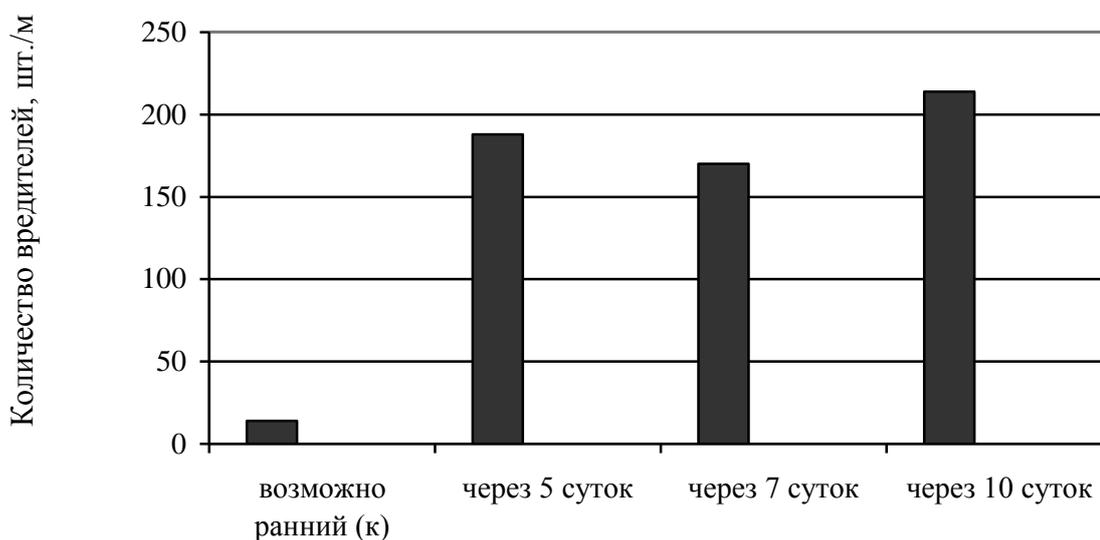


Рисунок 1 – Заселенность посевов льна масличного льняными блошками, шт./м² (2013 г.)

Распространенность фузариозного увядания (табл. 1) на растениях льна масличного по вариантам опыта составила от 0,2 до 2,4% (единичная степень поражения). В условиях 2012 г. при запаздывании с посевом льна масличного на 5, 7 и 10 суток от возможно раннего наблюдали увеличение на 1,0–1,6% распространения фузариозного увядания относительно аналогичного показателя в возможно ранний срок посева при НСР₀₅ – 0,8%. В 2013 г. растения льна масличного также были поражены данной болезнью. При посеве через 7 и 10 суток от возможно раннего срока распространенность фузариозного увядания на 1,1–1,5% была выше, чем распространенность при посеве в возможно ранний срок (НСР₀₅ – 1,0%).

Таблица 1 – Распространенность фузариозного увядания льна масличного ВНИИМК 620 при разных сроках посева, %

| Срок посева | Распространенность | |
|---------------------|--------------------|---------|
| | 2012 г. | 2013 г. |
| Возможно ранний (к) | 0,2 | 0,9 |
| Через 5 суток | 2,1 | 1,0 |
| Через 7 суток | 1,8 | 2,0 |
| Через 10 суток | 2,4 | 2,4 |
| НСР ₀₅ | 0,8 | 1,0 |

В сорном компоненте агрофитоценоза в основном имели распространение малолетние сорняки: василек синий, подмаренник цепкий, фиалка полевая, горец вьюнковый, трехреберник непахучий. Из многолетних сорняков отмечены: осот полевой, осот желтый, одуванчик лекарственный. До обработки посевов гербицидами

количество малолетних сорняков варьировало от 298 до 506 шт./м², многолетних – от 22 до 34 шт./м² (табл. 2). Существенного влияния сроки посева на количество сорняков по вариантам опыта до обработки посевов льна масличного гербицидами не оказали.

Таблица 2 – Количество сорняков в посевах льна масличного ВНИИМК 620 до обработки посевов гербицидами при разных сроках посева, шт./м² (среднее 2012-2013 гг.)

| Срок посева | Сорняки | |
|---------------------|--------------------|---------------------|
| | малолетние сорняки | многолетние сорняки |
| Возможно ранний (к) | 398 | 29 |
| Через 5 суток | 506 | 34 |
| Через 7 суток | 481 | 22 |
| Через 10 суток | 298 | 30 |
| НСР ₀₅ | $F_{\phi} < F_T$ | $F_{\phi} < F_T$ |

После обработки посевов гербицидами количество сорняков на делянках с разными сроками посева льна масличного ВНИИМК 620 достоверных различий не имели (табл. 3). При этом наблюдали тенденцию увеличения количества сорняков при запаздывании с посевом и наибольшее количество малолетних и многолетних сорняков – 80 и 16 шт./м² соответственно выявлено при посеве через 10 суток от возможно раннего срока.

Таблица 3 – Засоренность посевов льна масличного ВНИИМК 620 сорняками перед уборкой при обработке посевов гербицидами при разных сроках посева (средняя 2012-2013 гг.)

| Срок посева | Сорняки | |
|---|--------------------|---------------------|
| | малолетние сорняки | многолетние сорняки |
| Количество сорняков, шт./м ² | | |
| Возможно ранний (к) | 58 | 5 |
| Через 5 суток | 55 | 5 |
| Через 7 суток | 60 | 12 |
| Через 10 суток | 80 | 16 |
| НСР ₀₅ | $F_{\phi} < F_T$ | $F_{\phi} < F_T$ |
| Абсолютно сухая масса, г/м ² | | |
| Возможно ранний (к) | 190,6 | 2,5 |
| Через 5 суток | 174,6 | 0,8 |
| Через 7 суток | 184,4 | 1,9 |
| Через 10 суток | 169,4 | 2,1 |
| НСР ₀₅ | $F_{\phi} < F_T$ | $F_{\phi} < F_T$ |

Наблюдения за температурой почвы в слое 0–10 см показали, что посев льна масличного в 2012 и 2013 гг. в возможно ранний срок был осуществлен при температуре почвы 7,0 и 7,1 °С соответственно и ее влажности 20,1 и 19,7% соответственно (рис. 2 и 3).

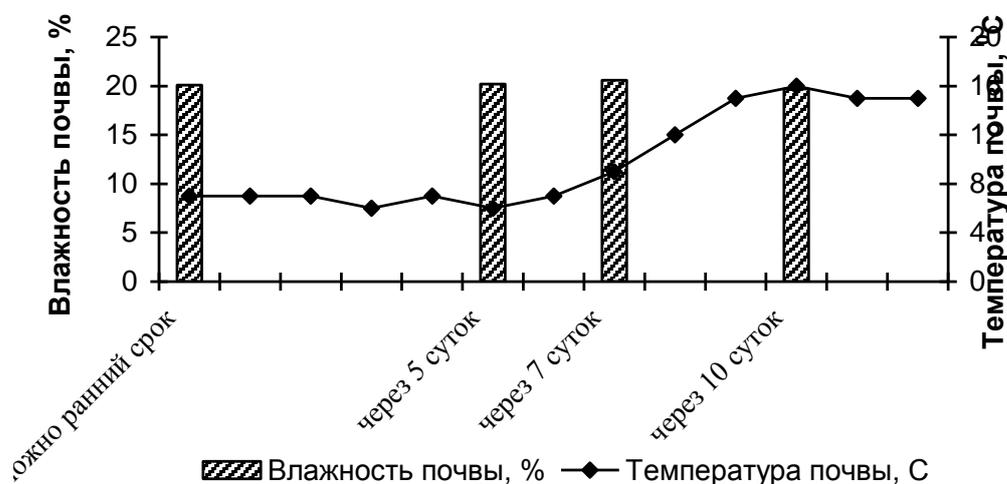


Рисунок 2 – Влажность и температура почвы в слое 0–10 см в период посев – всходы 2012 г.

В условиях вегетационного периода 2012 г. при посеве через 5 суток от возможно раннего срока отмечено снижение температуры до 6 °С. При посеве через 7 суток температура почвы незначительно отличалась от температуры почвы в возможно ранний срок посева. При запаздывании с посевом на 10 суток выявлено резкое потепление до +15,7 °С. Влажность почвы на делянках с возможно ранним сроком посева и в течение недели от него находилась на одинаковом уровне (20,1–20,6%). Только через 10 суток от возможно раннего срока посева влажность почвы снизилась до 19,7%.

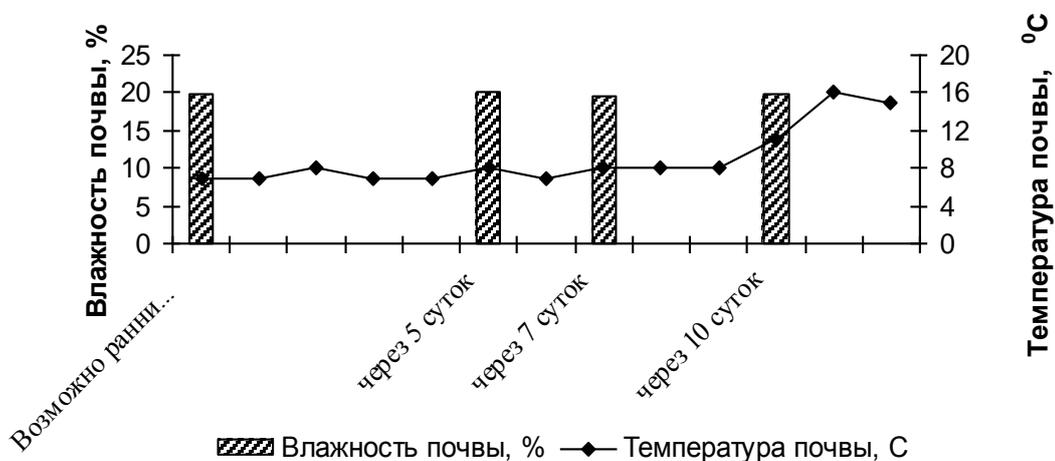


Рисунок 3 – Влажность и температура почвы в слое 0-10 см в период посев – всходы 2013 г.

В 2013 г. при посеве в возможно ранний срок, через 5 и 7 суток от возможно раннего срока резких перепадов температуры почвы в слое 0–10 см не установлено (7...9 °С). Относительно высокая влажность почвы 20,1% в период посев-всходы при посеве через 5 суток от возможно раннего срока связана с избыточным количеством атмосферных осадков, выпавших в данный период.

Вывод. Таким образом, исследования 2012-2013 г. показали, что посеы льна масличного поздних сроков в сильной степени повреждаются льняными блошками, при этом количество данного вида вредителей в 8,5–10,7 раза превышает ЭПВ. Выявлено, что на более поздних посевах увеличивается распространенность фузариозного увядания в 2012 г. – на 1,0–1,6; в 2013 г. – на 1,1–1,5%. Количество малолетних и многолетних сорняков существенно не зависит от сроков посева, однако наблюдается тенденция увеличения сорного компонента с запаздыванием с посевом.

Список литературы:

1. Гайнуллин, Р.М. Продуктивность льна масличного в зависимости от некоторых элементов технологии его возделывания в лесостепи Среднего Поволжья / Р.М. Гайнуллин. – Казань, 2011. – С. 26-29.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Коконев, С. И. Приемы возделывания пивоваренного ячменя в Среднем Предуралье: моногр. / С.И. Коконев, И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: ИжГСХА, 2003. – 161 с.
4. Корепанова, Е.В. Лен-долгунец в адаптивном земледелии Среднего Предуралья: моногр. / Е.В. Корепанова, И.Ш. Фатыхов, Л.А. Толканова; под ред. Е.В. Корепановой. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2004. – 204 с.
5. Корепанова, Е.В. Влияние срока посева на урожайность и качество льна-долгунца Синичка и Восход в Среднем Предуралье / Е.В. Корепанова // Агропром Удмуртии. – 2004. – № 9. – С. 11-12.
6. Лукомец, В.М. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / В.М. Лукомец; под общ. ред. В.М. Лукомца, чл.-кор. РАСХН, д-ра с.-х. наук. – 2-е изд., перераб. доп. – Краснодар, 2010. – 327 с.
7. Перспективная ресурсосберегающая технология производства льна масличного: метод. рек. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 52 с.
8. Производство льна-долгунца в Среднем Предуралье: учеб. пособие / И.Ш. Фатыхов, С.М. Малакотина, Л.А. Толканова [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2004. – 148 с.
9. Салимова, Ч.М. Приемы посева ярового рапса Галант в Среднем Предуралье: моногр. / Ч.М. Салимова, Э.Ф. Вафина, И.Ш. Фатыхов; под науч. ред. И.Ш. Фатыхова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 143 с.
10. Строт, Т.А. Фитосанитарная диагностика полевых культур / Т.А. Строт, Н.В. Шмакова. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 1997. – 93 с.
11. Повысить урожайность семян / С.Ф. Тихвинский, А.Н. Дудина, Т. П. Шестакова [и др.] // Лен и конопля. – 1985. – № 3 – С. 35-36.

12. Толканова, Л.А. Приемы посева овса посевного в Среднем Предуралье: моногр. / Л.А. Толканова, В.М. Макарова, И.Ш. Фатыхов; под ред. И.Ш. Фатыхова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 148 с.

13. Фатыхов, И.Ш. Влияние срока посева на урожайность льна-долгунца Синичка в Среднем Предуралье / И.Ш. Фатыхов, Л.А. Толканова, Е.В. Корепанова // Аграрная наука – состояние и проблемы: труды региональной научно-практической конференции. – 2002. – С. 112-114.

14. Фатыхов, И.Ш. Технология возделывания и уборки льна-долгунца / И.Ш. Фатыхов, Е.В. Корепанова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2004. – № 3. – С. 19-23.

УДК 633.11 «321»: 631.531.027

В.Н. Огнев

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ НА СЕМЕНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Представлены многолетние экспериментальные данные о влиянии предпосевной обработки семян яровой пшеницы озоном, лазером, ультрафиолетовым облучением, инфракрасным облучением на урожайность, ее структуру и качество зерна.

Зерновой рынок занимает ведущее место как на мировом, так и на российском агропродовольственных рынках. Эколого-биологическая адаптивная стратегия развития сельского хозяйства рассматривается в качестве важнейшего условия выживания и устойчивого развития всей цивилизации, зависящих в первую очередь от обеспечения населения пищей и сохранения экологического равновесия биосферы. Любая новая стратегия развития сельского хозяйства должна быть экономически обоснована, экологически безопасна и социально приемлема в краткосрочной и долгосрочной перспективе. Практическая реализация этих принципов требует, прежде всего, более эффективного использования «даровых сил природы» и возобновляемых ресурсов, что, собственно, и соответствует самой сути растениеводства [2].

Экологически безопасные способы предпосевной обработки семян яровой пшеницы по эффективности не уступают инкрустации семян. Во всех вариантах, кроме обработки семян водой, была получена достоверная прибавка урожайности. Максимальная урожайность отмечалась при обработке семян ИКО с экспозицией – 60 мин и составила 25,7 ц/га. Достоверная прибавка урожайности составила 2,6 ц/га по сравнению с вариантом инкрустация семян (23,1 ц/га) при НСР₀₅ –

1,3 ц/га (табл. 1). Увеличение урожайности яровой пшеницы произошло за счет увеличения количества продуктивных стеблей, количества зерен в колосе и массы 1000 зерен.

Экологически безопасные способы предпосевной обработки семян увеличили количество продуктивных стеблей яровой пшеницы Лада на 19-49 шт./м² в сравнении с контрольным вариантом без обработки (426 шт./м²), с вариантом увлажнения семян водой (444 шт./м²) на 28-31 шт./м² и с вариантом инкрустация семян (416 шт./м²) на 29-59 шт./м² при НСР₀₅ – 18 шт./м² (табл. 2).

Таблица 1 – Влияние экологически безопасных способов предпосевной обработки семян на урожайность зерна яровой пшеницы

| Способ обработки семян | Урожайность, ц/га | Отклонения, ц/га |
|---|-------------------|------------------|
| Без обработки (к) | 20,7 | - |
| Вода (10 л/т) (к) | 20,6 | - |
| Озон (О ₃ – 2128 мг/м ³ , высота – 8 см, экспозиция 0,5 часа) | 23,2 | + 2,5 |
| Озон (О ₃ – 2128 мг/м ³ , высота – 8 см, экспозиция 2 часа) | 23,4 | + 3,7 |
| Лазерный излучатель (5мВт) | 24,0 | + 3,3 |
| Лазерный излучатель (10мВт) | 22,8 | + 2,1 |
| УФО 6 кДж/м ² (2 мин) | 24,0 | +3,3 |
| УФО 8 кДж/м ² (3 мин) | 24,3 | + 3,6 |
| ИКО (длина волны 745+10 нм, плотность луча – 0,1 мВт/см ² , экспозиция -15 мин) | 24,0 | + 3,3 |
| ИКО (длина волны 745+10 нм, плотность луча – 0,1 мВт/см ² , экспозиция – 60 мин) | 25,7 | + 5,0 |
| Инкрустация (фундазол 50% с.п., 2 кг/т) | 23,1 | + 2,5 |
| НСР ₀₅ | | 1,3 |

Достоверное увеличение количества зерен в колосе по сравнению с контрольным вариантом (25,2 шт.) обеспечила обработка семян лазерным излучателем (5мВт), прибавка составила 1,5 шт. при НСР₀₅ – 0,9 шт., при инфракрасном облучении с экспозицией 60 мин составила 1,1 шт. при НСР₀₅ – 0,9 шт., полученные результаты подтверждают данные исследований по яровой пшенице [1].

Достоверное увеличение массы 1000 зерен обеспечили озон, лазерные излучатели, ультрафиолетовое облучение с экспозицией 3 мин., инфракрасное облучение с экспозицией 15 и 60 мин и инкрустация семян яровой пшеницы. Экологически безопасные способы предпосевной обработки семян способствовали достоверному увеличению стекловидности зерна яровой пшеницы на 1-5%, по сравнению с контрольным вариантом без обработки (62%) при НСР₀₅ – 0,03% (табл. 3), оказали существенное влияние и на массу зерна. В сравнении с контрольным вариантом без обработки (753 г/л) предпосевная

обработка семян экологически безопасными способами увеличила на-туру зерна на 4-7 г/л при НСР₀₅ – 4 г/л. Данные показатели по натуре зерна пшеницы были на 20-30 г/л выше ГОСТ.

Таблица 2 – Влияние экологически безопасных способов предпосевной обработки семян на структуру урожайности яровой пшеницы

| Способ обработки семян | Кол-во про-дуктивных стеблей, шт./м ² | Кол-во зе-рен в ко-лосе, шт. | Масса 1000 зерен, г |
|---|--|------------------------------|---------------------|
| Без обработки (к) | 426 | 25,2 | 33,5 |
| Вода (10 л/т) (к) | 444 | 25,5 | 34,2 |
| Озон (О ₃ – 2128 мг/м ³ , высота – 8 см, экспозиция – 0,5 часа) | 475 | 25,8 | 35,0 |
| Озон (О ₃ – 2128 мг/м ³ , высота – 8 см, экспозиция – 2 часа) | 446 | 25,7 | 35,6 |
| Лазерный излучатель (5мВт) | 447 | 26,7 | 34,6 |
| Лазерный излучатель (10мВт) | 446 | 26,0 | 34,4 |
| УФО 6 кДж/м ² (2 мин) | 445 | 25,7 | 33,6 |
| УФО 8 кДж/м ² (3 мин) | 445 | 25,8 | 34,9 |
| ИКО (длина волны 745+10 нм, плотность луча – 0,1 мВт/см ² , экспозиция – 15 мин) | 450 | 26,0 | 34,4 |
| ИКО (длина волны 745+10 нм, плотность луча – 0,1 мВт/см ² , экспозиция – 60 мин) | 472 | 26,3 | 34,9 |
| Инкрустация (фундазол 50% с.п., 2 кг/т) | 416 | 26,9 | 35,8 |
| НСР ₀₅ | 18 | 0,9 | 0,9 |

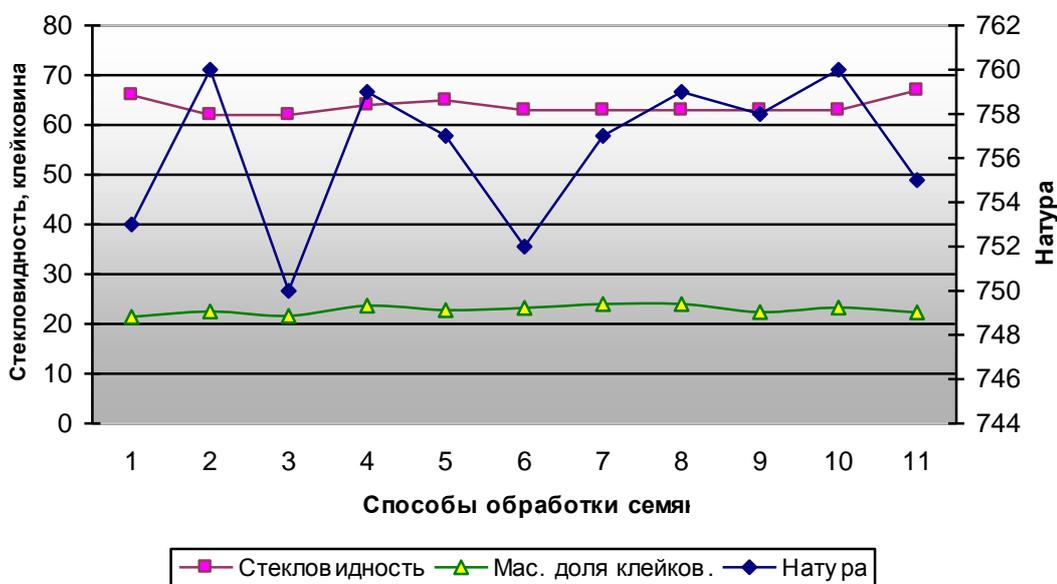
На массовую долю клейковины большое влияние оказывают как генетические особенности сорта, так и экологически безопасные спо-собы предпосевной обработки семян. Массовая доля клейковины уве-личилась по всем вариантам опыта при предпосевной обработке семян 1,8-2,6% по сравнению с контрольным вариантом без обработки (21,4%) при НСР₀₅ – 1,6%. Для обеспечения качественной выпечки хлеба не всегда достаточно высокого содержания клейковины.

Требуется, чтобы клейковинные белки были умеренно упругими и растяжимыми. Только это сочетание обеспечивает хорошую порис-тость выпекаемому хлебу. По требованию ГОСТ 9353 –90, этот пока-затель для III класса должен быть не ниже II группы (значения ИДК 75-100 ед.), а для более высоких классов – I группа.

Таблица 3 – Влияние экологически безопасных способов предпосевной обработки семян на качество яровой пшеницы

| Способ обработки семян | Стекло- ловид- ность, % | Нату- ра, г/л | Качество сырой клейковины | | |
|---|----------------------------------|---------------------|------------------------------|------------|--------|
| | | | массо- вая доля, % | ед. ИДК | группа |
| Без обработки (к) | 62 | 753 | 21,4 | 65 | 1 |
| Вода (10 л/т) (к) | 66 | 760 | 22,5 | 63 | 1 |
| Озон (O ₃ – 2128 мг/м ³ , высота – 8 см, экспозиция – 15 мин) | 62 | 750 | 21,6 | 67 | 1 |
| Озон (O ₃ – 2128 мг/м ³ , высота – 8 см, экспозиция – 2 часа) | 64 | 759 | 23,7 | 76 | 1 |
| Лазерный излучатель (5мВт) | 65 | 757 | 22,8 | 72 | 1 |
| Лазерный излучатель (10мВт) | 63 | 752 | 23,2 | 69 | 1 |
| УФО 6 кДж/м ² (2 мин) | 63 | 757 | 24,0 | 69 | 1 |
| УФО 8 кДж/м ² (3 мин) | 63 | 759 | 24,0 | 65 | 1 |
| ИКО (длина волны 745+10 нм, плотность луча – 0,1 мВт/см ² , экспозиция – 15 мин) | 63 | 758 | 22,4 | 63 | 1 |
| ИКО (длина волны 745+10 нм, плотность луча – 0,1 мВт/см ² , экспозиция – 60 мин) | 63 | 760 | 23,3 | 70 | 1 |
| Инкрустация (фундазол 50% с.п., 2 кг/т) | 67 | 755 | 22,3 | 71 | 1 |
| НСР ₀₅ | 0,03 | 4 | 1,6 | | |

На этот показатель большое влияние оказывают экологически безопасные способы предпосевной обработки семян. Во всех вариантах клейковина соответствовала требованиям первой группы (рис.).



Качественные показатели яровой пшеницы в зависимости от экологически безопасных способов предпосевной обработки семян

Таким образом, экологически безопасные способы предпосевной обработки семян яровой пшеницы по эффективности не уступают инкрустации, способствуют увеличению урожайности и улучшению качества зерна. Экологически безопасные способы предпосевной обработки семян в настоящее время имеют большое технологическое значение и их следует внедрять в производство с целью получения экологически чистых, качественных, высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур.

Список литературы

1. Долговых, О.Г. Влияние лазерной обработки на семена яровой пшеницы Ирень [Электронный ресурс] / О.Г. Долговых, В.В. Красильников, Р.Р. Газтдинов // Электронно-научный инновационный журнал «Инженерный вестник Дона». – 2012. – № 4. – С. 2-3. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru>.

2. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика / А.А. Жученко. – М.: Агрорус, 2009. – Т. II. – 1104 с.

УДК 636.2(571.56)

Н.И. Борисов

ФГБОУ ВПО Якутская ГСХА

ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ СЫВОРОТКИ КРОВИ У НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

Приведены данные исследований физиолого-биохимического статуса у телят холмогорской породы в период раннего постнатального онтогенеза. Установлено, что характер изменений физиолого-биохимических показателей крови у новорожденных телят обусловлен активными адаптационно-приспособительными процессами в новой среде обитания, в частности перестройкой функций дыхания, кровообращения, питания и терморегуляции.

Период новорожденности – один из важнейших этапов онтогенеза, в это время происходит становление всех органов и систем с адекватной активацией генетической программы живого существа под действием факторов внешней среды [1].

Важной системой, связующей воедино организм новорожденного, является полифункциональная система крови и через ряд механизмов она связана с другими системами, органами, в свою очередь влияющими на агрегатное состояние крови [2]. Изменения физиолого-биохимических параметров биологических жидкостей, в частности крови, и прежде всего плазмы или сыворотки, чаще всего связаны с

типом обмена веществ, возрастом животных и их существенные различия проявляются в период постнатального онтогенеза [3].

Установлено, что организм телят особенно чувствителен к стрессам в первые 3-4 месяца жизни [4]. У новорожденных телят в крови почти не содержится собственных антител [5], поскольку у жвачных эндотелиохориальная плацента не имеет связи с кровотоком, что не позволяет иммуноглобулинам матери поступать в эмбрион [6]. Однако некоторые авторы не исключают возможность переноса иммуноглобулинов в эмбриональный период через сосуды желточного мешка [7].

Для защиты молодого организма требуются материнские антитела, которые поступают с молозивом и создают основу пассивного иммунитета [8]. Однако насыщенность молозива иммуноглобулинами и интенсивность их всасывания в кишечнике у телят резко снижается от доения к доению [9]. Выявлено, что клеточный состав молозива у коров в первые дни лактационного цикла характеризуется выраженной агрегацией лейкоцитов [10].

Установлено наличие тесной взаимосвязи между концентрацией иммуноглобулинов в сыворотке крови коров-матерей и их содержанием в крови у новорожденных телят [11].

Приспособление молодого организма к воздействию новых стресс-факторов окружающей среды происходит в ходе его онтогенеза, когда одновременно с адаптацией происходит становление физиолого-биохимического статуса крови, с помощью которых организм полностью перестраивается для дальнейшего поддержания нормального его функционирования. В связи с этим вполне очевидна актуальность исследования физиолого-биохимического статуса крови у телят в процессе их раннего постнатального онтогенеза.

Цель работы: изучение физиолого-биохимических параметров сыворотки крови у новорожденных телят в условиях Центральной Якутии.

Объекты и методы исследования. Исследования проводили в условиях ООО «Агрофирма Хатасское» на 10 новорожденных телятах, подобранных по принципу аналогов из числа физиологически здоровых телят холмогорской породы. Показатели физиолого-биохимического статуса крови телят исследовали в динамике: с момента рождения до 10-суточного возраста. Кровь для исследования брали из яремной вены в одно и то же время суток – утром до кормления. Кормление и содержание животных производились по принятой технологии.

Цифровой материал экспериментальных данных обработан методом вариационной статистики на достоверность, различия сравниваемых показателей с использованием критерия Стьюдента, а также

коэффициента корреляции для различных показателей. Степень достоверности обработанных данных отражены соответствующими обозначениями: * $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$.

Результаты исследований. Судя по биохимическим показателям сыворотки крови, у телят к концу фазы новорожденности отмечается повышение белоксинтезирующей и карбамидобразующей функций (в крови повышается концентрация мочевины) печени на фоне существенного увеличения уровня глюкозы.

Наиболее четкие различия были установлены в отношении общего белка. Так, в начале фазы новорожденности концентрация общего белка в сыворотке крови телят была минимальной и составила $60,66 \pm 0,49$ г/л. Далее его содержание постепенно повышается и в конце фазы новорожденности достоверно выше на 9,1% их значения в суточном возрасте ($P < 0,001$) – табл. Повышение общего белка в сыворотке крови телят в период новорожденности связано с всасыванием иммуноглобулинов, содержащихся в молозиве.

Динамика изменения показателей крови у телят в фазу новорожденности

| Возраст (сутки) | Общий белок, г/л | Альбумины, г/л | Щелочная фосфатаза, нкат/л | Мочевина, ммоль/л |
|-----------------|----------------------|--------------------|----------------------------|--------------------|
| 1-е | $60,66 \pm 0,49$ *** | $30,38 \pm 1,76$ * | $11725,68 \pm 3,61$ *** | $2,81 \pm 0,44$ |
| 2-е | $61,00 \pm 0,36$ | $32,0 \pm 0,79$ | $12712,55 \pm 4,76$ | $2,27 \pm 0,03$ ** |
| 3-и | $61,34 \pm 0,34$ | $32,44 \pm 1,11$ | $12719,21 \pm 4,86$ | $2,58 \pm 0,61$ |
| 4-е | $62,16 \pm 1,06$ | $31,86 \pm 0,87$ | $12729,22 \pm 5,24$ | $2,88 \pm 0,75$ |
| 5-е | $63,46 \pm 1,13$ | $32,32 \pm 0,80$ | $12762,56 \pm 3,01$ | $2,90 \pm 0,78$ |
| 6-е | $63,66 \pm 0,93$ | $32,66 \pm 0,52$ | $12785,89 \pm 1,10$ | $3,22 \pm 0,79$ |
| 7-е | $64,40 \pm 1,02$ | $33,14 \pm 0,52$ | $12799,23 \pm 0,75$ | $3,50 \pm 0,61$ ** |
| 8-е | $65,00 \pm 0,89$ | $33,54 \pm 0,94$ | $12802,56 \pm 1,10$ | $3,42 \pm 0,58$ |
| 9-е | $65,60 \pm 1,02$ | $34,04 \pm 0,97$ | $12805,90 \pm 0,75$ | $3,34 \pm 0,53$ |
| 10-е | $66,20 \pm 1,72$ *** | $34,08 \pm 0,93$ * | $12809,23 \pm 1,02$ *** | $3,40 \pm 0,56$ |

Примечание: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

Абсорбция иммуноглобулинов из молозива обеспечивает новорожденным животным гуморальный иммунитет до тех пор, пока их организм не начнет продуцировать собственные иммуноглобулины [12].

У новорожденных телят в суточном возрасте содержание альбуминов составляет $30,38 \pm 1,76$ г/л, затем постепенно повышается и к концу фазы новорожденности наблюдается достоверное увеличение на 12,2% ($P < 0,05$).

Активность щелочной фосфатазы в сыворотке крови телят в конце фазы новорожденности также имела тенденцию к повышению. Так, отмечаем статистически достоверное повышение активности ЩФ

на 9,2% относительно значений в начале фазы новорожденности ($P < 0,001$). Более высокая активность ЩФ в сыворотке крови телят свидетельствует об активации углеводного обмена. Известно, что углеводный компонент наиболее ценен для рецепторных образований в иммунной системе, поэтому можно предположить, что становление и формирование иммунной системы у телят в раннем постнатальном онтогенезе вызывает умеренное увеличение активности данного фермента.

Содержание мочевины у новорожденных телят в суточном возрасте составляет $2,81 \pm 0,44$ ммоль/л. Минимальное количество мочевины в сыворотке крови у телят наблюдалось в двухсуточном возрасте ($2,27 \pm 0,03$ ммоль/л), когда ее количество снижается на 19,2%. Далее количество мочевины постепенно повышается и у телят в возрасте 7 суток достигает максимальных значений $3,50 \pm 0,61$ ммоль/л, достоверно увеличивается на 54,2% ($P < 0,01$). Затем уровень мочевины колеблется в пределах 3,34-3,42 ммоль/л.

Весьма интересным представляются изменения у новорожденных телят содержания глюкозы в сыворотке крови: установлено статистически достоверное повышение ее содержания на 2-е сутки после рождения более чем в 3 раза и достигает $5,87 \pm 0,09$ ммоль/л ($P < 0,001$). В дальнейшем изменения показателя наблюдались, хоть и не носили столь выраженного характера. В частности, они выражались в статистически недостоверном снижении показателя на 3-и и 5-е сутки до $1,92 \pm 0,13$ и $1,96 \pm 0,50$ ммоль/л соответственно, а также последующих их повышении на 4-е и 6-е сутки до $2,16 \pm 0,17$ и $2,18 \pm 0,16$ ммоль/л. В остальные дни содержание глюкозы характеризуется относительной стабильностью и колеблется лишь в незначительных пределах, в среднем составляет $2,11 \pm 0,14$ ммоль/л.

Активность АлАТ и АсАТ в первые сутки жизни у новорожденных телят составила $293,40 \pm 1,36$ и $1013,54 \pm 3,25$ нкат/л соответственно, достоверно снижаясь на 2-е сутки на 27,3% ($P < 0,01$) и 11,8% ($P < 0,05$). Далее, в конце фазы новорожденности, активность трансаминаз в сыворотке крови была выше на 23,4% и 11,9% соответственно по сравнению с первыми сутками после рождения. Повышение активности трансаминаз и концентрации общего белка в сыворотке крови телят в период новорожденности связано со становлением и усилением белоксинтезирующей функции печени, уравниванием процессов переаминирования и дезаминирования. Кроме того, активность трансаминаз у животных повышается в период активного роста и развития мышечной массы, достигая максимальных значений в возрасте 4-12 месяцев [4].

Установлено, что содержание ЛДГ в сыворотке крови у новорожденных телят составляет в среднем $26,49 \pm 1,78$ нкат/л и сохраняется

фактически неизменным, лишь к концу фазы новорожденности повышается на 0,2% ($P < 0,05$).

Активность КК в сыворотке крови у новорожденных телят составляет в среднем $2725,88 \pm 3,21$ нкат/л, снижаясь на 2-е сутки на 1,1% ($P < 0,01$). Однако в конце фазы новорожденности отмечается статистически достоверное повышение его уровня на 3,1% по сравнению с началом исследований ($P < 0,05$).

У новорожденных телят в сыворотке крови активность гамма-глутамилтрансферазы (ГГТП) составляет $313,4 \pm 1,17$ нкат/л, затем его содержание постепенно нарастает и к 10-суточному возрасту достоверно повышается на 45,7% ($P < 0,001$). Однако наиболее значительное повышение этого показателя наблюдалось в 4-суточном возрасте и составило $380,08 \pm 2,79$ нкат/л, что на 21,3% выше по сравнению с показателем в суточном возрасте.

Таким образом, характер происходящих изменений физиолого-биохимических показателей крови у новорожденных телят обусловлен активным приспособлением организма к условиям внешней среды: перестройкой функции дыхания и кровообращения, началом ферментативных процессов и становлением собственных факторов иммунобиологической защиты.

Список литературы

1. Механизмы функционирования гемостаза у биологических объектов / И.Н. Медведев, С.Ю. Завалишина, Е.Г. Краснова [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2010. – № 1. – С. 52-55.
2. Завалишина, С.Ю. Сосудистый гемостаз у новорожденных телят при железодефицитной анемии / С.Ю. Завалишина // Ветеринария. – 2012. – № 5. – С. 43-45.
3. Довженко, Н.А. Физиолого-биохимические параметры БАВ сыворотки крови у животных с различными типами обмена веществ в постнатальном онтогенезе: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н.А. Довженко. – М., 2014. – 21 с.
4. Максимов, В.И. Влияние вакцинации на морфофизиологические и физиолого-биохимические показатели крови крупного рогатого скота / В.И. Максимов, О.А. Верховский, А.С. Москвина // Вестник НГАУ. – 2013. – № 2(27). – С. 99-103.
5. Иммунология / Е.С. Воронин, А.М. Петров, М.М. Серых [и др.]. – М.: Колос-Пресс, 2002. – 408 с.
6. Таранович, А. Здоровье телят – путь к успешному выращиванию высокопродуктивных животных / А. Таранович // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 1. – С. 17.
7. Feldman, M. Cell to cell interactions in the immune response / M. Feldman // Ser. Haematol. – 1974. – V.7, № 4. – P. 593-609.
8. Костына, М.А. Гипогаммаглобулинемия новорожденных телят: дис. ... д-ра вет. наук / М.А. Костына. – Воронеж, 1995. – С. 288-289.
9. Масюк, Д.Н. Влияние состава молозива коров на формирование иммунной реактивности телят / Д.Н. Масюк. – Воронеж, 1997. – С. 397.

10. Корякина, Л.П. Особенности формирования иммунной реактивности у новорожденных телят / Л.П. Корякина, С.З. Никитина // Сб. науч. тр. / под ред. С.Ш. Кабардиева. – Махачкала: АЛЕФ, 2010. – С. 172-176.

11. Корякина, Л.П. Содержание общего белка и белковых фракций в сыворотке крови крупного рогатого скота в условиях Центральной Якутии / Л.П. Корякина // Сб. науч. тр. / под ред. С.Ш. Кабардиева. – Махачкала: АЛЕФ, 2010. – С. 168-172.

12. Мейер, Д. Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика: Пер. с англ. / Д. Мейер, Дж. Харви. – М.: Софион, 2007. – С. 224-234.

УДК 574.24

М.В. Макаров, Л.П. Корякина
ФГБОУ ВПО Якутская ГСХА

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ МЯСНОГО СКОТА ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Представлены результаты изучения механизмов адаптации высокопродуктивного скота герефордской породы в экстремальных условиях Крайнего Севера.

В рамках государственной программы развития сельского хозяйства на период 2013-2020 гг. предусмотрено развитие мясного скотоводства с увеличением поголовья специализированных мясных пород и помесного скота до 3,6 млн. голов. В 2013 г. производство говядины от специализированного мясного скота возросло на 12%, или до 368 тыс. т [1].

Одним из основных направлений племенной работы в скотоводстве Якутии является создание высокопродуктивного массива крупного рогатого скота молочного и мясного направления. Для того чтобы повысить продуктивность животных, в хозяйства республики массово завозят животных не только из других регионов России, но и из-за рубежа. Однако, как показывает практика, только часть животных способна адаптироваться к условиям содержания, сохраняя высокий уровень резистентности и продуктивности.

Процесс адаптации сопряжен с серьезной нагрузкой, что, несомненно, сказывается на продуктивности, а при длительном действии приводит к истощению организма, расстройству физиологических функций и нередко – к их срыву [2].

Способность организма адаптироваться к изменениям внешней среды, сохранять свой гомеостаз в экстремальных условиях имеет большое значение для сохранения здоровья и продуктивности сельскохозяйственных животных [3].

В механизмах адаптации большое значение имеет состояние системы крови, изменения которой являются важным показателем влияния внешней среды на организм. Происходящие при этом изменения крови позволяют проанализировать тонкие механизмы адаптогенеза [4]. Составные части крови чрезвычайно подвижны и быстро отражают наступившие в организме изменения, что позволяет использовать его в качестве важного механизма адаптации организма к влиянию условий внешней среды [5].

Целью исследований является изучение механизмов адаптации высокопродуктивного скота герефордской породы в экстремальных условиях Крайнего Севера.

Работа выполнена в рамках научной темы по заказу МСХ России в научной лаборатории НИИ ветеринарной экологии ФГБОУ ВПО ЯГСХА и на базе СХПК «Чурапча» Республики Саха (Якутия). Исследования проведены на группе полновозрастных коров герефордской породы, завезенных в 2011 г. из Новосибирской области. Группа опытных животных в количестве 25 голов сформирована по принципу аналогов с учетом возраста, с примерно одинаковой массой тела из числа клинически здоровых животных. Кормление и содержание животных производились по принятой технологии. Полученные результаты исследований обрабатывали с применением стандартных методик определения среднего значения и средней квадратичной ошибки.

Результаты исследований. Проведенный нами анализ морфофизиологического статуса животных позволил выявить различия гематологических показателей по сезонам года (табл. 1).

Таблица 1 – Сезонная динамика морфофизиологических показателей крови

| Показатели | Ед. изм. | Сезоны года | | | |
|------------|-------------|-------------------|------------------|-----------------|-------------------|
| | | осень | зима | весна | лето |
| | | $M_1 \pm m_1$ | $M_2 \pm m_2$ | $M_3 \pm m_3$ | $M_4 \pm m_4$ |
| Эритроциты | $10^{12}/л$ | $6,19 \pm 0,90$ | $6,85 \pm 1,05$ | $4,47 \pm 0,89$ | $7,35 \pm 1,05^*$ |
| Гемоглобин | г/л | $92,8 \pm 0,29^*$ | $86,69 \pm 9,36$ | $77,0 \pm 0,8$ | $87,96 \pm 9,36$ |
| Лейкоциты | $10^9/л$ | $7,87 \pm 1,05$ | $4,26 \pm 0,27$ | $5,28 \pm 0,95$ | $4,7 \pm 1,4$ |

Примечание: * $P (M_1 - M_3) < 0,001$; $P (M_4 - M_3) < 0,001$.

Следует отметить, что все показатели периферической крови у животных в исследуемые сезоны года были в пределах физиологической нормы, кроме содержания эритроцитов и уровня гемоглобина весной. Так, осенью, в самом начале стойлового периода, у коров отмечается максимально высокий уровень гемоглобина и общего количества лейкоцитов. Так, установлен достоверно высокий уровень гемоглобина – $92,8 \pm 0,29$ г/л, что на 6,6%, 17,03% и 5,22%, соответственно выше аналогичных показателей в другие сравниваемые сезоны

($P(M_1-M_3) < 0,001$). Также отмечаем повышение общего количества лейкоцитов – $7,87 \pm 1,05 * 10^9/\text{л}$, что на 45,8%, 32,9% и 40,2% соответственно выше, чем в другие сезоны года. Разница не достоверна.

В зимне-стойловый период у коров в периферической крови отмечаем снижение числа лейкоцитов до $4,26 \pm 0,27 * 10^9/\text{л}$ и уровня гемоглобина до $86,69 \pm 9,36$ г/л на фоне повышения общего количества эритроцитов до $6,85 \pm 1,05 * 10^{12}/\text{л}$ или на 10,6%.

Выявлено, что содержание эритроцитов и гемоглобина в периферической крови в течение стойлового периода постепенно снижаются, и имеют достоверно низкие значения к весне, что на 10,6% и 3,7% соответственно ниже физиологической нормы ($P < 0,001$). Одновременно с этим отмечаем повышение общего количества лейкоцитов в крови до $5,28 \pm 0,95 * 10^9/\text{л}$, что на 24% выше, чем в стойловый период ($4,26 \pm 0,27 * 10^9/\text{л}$). Разница не достоверна.

При анализе лейкоцитарной формулы периферической крови установили, что у животных наиболее значительные изменения субпопуляционного состава лейкоцитов наблюдается в летний период. Так, при относительно низком количестве лейкоцитов ($4,7 \pm 1,4 * 10^9/\text{л}$) в лейкоформуле наблюдается повышение численности базофилов, палочкоядерных нейтрофилов, лимфоцитов и моноцитов. Кроме того, установлено значительное повышение численности палочкоядерных нейтрофилов в крови во все исследуемые сезоны года ($P < 0,001$). В остальные сезоны года отмечаем повышение численности палочкоядерных нейтрофилов и моноцитов. Учитывая функции, которые они выполняют, данный факт свидетельствует о достаточно высокой активности клеточного иммунитета.

Для оценки физиологического состояния животных мы исследовали содержание общего белка и белковые фракции в сыворотке крови, в зависимости от сезона года (табл. 2).

Таблица 2 – Сезонная динамика общего белка и белкового спектра сыворотки крови

| Показатель | Ед. изм. | Осень | Зима | Лето |
|----------------------|----------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| | | $M_1 \pm m_1$ | $M_2 \pm m_2$ | $M_3 \pm m_3$ |
| Общий белок | г/л. | $70,23 \pm 8,81^*$ | $72,13 \pm 8,86$ | $101,55 \pm 16,96^*$ |
| Альбумин | г/л. | $14,52 \pm 3,35^*$ | $14,59 \pm 3,36$ | $23,45 \pm 3,87^*$ |
| α_1 -глобулин | г/л. | $9,27 \pm 1,65^{**}$ | $9,32 \pm 1,72$ | $10,76 \pm 3,91^{**}$ |
| α_2 -глобулин | г/л. | $10,53 \pm 2,87^{**}$ | $11,62 \pm 3,07$ | $12,35 \pm 3,64^{**}$ |
| β -глобулин | г/л. | $8,20 \pm 2,72^{**}$ | $8,43 \pm 2,75$ | $12,97 \pm 4,80^{**}$ |
| γ_1 -глобулин | г/л. | $14,95 \pm 5,71^{**}$ | $15,45 \pm 5,78$ | $20,54 \pm 6,55^{**}$ |
| γ_2 -глобулин | г/л. | $12,96 \pm 3,50^{**}$ | $13,56 \pm 3,61$ | $21,47 \pm 7,39^{**}$ |

Примечание: * $P(M_1-M_3) < 0,01$; ** $P(M_1-M_3) < 0,05$.

Количество общего белка в сыворотке крови у исследуемых животных было в пределах физиологической нормы в осенне-зимний период. При этом более низкие значения отмечаем осенью, в начале стойлового периода – $70,23 \pm 8,81$ г/л ($p < 0,01$). Выявлено, что содержание общего белка в сыворотке крови постепенно нарастает к летнему периоду и составило $101,55 \pm 16,96$ г/л, что на 16,3% выше нормы и на 28,9% и 30,8% соответственно выше аналогичного показателя в другие сезоны года. Более высокие значения преимущественно за счет увеличения фракции альбуминов ($p < 0,01$), β -глобулинов и γ -глобулинов ($p < 0,05$). В целом альбумино-глобулиновый коэффициент был невысоким – 0,3. Возникающий сдвиг метаболизма белков свидетельствует об усилении белковообразовательной функции печени в летний период, что связано с более благоприятными условиями среды.

Иммуноглобулины, или антитела, относятся к классу гликопротеинов, выполняют защитную функцию, обезвреживая поступающие в организм чужеродные вещества – антигены любой химической природы. Наиболее значимыми в иммунном плане являются β - и γ -глобулины.

Выявлено, что во все сезоны года содержание глобулинов остается очень высоким, превышая нормативные показатели в 2-2,5 раза.

Аналогичная сезонная динамика установлена и в содержании глобулинов – постепенное нарастание их концентрации к летнему периоду. Так, в зимний период, содержание α -глобулинов, β - и γ -глобулинов были на 6,1%, 2,8% и 4% соответственно выше аналогичных показателей осеннего периода. Летом содержание α -глобулинов на 14,6%, β -глобулинов – на 36,7% и γ -глобулинов – на 33,5% было достоверно выше аналогичных показателей осеннего периода ($P < 0,05$). Летом происходит усиленная инсоляция организма с образованием необходимых биологически активных веществ, в том числе витаминов, участвующих в регуляции обмена веществ. Кроме того, в пастбищный период в организме животных идет накопление питательных веществ, что видно по содержанию фракции альбуминов – летом их содержание почти в два раза выше аналогичных показателей в стойловый период.

По результатам исследования ферментной активности сыворотки крови установлено, что все исследуемые показатели соответствуют пределам физиологических нормативов для данного вида животного. Было установлено, что специфической активности ферментов в сыворотке крови у коров динамично изменяется по сезонам года в результате смены питания, условий содержания и других факторов внешней среды.

Установлено, что в сыворотке крови крупного рогатого скота между уровнем содержания АлАТ и концентрацией общего белка существует положительная корреляция. Так, в летнее время, в сыворотке крови отмечаем статистически достоверное повышение уровня АлАТ ($P < 0,001$) за счет высокой концентрации общего белка (на 16,3% выше нормы) и связано, прежде всего, с улучшением кормовых условий. В осенний период, наоборот, концентрация общего белка в сыворотке крови снижается на 31% и уровень АлАТ также снижается на 6,7% по сравнению с летним сезоном.

Выявлено, что в сыворотке крови высокий уровень ЩФ: летом $4284,75 \pm 0,96$ и осенью $4452,55 \pm 3,34$ нкат/л, что превышает физиологические нормативы на 36,2% и на 38,6% соответственно. При этом осенью активность ЩФ была статистически выше на 4% ($P < 0,001$) относительно значений в летний период. Более высокая активность ЩФ в сыворотке крови животных обусловлена онтогенетической ферментемией, обеспечивающей важнейшие физиологические процессы адаптации, рост и развитие организма [6].

Кроме того, установлена высокая активность ЛДГ в исследуемые сезоны года, составив $22,99 \pm 1,88$ и $22,34 \pm 2,96$ ммкат/л, что превышает на 7,01% и 4,21% соответственно нормативные значения. Как правило, повышенная активность данного фермента в физиологических условиях наблюдается при интенсивных физических нагрузках, в данном случае – обусловлено выпасом животных на пастбище.

Кроме того, отмечаем значительное снижение уровня глюкозы в сыворотке крови в летний период – на 24% и осенью – на 42% по сравнению с нормой. При этом в летний период уровень глюкозы был статистически выше осеннего сезона на 23,4% ($P < 0,001$), связанное с более благоприятными климатическими и кормовыми условиями.

Таким образом, процесс физиологической адаптации мясного скота герефордской породы в условиях Крайнего Севера проявляется в совокупности морфофизиологических и физиолого-биохимических процессов организма, положенных в основу их приспособительных реакций к конкретным природно-климатическим условиям региона.

Список литературы

1. Дунин, И.М. Новые вызовы и реалии развития мясного скотоводства в Российской Федерации / И.М. Дунин // *FarmAnimals*. – № 2(6). – 2014.- С. 56-65.
2. Жаров, А.В. Адаптационные механизмы регуляции гомеостаза у животных в норме и при патологии / А.В. Жаров, Ю.П. Жарова // *Адаптация и становление физиологических функций у животных: сб. науч.тез.* – М.: Капитал Принт, 2010. – С. 123-127.
3. Донник, И.М. Особенности адаптации крупного рогатого скота к неблагоприятным экологическим факторам окружающей среды / И.М. Донник, И.А. Шкуратова. – Новосибирск, 2007. – 196 с.

4. Эльмурзаев, Л.Э. Актуальные вопросы экологической адаптации сельскохозяйственных животных в современных условиях / Л.Э. Эльмурзаев // Опыт и проблемы обеспечения продовольственной безопасности государства. – Екатеринбург, 1998. – С. 178-181.

5. Сеин, О.Б. Регуляция физиологических функций у животных / О.Б. Сеин, Н.И. Жеребилов. – СПб.: Лань, 2009. – С. 95.

6. Максимов, В.И. Влияние вакцинации на морфофизиологические и физиолого-биохимические показатели крови крупного рогатого скота / В.И. Максимов, О.А. Верховский, А.С. Москвина // Вестник НГАУ. – 2013. – № 2. – С. 99-104.

УДК 612.664.35:636.237.23

Л.П. Корякина, Н.И. Борисов
ФГБОУ ВПО Якутская ГСХА

ЦИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛОЗИВА КОРОВ ХОЛМОГОРСКОЙ ПОРОДЫ В НАЧАЛЕ ЛАКТАЦИИ

Изложены результаты цитологических исследований молозива коров холмогорской породы, районированной в центральной зоне Якутии. Установлено, что в первые дни лактационного цикла клеточный состав молозива коров характеризуется выраженной агрегацией лейкоцитов, подтверждая иммунобиологические свойства молозива.

Холмогорская порода является одной из старейших отечественных пород крупного рогатого скота молочного направления продуктивности. В настоящее время эту породу разводят в 13 регионах России, по численности поголовья она занимает 3-е место после чернопестрой и симментальской пород [1].

В начале лактации (первые 5-7 суток после родов) в молочной железе образуется секрет – молозиво, существенно отличающийся от молока, образующегося во время установившейся лактации [2]. Полноценное молозиво способствует нормализации процессов пищеварения у новорожденных телят и заселению их желудочно-кишечного тракта полезной молочнокислой микрофлорой. В молозиве присутствуют ингибиторы трипсина, способствующие лучшей ассимиляции молозивных иммуноглобулинов в кишечнике телят [3].

Молозиву принадлежит особая роль в создании иммунологической защиты новорожденных детенышей. В молозиве коров содержатся иммуноглобулины G₁, M, A, G₂ [4]. Содержание иммуноглобулинов в сыворотке крови телят зависит от времени выпойки молозива, поскольку продолжительность абсорбции иммуноглобулинов в кишечнике ограничена 24-36 часами [5]. Выявлено, что молозиво первотелок лишено иммуноглобулинов, а полученные от них телята чаще болеют и тяжелее переносят болезнь [6].

Установлено, что клеточный состав молозива индивидуален для каждого вида животного [7]. Количество клеток в секрете молочных желез зависит от стадии лактации и физиологического состояния животных. В полноценном молозиве в зависимости от вида животных могут преобладать те или другие виды лейкоцитов. Лейкоциты молозива имеют большое значение в создании местного и общего иммунитета у новорожденных животных [8].

Для синтеза молока клетки молочной железы используют составные части крови. Однако его химический состав значительно отличается от состава крови [9]. В молоке содержатся эпителиальные клетки, гистиоциты, подвижные макрофаги, нейтрофилы, лимфоциты, моноциты, эозинофилы, пенистые и миоэпителиальные клетки. Около 2/3 клеток нормального молока приходится на клетки белой крови, остальную часть составляет популяция эпителиальных клеток железы [10].

Несмотря на огромное количество работ, посвященных изучению состава молозива и его компонентов, интерес к выяснению его роли не ослабевает и в настоящее время, отражая важность молозива в жизнедеятельности новорожденных детенышей.

Проведенный нами обзор литературы показал, что все еще недостаточно изученной остается сложная организация молозивных механизмов. В частности, нет сведений по исследованию клеточного состава, особенностях и суточной динамике цитограммы молозива у коров в экстремальных условиях Крайнего Севера.

Все это и послужило причиной для проведения комплексных исследований по изучению особенностей клеточного состава молозива в первые дни лактации у коров.

Целью исследования является получение сведений об особенностях клеточного состава молозива в начале лактации у коров холмогорской породы, районированной в центральной зоне Якутии.

Материал и методы. Работу выполняли на базе ООО «Агрофирма Хатасское» и на кафедре физиологии сельскохозяйственных животных и экологии ФВМ ЯГСХА. В хозяйстве были сформированы опытные группы коров холмогорской породы из числа физиологически здоровых животных по принципу условных аналогов. Кормление и содержание животных проводились по принятой технологии. Отбор проб молозива осуществляли во время утренней дойки, из них готовили мазки и определяли лейкоциты методом Хилькевича.

Результаты исследований суточной динамики клеточных компонентов молозива у коров холмогорской породы в течение первых десяти дней лактации представлены в таблице.

Суточная динамика клеточных компонентов молозива коров, %

| Дни лактации | Лимфоциты | Эпителиальные клетки | Моноциты | Плазмобласты | Нейтрофилы | |
|--------------|-------------|----------------------|------------|--------------|-----------------|----------------|
| | | | | | сегментоядерные | палочкоядерные |
| I | 67,57±0,90 | 7,2±0,75 | 4,43±0,73 | 4,86±0,99** | 15,71±1,03** | 6,57±0,73 |
| II | 68,14±0,64 | 7,0±1,02 | 4,0±0,76** | 4,43±0,90 | 15,86±0,99 | 6,71±0,45 |
| III | 68,43±0,49 | 7,8±1,47** | 4,29±0,70 | 4,0±0,76 | 16,14±0,64 | 6,86±0,35 |
| IV | 69,0±0,76* | 7,8±1,60 | 4,57±0,49 | 3,2±1,17 | 16,29±0,45 | 6,71±0,45 |
| V | 68,71±0,70 | 8,2±1,75 | 4,29±0,80 | 1,8±0,75** | 16,14±0,64 | 6,43±0,75** |
| VI | 68,29±0,88 | 9,6±1,02 | 4,57±0,49 | - | 16,57±0,90 | 6,71±0,70 |
| VII | 68,14±0,99 | 10,04±1,02 | 4,86±0,64 | - | 16,71±0,70 | 6,86±0,64 |
| VIII | 68,0±0,76 | 10,6±2,42 | 4,86±0,83 | - | 17,0±1,07 | 7,0±0,76 |
| IX | 67,57±0,73 | 12,6±2,04** | 5,0±1,07** | - | 17,43±1,18 | 7,14±0,94 |
| X | 67,29±1,16* | 12,5±2,0 | 4,86±0,99 | - | 17,86±1,73** | 7,29±0,88** |

Примечание: * P<0,001; ** P<0,05; *** P<0,01.

Установлено, что в начале лактации в составе молозива происходят весьма значительные изменения клеточных компонентов: снижение одних и нарастание численности других клеток. Так, наиболее значительно изменяется количество эпителиальных клеток, плазмобластов, плазмоцитов и гистиоцитов. Следует отметить, что в течение всего молозивного периода в молозиве не выявлено эозинофилов, базофилов, миелоцитов и юных нейтрофилов.

Динамика изменения клеточного состава молозива выглядела следующим образом: в первые дни лактации постепенно нарастает количество нейтрофилов, причем сегментоядерных нейтрофилов содержалось в 2-2,5 раза больше, чем палочкоядерных. Так, содержание сегментоядерных нейтрофилов в молозиве в 1-й день лактации составило 15,71±1,03%, а к концу молозивного периода достоверно повышается на 13,7% по сравнению с показателем в начале лактации (P<0,05). Выявлено, что численность палочкоядерных нейтрофилов в молозиве в начале лактации составляет 6,57±0,73% и в следующие 2 дня повышается на 4,4%, затем их содержание на 4-й день снижается на 2,2%, на 5-е сутки – еще на 4,2%. Далее их численность начинает постепенно нарастать и к концу молозивного периода повышается на 13,4%, составив 7,29±0,88% (P<0,05).

Известно, что основную роль в специфических защитных реакциях играют лимфоциты. Так, в 1-й день лактации в молозиве содержится 67,57±0,9% лимфоцитов, на 2-й день – возрастает на 0,8%, на 3-й – на 1,3% и на 4-й – на 2,1%. Далее численность лимфоцитов к концу молозивного периода снижается на 2,5%, но все равно остается на довольно высоком уровне и составляет 67,29±1,16% (P<0,001). Данный факт подтверждает высокие иммунологические свойства молозива.

Количество моноцитов в молозиве в 1-й день лактации составило $4,43 \pm 0,73\%$, снижаясь на 2-й день на 9,7%, а затем их численность постепенно возрастает и на 4-е сутки лактации их содержание в молозиве достигает максимального значения, что на 25% выше, чем в начале лактации ($P < 0,05$).

Аналогичная картина наблюдается и в отношении количества эпителиальных клеток в молозиве: снижаясь на 2-й день на 2,8%, далее постепенно увеличивается и к концу молозивного периода достигает максимальных значений – $12,6 \pm 2,04\%$, что на 61,5% выше показателей на 3-и сутки после отела ($P < 0,05$).

По содержанию в молозиве плазмобластов, плазмоцитов и гистиоцитов отмечаем, что на 4-5-й день после отела их содержание значительно снижается по сравнению с первыми днями на 23,1%, 40% и 33,5% соответственно ($P < 0,05$; $P < 0,001$; $P < 0,01$), и далее он в молозиве не встречаются.

Таким образом, цитограмма молозива коров холмогорской породы в динамике показала, что его клеточный состав с первых дней лактационного цикла характеризуется выраженной агрегацией лейкоцитов: основную массу клеток молозива составляют лейкоциты. К концу молозивного периода численность нейтрофилов в молозиве составляет 25,1%, лимфоцитов – 67,3%, моноцитов – 4,9% и эпителиальных клеток – 12,5%. По характеру клеточного состава молозиво у коров наиболее насыщено в первые 3-4 суток после отела. Особенностью молозива исследуемых коров является относительно высокое содержание в нем эпителиальных клеток, моноцитов, палочкоядерных нейтрофилов и лимфоцитов. По-видимому, некоторая особенность клеточного состава молозива у коров-матерей позволяет обеспечить в дальнейшем оптимальную адаптацию новорожденных телят к новым условиям среды, а также рост и развитие животных в условиях Крайнего Севера.

Список литературы

1. Тюриков, В. Экстерьер и молочная продуктивность животных различных типов холмогорской породы крупного рогатого скота / В. Тюриков, Н. Никулкин // Молочное и мясное скотоводство. – № 3. – 2011. – С. 16-17.
2. Лысов, В.Ф. Основы физиологии и этологии животных / В.Ф.Лысов, В.И. Максимов. – М.: КолосС, 2004. – С. 199-203.
3. Арсланова, Ю.Ф. Иммунобиологический статус телят и его коррекция при специфической профилактике сальмонеллеза: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Ю.Ф. Арсланова. – Уфа, 2011. – С. 17.
4. Кисленко, В.Н. Ветеринарная микробиология и иммунология. Часть 2. / В.Н. Кисленко, Н.М. Колычев. – М.: КолосС, 2007. – С. 224.
5. Иммунология / Е.С. Воронин, А.М. Петров, М.М. Серых [и др.]. – М.: Колос-Пресс, 2002.

6. Хусаинов, В.Р. Профилактика болезней телят молочного периода / В.Р. Хусаинов// Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2006. – № 2. – С. 57-59.

7. Соколенко, С.С. Изменения в клеточном составе молозива в молозивный период у коров, собак и кошек: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / С.С. Соколенко. – СПб.: ГАВМ, 2004.- 18 с.

8. Карпуть, И.М. Гематологический атлас сельскохозяйственных животных / И.М. Карпуть. – Минск, 1986. – С. 115-119.

9. Горбатова, К.К. Химия и физика молока: учеб. для вузов / К.К. Горбатова. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 288 с.

10. Долгова, М.С. Изучение состава молока по мере накопления его в емкостной системе вымени коров: автореф. дис. ... канд. биол. наук / М.С. Долгова. – Боровск, 1973. – С. 22.

УДК 104.8:744

Р.Р. Закирова¹, А.Г. Иванов², Р.Р. Гадлгареева²

¹НОУ ВПО Восточно-Европейский институт;

²ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ВЫСОКИЕ И НИЗКИЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Вводится и обсуждается понятие «высокие статистические технологии». Рассматриваются причины широкого распространения устаревших и частично ошибочных «низких» статистических технологий. Показано, что из всех путей повышения качества прикладных статистических исследований наиболее эффективным является расширение обучения «высоким статистическим технологиям», в том числе под именем эконометрики.

Слово «высокие», как и в других областях, означает, что статистическая технология опирается на современные достижения статистической теории и практики, в частности, теории вероятностей и прикладной математической статистики. При этом фраза «опирается на современные научные достижения» говорит о том, во-первых, что математическая основа технологии получена сравнительно недавно в рамках соответствующей научной дисциплины; во-вторых, что алгоритмы расчетов разработаны и обоснованы в соответствии с ней (а не являются эвристическими). Со временем, если новые подходы и результаты не заставляют пересмотреть оценку применимости и возможностей технологии, заменить ее на более современную, «высокие статистические технологии» переходят в «классические статистические технологии», такие как метод наименьших квадратов. Итак, высокие статистические технологии – плоды недавних серьезных научных исследований. Здесь два ключевых понятия: «молодость» техно-

логии (во всяком случае, не старше 50 лет, а лучше – не старше 10 или 30 лет) и опора на «высокую науку».

Термин «статистические» привычен, но разъяснить его нелегко. Во всяком случае, к деятельности Государственного комитета РФ по статистике высокие статистические технологии отношения не имеют. Как известно, сотрудники проф. В.В. Налимова собрали более 200 определений термина «статистика» [2]. Полемика вокруг терминологии иногда принимает весьма острые формы [3], написанные в стиле известных высказываний о генетике и кибернетике 1940-х годов. Диагностика материалов, статистические данные – это результаты измерений, наблюдений, анализов, опытов, а «статистические технологии» – это технологии анализа статистических данных.

Наконец, редко используемый применительно к статистике термин «технологии». Статистический анализ данных, как правило, включает в себя целый ряд процедур и алгоритмов, выполняемых последовательно, параллельно или по более сложной схеме. В частности, можно выделить следующие этапы:

- планирование статистического исследования;
- организация сбора необходимых статистических данных по оптимальной или рациональной программе (планирование выборки, создание организационной структуры и подбор команды статистиков, подготовка кадров, которые будут заниматься сбором данных, а также контролеров данных и т.п.);
- непосредственный сбор данных и их фиксация на тех или иных носителях (с контролем качества сбора и отбраковкой ошибочных данных по соображениям предметной области);
- первичное описание данных (расчет различных выборочных характеристик, функций распределения, непараметрических оценок плотности, построение гистограмм, корреляционных полей, различных таблиц и диаграмм и т.д.);
- оценивание тех или иных числовых или нечисловых характеристик и параметров распределений (например, непараметрическое интервальное оценивание коэффициента вариации или восстановление зависимости между откликом и факторами, то есть оценивание функции);
- проверка статистических гипотез (иногда их цепочек – после проверки предыдущей гипотезы принимается решение о проверке той или иной последующей гипотезы);
- более углубленное изучение, то есть применение различных алгоритмов многомерного статистического анализа, алгоритмов диагностики и построения классификации, статистики нечисловых и интервальных данных, анализа временных рядов и др.;

- проверка устойчивости полученных оценок и выводов относительно допустимых отклонений исходных данных и предпосылок используемых вероятностно-статистических моделей, в частности, изучение свойств оценок методом размножения выборок;

- применение полученных статистических результатов в прикладных целях (например, для диагностики конкретных материалов, построения прогнозов, выбора инвестиционного проекта из предложенных вариантов, нахождения оптимальных режима осуществления технологического процесса, подведения итогов испытаний образцов технических устройств и др.);

- составление итоговых отчетов, в частности, предназначенных для тех, кто не является специалистами в статистических методах анализа данных, в том числе для руководства – «лиц, принимающих решения».

«Высоким статистическим технологиям» противостоят, естественно, «низкие статистические технологии». Это те технологии, которые не соответствуют современному уровню науки и техники. Обычно они одновременно и устарели, и не адекватны сути решаемых статистических задач.

Итак, процедура статистического анализа данных – это информационный технологический процесс, другими словами, та или иная информационная технология. Статистическая информация подвергается разнообразным операциям (последовательно, параллельно или по более сложным схемам). В настоящее время об автоматизации всего процесса статистического анализа данных говорить было бы несерьезно, поскольку имеется слишком много нерешенных проблем, вызывающих дискуссии среди статистиков. «Экспертные системы» в области статистического анализа данных пока не стали рабочим инструментом статистиков. В литературе статистические технологии рассматриваются явно недостаточно. В частности, обычно все внимание сосредотачивается на том или ином элементе технологической цепочки, а переход от одного элемента к другому остается в тени. Между тем проблема «стыковки» статистических алгоритмов, как известно, требует специального рассмотрения [5], поскольку в результате использования предыдущего алгоритма зачастую нарушаются условия применимости последующего. В частности, результаты наблюдений могут перестать быть независимыми, может измениться их распределение и т.п.

Может возникнуть естественный вопрос: зачем нужны высокие статистические технологии, разве недостаточно обычных статистических методов? Ряд авторов [1,4] считают и доказывают своими теоретическими и прикладными работами, что совершенно недостаточно. Так, многие данные в информационных системах имеют нечисловой характер, например, являются словами или принимают значения из

конечных множеств. Нечисловой характер имеют и упорядочения, которые дают эксперты или менеджеры, например, выбирая главную цель, следующую по важности и т.д. Значит, нужна статистика нечисловых данных. Далее, многие величины известны не абсолютно точно, а с некоторой погрешностью – от и до. Другими словами, исходные данные – не числа, а интервалы. Нужна статистика интервальных данных. Ни статистики нечисловых данных, ни статистики интервальных данных, ни статистики нечетких данных нет и не могло быть в классической статистике. Все это – высокие статистические технологии. Они разработаны за последние 10-30-50 лет, а обычные вузовские курсы по общей теории статистики и по математической статистике разбирают научные результаты, полученные в первой половине XX века.

Список литературы

1. Орлов, А.И. О перестройке статистической науки и ее применений / А.И. Орлов // Вестник статистики. – 1990. – № 1. – С. 65-71.
2. Анализ нечисловой информации в социологических исследованиях / под ред. В.Г. Андреевкова, А.И. Орлова, Ю.Н. Толстовой. – М.: Наука, 1985. – 220 с.
3. Наука России: 2010. Статистический сборник. – М.: ЦИСН, 1994. – 24 с.
4. Научно-техническая и инновационная политика. Российская федерация. Т. 1. Оценочный доклад. – Организация экономического сотрудничества и развития, 2011. – 124 с.
5. The teaching of statistics // Studies in mathematics education. – V. 7. – Paris, UNESCO, 1999. – 258 pp.

УДК: 636.5.034:628.9

А.А. Астраханцев

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕРЫВИСТЫХ СВЕТОВЫХ РЕЖИМОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ЯИЦ

Приведены результаты исследования по изучению яичной продуктивности кур при содержании их в различных вариантах прерывистого режима освещения. Дана экономическая оценка производства пищевых яиц при использовании прерывистых световых режимов.

Сложившейся практикой промышленного производства пищевых яиц является применение прерывистых световых режимов освещения птицы. Мировой и отечественный опыт использования прерывистых режимов освещения ассиметричного типа свидетельствует о положительном их влиянии на яичную продуктивность кур [2, 3, 4]. Кроме того, применение данных режимов позволяет снизить затраты

кормов на производство продукции, травматизм птицы и уменьшить затраты электроэнергии в 1,5-3,5 раза [1].

При содержании кур-несушек промышленного стада многие птицеводческие предприятия используют прерывистый световой режим ассиметричного типа со следующим чередованием периодов: 4 часа света (4С), 1 час темноты (1Т), 4 часа света (4С), 9 часов темноты (9Т), 2 часа света (2С), 4 часа темноты (4Т). Такой режим обеспечивает суммарное освещение в течение суток 10 часов. Однако в последние годы получил распространение режим с суммарным освещением в течение суток 14 часов. В данном прерывистом режиме устанавливают следующее чередование периодов:

5,5С:1Т:6,5С:6,5Т:2С:2,5Т.

Целью исследования явилось изучение влияния вышеописанных режимов прерывистого освещения на продуктивность кур-несушек и эффективность производства пищевых яиц.

В соответствии с поставленной целью в условиях ООО «Птицефабрика «Вараксино» Удмуртской Республики было проведено научно-производственное исследование. В качестве объектов исследования были отобраны шесть партий кур промышленного стада кросса «Ломан-Браун». Три партии птицы содержались при десятичасовом световом режиме освещения, остальные три партии – при четырнадцатичасовом. Условия кормления и содержания несушек соответствовали рекомендациям по работе с данным кроссом.

Яичная продуктивность кур-несушек промышленного стада, содержащихся при различных режимах освещения, представлена в табл. 1.

Таблица 1 – Яичная продуктивность кур-несушек промышленного стада, содержащихся при различных световых режимах

| Показатели | Продолжительность периода освещения в течение суток | |
|---|---|--------------------------|
| | 10 часов (1-я группа) | 14 часов (2-я группа) |
| Яйценоскость на среднюю несушку, шт. | 325,6 ± 2,40 | 340,2 ± 1,34* |
| Яйценоскость на начальную несушку, шт. | 315,9 ± 3,80 | 330,3 ± 1,56* |
| Интенсивность яйценоскости, % | 89,5 ± 0,67 | 93,5 ± 0,40* |
| Период яичной продуктивности кур, недель: | | |
| с интенсивностью 90% и более | 28,6 | 42,3 |
| с интенсивностью 85-89,9% | 11,7 | 7,7 |
| с интенсивностью 84,9% и менее | 11,7 | 2 |
| Количество яйца с загрязненной скорлупой, % | 3,7 ± 0,72 | 2,6 ± 0,60 |
| Количество боя, % | 1,1 ± 0,15 | 0,8 ± 0,04 |
| Сохранность птицы, % | 94,7 ± 0,40 | 95,8 ± 0,37 |
| Затраты корма на 10 яиц, кг | 1,38 ± 0,010 | 1,36 ± 0,003 |

Примечание: * – P ≤ 0,05.

Анализ полученных результатов показал, что при четырнадцатичасовом прерывистом световом режиме яйценоскость как на среднюю, так и на начальную несушку была достоверно выше на 14,6 и 14,4 яиц соответственно, чем у птицы, содержащейся при десятичасовом режиме. Интенсивность яйценоскости кур во второй группе также достоверно превышала аналогичный показатель первой группы на 4% и составила 93,5%.

Понедельный анализ интенсивности яйценоскости кур выявил, что птица второй группы поддерживала уровень 90% и более на протяжении 42,3 недель, тогда как у несушек первой группы данный показатель ниже на 32,4%. При этом за исследуемый продуктивный период количество недель с интенсивностью яйценоскости 85–89% и 84,9% и менее у кур второй группы было меньше, чем в первой на 11,7% и в 5,85 раза соответственно. Отсюда следует, что увеличение продолжительности освещения кур стимулирует яйценоскость птицы, особенно во второй половине продуктивного периода. Качество произведенного яйца также выше у птицы, содержащейся при четырнадцатичасовом световом режиме. Об этом свидетельствует меньшее количество яиц с загрязненной скорлупой и боя во второй группе на 1,1 и 0,3% соответственно. Очевидно, данная тенденция связана с тем, что при большей инсоляции птицы улучшаются качественные показатели скорлупы яиц, в том числе ее прочность.

Сохранность птицы во второй группе оказалась больше на 1,1%, чем в первой группе, что может быть косвенно связано с лучшей адаптационной способностью кур при большей продолжительности периода освещения. Расход кормов на 10 яиц во второй группе были ниже на 0,02 кг.

Таким образом, можно констатировать, что увеличение продолжительности освещения кур промышленного стада до 14 часов в сутки оказывает комплексное положительное влияние на продуктивные показатели птицы.

Увеличение продолжительности освещения кур неминуемо приведет к повышению затрат электроэнергии, расчет которых представлен в табл. 2.

Анализируя данную таблицу, можно выделить, что при одинаковом периоде освещения и различных световых режимах общая продолжительность освещения за 364 дня больше на 1456 часов во второй группе птицы. Необходимое количество источников освещения с учетом габаритов корпусов для содержания птицы во второй группе на 222 штуки больше, чем в первой группе. Отсюда следует, что затраты электроэнергии на освещение в расчете на 1 среднюю несушку при четырнадцатичасовом световом режиме больше на 0,2 кВт в час, чем при десятичасовом.

Таблица 2 – Расчет затрат электроэнергии на содержание кур при различных световых режимах

| Показатели | Продолжительность периода освещения в течение суток | |
|---|---|------------------------|
| | 10 часов (1 группа) | 14 часов (2 группа) |
| Продолжительность периода освещения, дней | 364 | 364 |
| Общая продолжительность освещения, час. | 3640 | 5096 |
| Мощность единицы источника освещения, кВт | 0,04 | 0,04 |
| Необходимое количество источников освещения, шт. | 766 | 988 |
| Затраты электроэнергии на освещение, кВт в час | 111530 | 201394 |
| Среднее поголовье, гол. | 91615 | 141996 |
| Затраты электроэнергии на освещение в расчете на 1 среднюю несушку, кВт в час | 1,22 | 1,42 |

Расчет экономической эффективности применения различных световых режимов при производстве пищевых яиц показал, что рентабельность при содержании кур на четырнадцатичасовом световом режиме была выше на 1,9%, чем на десятичасовом.

Таким образом, экономический эффект от увеличения продолжительности освещения при содержании кур-несушек составил 18,12 тыс. руб. Само же увеличение продолжительности освещения на 4 часа при содержании кур-несушек промышленного стада экономически эффективно.

Список литературы

1. Астраханцев, А.А. Продуктивность, качество продукции и биологические особенности кур-несушек кроссов «Родонит-2», «Хайсекс коричневый» и «Хайсекс белый»: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А.А. Астраханцев. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2009. – 24 с.
2. Величко, О. Световые режимы и качество яйца / О. Величко // Животноводство России. – 2010. – № 9. – С. 13-16.
3. Зонов, М.Ф. Режимы освещения для яичных кур породы «Хайсекс белый» / М.Ф. Зонов // Птица и птицепродукты. – 2010. – № 1. – С. 32-35.
4. Османян, А. Световые режимы для ремонтного молодняка и кур-несушек / А. Османян, Л. Попова, Н.Маркова // Птицеводство. – 2010. – №2. – С. 30-32.
5. Сухомлинов, В.М. Эффективные световые режимы с переменной освещенностью для цыплят-бройлеров и яичных кур: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / В.М. Сухомлинов. – Балашиха: ВСХИЗО, 1995. – 26 с.

ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КУР РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СРОКАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Проанализирована яичная продуктивность кур родительского стада при различной продолжительности их продуктивного периода. Вычислена экономическая эффективность продленного содержания птицы.

Продуктивность кур родительского стада определяет эффективность производства инкубационных яиц. На нее в большей степени влияют факторы кормления и содержания, а также генотип птицы [2]. В условиях промышленного птицеводства не теряет актуальность вопрос использования оптимального срока эксплуатации птицы [1, 3, 4].

В связи с этим **целью исследования** являлся анализ продуктивных качеств и эффективности использования кур родительского стада при различных сроках эксплуатации в ООО «Птицефабрика «Вараксино» Удмуртской Республики. Объектом исследования были куры родительского стада кросса «Ломанн-Браун-классик», из которых были сформированы две группы птицы с различной продолжительностью продуктивного периода: 65 и 76 недель. Результаты исследования представлены в таблице.

Продуктивные качества кур родительского стада

| Показатель | Группы птицы (срок эксплуатации) | |
|--|-------------------------------------|---------------|
| | 1 (65 недель) | 2 (76 недель) |
| Начальное поголовье кур, гол. | 14696 | 15323 |
| Начальное поголовье петухов, гол. | 1771 | 1850 |
| Сохранность кур, % | 96,7 | 93,3 |
| Сохранность петухов, % | 97,3 | 96,3 |
| Уровень выбраковки кур, % | 3,3 | 6,7 |
| Уровень выбраковки петухов, % | 2,7 | 3,7 |
| Половое соотношение при посадке птицы | 1:8,3 | 1:8,3 |
| Валовое производство яиц, шт. | 3926660 | 4972262 |
| Интенсивность яйценоскости, % | 94,3 | 89,7 |
| Яйценоскость на среднюю несушку, шт. | 286,7 | 344,5 |
| Яйценоскость на начальную несушку, шт. | 267,2 | 324,5 |
| Количество яиц пригодных к инкубации, шт. | 3355750 | 4230789 |
| Выход яиц, пригодных к инкубации, % | 85,5 | 85,1 |
| Количество инкубационных яиц на среднюю несушку, шт. | 245,1 | 293,2 |
| Затраты корма на 10 яиц, кг | 1,51 | 1,55 |

При 65-недельном сроке использования сохранность кур и петухов больше на 3,4 и 1% соответственно, чем при 76-недельном. Эта тенденция объясняется тем, что при продлении срока эксплуатации наблюдается большее выбытие птицы. Уровень выбраковки петухов и кур во второй группе составил 6,7 и 3,7% , что больше на 3,4 и 1% соответственно, чем у птицы в первой группе. Интенсивность яйценоскости несушек первой группы была выше на 4,6%, что характерно для птицы с меньшим сроком эксплуатации. В связи с увеличением срока использования у кур второй группы закономерно повысились показатели яйценоскости на среднюю и начальную несушку до 344,5 и 324,5 штук соответственно. При этом следует отметить, что и в первой и во второй группах разница между данными показателями не превышает 20 яиц, значит, яичная продуктивность, наряду с сохранностью птицы, поддерживались на приемлемом уровне. Яиц, пригодных к инкубации, в первой группе было 85,5%, а во второй группе – 85,1%, что на 0,4% ниже. Это можно объяснить тем, что с возрастом у птицы снижаются качественные показатели яйца, характеризующие его пригодность к инкубации. Первая группа птицы отличалась меньшими затратами корма на 10 яиц на 2,7%, чем куры второй группы.

Расчет среднегодового экономического эффекта при продленном содержании птицы в данном варианте имел положительную величину – 1371,94 тыс. руб. Следовательно, куры родительского стада кросса «Ломан-Браун-классик» способны к производству качественного инкубационного яйца на протяжении как минимум 76 недель эксплуатации.

Список литературы

1. Астраханцев, А.А. Опыт продления сроков эксплуатации кур-несушек кроссов «Хайсекс коричневый» и «Хайсекс белый» / А.А. Астраханцев // Научное обеспечение инновационного развития АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию государственности Удмуртии, 16-19 февр. 2010 г. / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2010. – Т. 2. – С.55-57:

2. Астраханцев, А.А. Продуктивность, качество продукции и биологические особенности кур-несушек кроссов «Родонит-2», «Хайсекс коричневый» и «Хайсекс белый»: дис. ... канд. с.-х. наук / А.А. Астраханцев ; науч. рук. Г.Н. Миронова; ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 149 с.

3. Астраханцев, А.А. Продление сроков использования кур-несушек – важный фактор в развитии яичного птицеводства / А.А. Астраханцев, Н.А. Леконцева // Птица и птицепродукты. – 2013. – № 3. – С. 46-49.

4. Чекалева, А.В. Влияние увеличения производственных сроков использования несушек кросса «Ломанн ЛСЛ-Классик» на их яичную продуктивность и качество продукции / А.В. Чекалева, Е.Г. Гуляев // Птица и птицепродукты. – 2014. – № 1. – С. 54-57.

ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНАЯ ДОБАВКА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ

Установлены положительные результаты скармливания витаминно-минеральной добавки «Костовит форте» в дозе 1 кг на 1 т комбикорма подсвинкам на откорме.

Свиноводство – наиболее скороспелая отрасль животноводства. Развитие свиней позволяет в сравнительно короткие сроки производить большое количество мяса [2].

Перевод свиноводства на промышленную основу и внедрение в отрасль передовых достижений науки и техники позволили резко повысить производство и производительность труда, а также снизить себестоимость продукции.

Эффективность скармливания кормов животным весьма существенно повышают различные кормовые добавки (однородная смесь витаминов, минеральных элементов и других добавок с наполнителем). Применение добавок дает возможность, повысить поедаемость корма и увеличить среднесуточные приросты. Для этого в рационы поросят на откорме следует вводить различные кормовые добавки.

С целью изучения влияния витаминно-минеральной добавки «Костовит форте» на продуктивность свиней на откорме были проведены научно-хозяйственные исследования на свиноводческом комплексе в условиях ОАО «Пермский свинокомплекс» Краснокамского района Пермского края.

Для проведения опыта по методу пар-аналогов были сформированы две группы помесных свиней (крупная белая × ландрас): контрольная, опытная. Животных отбирали по возрасту, живой массе. Опыт проводился по следующей схеме (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

| Группа | Количество голов | Характеристика кормления |
|-------------|------------------|-------------------------------|
| Контрольная | 30 | Основной рацион (ОР)* |
| Опытная | 30 | ОР + КФ 1кг на 1 т комбикорма |

Примечание: *ОР – специализированные комбикорма СК-6 и СК-7.

В качестве основного корма скармливались специализированные комбикорма СК-6 и СК-7. В состав комбикорма свиней опытной группы была введена витаминно-минеральная добавка «Костовит форте» 1 кг на 1 т комбикорма.

Кормовая добавка «Костовит форте» предназначена для использования в составе комбикормов преимущественно ячменного типа, содержащих от 30% до 70% необрушенного ячменя, а также свежееубранное зерно. Добавка «Костовит форте» обеспечивает потребности в витаминах и минералах.

Витамины и минеральные соли в этом препарате расфасованы в два отдельных полиэтиленовых мешка, которые вместе вкладываются в одну общую внешнюю упаковку и смешиваются непосредственно перед вводом «Костовита форте» в корм.

Таким образом, сохраняются все витамины, в отличие от случаев упаковывания минералов и витаминов в одну тару, когда агрессивное воздействие минеральных солей в значительной части нарушает стабильность витаминов.

Откормочные качества подсвинков при откорме изучались методом сбалансированных групп, учитывались следующие показатели: живая масса при снятии с откорма, валовой прирост за период откорма, среднесуточный прирост на откорме.

Мясные качества изучали на основе проведенных убоев на мясоперерабатывающем модуле предприятия. Для проведения убоя из каждой группы методом отбора было отобрано по 3 головы.

По результатам убоя определяли следующие показатели: предубойную массу, массу парной туши (без шкуры, головы, ног, внутреннего жира и внутренних органов), убойный выход туши определяли как отношение массы парной туши к предубойной массе животного при последнем взвешивании перед убоем, выраженный в процентах.

В течение всего опытного периода совместно с ветеринарными специалистами проводились постоянные клинические наблюдения за подопытными животными, учитывались все случаи заболеваний.

К числу основных признаков, в большей мере определяющих экономику ведения свиноводства, относятся откормочные качества свиней [3], которые определяются среднесуточным приростом живой массы и скороспелостью (табл. 2).

Таблица 2 – Откормочные качества подсвинков

| Группа | Количество, гол. | Масса 1 головы при постановке на откорм, кг | Масса снятия 1 головы с откорма, кг | Среднесуточный прирост на откорме, г |
|-------------|------------------|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Контрольная | 30 | 39,7 ± 0,73 | 101,8 ± 1,19 | 764±4,72 |
| Опытная | 30 | 38,9 ± 0,21 | 112,3 ± 2,27* | 851±6,21*** |

Примечание: здесь и далее* – при $P < 0,05$; ** – при $P < 0,01$; *** – при $P < 0,001$.

Анализируя откормочные качества подсвинков, можно отметить, что в конце откорма свиньи опытной группы по живой массе достоверно превышали аналогов контрольной группы на 10,5 кг, или 10,31%. За пе-

риод откорма при использовании кормовой добавки «Костовит форте» среднесуточный прирост живой массы на откорме у животных опытной группы составил 851 г, что достоверно выше среднесуточного прироста животных контрольной группы на 87 г, или 11,39%.

Мясная продуктивность – это количество мяса, которое можно получить от одного животного [1]. О мясной продуктивности животных можно судить по убойной массе и убойному выходу (табл. 3). Анализируя убойные качества подсвинков, следует отметить, что предубойная масса свиней опытной группы составила 110,9 кг, что достоверно выше аналогов контрольной группы на 7,5 кг, или 7,25% ($P < 0,05$).

Таблица 3 – Убойные качества подсвинков

| Группа | Количество, гол. | Предубойная масса, кг | Масса парной туши, кг | Убойный выход, % |
|-------------|------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
| Контрольная | 3 | 103,4 ± 1,35 | 71,45 ± 1,75 | 69,1 |
| Опытная | 3 | 110,9 ± 2,14* | 78,74 ± 1,28* | 71,0 |

Убойный выход у животных опытной группы составил 71,0%, что выше аналогов контрольной группы на 1,9%.

Таким образом, проведенные исследования показали, что скармливание витаминно-минеральной добавки «Костовит форте» в дозе 1 кг на 1 т комбикорма подсвинкам на откорме способствует повышению откормочных и убойных качеств свиней.

Список литературы

1. Бирта, Г. Мясосальные качества свиней различных пород / Г. Бирта // Свиноводство. – 2008. – С. 11-12.
2. Соколов Н. Чтобы не повторять ошибок прошлого / Н. Соколов // Животноводство России. – 2005. – № 4. – С. 17-19.
3. Филатов, А. Генетический потенциал племенных свиней и его использование / А. Филатов // Свиноводство. – 2002. – № 1. – С. 2-4.

УДК 633.52

И.Н. Романова

ФГБОУ ВПО Смоленская ГСХА

ОТЗЫВЧИВОСТЬ СОРТОВ ЛЬНА – ДОЛГУНЦА НА СРОКИ ПОСЕВА И УДОБРЕНИЯ

Наибольшая урожайность соломы (5,89-6,75 т/га); волокна (1,14-1,31 т/га); семян (0,96-1,16 т/га) была получена при ранних сроках посева. Дробное внесение азота по схеме N_{40} (по предпосевную культивацию) + N_{20} (в фазу елочки) на фоне $P_{90} K_{105}$ позволяет получить наибольший выход продукции. Среди изучаемых сортов по всем показателям урожайности выделился сорт льна – долгунца Принц.

Современный уровень развития льноводства в России явно не соответствует требованиям сегодняшнего дня, так как урожайность льнопродукции составляет по льноволокну 3-4 ц/га, по семенам – 2-3 ц/га.

В то же время лен-долгунец является единственным источником натурального сырья для производства изделий бытового и технического назначения.

Наиболее благоприятные условия для роста и развития льна-долгунца сложились в условиях Нечерноземной зоны РФ, в том числе и в Смоленской области, где его возделывали с незапамятных времен и он являлся важнейшим источником роста и укрепления экономики региона.

Сегодня отрасль льноводства находится в затяжном кризисе. Одна из главных причин – высокая трудоемкость культуры в период уборки и первичной переработки в поле, а также закрытие цехов на льнозаводах по приготовлению моченцовой тресты. Также не менее важными проблемами являются низкий уровень семеноводства, высокий процент товарных посевов, применение морально устаревших сельскохозяйственных машин, несоблюдение сортовой технологии.

Все это обуславливает снижение качества посевного материала, выровненности стеблестоя, ухудшение условий созревания, уборки и в целом снижение урожайности, качества тресты и волокна.

Именно эти причины привели к отказу хозяйств от возделывания льна-долгунца и резкому снижению посевных площадей. Так, к концу 80-х гг. XX века в регионе возделывали около 100 тыс. га, в настоящее время – около 4 тыс. га с уровнем урожайности волокна 3-4 ц/га.

Однако в Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2014-2020 гг. производство льна-долгунца отнесено к числу приоритетных отраслей растениеводства, на развитие которых будут направлены основные меры государственной поддержки.

Реализация программы требует инновационных подходов на всех этапах, как при производстве льна-долгунца, так и при его переработке.

Сорт является основой инновационного процесса в повышении рентабельности льноводства. Для льна экономически выгодно создавать сорта двустороннего использования (волокно и семена) с генетически стабилизированной урожайностью. Но сорт дает наибольшую отдачу лишь в том случае, если для него разработана сортовая технология или, по крайней мере, ее основные элементы. Вследствие этого актуальны изучение и установление экологической пластичности продуктивного и адаптивного потенциала новых сортов льна-долгунца и их отзывчивости на приемы возделывания.

Поэтому в 2010-2013 гг. проводилось изучение влияния сроков посева, уровня азотного питания на урожайность и качество льнопродукции сортов льна-долгунца смоленской селекции.

Исследования проводились на опытном поле ФГБОУ ВПО Смоленская ГСХА на дерново-подзолистой среднесуглинистой по гранулометрическому составу почве, содержащей 1,8-2,0% гумуса, 130-150 мг/кг подвижного фосфора и обменного калия, имеющей реакцию почвенного раствора $pH_{\text{сол}}$ 5,8-5,9. Закладка опыта, необходимые учеты, наблюдения, анализы проведены согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур и соответствующим ГОСТам. Норма высева -25 млн./га всхожих семян. При изучении сроков сева фон был $N_{40} P_{90} K_{105}$, азотных удобрений – $P_{90} K_{105}$. В последнем случае азот (аммиачная селитра) вносился или разово перед посевом, или дробно перед посевом и в фазе «елочка».

Установлено, что продуктивность изучаемых сортов льна-долгунца колебалась в значительных пределах (табл. 1).

В среднем урожайность сортов С-108 и Импульс оказалась на одном уровне, составив по соломе 4,81-4,79 т, волокну – 0,92-0,94 т, семенам – 0,78-0,77 т/га. У сортов Лавина и Принц отмечено превышение показателей стандарта по всем позициям на 0,26-0,55 т, 0,04-0,08 т, 0,01-0,03 т/га соответственно. Но если по урожайности семян у новых сортов различия не столь существенны (на 1-4%), то по сбору волокна с единицы площади различия более значительны: по общему – на 5-9%, по длинному – на 13-14%.

Таблица 1 – Влияние сроков сева на урожайность льнопродукции, среднее за 3 года (т/га)

| Срок посева | Сорт | Солома | Волокно | | Семена |
|-------------|------------|--------|---------|---------|--------|
| | | | всего | длинное | |
| 1. | С-108 (31) | 6,06 | 1,19 | 1,07 | 1,09 |
| | Импульс | 6,13 | 1,24 | 1,12 | 1,13 |
| | Лавина | 6,34 | 1,24 | 1,16 | 1,16 |
| | Принц | 6,75 | 1,31 | 1,24 | 1,14 |
| 2. | С-108 (81) | 5,89 | 1,14 | 0,98 | 0,96 |
| | Импульс | 6,05 | 1,15 | 1,03 | 0,97 |
| | Лавина | 6,31 | 1,23 | 1,07 | 1,00 |
| | Принц | 6,58 | 1,28 | 1,12 | 0,99 |
| 3. | С-108 (31) | 4,29 | 0,84 | 0,61 | 0,68 |
| | Импульс | 4,22 | 0,82 | 0,68 | 0,66 |
| | Лавина | 4,37 | 0,87 | 0,68 | 0,70 |
| | Принц | 4,56 | 0,86 | 0,69 | 0,67 |
| 4. | С-108 (81) | 2,98 | 0,49 | 0,37 | 0,38 |
| | Импульс | 2,76 | 0,53 | 0,41 | 0,32 |
| | Лавина | 2,84 | 0,50 | 0,40 | 0,37 |
| | Принц | 3,02 | 0,53 | 0,44 | 0,35 |

Наибольший сбор льнопродукции с единицы площади у изучаемых сортов в среднем получен при первом сроке посева: соломы 6,32 т, всего волокна 1,24 т, длинного волокна – 1,15 т, семян – 1,13 т/га. При посеве во второй срок урожайность первых двух снизилась на 2-3%, последних двух – на 10-15%. Более поздний посев вызвал резкое падение сборов продукции: на 44-94% при посеве в третий срок и на 121-214% – в четвертый.

Указанная тенденция характерна для всех изучаемых сортов, но следует отметить тот факт, что у сорта Лавина урожайность льносоломки и общий сбор волокна с гектара при первом и втором сроках посева практически не изменялись.

Полученные данные свидетельствуют о том, что продуктивность льна-долгунца сорта Принц в значительной мере определялась применяемыми при возделывании культуры дозами азотных удобрений (табл. 2). Использование азота увеличило выход с гектара льносоломки на 24-113%, льноволокна – на 25-117%, льносемян – на 24-97%.

При разовом их внесении отмечен резкий подъем урожайности всех видов льнопродукции при росте дозы азота с N_{20} до N_{40} ; затем его темпы снизились, достигнув максимума при внесении N_{60} , когда прибавка по сравнению с контролем составила 71-93%. Дальнейшее увеличение дозы азота вызвало снижение урожайности.

Дробное использование азота в дозе N_{40} оказалось неэффективным: сборы продукции по сравнению с разовым внесением азота снизились по соломе на 14%, волокну – на 5-8%, семенам – на 10%. В то же время этот прием при применении дозы N_{60} и N_{80} позволил получить дополнительно 0,72-0,85 т; 0,08-0,17 т; 0,07-0,15 т/га соответствующей льнопродукции.

Таблица 2 – Влияние азотных удобрений на урожайность льнопродукции сорта Принц, среднее за 3 года (т/га)

| Доза, кг/га д. в. | Схема внесения | Солома | Волокно | | Семена |
|----------------------|----------------|--------|---------|---------|--------|
| | | | всего | длинное | |
| | - | 3,02 | 0,58 | 0,55 | 0,58 |
| 20 | 20 | 3,75 | 0,73 | 0,69 | 0,72 |
| 40 | 40 | 5,44 | 1,05 | 0,96 | 0,95 |
| 60 | 60 | 5,71 | 1,12 | 1,02 | 0,99 |
| 80 | 80 | 5,30 | 1,02 | 0,96 | 0,93 |
| 40 | 20 +20 | 5,00 | 0,97 | 0,91 | 0,86 |
| 60 | 40 +20 | 6,43 | 1,26 | 1,19 | 1,14 |
| 80 | 40 +40 | 6,15 | 1,12 | 1,04 | 1,00 |

В целом наибольшая урожайность льнопродукции получена при дробном внесении N_{60} : соломы 6,43 т; всего волокна – 1,26 т; длинного волокна – 1,19 т; семян – 1,14 т/га. Повышение дозы азота, внесенного в подкормку в фазе «елочка», с N_{20} до N_{40} себя не оправдало.

Таким образом, проведенные исследования показали, что новые сорта льна-долгунца смоленской селекции Лавина и Принц в условиях центральной части Смоленской области обладают высоким потенциалом урожайности: льносоломы – до 6-6,8 т; волокна – до 1,24-1,31 т; семян – до 1,14-1,16 т/га. Для достижения такого результата их посев следует проводить в конце апреля-начале мая, а также применять азотные удобрения в дозе 60 кг/га д. в. по схеме: N_{40} до посева + N_{20} в подкормку в фазе «елочка».

УДК 633,1; 631,5

И.Н. Романова, М.И. Перепицай, А.А. Перегонцева, И.Ю. Храменок
ФГБОУ ВПО Смоленская ГСХА

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КАК ФАКТОР ОЦЕНКИ СОРТА

Наибольший коэффициент энергетической эффективности ($K_{эф}$) был при раннем сроке посева (22-27 апреля) и составил у яровой пшеницы Дарья 2,8; у ячменя Владимир – 3,1; у овса Яков – 2,7 ед.

Дать объективную экономическую оценку по эффективности того или иного агроприема, сорта не всегда представляется возможным из-за нестабильности ценообразования, сроков зачета и расчета по сельскохозяйственной продукции. Однако новые сорта, технологические приемы, используемые в конкретных экологических условиях, требуют объективной оценки их преимуществ или недостатков. Такой объективной оценкой может служить определение энергетической эффективности возделывания культуры, сорта или применение технологического приема.

В шестипольном севообороте кафедры агрономии и экологии на опытном поле ФГБОУ ВПО Смоленская ГСХА мы изучали влияние сроков посева на урожайность и качество зерна перспективных сортов зерновых культур.

Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая, среднеокультуренная : гумус – 2,0-2,1%, рН_{сол} – 5,8-5,9%, подвижный $P_2 O_5$ – 139-146 мг на 1 кг почвы, обменный K_2O – 124-134 мг на 1 кг почвы.

Первый срок посева осуществлялся при наступлении физической спелости почвы, каждый последующий с интервалом в семь дней.

Методика по энергической оценке технологии полевых культур, предложенная Г.С. Посыпановым и В.Е. Долгодворовым (1995), позволила выявить наиболее энергосберегающие сроки посева зерновых культур, а также выявить сорта с наименьшей себестоимостью зерна.

В результате проведенных исследований мы выявили, что наибольшая урожайность зерна при раннем сроке посева. В среднем за 3 года она составила по ячменю Владимир – 4,64 т/га, по яровой пшенице Дарья– 4,33 т/га и по овсу Яков – 4,17 т/га. Следовательно, в этих вариантах опыта было получено и наибольшее количество энергии 83,5 ГДж/га, 77,9 ГДж/га и 75,1 ГДж/га соответственно по ячменю Владимир, пшенице Дарья, овсу Яков.

Запоздание с посевом (II-V сроки) приводили как к снижению урожайности на 0,23- 2,65 т/га, 0,28-2,81 т/га, 0,29-2,90 т/га, так и к недобору энергии на 4,3-47,7 ГДж/га, 5,1-50,6 ГДж/га и 5,2-52,2 ГДж соответственно для пшеницы Дарья, овса Яков, ячменя Владимир.

Энергетические затраты при запоздании с посевом имели тенденцию к повышению и варьировали у пшеницы Дарья с 20,3 до 21,4 ГДж/га, у овса Яков с 20,3 до 21,2 ГДж/га и у ячменя Владимир с 20,4 до 21,4 ГДж/га. Происходило это в связи с увеличением агротехнических операций призванных для поддержания, как фитосанитарного состояния, так и для сохранения влаги в почве (табл.).

Энергетическая эффективность возделывания сортов зерновых культур, среднее за 3 года

| Культура, сорт | Сроки посева | Урожайность, т/га | Энергозатраты, ГДж/га | Получено энергии с урожаем, ГДж/га | Чистый энергоход, ГДж/га | Кэф, ед. | Кб, ед. | Себестоимость зерна, ГДж/т |
|----------------------|--------------|-------------------|-----------------------|------------------------------------|--------------------------|----------|---------|----------------------------|
| Яровая пшеница Дарья | I | 4,33 | 20,3 | 77,9 | 57,6 | 2,8 | 3,8 | 4,7 |
| | II | 4,10 | 21,0 | 73,6 | 52,6 | 2,5 | 3,5 | 5,1 |
| | III | 3,23 | 20,7 | 58,1 | 37,4 | 1,8 | 2,8 | 6,4 |
| | IV | 2,49 | 21,4 | 44,8 | 23,4 | 1,1 | 2,1 | 8,6 |
| | V | 1,68 | 21,1 | 30,2 | 9,1 | 0,4 | 1,4 | 12,6 |
| Ячмень Владимир | I | 4,64 | 20,4 | 83,5 | 63,1 | 3,1 | 4,1 | 4,4 |
| | II | 4,35 | 21,0 | 78,3 | 57,3 | 2,7 | 3,7 | 4,8 |
| | III | 3,48 | 20,8 | 62,6 | 41,8 | 2,0 | 3,0 | 6,0 |
| | IV | 2,64 | 21,4 | 47,5 | 26,1 | 1,2 | 2,2 | 8,1 |
| | V | 1,74 | 21,1 | 31,3 | 10,2 | 0,5 | 1,5 | 12,1 |
| Овес Яков | I | 4,17 | 20,3 | 75,1 | 54,8 | 2,7 | 3,7 | 4,9 |
| | II | 3,89 | 20,7 | 70,0 | 49,3 | 2,4 | 3,4 | 5,3 |
| | III | 3,08 | 20,7 | 55,4 | 34,7 | 1,7 | 2,7 | 6,7 |
| | IV | 2,68 | 21,2 | 41,0 | 19,8 | 0,9 | 1,9 | 9,3 |
| | V | 1,36 | 21,0 | 24,5 | 3,5 | 0,2 | 1,2 | 15,4 |

Коэффициент энергетической эффективности (Кэф), показывающий, во сколько раз чистый доход больше энергетических затрат, был наибольшим при первом сроке посева у ячменя Владимир и составил 3,1 ед., что больше чем у пшеницы Дарья на 0,3, а у овса Яков – на 0,4 единицы. Отсрочка с посевом снижала этот показатель, и уже на пятом сроке он составил по пшенице 0,4, по овсу – 0,2 и по ячменю – 0,5 единиц.

Отношение полученной энергии с урожаем к энергетическим затратам характеризуется таким показателем, как биоэнергетический коэффициент (Кб). Этот показатель отличен от Кэф на одну единицу и в наших исследованиях имел такую же тенденцию, как по сортам, так и срокам сева.

За годы исследований самая низкая энергетическая себестоимость зерна наблюдалась при первом сроке посева у ячменя Владимир 4,4 ГДж/га, что ниже, чем по пшенице Дарья на 0,3 ГДж/га, а по овсу Яков на 0,5 ГДж/га. С запозданием посева данный показатель возрастал и к пятому сроку достигал 12,1 ГДж/га, 12,6 ГДж/га и 15,4 ГДж/га соответственно по ячменю Владимир, пшенице Дарья, овсу Яков.

Таким образом, энергетическая оценка факторов изучаемых в опыте позволила выявить, что для ячменя Владимир, яровой пшеницы Дарья, овса Яков в условиях Смоленской области наиболее целесообразным является посев в ранние сроки. Среди культур наиболее выгодно, с энергетической точки зрения, отличается ячмень.

УДК 633.1; 631.8; 663,4

И.Н. Романова, С.Е. Терентьев, М.И. Перепичай, В.В. Дышко
ФГБОУ ВПО Смоленская ГСХА

УРОЖАЙНОСТЬ, КАЧЕСТВО И ВЫХОД СПИРТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДОЗ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ

Выявлено, что дробное внесение азотных удобрений повышает уровень урожайности зерновых культур на 14-38%, качество зерна – на 8-25% и снижает расход зерна на 100 дал спирта.

Научно обоснованный подход к изучению агротехнических приемов возделывания сельскохозяйственных культур, внедрению современных технологий позволит значительно увеличить производство, уровень урожайности и качества зерна пригодного на продовольственные, хлебопекарные и технологические цели.

В связи с этим изучение отзывчивости новых сортов картофеля и зерновых культур на минеральные удобрения и их влияние на каче-

ство, а также расчет выхода спирта в технологическом процессе при его производстве актуально.

Исследования проводились кафедрой агрономии и экологии ФГБОУ ВПО Смоленская ГСХА в 2009–2013 гг. в шестипольном севообороте путем постановки полевых опытов, лабораторных исследований и анализов. Изучались следующие культуры и сорта: озимая рожь Татьяна; тритикале Консул; ячмень Владимир; озимая пшеница Московская-56; яровая пшеница Любава; картофель Аврора.

В опыте с минеральными удобрениями изучали их дозы и сроки внесения: контроль – фон ($P_{90} K_{90}$); $N_{90} P_{90} K_{90}$; $N_{120} P_{90} K_{90}$, где фосфорные и калийные вносили под вспашку; азотные – полной дозой или дробно в предпосевную культивацию (0;30;60;120); в период возобновления вегетации под озимые (0;30;60;120); в фазу «выход в трубку» (0;30;60 кг/га д.в.). Под картофель минеральное удобрение вносили из расчета $N_{90} P_{120} K_{140}$ кг/га д.в.

Все наблюдения, учеты и анализы проводили по общепринятым методикам и ГОСТам.

Урожайность является основным критерием оценки культуры, сорта. В наших исследованиях она была наибольшей в вариантах с дробным внесением азотных удобрений по схемам: для озимых культур – $N_{30+60+30} P_{90} K_{90}$; $N_{0+60+60} P_{90} K_{90}$; для яровой пшеницы Любава – $N_{60+60} P_{90} K_{90}$; $N_{60+30+30} P_{90} K_{90}$; для ячменя Владимир – $N_{60+30} P_{90} K_{90}$ и колебалась от 4,92 до 5,46 т/га.

Разовое внесение азотных удобрений относительно дробного неэффективно.

Качество продовольственного зерна, заготавливаемого и поставляемого в перерабатывающую промышленность, оценивается многими показателями (белок, натура, масса 1000 зерен, крахмал и др.), которые нормируются государственными стандартами.

Крахмал является основным показателем в процессе производства спирта. Наиболее высокий выход спирта из 1 т крахмала, полученного из картофеля (табл. 1). Но если учитывать содержание крахмала в зерне (42-56%) и картофеле (13-18%), то наиболее высокие показатели выхода спирта при разных способах его производства получены по пшенице. В то же время зерно пшеницы является основным сырьем в хлебопекарной промышленности и в ценовом эквиваленте за 1 т зерна дороже ячменя на 2000 руб., тритикале и озимой ржи – на 3000 руб.

Приведенные в табл. 1 нормы выхода спирта распространяются на периодический и непрерывный способы производства спирта из мелассы и на любой из зерно-картофельного сырья с учетом надбавок на герметическое закрытие бродильных аппаратов и установку спиртоловушек.

Таблица 1 – Выход спирта из 1 т крахмала, дал

| Сырье | Способ производства | | |
|-----------|---------------------|-----------------|-------------|
| | периодический | полунепрерывный | непрерывный |
| Картофель | 64,7 | 65,0 | 65,7 |
| Тритикале | 63,2 | 64,0 | 64,1 |
| Рожь | 62,9 | 63,2 | 63,9 |
| Пшеница | 63,7 | 64,0 | 64,7 |
| Ячмень | 62,4 | 62,7 | 63,4 |
| Овес | 61,8 | 62,1 | 62,8 |

На примере озимой ржи Татьяна лабораторный анализ зерна показал, что содержание крахмала зависит не только от климатических условий, но в большей степени определяется уровнем азотного питания (табл. 2).

Аналогичные расчеты проводились на всех образцах зерна озимой пшеницы Московская-56, яровой пшеницы Любава, ячменя Владимир, тритикале Консул и картофеля Аврора. Выход спирта «Люкс» зависел главным образом от содержания крахмала в зерне (коэффициент корреляции 0,91).

Усовершенствованная технологическая схема производства спирта класса «Люкс» позволяет получать прибавки относительно стандартной от 0,09 до 0,48 дал б.с. и практически полностью перейти предприятию на переработку зерна тритикале и озимой ржи, которая по экономическим показателям выгоднее зерна озимой пшеницы.

Наименьший расход зерна на 100 дал б.с. был получен на фонах минерального питания с дробным внесением азотных удобрений по схемам: N60+30+30 P90 K90 ; N30+60+30 P90 K90 и составил 3008,40-3085,85 кг. На контроле и при разовом внесении азотных удобрений расход зерна на 100 дал увеличивался до 3534,29-3612,51 кн.

Таблица 2 – Влияние минеральных удобрений на урожайность, содержание крахмала, расход зерна и выход спирта по озимой ржи Татьяна

| Уровень минерального питания | Урожайность, т/га | Содержание крахмала, % | Расход зерна на 100 дал, кг | Выход спирта, дал | |
|--|-------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------|---------------------|
| | | | | Мичуринская схема | |
| | | | | стандарт | усовершенствованная |
| Контроль – фон P ₉₀ K ₉₀ | 2,03 | 42,26 | 3612,51 | 27,59 | 27,87 |
| Фон +N ₃₀₊₆₀₊₃₀ | 4,13 | 52,76 | 3008,40 | 32,76 | 33,44 |
| Фон +N ₆₀₊₃₀₊₃₀ | 3,97 | 51,83 | 3085,85 | 32,19 | 33,29 |
| Фон +N ₀₊₁₂₀₊₀ | 2,94 | 44,51 | 3514,85 | 30,91 | 31,10 |
| Фон +N ₁₂₀₊₀₊₀ | 2,39 | 42,45 | 3534,29 | 28,99 | 29,12 |
| Фон +N ₆₀₊₆₀₊₀ | 3,42 | 50,75 | 3110,61 | 31,96 | 33,02 |
| Фон +N ₀₊₆₀₊₆₀ | 3,01 | 50,97 | 3017,91 | 32,17 | 33,39 |
| Фон +N ₆₀₊₀₊₆₀ | 3,28 | 49,86 | 3361,89 | 31,21 | 32,47 |

Таким образом, учитывая тенденцию в спиртовой промышленности переработка значительного количества зерна тритикале и ржи, гидролиз некрахмалистых полисахаридов (слизи, гумми, гемицеллюлозы) и белковых веществ, содержащихся в данной культуре, а также выбор оптимальных условий помола зерна приобретает необходимость применения усовершенствованной схемы производства спирта.

В связи с особенностями химического состава ржи для обеспечения протеолитического и цитолитического его расщепления необходимо применение ферментных препаратов, источников протеазы и целлюлазы с подбором индивидуальной схемы переработки зерна в условиях региона.

Разрушение белково-углеводного комплекса, а также использование новых сортов с интенсивной технологией возделывания позволит значительно увеличить коэффициент использования зернового сырья, улучшит ее технологичность и снизит вязкость перерабатываемой массы. Помимо этого продукты гидролиза белковых веществ зерна обеспечат дрожжевые клетки дополнительным азотистым питанием, что снизит расходы на применение дополнительных ферментных препаратов и сред.

Список литературы

Романова, И.Н. Современные технологии в производстве алкогольных и безалкогольных напитков / И.Н. Романова, С.Е. Терентьев, И.А. Карамулина. – Смоленск, 2009. – 12°С.

УДК 633.49

И.Н. Романова

ФГБОУ ВПО Смоленская ГСХА

И.А. Карамулина

Отдел агротехнологий и растениеводства Департамента Смоленской области по сельскому хозяйству и продовольствию

Е.А. Маренкова

ВРИО начальник филиала ФГБУ «Госсорткомиссии»
по Смоленской области

СОРТА КАРТОФЕЛЯ И ИХ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА В УСЛОВИЯХ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

В условиях Западной части Нечерноземной зоны РФ на дерново-подзолистой почве сорта картофеля могут формировать урожайность до 35-40 т/га и более с качеством клубней, пригодных на продовольственные цели и переработку на хрустящий картофель и картофель фри.

Картофель – одна из важнейших широко распространенных сельскохозяйственных культур. Перспективность сортов данной культуры определяется комплексом хозяйственно-ценных признаков: высокая продуктивность, устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды, поражениям болезнями и повреждениям вредителями, хорошая лежкость, способность формировать клубни для перерабатывающей промышленности (хрустящий картофель, «фри» и др.).

Потенциальная урожайность перспективных сортов составляет 50-60 т/га. Однако в производственных условиях урожайность культуры составляет всего 7-12 т/га, или 25-30% от потенциальной. Недобор урожая клубней в основном связан с несоблюдением технологии возделывания, а также с отсутствием посадочного материала у новых, перспективных сортов картофеля, устойчивых к карантинным объектам, вирусной, бактериальной и грибной инфекции, отсутствием семенного материала высоких репродукций, а также плановой сортомены и сортообновления в хозяйствах области.

Смоленская область не является оригинатором по производству сортов картофеля. Здесь используются сорта в основном Брянской, Московской, Белорусской селекции. Поэтому **целью исследования** было выявление экологической пластичности, уровня урожайности сортов картофеля, а также их оценка для использования на продовольственные и технологические цели.

Исследования проводились в 2010-2013 гг. в семипольном севообороте опытного поля ФГБОУ ВПО Смоленская ГСХА.

Почва опытного участка – дерново-подзолистая среднесуглинистая среднеокультуренная. Предшественник – люпин. Агротехника в опыте общепринятая для Смоленской области.

Закладка опытов, учеты, наблюдения и анализы проводились согласно Методике Госсортоиспытания (2005 г.) и соответствующим ГОСТам.

Метеорологические условия вегетационных периодов в годы исследований различались между собой как по количеству осадков и характеру их распределения, так и по температуре воздуха в течение вегетации, что позволило дать объективную оценку влияния изучаемых агроприемов на уровень урожайности и качество клубней картофеля.

За годы исследований продолжительность вегетационного периода составила 53-121 день. Из сортов ранней группы спелости выделился сорт Жуковский ранний (53 дня). Наибольшая продолжительность вегетационного периода в этой группе составила 66 дней у сорта Удача. Данный показатель у сортов среднеранней группы спелости находился в пределах от 80 дней у сорта Загадка до 88 дней – у сорта Лакомка; у среднеспелых – от 93 дней у сорта Вестник до 99 дней – у

сортов Петербургский и Скарб; у среднепоздних – от 102 дней у сорта Осень до 110 дней – у сорта Малиновка; у позднеспелых – от 113 дней у сорта Атлант до 120 дней – у сорта Пикассо (табл.).

Структура урожая сортов картофеля (среднее за 2010-2013 гг.)

| Сорта | Фракции клубней | | | | | | | | |
|----------------------|---------------------------|------------------|------------------------|---------------------------|------------------|------------------------|---------------------------|------------------|------------------------|
| | крупная | | | средняя | | | мелкая | | |
| | кол-во клубней, шт./раст. | масса клубней, г | масса одного клубня, г | кол-во клубней, шт./раст. | масса клубней, г | масса одного клубня, г | кол-во клубней, шт./раст. | масса клубней, г | масса одного клубня, г |
| Раннеспелые | | | | | | | | | |
| Жуковский ранний | 4 | 557 | 139 | 3 | 168 | 56 | 1 | 29 | 29 |
| Погарский | 3 | 575 | 192 | 1 | 61 | 61 | 1 | 27 | 27 |
| Скороплодный | 2 | 556 | 278 | 2 | 118 | 59 | 1 | 37 | 37 |
| Удача | 3 | 507 | 169 | 2 | 126 | 63 | 2 | 58 | 29 |
| Среднеранние | | | | | | | | | |
| Архидея | 2 | 484 | 242 | 3 | 198 | 66 | 1 | 24 | 24 |
| Белоснежка | 3 | 567 | 189 | 1 | 63 | 63 | 2 | 52 | 26 |
| Загадка | 3 | 481 | 160 | 2 | 108 | 54 | 2 | 76 | 38 |
| Лакомка | 1 | 570 | 570 | - | - | - | 3 | 81 | 27 |
| Среднеспелые | | | | | | | | | |
| Бронницкий | 2 | 482 | 241 | 3 | 153 | 51 | 2 | 60 | 30 |
| Вестник | 2 | 554 | 277 | 3 | 177 | 59 | 1 | 27 | 27 |
| Петербургский | 6 | 511 | 85 | 5 | 200 | 40 | 2 | 52 | 26 |
| Скарб | 4 | 423 | 106 | 3 | 213 | 71 | 1 | 29 | 29 |
| Среднепоздние | | | | | | | | | |
| Кристалл | 3 | 571 | 190 | 3 | 192 | 64 | 3 | 87 | 29 |
| Малиновка | 2 | 611 | 306 | 2 | 108 | 54 | 3 | 72 | 24 |
| Осень | 2 | 613 | 307 | 1 | 59 | 59 | 3 | 78 | 26 |
| Позднеспелые | | | | | | | | | |
| Атлант | 3 | 697 | 232 | 2 | 122 | 61 | 3 | 90 | 30 |
| Ласунак | 2 | 717 | 359 | 2 | 124 | 62 | 1 | 25 | 25 |
| Пикассо | 2 | 655 | 328 | - | - | - | 4 | 124 | 31 |

Полевая всхожесть и выживаемость растений у сортов картофеля не рассматриваются, так как составляют 100%. В наших исследованиях наибольшими эти показатели были у сортов поздних групп спелости и составили 97-99%. У сортов ранних и средних групп спелости данные показатели находились в пределах от 95 до 98%.

Продуктивность посадок картофеля во многом определяется густотой стояния стеблей на единице площади. В посадках картофеля

куст должен иметь не менее 4-6 продуктивных стеблей. За годы исследований густота стеблестоя составила 120 (у ранних сортов) – 310 (у поздних) тыс. шт./га.

На формирование урожайности картофеля большое влияние оказали элементы ее структуры. В наших исследованиях по количеству крупных клубней более 3 с массой более 250 г выделились раннеспелые и среднеспелые сорта картофеля. Среднепоздние и позднеспелые имели в кусте меньшее количество клубней, но по массе они превосходили все другие группы.

В наших исследованиях сорта среднеспелой группы выделились не только по крупной фракции, но и по средней 3–5 шт. на растении. Меньшее количество мелкой фракции наблюдалось у сортов раннеспелой группы.

В условиях Центрального региона Нечерноземной зоны России сорта картофеля могут формировать в среднем 4-13 клубней на 1 куст.

В наших исследованиях в зависимости от сортовых особенностей урожайность колебалась от 27 до 40 т/га.

В связи с вышеизложенным в хозяйствах области необходимо возделывать 2-3 группы сортов разных по группам спелости. Например, в пригородных хозяйствах это соотношение составляет: 20–30% ранне- и среднеранних сортов, 30–35% средней спелости и 30% позднеспелых. В отдельных районах, где нет быстрого рынка сбыта, необходимо возделывать среднеспелые, среднепоздние и позднеспелые сорта.

Главным показателем качества клубней картофеля является содержание сухого вещества и крахмала. В наших исследованиях содержание сухого вещества колебалось от 17,7 до 27,1%. По содержанию сухого вещества и крахмала выделились сорта картофеля позднеспелой группы, 26,8–27,1% и 19,9–20,5% соответственно. Из раннеспелой группы выделились сорта картофеля Удача и Скороплодный (14,8–15,3%), из среднеранней – Лакомка и Архидея (16,7–17,9%), из среднеспелых – Петербургский (18,3%), а сорта среднепоздней группы спелости имели небольшое содержание крахмала 12,6-13,5%. Такая же тенденция наблюдается и по содержанию витамина С.

Наибольшее количество витамина С в клубнях из раннеспелых сортов имели Скороплодный (14,5 мг/‰); среднеранних – Архидея (15,8); среднеспелых – Петербургский (16,7); среднепоздних – Кристалл (14,3); позднеспелых – Ласунок (17,4).

У всех сортов различных групп спелости за исследуемые годы содержание нитратов было ниже ПДК (250 мг/кг).

В настоящее время важна оценка сорта по его пригодности в технологических процессах кулинарного производства. Кулинарные качества клубней картофеля ухудшаются в результате способности их

мякоти изменять цвет. Так, мякоть вареных клубней слабо темнела (7 баллов) через 3 часа после варки у сортов Погарский, Архидея. Наиболее вкусными из оцениваемых сортов оказались Скороплодный – 7,9; Осень – 7,8; Петербургский – 7,2 балла.

Среди сортов различных групп спелости наиболее высокую оценку качества хрустящего картофеля, по нашим данным, в 2010-2013 гг. получили: Атлант (9 баллов), Петербургский (8), Ласунок (8), Пикассо (8).

Наиболее пригодными для переработки на фри в осенний период из 18 изученных сортов различных групп спелости оказались: Атлант (9 баллов), Ласунок (7,5), Пикассо (7,5).

УДК 631.15:631.58

А.В. Голубев

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

ЭКОНОМИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА РАЗЛИЧНЫХ АГРОЛАНДШАФТАХ

Освоение ландшафтной системы земледелия обеспечивает значительную прибавку урожайности во влажные годы и стабилизацию сельскохозяйственного производства в засушливые годы, а использование показателей экономико-экологической эффективности способствует объективной оценке производства сельскохозяйственных культур.

Основными методологическими принципами в экономико-экологической оценке сельскохозяйственного производства должны быть:

- системный подход;
- учет экологических последствий;
- учет временного периода, в течение которого осуществляются природные процессы.

Экономический эффект природоохранного мероприятия выражается величиной предотвращенного годового экономического ущерба от загрязнения среды (для одноцелевых природоохранных мероприятий) или суммой предотвращенных ущербов и годового прироста дохода от улучшения производственных результатов вследствие проведения природоохранных мероприятий.

Предотвращенный экономический ущерб от загрязнения среды равняется разности между расчетными величинами ущерба, который имел место до осуществления рассматриваемого мероприятия, и остаточного ущерба после проведения этого мероприятия.

Эколого-экономическая эффективность характеризует экономическую результативность комплекса мероприятий, связанных с улучшением качества земельных угодий, природной среды, с оптимизацией структуры агроэкосистемы. Такой вид эффективности отражает результативность природоохранных затрат, связанных с повышением плодородия почв, с защитой земель от эрозии, загрязнения, с улучшением экологического и мелиоративного состояния земельных угодий, с охраной природной среды.

Критериями эколого-экономической эффективности являются степень улучшения экологического состояния агроэкосистемы, повышение уровня плодородия почв, их окультуренности, снижение загрязненности земельных угодий, что находит выражение в дополнительной продукции и предотвращенном экологическом ущербе природной среде.

Экологический ущерб в отношении плодородия почв характеризуется натуральными и стоимостными показателями. К первым относятся:

- площадь эродированных земель;
- масса потерянного органического вещества, фосфора, калия;
- масса потерянного гумуса и питательных веществ в пересчете на органические и минеральные удобрения;
- площадь земельных угодий, выведенных из сельскохозяйственного оборота.

Предлагаемый методический подход к оценке экономической эффективности ведения земледелия на эродированных и эрозионно-опасных землях в отличие от действующих отраслевых методик предусматривает учет экологической составляющей эффекта от использования земли. Экономический эффект от проведения противоэрозионных мероприятий \mathcal{E} , руб./га, в общем виде рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E} = C + Z,$$

где C – стоимость прибавки урожая, руб./га; Z – экономия или перерасход прямых затрат, руб./га.

Полный абсолютный эколого-экономический эффект \mathcal{E}_Π рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_\Pi = \mathcal{E}_{\Pi\Pi} + \mathcal{E}_{\Pi\mathcal{E}},$$

где $\mathcal{E}_{\Pi\Pi}$ – полный производственный эффект; $\mathcal{E}_{\Pi\mathcal{E}}$ – полный экологический эффект.

Полный производственный эффект $\mathcal{E}_{\Pi\Pi}$, руб.:

$$\mathcal{E}_{\Pi\Pi} = (B\Pi - C)\lambda,$$

где ВП – стоимость валовой продукции, руб.; С – производственные затраты, руб.; Q – площадь применения противоэрозионных мероприятий, га.

Приведенные затраты на осуществление мероприятий и строительство объектов по защите почв от эрозии С рассчитывают по формуле:

$$C = Z_{п} + EK_{в},$$

где $Z_{п}$ – годовые прямые затраты на внедрение почвозащитных мероприятий, руб.; E – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений; $K_{в}$ – капитальные вложения в почвоохраненные объекты, руб.

Прямые затраты $Z_{п}$ определяют по типовым технологическим картам как сумму расходов на осуществление основной операции, всех дополнительных операций и израсходованных материалов. По противоэрозионным объектам, созданным за счет капитальных вложений, в прямые затраты включают амортизационные отчисления и затраты по текущему ремонту и уходу.

Полный экологический ущерб от дополнительных затрат на охрану почв Эп.э выступает в виде предотвращенного прямого ущерба от эрозии и определяется как разность приведенных затрат на восстановление плодородия почвы:

$$Эпэ = Уλ,$$

где У – остаточный ущерб в приведенных затратах на восстановление потерь почвы, руб./га.

Восстановительная стоимость плодородия почвы определяется по величине прямых затрат на компенсацию гумуса необходимым для этого количеством органических удобрений. Прямые затраты денежных средств на восстановление плодородия почвы следует определять по нормативам расхода на приобретение, хранение, транспортирование и внесение в почву органических и минеральных удобрений. Для определения косвенного ущерба в натуральных показателях необходимо использовать коэффициенты снижения урожайности сельскохозяйственных культур на землях различной степени смытости, увеличения норм высева семян и усредненные потери части минеральных удобрений, ежегодно вносимых на склоновых землях:

$$У = [(C1 - C0) K] Zeу,$$

где У – потери удобрений, приравненные к снижению содержания почвенного гумуса, т; (C1 – C0) – изменение содержания гумуса, т/га; K – коэффициент гумификации; Zeу – нормативы затрат на применение единицы органических удобрений, руб./т.

При изучении эффективности почвозащитных мероприятий на различных типах агроландшафтов необходимо учитывать, что рациональное ведение земледелия на склоновых землях требует дифференциации затрат на производство сельскохозяйственных культур и на воспроизводство почвенного плодородия. В этом случае нами предлагается более детально рассмотреть затраты на производство сельскохозяйственных культур в зависимости от типа агроландшафта, на котором они выращиваются. Так, для плакорноравнинного типа предлагается следующая формула расчета совокупных затрат С:

$$C = Z_T + Z_{лК},$$

где Z_T – прямые затраты по технологии выращивания сельскохозяйственных культур; $Z_{л}$ – капитальные затраты на выращивание полевых культур; K – коэффициент приведения капитальных вложений к одному году.

При склоново-овражном типе агроландшафта необходимо использовать наряду с полевыми культурами защитные лесные полосы. В этом случае формула для учета затрат выглядит следующим образом:

$$C = Z_T + Z_{лК} + Z_{сК},$$

где $Z_{с}$ – капитальные вложения на стокорегулирующие лесополосы.

При стоково-овражном типе агроландшафта для надежной защиты почв от эрозии необходимо использовать простейшие гидротехнические сооружения, поэтому затраты возрастают:

$$C = Z_T + Z_{лК} + Z_{сК} + Z_{гК},$$

где $Z_{г}$ – капитальные вложения на строительство гидротехнических сооружений.

В зависимости от рельефа и почвенно-климатических условий определяют необходимые сочетания, сложность и способы размещения противоэрозионных рубежей.

Нами проведена оценка влияния процессов эрозии почв на экологическое состояние почвенного покрова с помощью различных критериев оценки уровня деградации (табл.1).

Фактически нарушенные эрозией почвы в Саратовской области составляют 55% всей площади сельхозугодий, и нарушенность характеризуется как критическая. Наиболее активны процессы смыва и размыва в таких районах, как Красноармейский, Саратовский, Вольский, Хвалынский и др., где смытые почвы составляют более 70% площади сельскохозяйственных угодий. Критическая обстановка, связанная с нарушенностью почв оврагами, сложилась в Центральной и Северной Правобережной микрорайонах Саратовской области. В целом по области рост оврагов создает напряженную ситуацию.

Таблица 1 – Оценка эрозионной нарушенности почв Саратовской области

| Критерий | Значение критерия | Оценка ситуации |
|----------------------------|--|---|
| Дефлированность почв | 0,4–0,6 дней в году с пыльными бурями 6,0–12,9 дней в году с пыльными бурями | По области – удовлетворительная, в Юго-Восточной микроразоне – напряженная |
| Нарушенность почв эрозией | 55% сельхозугодий эродировано | Критическая |
| Нарушенность почв оврагами | Коэффициент расчлененности территории 0,2–0,6 км/км ² Коэффициент расчлененности территории 0,6–0,9 км/км ² | По области – напряженная, в Центральной и Северной Правобережной микроразонах – критическая |

В табл. 2 представлены результаты определения эколого-экономического эффекта противоэрозионных мероприятий. Так, в варианте, включающем в себя лесные полосы с напашными валами-террасами, для проведения противоэрозионных мероприятий требуются наибольшие дополнительные затраты. С экологической точки зрения этот вариант оказался наиболее эффективным. Зарегулированный сток сокращает вынос питательных веществ и смыв почвы в 3 раза, что способствует сохранению почвенного плодородия и более высокому урожаю. На этом варианте прибавка урожайности была наибольшей и составила 1,9 ц/га.

Таблица 2 – Эколого-экономическая оценка противоэрозионных мероприятий по типам агроландшафта в экспериментальном хозяйстве Саратовского района Саратовской области

| Показатель | Конт-роль | Лесные полосы | | Лесные полосы + валы – лесные полосы + валы-канавы террасы |
|---|-----------|---------------|--------|--|
| | | | | |
| Средняя урожайность, ц/га | 16,1 | 17,2 | 16,9 | 18,0 |
| Прибавка урожайности, ц/га | | 1,1 | 0,8 | 1,9 |
| Стоимость полученной продукции, руб./га | 2737,0 | 2924,0 | 2873,0 | 6120 |
| Дополнительные затраты, руб./га | | | | |
| технологические | 1200 | 1200 | 1200 | 2400 |
| на охрану почв | | 28,5 | 35,0 | 153 |
| Экономический эффект, руб./га | 1537,0 | 1695,5 | 1638,0 | 3567 |
| Смыв почвы, т/га | 5,9 | 5,6 | 6,0 | 2,3 |
| Предотвращенный смыв почвы, т/га | | 0,3 | –0,1 | 3,6 |
| Экологический ущерб, руб./га | 49,56 | 47,04 | 50,40 | 38,64 |
| Эколого-экономический эффект, руб./га | 1487,44 | 1648,46 | 1587,6 | 3528,36 |
| Коэффициент эколого-экономической эффективности | 1,24 | 1,34 | 1,28 | 1,38 |

По данным исследований (табл. 3), лучшие результаты показала гребнекулисная обработка почвы. Она обеспечивала дополнительное накопление и сохранение почвенной влаги, благоприятное соотношение аэрации, влажности, сложения пахотного слоя. Все это обусловило по сравнению со вспашкой прибавку урожайности зерна озимой пшеницы до 3 ц/га, яровой пшеницы – 0,6–0,7 ц/га.

Таблица 3 – Сравнительная оценка технологий возделывания сельскохозяйственных культур (по данным НИИСХ Юго-Востока)

| Показатель | Технология | | | |
|-------------------------------------|------------|--------------|----------------|-------------|
| | отвальная | плоскорезная | гребнекулисная | минимальная |
| Запасы продуктивной влаги, мм | 128 | 128 | 140 | 112 |
| Смыв почвы, т/га | 0,7 | 1,8 | 0,3 | 0,6 |
| Содержание гумуса в слое 0–10 см, % | 2,89 | 2,98 | 2,92 | 2,97 |
| Потери гумуса, кг/га | 4,6–4,8 | 5,3–5,5 | 4,6–4,8 | – |
| Водопроницаемость, мм/мин | – | 2,30 | 3,19 | – |
| Коэффициент водоустойчивости | 0,38 | 0,41 | 0,40 | 0,38 |
| Урожайность, ц/га | | | | |
| озимой пшеницы | 30,0 | 30,0 | 33,0 | 21,0–27,0 |
| яровой пшеницы | 13,5 | 13,5 | 14,1 | 9,5–12,1 |

Применение минимальной обработки на склонах практически ничем не оправдано. По экологическим параметрам данная технология уступала отвальной, продуктивность зерновых культур снижалась на 10–30%.

Анализ влияния освоенности ландшафтного земледелия на продуктивность пашни выявил следующие результаты (табл. 4).

В качестве критериев освоенности агроландшафтного земледелия нами приняты облесенность сельскохозяйственных угодий, освоенность севооборотов, строительство гидротехнических сооружений согласно проекту. По хозяйствам Саратовского района увеличение освоенности системы земледелия с 30–50 до 80% привело к росту урожайности озимой пшеницы на 6,3–10,1 ц/га во влажные годы и на 5,5–6,7 ц/га в сухие. Рост урожайности яровой пшеницы во влажные и сухие годы незначителен. По хозяйствам Аткарского района увеличение освоенности системы земледелия с 30–45 до 70% более показательно. Во влажные годы рост урожайности озимой пшеницы составил 10,5–15,5 ц/га, а в сухие – 3,4–7,7 ц/га. Рост урожайности яровой пшеницы во влажные годы составил 5,5–5,6 ц/га, а в сухие годы – 1,2–3,6 ц/га.

Таблица 4 – Урожайность зерновых культур в зависимости от освоенности агроландшафтного земледелия и условий влагообеспеченности

| Хозяйство Саратовской области | Освоенность агроландшафтного земледелия, % | Урожайность, ц/га | | | |
|----------------------------------|--|-----------------------|--------------|----------------|--------------|
| | | озимой пшеницы яровой | | | |
| | | влажный год | сухой год | влажный год | сухой год |
| Саратовский район | | | | | |
| «Экспериментальное» | 80 | 32,4 | 10,8 | 14,1 | 1,8 |
| «Михайловское» | 55 | 22,3 | 4,1 | 20,3 | 1,6 |
| «Пригородное» | 30 | 26,1 | 5,3 | 13,9 | 0,3 |
| Аркадакский район | | | | | |
| «Елизаветинское» | 70 | 30,2 | 11,6 | 13,5 | 5,4 |
| «Знамя Победы» | 45 | 19,7 | 8,2 | 7,9 | 4,2 |
| «Вяжленский» | 30 | 14,7 | 3,9 | 8,0 | 1,8 |

Таким образом, освоение ландшафтной системы земледелия обеспечивает значительную прибавку урожайности во влажные годы и стабилизацию сельскохозяйственного производства в засушливые годы, а использование показателей экономико-экологической эффективности способствует объективной оценке производства сельскохозяйственных культур.

УДК 633.1:636.085/08

Ю.А. Лапшин

ГНУ Марийский НИИСХ Россельхозакадемии

ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА ФУРАЖНОГО ЗЕРНА

Способ создания гетерогенного озимого агрофитоценоза относится к области сельского хозяйства и может быть использован в растениеводстве для выращивания фуражного зерна. Гетерогенный агрофитоценоз создается путем посева заблаговременно подготовленного на зерновом токе посевного материала с заданным соотношением культур, на дерново-подзолистой окультуренной почве с повышенным содержанием подвижных форм фосфора и калия. Предшественник – чистый пар. Уровень минерального удобрения агрофитоценоза: $P_{30}K_{30}$ под предпосевную культивацию и N_{34-68} весной при возобновлении вегетации.

В современных условиях развития сельского хозяйства одним из основных факторов стабилизации и успешного производства фуражного зерна является расширение видового и сортового разнообразия кормовых культур, в частности за счет озимой тритикале. Интродукцию культуры озимая тритикале и ее высокопродуктивных сортов

следует рассматривать как одно из наиболее доступных и перспективных средств интенсификации сельскохозяйственного производства. Экологическая пластичность и адаптивность сортов тритикале непосредственным образом отражается на экономических результатах производства.

Известны способы производства фуражного зерна в одновидовых посевах озимой тритикале [1, 2, 3] обеспечивающие получение свыше 4 т/га фуражного зерна. Однако продуктивность чистовидовых посевов можно увеличить, например повысить густоту насаждений, уменьшить засорение посевов, исключить повреждения культурных растений вредителями и т.п.

Наиболее близким по технической сущности к разработанному нами способу является способ выращивания люпино-злаковой зерносмеси [4]. Кормовой люпин высевают совменно с яровым ячменем или яровой мягкой пшеницей. Известный способ выращивания зерносмеси создает гетерогенный агрофитоценоз, способный к фитотенотическому подавлению сорняков. Однако для стабилизации и успешного производства фуражного зерна, кроме снижения засоренности, необходимо расширение видового и сортового разнообразия кормовых культур. Один из основных недостатков известного способа состоит в том, что в изменяющихся климатических условиях (наличие более частого проявления весенне-летних засух) он не обеспечивает стабильное по годам производство фуражного зерна в яровых агрофитоценозах. Поэтому предлагаемый нами способ производства фуражного зерна в озимых зерновых агрофитоценозах позволяет растениям полнее использовать агроклиматические ресурсы региона, обеспечивает стабильную перезимовку растений, формирует к уборке нужную густоту продуктивного стеблестоя культур компонентов и, как следствие, высокую зерновую продуктивность.

Поставленная задача – получение необходимого объема фуражного зерна – решается тем, что гетерогенный агрофитоценоз создается путем посева заблаговременно подготовленного на зерновом токе посевного материала с заданным соотношением культур [озимая тритикале (2,5 млн. всхожих семян на 1 га) + озимая пшеница (2,5-3,0 млн. всхожих семян на 1 га) + озимая рожь (0,5-1,0 млн. всхожих семян на 1 га)], на дерново-подзолистой окультуренной почве с повышенным содержанием подвижных форм фосфора и калия. Предшественник – чистый пар. Уровень минерального удобрения гетерогенного озимого агрофитоценоза (кг/га действующего вещества): $P_{30}K_{30}$ под предпосевную культивацию и N_{34-68} весной при возобновлении вегетации.

Использование разработанного способа обеспечивает получение в зависимости от уровня минерального удобрения: 5,2-5,7 т/га фуражного зерна ($НСР_{05}$ частных различий – 0,18; $НСР_{05}$ агрофитоценозы – 0,11; $НСР_{05}$ удобрения – 0,12) при уровне рентабельности производст-

ва 44-60%; сбор переваримого протеина с фуражным зерном от 525 до 643 кг с гектара; себестоимость килограмма фуражного зерна равную 4,37-4,86 руб. (табл.). Гетерогенный агрофитоценоз обладает высокой технологичностью при уборке, что позволяет убирать его прямым комбайнированием. Ворох фуражного зерна на 73% состоит из зерна озимой тритикале и пшеницы, доля озимой ржи составляет 23%. На фоне минеральных удобрений N₆₈P₃₀K₃₀ он обеспечивал максимальный сбор кормовых единиц (6,92 тыс. с га) и переваримого протеина (662 кг/га.) при обеспеченности кормовой единицы переваримым протеином на уровне 96 г, то есть величине близкой к физиологической норме.

Влияние минеральных удобрений на продуктивность озимых агроценозов, среднее за 2012–2013 гг.

| Вариант | Урожайность зерна, т/га | Сбор с урожаем абсолютно сухой фуражной зерновой массы с 1 га | | | Обеспеченность кормовой единицы протеином, г |
|---|-------------------------|---|---------------------------|--------------------------------|--|
| | | кормовых единиц, тыс. | переваримого протеина, кг | обменная энергия кг зерна, МДж | |
| N₃₄P₃₀K₃₀ | | | | | |
| 1 | 4,05 | 4,30 | 409 | 11,7 | 91,3 |
| 2 | 4,41 | 4,88 | 521 | 11,9 | 94,5 |
| 3 | 4,48 | 4,66 | 398 | 11,7 | 84,5 |
| 4 | 4,36 | 4,71 | 498 | 11,8 | 97,4 |
| 5 | 4,6 | 4,72 | 501 | 11,7 | 89,3 |
| 6 | 5,18 | 5,63 | 525 | 11,9 | 94,0 |
| 7 | 5,39 | 5,81 | 553 | 11,9 | 86,5 |
| 8 | 5,48 | 5,73 | 507 | 11,8 | 84,1 |
| 9 | 4,30 | 4,73 | 411 | 11,9 | 89,3 |
| 10 | 4,96 | 5,20 | 529 | 11,8 | 90,0 |
| N₆₈P₃₀K₃₀ | | | | | |
| 1 | 4,92 | 5,31 | 530 | 11,9 | 90,6 |
| 2 | 4,99 | 5,17 | 579 | 11,9 | 95,1 |
| 3 | 5,01 | 5,44 | 490 | 11,8 | 85,4 |
| 4 | 4,92 | 5,34 | 557 | 11,9 | 90,9 |
| 5 | 5,20 | 5,66 | 620 | 11,9 | 98,7 |
| 6 | 5,70 | 6,02 | 643 | 11,8 | 95,7 |
| 7 | 5,71 | 6,10 | 636 | 11,9 | 92,2 |
| 8 | 5,59 | 6,05 | 593 | 11,9 | 84,5 |
| 9 | 4,58 | 5,01 | 483 | 11,9 | 88,9 |
| 10 | 5,12 | 5,68 | 558 | 11,9 | 93,1 |

Испытуемые агрофитоценозы: 1. Озимая тритикале (6)* – (контроль 1); 2. Озимая пшеница (6) – (контроль 2); 3. Озимая рожь (6) – (контроль 3); 4. Озимая тритикале (3) + озимая пшеница (3); 5. Озимая тритикале (2,5) + озимая пшеница (3,5); 6. Озимая тритикале (2,5) + озимая пшеница (3) + озимая рожь(0,5); 7. Озимая тритикале (2,5) + озимая пшеница (2,5) + озимая рожь(1); 8. Озимая тритикале (2) + озимая пшеница (2) + озимая рожь(2); 9. Озимая рожь (5) + озимая вика (0,5); 10. Озимая тритикале (2) + озимая пшеница (2) + озимая рожь (1) + озимая вика (0,5)

Примечание: * – норма высева культуры в миллионах всхожих семян на гектар.

Более высокая продуктивность смешанного агрофитоценоза в сравнении с чистовидовыми объясняется лучшим использованием растениями ресурсов окружающей среды. В результате неодинакового роста и развития растений разных видов формируется оптимальная густота насаждения, лучше используются почвенные питательные вещества, снижается засоренность, уменьшается поврежденность культурных растений вредителями, это повышает устойчивость агроценозов к техногенным и природным факторам.

Смесь превосходит составляющие ее компоненты по урожайности и лучше их по устойчивости к болезням, полеганию, качеству зерновой продукции. Биологические особенности культуры озимая тритикале позволяют при ее возделывании исключить ряд операций, присущих технологии озимой пшеницы, без ущерба для урожайности. В гетерогенном агрофитоценозе уменьшалась и пораженность растений озимой пшеницы. Пораженность растений озимой пшеницы бурой ржавчиной в смешанных посевах составляла 8-11%, а в чистосортовых агроценозах 30-35%, пораженность септориозом – 6% и 18% соответственно.

Предлагаемый способ производства фуражного зерна не предусматривает применение средств защиты растений от болезней и вредителей ввиду их незначительной распространенности, тем самым исключается возможность загрязнения почвы, грунтовых вод и получаемой продукции пестицидами, и является ресурсосберегающим за счет исключения затрат на химические препараты и горюче-смазочные материалы, потраченные при их применении.

Список литературы

1. Лапшин, Ю.А. Основные факторы продуктивности озимой тритикале / Ю.А. Лапшин // Земледелие. – 2005. – № 4. – С. 20-21.
2. Майсак, Г.П. Приемы возделывания озимой тритикале на зеленый корм и зерно в Предуралье: автореф. дис. ... канд. хим. наук: 06.01.01 / Майсак Галина Павловна. – Пермь, 2011. – 18 С.
3. Мартыненко, И.Е. Зависимость урожайности зерна озимого тритикале от доз и сроков внесения азота / И.Е. Мартыненко, М.В. Савчик // Аграрная наука. – 2001. – № 8. – С. 12-15.
4. Патент РФ 2348139, от 10.03.2009.

ВЛИЯНИЕ ПОЛЕВЫХ СЕВООБОРОТОВ НА ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЕВОВ В 2013 ГОДУ

Показано, что в условиях 2013 г. наибольшее поражение корневыми гнилями отмечено на посевах ячменя, яровой пшеницы и озимой ржи. Наименьшая степень поражения отмечена у овса, вико-овсяной смеси, выращенной на зерно, и ячменя с подсевом клевера, идущего по унавоженному картофелю. Длительное применение минеральных удобрений снизило степень поражения зерновых культур корневыми гнилями. Запахивание органической мульчи привело к снижению поражения болезнью.

Зачастую недобор урожая зерна от корневых гнилей значительно выше, чем от других болезней, поэтому защита посевов от них имеет большое значение в получении устойчивых урожаев. Насыщение севооборота зерновыми культурами в последнее десятилетие на фоне нестабильного применения средств защиты и удобрений привело к повышению вредоносности вредителей, болезней и сорняков и снижению урожайности на 30% и более [1].

С переходом к севооборотам с короткой ротацией существенно изменился состав возбудителей болезней, вредных видов насекомых и сорняков. Как считают П.Ф. Попов и В.Г. Безуглов [2], источником корневых гнилей могут быть как семена, так и растительные остатки в почве и на ее поверхности, являющиеся для ряда возбудителей гнилей основным способом сохранения. Одной из главных мер в борьбе с этим заболеванием является севооборот. Вместе с тем с увеличением в севообороте доли одновидовых культур, а следовательно, и повторных посевов, степень пораженности возрастает, урожайность снижается. Так, при увеличении доли пшеницы в севообороте с 25 до 100% пораженность ее корневыми гнилями в фазу молочной спелости возросла с 34,5 до 60% и урожайность при этом снизилась на 5,5 ц/га [3].

Исследования Марийского НИИСХ по определению степени поражения растений зерновых культур корневыми гнилями проводили в 2013 г. в экспериментальных полевых севооборотах, заложенных в 1996 и 1998 гг.

Схема опыта (жирным выделены культуры, которые возделывались в 2013 г.):

Фактор А – виды севооборотов.

1. Зерновой севооборот (овес + клевер, клевер 1 г.п., озимые, **вика/овес (зерно)***, яровая пшеница, **ячмень**).

2. I плодосменный севооборот (вика/овес (зан. пар), озимые, ячмень, **картофель**, вика/овес (зерно), **яровая пшеница**).

3. II плодосменный севооборот (вика/овес (зерно), яровая пшеница, картофель (навоз 80 т/га), **ячмень + клевер**, клевер 1 г.п., **озимые**).

4. Зернотравянопропашной севооборот (ячмень + клевер, клевер 1 г.п., клевер 2 г.п., **озимые**, картофель, **овес**).

Фактор В – технология использования соломы зерновых и поукосных остатков клевера.

1. Обычная технология (удаление соломы, высота среза клевера 8-10 см).

2. Органическая технология (запашка измельченной соломы и высокой стерни клевера).

Фактор С – минеральные удобрения:

1. Контроль (без удобрений).

2. N₆₀P₆₀K₆₀.

Распространенность корневых гнилей и их развитие болезни определяли в начале, середине и в конце вегетации растений.

Учет пораженности зерновых культур корневыми гнилями в начальный период вегетации показал, что сильнее всего поразились яровые культуры, ячмень и яровая пшеница в зерновом и I плодосменном севооборотах (табл.).

Пораженность зерновых культур корневыми гнилями, %, 2013 г. (средние данные)

| Культуры | Начало вегетации | | Середина вегетации | | Конец вегетации | |
|---|------------------|------|--------------------|------|-----------------|------|
| | Р* | Р* | Р | Р | Р | Р |
| Закладка 1996 г. | | | | | | |
| Ячмень | 43,1 | 10,2 | 63,5 | 31,1 | 81,6 | 40,8 |
| Яровая пшеница | 34,0 | 9,8 | 53,1 | 18,3 | 72,2 | 29,7 |
| Озимая рожь | 28,5 | 7,7 | 41,3 | 12,7 | 68,6 | 22,7 |
| Овес | 8,4 | 2,6 | 15,6 | 6,9 | 24,5 | 11,4 |
| НСР ₀₅ | 0,8 | 0,2 | 1,8 | 0,3 | 2,6 | 0,6 |
| Закладка 1998 г. | | | | | | |
| Вика + овес на зерно | 14,6 | 4,9 | 28,9 | 12,1 | 45,5 | 21,8 |
| Картофель | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ячмень + клевер | 28,5 | 9,9 | 34,6 | 14,2 | 48,0 | 22,3 |
| Озимая рожь | 24,3 | 7,6 | 31,0 | 10,7 | 58,6 | 28,4 |
| НСР ₀₅ | 0,9 | 0,3 | 1,9 | 0,3 | 2,8 | 0,8 |
| Удобрения | | | | | | |
| Без удобрения | 26,6 | 7,7 | 39,8 | 15,7 | 58,8 | 25,8 |
| N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ | 25,2 | 7,3 | 36,7 | 14,6 | 55,2 | 24,7 |
| НСР ₀₅ | 0,8 | 0,3 | 2,1 | 0,6 | 2,8 | 0,7 |
| Технологии | | | | | | |
| Обычная | 26,9 | 7,8 | 39,3 | 16,0 | 59,0 | 29,9 |
| Органическая | 24,9 | 7,2 | 37,2 | 14,3 | 54,9 | 24,6 |
| НСР ₀₅ | 0,8 | 0,3 | 2,1 | 0,6 | 2,8 | 0,7 |
| НСР ₀₅ частных различий | 2,0 | 0,7 | 2,7 | 0,8 | 5,3 | 1,4 |

Примечание: Р – распространение болезни, R – развитие корневой гнили.

Так, в фазу кущения на этих посевах количество растений, пораженных корневыми гнилями, составило 43,1 и 34,0% соответственно, при развитии 10,2 и 9,8% соответственно. Ячмень с подсевом клевера во II плодосменном севообороте, который идет второй культурой после унавоженного картофеля, поражен корневыми гнилями гораздо меньше – 28,5%, при развитии 9,9%. Озимая рожь, еще одна культура, традиционно занимающая высокие рейтинги по распространению корневых гнилей в нашем регионе, занимает в нашем опыте промежуточное положение – 24,3...28,5%, при развитии 7,6...7,7%. Меньше всего в начальный период вегетации поразились корневыми гнилями овес и вико-овсяная смесь, идущая на зерновые цели. Распространение болезни на этих культурах составило 8,4 и 14,6% соответственно. Азотные, фосфорные и калийные удобрения, внесенные под зерновые культуры, уменьшили распространение болезни на 1,4% при уровне $НСР_{05}=0,8\%$. Технология возделывания культур с запахиванием измельченной соломы зерновых культур и высокого среза клевера по сравнению с традиционной технологией также достоверно уменьшила пораженность зерновых культур на 2,0% при том же уровне $НСР_{05}$.

К середине вегетации произошло увеличение степени их пораженности зерновых культур корневыми гнилями и имело те же закономерности, отмеченные в начальный период вегетации сельскохозяйственных культур.

К концу вегетации, к фазе восковой спелости, ячмень поражен корневыми гнилями до 81,6%, при развитии 40,8%, яровая пшеница – соответственно на 72,2% и 29,7%. Озимая рожь и ячмень с подсевом клевера в наших исследованиях занимали по распространению корневых гнилей промежуточное положение. Меньше всего поразились овес и вико-овсяная смесь. Внесение минеральных удобрений, как и запахивание органической мульчи, достоверно уменьшило распространение корневых гнилей по отношению к естественному фону питания и фону с обычной технологией возделывания культур на 3,6 и 4,1% соответственно при уровне $НСР_{05}=2,8\%$.

Таким образом, в условиях 2013 г. наибольшее поражение корневыми гнилями отмечено на посевах ячменя, яровой пшеницы и озимой ржи во II плодосменном севообороте. Распространение болезни на этих участках составило 81,6, 72,2 и 68,6%. Наименьшая степень поражения отмечена у овса, вико-овсяной смеси, выращенной на зерно, и ячменя с подсевом клевера, идущего по унавоженному картофелю. Распространение корневых гнилей на этих посевах составило 24,5, 45,5 и 48,0% соответственно. Длительное применение минеральных удобрений снизило степень поражения зерновых культур корневыми гни-

лями на 3,6%. Запахивание органической мульчи привело также к снижению поражения болезни на 4,1% при НСР₀₅ на данных фонах 2,8%.

Список литературы

1. Максимов, В.А. Поражение зерновых культур корневыми гнилями в различных севооборотах / В.А. Максимов, С.А. Замятин, Н.Н. Апаева // Вестник защиты растений. – 2011. – № 2. – С. 53-56.

2. Попов, П.Ф. Протравители озимой пшеницы от корневых гнилей / П.Ф. Попов, В.Г. Безуглов // Агро XXI. – М.: Колос, 1994. – С. 323.

3. Комплексная оценка предшественников сельскохозяйственных культур: Рекомендации. – Свердловск, 1994. – 26 с.

УДК 636.22/.28.082

С. В. Титова

ГНУ Марийский НИИСХ Россельхозакадемии

ВЛИЯНИЕ ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИЗНАКОВ ПРОДУКТИВНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ КОРОВ

Изучены показатели продуктивного долголетия и пожизненной продуктивности коров в зависимости от паратипических факторов. Установлены доля и характер влияния возраста и живой массы при первом отеле, интенсивности раздоя первотелок, продолжительности сервис- и сухостойного периодов на изменчивость признаков продуктивного долголетия коров черно-пестрой породы.

Увеличение срока продуктивного использования коров является одним из самых важных направлений в селекции крупного рогатого скота. Поскольку от продолжительности эксплуатации коров зависит пожизненная продуктивность, количество получаемого приплода, повышение генетического потенциала популяции, скорость смены поколений и, в конечном счете, рентабельность молочного скотоводства [1, 2, 3].

Продуктивное долголетие животных является их биологической особенностью и зависит от многих факторов генетического и паратипического характера. Поэтому для разработки обоснованных мероприятий, препятствующих сокращению сроков использования коров, важно знать степень влияния различных факторов на продуктивное долголетие [4]. В связи с этим исследования по выявлению факторов, способствующих увеличению продуктивного долголетия животных, приобретают особую значимость.

Цель исследований: установить долю и характер влияния паратипических факторов (возраст и живая масса при первом отеле, интенсивность раздоя первотелок, продолжительность сервис- и сухостойно-

го периодов) на изменчивость признаков продуктивного долголетия коров черно-пестрой породы.

Материал и методы. В работе использована информация индивидуальных карточек племенного учета (2-мол) коров в ЗАО племязавод «Семеновский» Медведевского р-на Республики Марий Эл. В обработку вошли сведения о продуктивных и воспроизводительных качествах 656 коров, полностью завершивших цикл производственного использования и по разным причинам выбывших из стада в период 2009-2011 гг.

С целью изучения влияния паратипических факторов на продуктивное долголетие коров проведен ретроспективный анализ данных с использованием метода группировок. Анализируемые данные были сгруппированы в зависимости от возраста первого отела (до 26, 26,1–28, 28,1-30, 30,1-32, 32,1 мес. и старше); живой массы первотелок (до 480 кг, 481-490, 491-500, 501-510 и свыше 511 кг); удоя за первую лактацию (до 3500, 3501-4500, 4501-5500, 5501-6500, 6501-7500, 7501 кг и выше); длительности сервис-периода (до 30, 31-60, 61-90, 91-120, 121-150, 151 день и свыше); продолжительности сухостойного периода (до 25, 26 – 50, 51-75, 76-100, 101 день и дольше).

Доля влияния паратипических факторов определялась методом однофакторного дисперсионного анализа. Статистическая обработка и биометрический анализ полученных данных проводились по общепринятым методам вариационной статистики [5] с использованием программного пакета анализа MS Excel-2007.

Результаты и их обсуждение. Влияние всех изучаемых факторов на фенотипическую изменчивость признаков продуктивного долголетия было высокодостоверно (табл.).

Сила влияния (η^2) паратипических факторов на изменчивость признаков продуктивного долголетия коров

| Источник изменчивости | Признак | | |
|------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| | средний удой за 305 дней лактации, кг | продуктивное использование, лактации | пожизненный удой, кг |
| Живая масса при первом отеле | 6,32 | 7,64 | 5,55 |
| Возраст первого отела | 2,84 | 6,10 | 3,83 |
| Сухостойный период | 0,59 * | 10,60 | 9,81 |
| Сервис-период | 5,00 | 10,29 | 10,40 |
| Интенсивность раздоя | 38,03 | 33,54 | 23,60 |

Примечание: * – недостоверно.

Наибольшее воздействие на изменчивость рассматриваемых признаков (удой в среднем за лактацию, долголетие и пожизненная продуктивность) оказал фактор «интенсивность раздоя» (η^2 = соответственно 38,03; 33,54 и 23,60%).

Результаты наших исследований показали, что интенсивность раздоя первотелок, оказала заметное влияние на их последующую молочную продуктивность и долголетие. С повышением интенсивности раздоя первотелок наблюдалась тенденция сокращения их долголетия (рис. 1). Наиболее продолжительный период продуктивного использования (6,2 лактации) был у коров с продуктивностью за первую лактацию 3501-4500 кг. Их преимущество по долголетию над коровами с низким (до 3500 кг) и высоким (более 4501 кг) удоем, составило 1,4-4,1 лактации (22,6–66,1%, $P>0,95$).

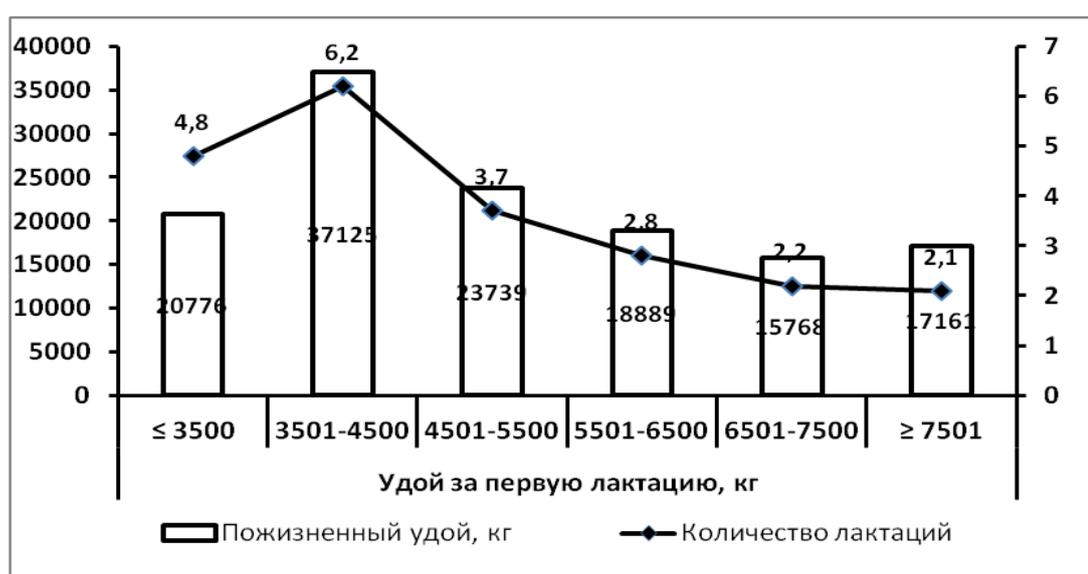


Рисунок 1 – Влияние интенсивности раздоя на продуктивное долголетие

Сокращение продолжительности продуктивного использования коров обусловило снижение их пожизненной продуктивности. Соответственно максимальный удой (37125 кг) за весь продуктивный период был получен от коров с уровнем раздоя в первую лактацию 3500-4500 кг молока. При более интенсивном раздое животных в первую лактацию пожизненный удой сократился на 13386-21357 кг (36,16-57,5%, $P>0,99$).

Вторыми по силе влияния были факторы продолжительность сервис- и сухостойного периодов (табл.). На изменчивость пожизненного удоя влияние данных факторов составило 10,40 и 9,81%; на продолжительность продуктивного использования – 10,29 и 10,60%. На средний удой за лактацию влияние сервис-периода составило 5,00%.

Выявлено, что среди исследуемых животных наивысшими показателями долголетия (4,0 лактации) и пожизненного удоя (27487 кг), обладали коровы с сервис-периодом 121-150 дней (рис. 2). С увеличением продолжительности сервис-периода продуктивное использование коров сократилось на 1,7 лактации (42,5%, $P>0,95$), пожизненный удой на 10392 кг (37,8%, $P>0,95$). Осеменение коров после отела в более ранние сроки также привело к сокращению долголетия на 0,1-2,6 (2,5-65,0%) лактации ($P>0,95$) и снижению пожизненного удоя на 2564-19039 кг (9,3-69,3%, $P>0,95$).



Рисунок 2 – Влияние сервис-периода на продуктивное долголетие коров

Наивысшим пожизненным удоём и наиболее продолжительным периодом использования (рис. 3) характеризовалась группа коров, сухостойный период которых составил 51-75 дней (26278 кг молока и 4,1 лактации). При сокращении длительности сухостойного периода, а также и при его увеличении долголетие коров сократилось на 1,1-2,5 (27,8-61%) лактации и, как следствие, снизился пожизненный удой на 6394-15173 кг (24,3-57,7%) молока ($P>0,95$).



Рисунок 3 – Влияние продолжительности сухостойного периода на продуктивное долголетие коров

Установлена достоверная и достаточно высокая степень влияния живой массы при первом отеле на продолжительность продуктивного использования коров – 7,64%, на пожизненный удой – 5,55% и удой за лактацию – 6,32% (табл.).

Считается, что живая масса молодых животных является универсальным показателем интенсивности их выращивания. По ней судят о полноценности развития животных и их продуктивных возможностях.

Наиболее высокую пожизненную продуктивность (29708 кг) и продолжительность продуктивного использования (4,7 лактаций) имели коровы с живой массой при первом отеле 481-490 кг (рис. 4). По пожизненному удою они достоверно превосходили животных с живой массой при первом отеле ниже 480 кг на 3541 кг (11,9%) молока ($P>0,95$). С увеличением живой массы при первом отеле свыше 491 кг продолжительность продуктивного использования коров сократилась на 1,0–2,0 лактации (21,3-42,5%), пожизненный удой – соответственно на 5757-11589 кг (19,4-39,0%) молока.

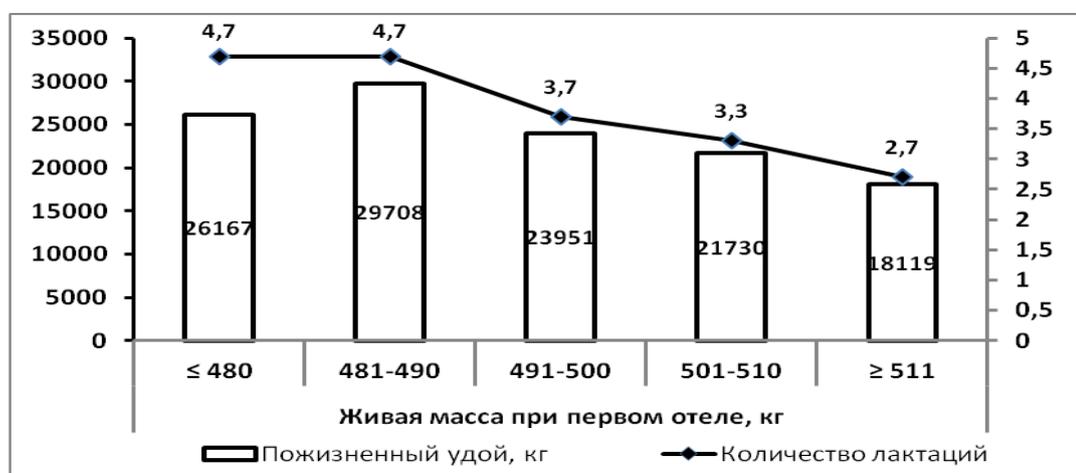


Рисунок 4 – Влияние живой массы первотелок на продуктивное долголетие

Фактор «возраст первого отеля» в большей степени влиял на вариацию признака долголетия (продолжительность использования) – 6,10% (табл.). В изменчивость пожизненной продуктивности и удоя за лактацию он внес несколько меньший, но статистически значимый вклад – 3,83 и 2,84%.

Результаты исследований показали, что при отелях до 28-месячного возраста наблюдался короткий период продуктивного использования животных – 3,1 лактации. С повышением возраста первого отеля продолжительность продуктивного использования коров увеличивалась и превышала таковую на 0,4-1,3 лактации (12,9 – 41,9%, $P>0,95$) – рис. 5.



Рисунок 5 – Влияние возраста первого отела на продуктивное долголетие коров

Наиболее продолжительный период продуктивного использования (4,4 лактации) имели коровы, отелившиеся впервые в возрасте 32,1 и более месяцев. За период эксплуатации животные этой группы произвели 26825 кг молока, что больше, по сравнению с коровами, отели, которых проходили в ранние сроки на 3130-6506 кг (11,7-24,2%, $P > 0,95$).

Установлены невысокие, но положительные и достоверные значения фенотипические корреляции между возрастом первого отела и пожизненным удоем ($r = 0,20$), возрастом первого отела и продуктивным долголетием» ($r = 0,23$). Выявлены низкие, но позитивные корреляционные связи живой массы при первом отеле с пожизненным удоем ($r = 0,12$) и долголетием ($r = 0,13$), сухостойного периода с пожизненным удоем ($r = 0,09$) и долголетием ($r = 0,08$). Корреляционная связь интенсивности раздоя с пожизненным удоем и продуктивным долголетием была довольно высокая, но отрицательная ($r = -0,42$ и $-0,54$).

Закключение. Результаты дисперсионного анализа свидетельствуют о том, что влиянием учтенных паратипических факторов была обусловлена достаточно большая часть фенотипической изменчивости рассмотренных признаков. Их суммарный вклад в изменчивость продолжительности продуктивного периода составил 68,17%, пожизненного удоя – 53,19% и удоя в среднем за все лактации – 52,78%.

В конкретных условиях хозяйства наиболее благоприятными параметрами для увеличения продолжительности использования коров и получения от них максимальной пожизненной продуктивности, являются: возраст первого отела 32 месяца; живая масса при первом отеле 481-490 кг; раздой первотелок до уровня 3500-4500 кг молока; сервис-период 121-150, и сухостойный – 51-75 дней.

Список литературы

1. Кузнецов, А.И. Научное и практическое обоснование создания и совершенствования черно-пестрого скота «прибайкальского» типа: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.01 / Кузнецов Анатолий Иванович. – Красноярск, 2009. – 32 с.
2. Власов, В.И. Экономическая оценка эффективности разведения молочно-го скота / В.И. Власов // Зоотехния. – 1989. – № 1. – С. 30-32.
3. Овчинникова, Л.Ю. Влияние отдельных факторов на продуктивное долголетие коров // Зоотехния. – 2007. – № 6. – С. 18-21.
4. Погребняк, Е.Л. Влияние различных факторов на продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Погребняк Елена Леонидовна. – Троицк, 2006. – 32 с.
5. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

УДК 633.11:632.3

Н.Н. Анаева, Э.М. Шаранов

ФГБОУ ВПО Марийский государственный университет

ЭНЗИМО-МИКОЗНОЕ ИСТОЩЕНИЕ СЕМЯН И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Рассматривается проблема энзимо-микозного истощения семян яровой пшеницы и возможность снижения потерь урожая от данной болезни технологическими приемами возделывания. Установлено, что внесение навоза и применение пестицидов при возделывании яровой пшеницы снижают потери урожая от ЭМИС. Показатели качества зерна имеют тесную корреляционную связь с потерями урожая от ЭМИС.

В практике производства зерна яровой пшеницы потери урожая от энзимо-микозного истощения составляют 50 и более процентов. Развитие энзимо-микозного истощения семян (ЭМИС) пшеницы начинается под влиянием неблагоприятных погодных условий (длительные атмосферные осадки, сильные росы, сырой туман и благоприятная температура) в период цветения, налива, созревания зерна, а также и во время уборки. Учеными доказано, что при ЭМИС из зерна вытекают органические вещества.

Результаты исследований Э.И. Буряковой (1974), М.С. Дунина (1974; 1978; 1981; 1990) и С.К. Темирбековой (2000) позволили установить, что потери питательных веществ при истекании зерна обусловлены не только экзоосмотическими процессами, а в значительно большей мере новообразованиями растворимых веществ в результате гидролиза полимеризованных продуктов фотосинтеза. При этом в результате гидролитических процессов в клетках зерновок повышается

осмотическое давление, приводящее к эндоосмосу воды и увеличению гидроосмотического давления. Эти процессы вызывают образование микротрещин в клеточных стенках и разрывов в семенных оболочках. Через них сахаристая жидкость выдавливается на поверхность зерна и чешуек колосков. Все это создает питательный субстрат, стимулирующий рост и проявление патогенных свойств альтернарии, фузариума и других грибов.

Таким образом, ЭМИС начинается как неинфекционный патологический процесс под воздействием абиотических факторов, а затем усугубляется факторами биотического (инфекционного) характера. Исследователи отмечают, что величина истекания зависит от сортовой принадлежности растения и технологии возделывания культуры.

Нами проведены исследования по изучению влияния технологии возделывания яровой пшеницы на энзимо-микозное истощение семян и качество зерна.

Материал и методы исследований Исследования по изучению роли природных ингибиторов покровов зерна яровой пшеницы в этиологии энзимо-микозного истощения зерна проводили в течение 2004-2009 гг. в полевом опыте КДП «Марисолинский» Республики Марий Эл. Опыт 2-факторный. Фактор А – Органические удобрения: 1. Контроль (без удобрений); 2. Навоз (20 т/га); 3. Солома (3 т/га).

Фактор В – Обработка посевов по вегетации: 1. Контроль (без обработки); 2. ТУР (4 л/га) + пестициды; 3. Пестициды.

Общая площадь делянки – 154 м², учетная площадь – 66 м², повторность 3-кратная, размещение делянок рендомизированное. Агротехника возделывания яровой пшеницы была общепринятой для данной зоны. Предшественник яровой пшеницы – озимая рожь. Агрохимические показатели почвы: рН_{сол.} – 6,0%; N (общий) – 2,5 мг/100 г почвы; P₂O₅ – 20 мг; K₂O – 15 мг/100 г почвы. Перед посевом во всех вариантах вносили минеральные удобрения из расчета на урожайность пшеницы 3,5 т/. Во втором и третьем вариантах в фазе кушения проводили опрыскивание посевов от сорняков гербицидом (грэнч – 10 г/га); от вредителей инсектицидом (кинмикс – 0,2 л/га); от болезней фунгицидом (альто – 0,5 л/га). На фоне соломы дополнительно вносили по 10 кг азота на 1 т соломы. Сорт яровой пшеницы Лада.

Массу 1000 зерен – ГОСТ 10842–89. Определение количества и качества клейковины – ГОСТ 13586.1–68. Определение зольности в зерне – ГОСТ 10847–74. Определение стекловидности – ГОСТ 10987–76. Оценку яровой пшеницы на устойчивость к ЭМИС проводили по потере сухого вещества в созревшем зерне, по методике предложенной М.Л. Кравченко (1981). Показатель числа падения определяли в муке яровой пшеницы прибором ПЧП-3.

Результаты и их обсуждение. Применение удобрений и средств защиты растений, а также препарата ТУР влияет на показатели качества зерна яровой пшеницы (табл.).

Показатели качества зерна яровой пшеницы, 2004-2009 гг.

| Варианты | | Клейковина, % | Число падения, сек. | Стекловидность, % | Зольность, % | Масса 1000 зерен, г |
|-------------------|----------------|---------------|---------------------|-------------------|--------------|---------------------|
| Контроль | контроль | 20,6 | 233 | 38,5 | 1,89 | 31,2 |
| | ТУР | 20,1 | 228 | 38,0 | 2,00 | 32,5 |
| | пестициды | 21,2 | 245 | 42,6 | 1,90 | 32,8 |
| Навоз | контроль | 26,8 | 283 | 44 | 1,99 | 33,8 |
| | ТУР | 26,1 | 241 | 40 | 2,07 | 35,2 |
| | пестициды | 29,2 | 295 | 47 | 1,89 | 36,6 |
| Солома | контроль | 23,6 | 257 | 50,3 | 1,87 | 31,5 |
| | ТУР | 22,9 | 225 | 35,6 | 1,9 | 34,4 |
| | пестициды | 26,9 | 295 | 42,3 | 1,78 | 34,8 |
| НСР ₀₅ | по фактору А | 0,31 | 2,70 | 0,51 | 0,04 | 0,64 |
| | по фактору В | 0,31 | 2,70 | 0,51 | 0,04 | 0,64 |
| | по факторам АВ | 0,31 | 2,70 | 0,51 | 0,04 | 0,64 |

Применение средств защиты растений на фоне навоза обеспечило максимальное содержание сырой клейковины (29,2%), что на 8,6% больше по сравнению с абсолютным контролем. На фоне соломы содержание сырой клейковины увеличилось на 6,0% по сравнению с абсолютным контролем. Применение препарата ТУР на опыте в среднем за 3 года уменьшает показатель ЧП на 10,4%, содержание клейковины, показатель числа падения и стекловидность. При этом увеличилась зольность. А.И. Задонцев (1973) отмечает о возможном снижении содержания сырой клейковины при применении препарата ТУР на озимой пшенице. Масса 1000 семян под действием препарата ТУР увеличилась на контроле на 1,3 г, на фоне навоза – на 1,4 г и на фоне соломы – на 2,9 г.

Пестициды, улучшая рост и развитие растений пшеницы, способствуют увеличению числа падения, стекловидности и массы 1000 семян. Без применения органического вещества и на фоне навоза число падения на этом варианте увеличилось, на 12 с, на фоне соломы – на 28 с. Стекловидность возросла на 4,1% на контроле, на 3,0% – на фоне навоза. На фоне соломы мы наблюдаем снижение стекловидности. Зольность на вариантах с пестицидами при возделывании яровой пшеницы с внесением навоза и соломы снижается. Значительно увеличилась масса 1000 семян на варианте с применением пестицидов.

Внесение органических удобрений значительно улучшает показатели качества пшеницы. Наилучшие показатели были у растений пшеницы на фоне навоза.

Корреляционный анализ показывает присутствие тесной зависимости между потерями урожая от ЭМИС с массой тысячи зерен ($r = 0,91$), уравнение регрессии: $y = 37,9 - 0,94x$. Поэтому любое изменение качества зерна, связанное с потерей массы 1000 зерен на 84%, связано с влиянием ЭМИС. Коэффициент корреляции потерь урожая от ЭМИС и содержания сырой клейковины составляет 0,54, а коэффициент детерминации 25%. Следовательно, потери урожайности от ЭМИС на 25% сопровождаются потерей показателя качества клейковины зерна.

Исследования показали тесную корреляционную связь между содержанием сырой клейковины и показателем числа падения ($r = 0,82$). Уравнение регрессии: $y = 8,47 + 0,07x$. Чем больше содержание сырой клейковины в зерне, тем больше показатель числа падения.

Показатель числа падения зерна – это показатель активности фермента α -амилазы в муке. Чем больше показатель числа падения, тем менее активен фермент α -амилаза муки или эндосперма зерна. Отсюда следует, что чем больше содержание сырой клейковины, тем менее активен фермент α -амилаза зерна и больше показатель ЧП. Основная масса пшеницы, выращенной в условиях республики, характеризуется низким содержанием клейковины в зерне, но высоким показателем ЧП. Активность фермента α -амилазы непосредственно влияет на потери урожая зерна от ЭМИС.

Следовательно, чем интенсивнее болезнь ЭМИС, тем ниже качество зерна, так как снижается содержание сырой клейковины. Вследствие уменьшения сырой клейковины уменьшается показатель числа падения зерна, стекловидность и увеличивается зольность зерна.

Ухудшение одного показателя зерна (содержание сырой клейковины) привело к глубокому изменению качества зерна от болезни ЭМИС.

Результаты исследований показывают отрицательную корреляцию ($r = -0,67$) между развитием корневой гнили и потерями зерна от ЭМИС. Можно предположить, чем больше развитие болезни корневые гнили, тем меньше потери урожайности от болезни ЭМИС. Логично предположить, что явление энзимного истощения семян при развитии болезни корневых гнилей уменьшается, так как уменьшается общий синтез органических веществ. Поражение растений корневой гнилью отрицательно сказывается на физических и биохимических показателях зерна. По мнению А.Ф. Коршунова, снижение качества зерна происходит в результате изменения в обмене веществ под влия-

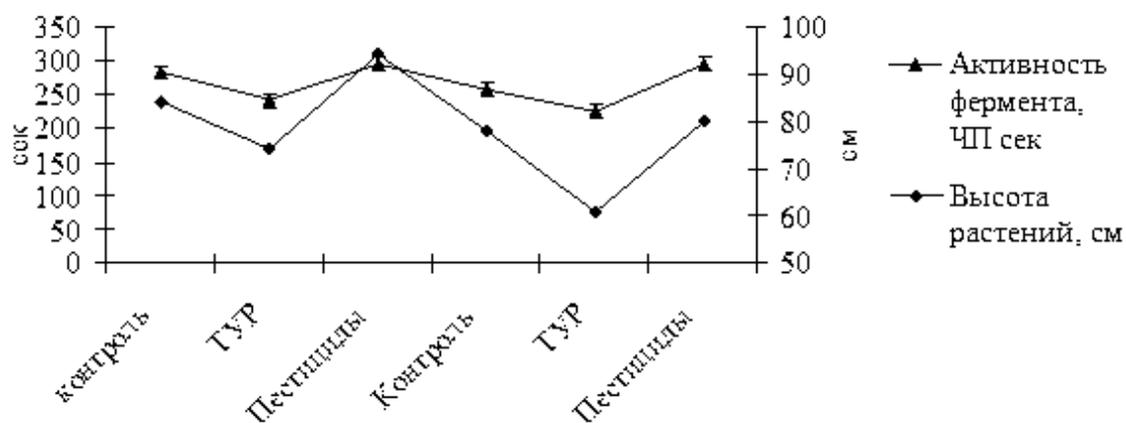
нием токсинов патогенов. Статистический анализ показал обратную зависимость между развитием корневой гнили и показателями качества зерна яровой пшеницы: массой 1000 семян, натурой выравненностью, стекловидностью, клейковиной и протеином. Коэффициент корреляции колеблется от 0,70 до 0,94, что показывает тесную зависимость показателей качества зерна яровой пшеницы от развития корневой гнили. Среди корреляционных связей качества зерна и структуры растения необходимо отметить, что:

- от величины отношения длины колоса к числу его зерен зависит стекловидность. Чем больше это отношение, тем больше стекловидность;

- от величины отношения длины растения к длине колоса зависит зольность. Чем больше это отношение, тем зольность выше.

Уменьшение высоты растений в опыте из-за опрыскивания посевов препаратом ТУР составило 16,6%.

В изучаемых вариантах кривая со значениями активности α -амилазы, выраженными в единицах ЧП, и кривая высоты стеблестоя растений яровой пшеницы являются однотипными. На рисунке показаны результаты измерений высоты стеблестоя в среднем за 3 года в сопоставлении с активностью α -амилазы, выраженной в ПЧП.



Активность α -амилазы и высота растений яровой пшеницы сорта Лада, 2004-2009 гг.

Активность α -амилазы яровой пшеницы зависит от высоты растений. Коэффициент корреляции зависимости ЧП от высоты стеблестоя равен 0,88, коэффициент детерминации равен 0,78.

Взаимосвязь активности α -амилазы и высоты растений обнаружена ранее при изучении изоэнзимов α -амилазы зерна ржи. Это ранее отмечал В.Д. Кобылянский (1982). Наибольшая активность α -амилазы в одной зоне изоэнзимных компонентов характерна для карликовых и короткостебельных сортов. Еще раньше на основе значений активно-

сти α -амилазы различных сортов А.Н. Ракитина (1978) предлагала шкалу эталона качества ржи. В этой шкале лучшему сорту Вятка соответствует наибольшая высота растений и, соответственно, наименьшая активность α -амилазы. Однако для других зерновых культур наличие или отсутствие такой связи не установлено.

Выводы:

1. Потери урожая от ЭМИС лишь на четверть обусловлены микозной стадией развития болезни, а остальная часть обусловлена потерей крахмала эндосперма зерна за счет ферментативного разложения. Внесение навоза снижает потери как урожайности от ЭМИС, так и долю потерь урожайности в общих потерях. Доля потерь на фоне навоза ниже, чем в вариантах с соломой. Корреляционный анализ показывает тесную взаимосвязь между потерями урожая от ЭМИС и массой тысячи зерен.

2. Потеря массы 1000 зерен на 84% связана с ЭМИС. Она сопровождается потерей содержания сырой клейковины на 25%. Наилучшие показатели качества зерна получены при возделывании яровой пшеницы на фоне навоза с применением пестицидов. Поражение яровой пшеницы корневой гнилью снижает показатели качества зерна.

3. Технологические приемы возделывания яровой пшеницы, влияющие на высоту стеблестоя полевого массива (применение препарата ТУР), сочетаются с изменением активности фермента альфа-амилаза зерна.

Список литературы

1. Бурякова Э.И. «Истекание» зерна и альтернариоз озимой пшеницы: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М.: ТСХА, 1974. – 19 с.
2. Дунин, М.С. Коварство «росы-медовки» / М.С. Дунин // Сельская жизнь. – 1974. – № 1 (16250). – С. 4.
3. Дунин, М.С. Устойчивость пшеницы к ферментативно-микозному истощению зерна / М.С. Дунин, С.К. Темирбекова // Вестн. с.-х. науки. – 1978. – № 4. – С. 28-39.
4. Дунин, М.С. Некоторые свойства крахмала в связи с проблемами устойчивости пшеницы к энзимо-микозному истощению / М.С. Дунин, Э.В. Попова, С.К. Темирбекова // Биохимические аспекты проблем защиты растений от болезней, вредителей и сорняков / Тр. Всесоюз. ин-та защиты растений. – Л., 1981. – С. 48-59.
5. Дунин, М.С. Этиология энзимо-микозного истощения семян пшеницы / М.С. Дунин, С.К. Темирбекова, Б.Б. Громова // Докл. ВАСХНИЛ. – 1990. – № 10. – С. 14-18.
6. Задонцев, А.И. Хлорхолинхлорид в растениеводстве / А.И. Задонцев, Г.Р. Пикуш, А.Л. Гринченко. – М.: Колос, 1973. – 360 с.
7. Кобылянский, В.Д. Рожь / В.Д. Кобылянский. – М.: Колос, 1982. – 240 с.
8. Кравченко, М.Л. Методы оценки зерновых культур на устойчивость к стеканию зерна от избыточного увлажнения / М.Л. Кравченко // Вестн. с.-х. науки. – 1981. – № 4. – С. 78-85.

9. Ракитина, А.Н. Исходный материал для селекции ржи на качество в условиях Нечерноземья / А.Н. Ракитина, В.И. Комаров // Селекция, семеноводство, сортовая агротехника озимой ржи и яровых культур. – М.: Колос, 1978. – С. 18-30.

10. Темирбекова, С.К. О проблеме энзимо-микозного истощения семян в растениеводстве / С.К. Темирбекова. – М.: Россельхозакадемия, 2000 – 306 с.

УДК 633.853.494:631.81.095.337

М.Х. Атласов, Р.Р. Гайфуллин
ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ ГОРОХА ПОСЕВНОГО

Приводятся результаты исследования по изучению влияния обработки почвы на урожайность гороха посевного в условиях южной лесостепной зоны Республики Башкортостан. Выявили, что урожайность гороха посевного формируется существенно выше при традиционной обработке почвы.

Более 66% посевных площадей всех зерновых бобовых культур в России занимает горох посевной. Это приблизительно 0,998 млн. га, урожайность в среднем 1,17 т/га. Площадь, засеваемая горохом, в мире составляет 6,67 млн. га, урожайность в среднем 1,82 т/га [4]. У лучших сортов урожайность достигает 5,0-5,5 т/га. Площадь, засеваемая горохом в Республике Башкортостан, составляет 139 тыс. га, урожайность колеблется от 0,75 до 2,54 т/га [1]. В условиях южной лесостепи Республики Башкортостан лимитирующим фактором формирования урожайности гороха посевного выступает наличие продуктивной влаги в почве. Одним из приемов накопления и сохранения продуктивной влаги в технологии производства продукции растениеводства является внедрение минимальной обработки почвы [5, 6].

В этой связи изучение влияния обработки почвы на урожайность гороха посевного является актуальным. С целью установления эффективности обработки почвы в 2011-2012 гг. были заложены полевые опыты в ГУСП МТС «Центральное» в д. Миякибашево Миякинского района Республики Башкортостан, в степной зоне Предуралья. Почва чернозем типичный, среднесуглинистый; содержание гумуса 8,0%; кислотность рН 6,5; содержание P_2O_5 – 210 мг/кг, K_2O – 172 мг/кг. Полевые опыты закладывались в четырехпольном зернопропашном севообороте со следующим чередованием культур: горох посевной (занятый пар), озимая рожь, сахарная свекла, яровая пшеница.

Схема опыта:

- 1) вспашка (22-25 см) оборотный плуг Грегуар Бессон;
- 2) минимальная обработка почвы (10-12 см) – дискатор АДМ -6;

3) No-till, посевной комплекс Джон-Дир 1820 с анкерными сошниками.

Размещение деленок – систематическое, в один ярус. Повторность вариантов трехкратная. При посеве вносили аммофос в дозе 20-25 кг/га. Семена протравливали ГМТД и в день посева обрабатывали ризоторфином. Срок посева в первой декаде мая, норма посева 1,3 млн. шт/га, сорт Аксайский усатый 55.

В период вегетации опрыскивание посевов против вредителей проводили препаратом Карате Зеон 100 мл/га в фазе полного цветения (75% цветущих растений) с помощью опрыскивателя ОП-2000, расход рабочей жидкости 100 л/га. Уборку урожая проводили при влажности зерна гороха 14%.

Результаты наших исследований показали, что перед посевом, плотность сложения в пахотном слое почвы составила на вспашке 0,97-0,98 г/см³, а на варианте без осенней обработки – 1,01-1,03 г/см³. За счет весеннего закрытия влаги и предпосевной культивации почва на вспашке имела более рыхлое сложение, чем по минимальной и нулевой обработкам почвы. Однако при вспашке запасы продуктивной влаги в пахотном слое почвы были ниже в сравнении с ресурсосберегающими приемами обработки почвы (табл. 1.)

Таблица 1 – Плотность почвы и запасы продуктивной влаги в пахотном слое почвы в фазу всходов гороха посевного (в среднем за 2011-2012 гг.)

| Обработка почвы | Плотность, г/см ³ | Запасы продуктивной влаги, мм |
|-----------------|------------------------------|-------------------------------|
| Вспашка | 0,98 | 45,1 |
| Минимальная | 0,99 | 51,2 |
| No-till | 0,99 | 53,8 |

Одним из факторов низкой урожайности гороха посевного в Республике Башкортостан выступает высокая засоренность посевов. На опытном поле после уборки яровой пшеницы среди сорных растений 87-91% составляли однолетние сорняки: щирица запрокинутая (*Amaránthus retrofléxus*), марь белая (*Chenopodium album*), ежовник (*Echinochlóa*), щетинник сизый (*Setaria pumila*), пикульник обыкновенный (*Galeopsis tetrahit*), а 9-13% приходилось на многолетние виды: осот розовый *Cirsium arvense*, осот полевой *Sónchus arvénsis*, пырей ползучий *Elytrígia répens*.

Результаты исследований показали, что наиболее засоренным был вариант на фоне ресурсосберегающих обработок почвы. Наблюдения показали, что многолетние сорняки, такие как осоты, активно развивались и достигали цветения. Однолетние двудольные, такие как щирица запрокинутая и марь белая, выходили в верхний ярус и обсеменялись. Однодольные сорняки – ежовник и щетинник – были ниже

гороха, только единичные из них формировали семена. На варианте с применением традиционной обработки почвы преобладали однолетние сорняки (табл. 2).

Таблица 2 – Засоренность посевов гороха (в среднем за 2011-2012 гг.)

| Обработка почвы | Кол-во сорняков, шт./м ² | | |
|-----------------|-------------------------------------|-------------|------------|
| | всего | многолетние | однолетние |
| Вспашка | 48 | 13 | 35 |
| Минимальная | 61 | 37 | 24 |
| No-till | 73 | 51 | 22 |

Присутствие многолетних сорняков, которые будучи более жизнеспособными в засушливых условиях вытеснили менее конкурентоспособный горох, что сказалось на урожайности зерна (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность гороха посевного и ее структура (в среднем за 2011-2012 гг.)

| Обработка почвы | Кол-во растений, шт./м ² | Кол-во бобов, шт./раст. | Кол-во зерен в бобе, шт. | Масса 1000 шт. семян | Урожайность, ц/га |
|-------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------|-------------------|
| Вспашка | 101 | 1,6 | 3,8 | 219 | 13,4 |
| Минимальная | 96 | 1,4 | 3,7 | 218 | 10,8 |
| No-till | 93 | 1,4 | 3,6 | 218 | 10,2 |
| НСР ₀₅ | - | - | - | - | 0,6 |

Таким образом, урожайность гороха посевного в условиях южной лесостепной зоны Республики Башкортостан формируется существенно выше при традиционной обработке почвы.

Список литературы

1. Давлетов, Ф.А. Селекция гороха в Башкортостане – ее результаты и перспективы / Ф.А. Давлетов // Зерновое хозяйство России – 2009. – № 3. – С. 21-24.
2. Захаренко, В.А. Пестициды в аграрном секторе России в конце XX- начале XXI века / В.А. Захаренко // Агротехника. – 2008. – № 11. – С. 86-96.
3. Немченко, В.В. Система защиты растений в ресурсосберегающих технологиях / В.В. Немченко. – Куртамыш, 2011. – 525 с.
4. Никитин, Н.В. Научно-практические аспекты технологии применения современных гербицидов в растениеводстве / Н.В. Никитин, Ю.Я. Спиридонов, В.Г. Шестаков. – М.: Печатный город, 2010. – 200 с.
5. Кираев, Р.С. Итоги совершенствования систем обработки почвы в Башкортостане / Р.С. Кираев, М.Г. Сираев // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 11. – С. 39-42.
6. Сергеев, В.С. Экономическая эффективность ресурсосберегающих способов обработки почвы / В.С. Сергеев, Г.Х. Ибрагимова // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 3. – С. 52-53.

АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОРТОВ ГОРОХА СЕЛЕКЦИИ ТАТАРСКОГО НИИСХ

Обосновано практическое значение создания и внедрения системы адаптивных сортов гороха. Дана характеристика сортов различных морфотипов. Установлено повышение адаптивности генотипов в процессе селекции.

Проблема дефицита растительного белка на российском рынке, как и в целом в мире, остается одной из важнейших в сельскохозяйственном производстве. С развитием животноводческой отрасли важность приобретает решение задачи повышения протеиновой питательности и биологической полноценности кормов. В комбикорма вводится не более 14% белкового сырья против 18%, требуемых по норме. Доля белкового сырья, используемого непосредственно в хозяйствах, составляет всего 6% [6]. На одну кормовую единицу приходится в среднем 95-97 г переваримого протеина при потребности 105-115, а в птицеводстве – 130-135 г [3].

В решении данной проблемы большое значение придается расширению посевов зернобобовых культур. В зоне умеренных широт приоритетное распространение имеет горох. Главное преимущество культуры – его способность формировать за короткий вегетационный период высокий потенциал продуктивности и белка, компенсировать за счет азотфиксации часть потребности в этом элементе. В условиях Республики Татарстан содержание белка в семенах возделываемых сортов колеблется в пределах 20-25%, что в два раза превышает показатели признака зерновых культур. Белок гороха содержит почти все незаменимые аминокислоты, характеризуется высокой сбалансированностью по аминокислотному составу. Особенно он богат лизином, содержание которого в 3-4 больше, чем в зерне основной зернофуражной культуры – ячменя. Горох используется в виде зернофуража, для приготовления комбикормов, белковых добавок, зерносенажа, сена, зеленого корма [1, 2, 3, 4, 6]. Существующий уровень площадей посевов и объемов производства гороха в России не обеспечивает потребности в растительном белке.

Проблема расширения производства гороха связана с его нестабильностью, обусловленная сильным варьированием урожая культуры. Одним из условий получения стабильного урожая является внедрение системы сортов, различающихся по целевому использованию, адаптивным свойствам. Данные исследований показывают, что в производстве представляют интерес генотипы различных морфотипов го-

роха. Многие исследователи указывают на более высокую конкурентоспособность в засушливых условиях сортов с традиционным типом листа с длинным стеблем и междоузлиями. Для условий с достаточным и избыточным увлажнением неоспоримо преимущество усатых сортов с высокой устойчивостью к полеганию.

В Татарском НИИСХ вопросы селекции гороха занимали важное место во все годы в исследовательской деятельности научного учреждения. Большой вклад в разработки селекционных подходов внесла Тамара Георгиевна Евдокимова – одна из первых аспирантов кафедры растениеводства Ижевского сельскохозяйственного института. После защиты кандидатской диссертации ей было предложено продолжить селекционную работу по гороху в Татарском НИИСХ. За годы работы коллективом лаборатории был накоплен обширный исходный материал на основе новых генетических признаков. Были развернуты направления селекции на устойчивость к осыпанию семян, полеганию растений, к вредоносным болезням и разработана селекционная программа по совмещению в генотипе этих ценных свойств. Для производства были созданы и предложены сорта гороха зернового, зерноукосного, укосного и овощного использования [7, 8, 9]. В госреестр селекционных достижений РФ включено и допущено для возделывания восемь сортов различного назначения (табл. 1).

Таблица 1 – Сорта гороха селекции Татарского НИИСХ

| Сорт | Год включения | Регионы допуска | Использование |
|-------------|---------------|--|---------------|
| Татарстан 2 | 1989 | Северный, Центральный, Средневожский | укосное |
| Казанец | 1996 | Волго-Вятский, Центральный, Средневожский | зерновое |
| Тан | 2001 | Центральный, Средневожский | зерноукосное |
| Венец | 2005 | | |
| Варис | 2009 | Волго-Вятский, Центральный, Средневожский, Дальневосточный | зерновое |
| Ватан | 2011 | Средневожский, Центрально-Черноземный | зерновое |
| УКаз* | 2011 | Волго-Вятский, Средневожский, Северо-Кавказский | зерновое |
| Саламат | 2005 | Центральный, Средневожский | овощное |

Примечание:* – создан совместно с Ульяновским НИИСХ.

В производстве на кормовое использование востребованы листочковые сорта гороха с высоким потенциалом продуктивности зеленой массы и семян. Возделывание их особенно актуально в зонах с частыми засухами.

Селекция зернового гороха практически во всех селекционных учреждениях направлена на создание высокопродуктивных сортов, обладающих устойчивостью к полеганию и осыпанию семян. С использованием доноров признака нами созданы неполегающие сорта Казанец, Варис, Ватан и Указ характеризуются прочным укороченным стеблем и компактной репродуктивной зоной.

Данные наших исследований свидетельствуют, что в процессе селекции достигнуто постепенное увеличение урожайности культуры. В среднем за пять лет изучения (2005-2009 гг.) сорта гороха ТатНИ-ИСХ в конкурсном сортоиспытании формировали урожай в пределах 2,52-3,09 т/га (табл. 2). У листочковых сортов значения его повысились с 2,52 (Татарстан 2) до 3,09 т/га (Венец). Урожайность сортов усатого морфотипа колебалась от 2,57 (Казанец) до 2,95 т/га (Ватан). Максимальный средний урожай усатых сортов достиг уровня листочковых форм. Результаты дисперсионного анализа двухфакторного опыта показали, что различия между эффектами генотипов, среды и их взаимодействием имеют высокую достоверность.

Способность генотипов противостоять влиянию негативных факторов условий среды и формировать стабильный урожай определяется их адаптивными свойствами. Использование статистических методов (Кильчевский, Хотылева, 1985) позволило нам оценить созданные в разные периоды сорта по параметрам адаптивности, их стабильность. Положительные значения общей адаптивной способности (v_i) сортов указывает на отзывчивость их на улучшение условий среды. Лучшими показателями признака выделились сорта Венец (0,35) и Ватан (0,21).

Минимальное значение параметра специфической адаптивной способности (σ^2_{CACi}), определяющей способность генотипа реагировать на воздействие специфических (абиотических и биотических) факторов среды, указывает на низкую реакцию сорта Указ. Близкими значениями показателя характеризовались также сорта Казанец и Варис. Максимальное значение параметра у сорта Венец (2,79) свидетельствует о низкой специфической адаптивной способности данного генотипа.

Параметры относительной стабильности сортов (S_{gi}), определяющие реакцию генотипа на меняющиеся погодные условия, по сортам колебались в пределах 38,30-56,86%. Высокую стабильность показал сорт Указ с минимальным показателем признака. Сорта листочкового морфотипа Татарстан 2 и Венец с максимальными значениями характеризовались низкими адаптивными свойствами.

Таблица 2 – Параметры экологической пластичности и стабильности сортов гороха по урожайности, 2005-2009 гг.

| Сорта | т/га | v_i | σ^2_{CACi} | S_{gi} |
|-------------|------|-------|-------------------|----------|
| Татарстан 2 | 2,52 | -0,22 | 2,06 | 56,86 |
| Казанец | 2,57 | -0,17 | 1,24 | 43,41 |
| Тан | 2,81 | 0,08 | 1,72 | 46,57 |
| Венец | 3,09 | 0,35 | 2,79 | 54,06 |
| Варис | 2,66 | -0,08 | 1,26 | 42,26 |
| УКаз | 2,61 | -0,13 | 1,00 | 38,30 |
| Ватан | 2,95 | 0,21 | 1,70 | 44,29 |

Интенсивное ведение семеноводства способствовало широкому распространению сортов гороха селекции Татарского НИИСХ в производстве. Основные площади посевов сосредоточены в Татарстане, где доля их составляет более 70%. Установилось примерно одинаковое соотношение листочковых и усатых сортов. Основные посевы занимают листочковые сорта Венец, Тан и усатые Варис, Казанец. Нарращиваются площади нового сорта Ватан.

Сорт Венец интенсивного типа возделывания, обладает генетически обусловленной устойчивостью к болезням. Характеризуется высокой устойчивостью к осыпанию семян, их выравненностью. Среднеспелый. Стебель и междоузлия укорочены. Листочковый с 2-3 парами темно-зеленых цельнокрайних листочков, заканчивается непарным усиком. Соцветие двухцветковая кисть. Число семян в бобе 4-5, максимальное – 7. Семена округлые желтые с сероватым оттенком, имеют сросшуюся семяножку. Масса 1000 семян 250-280 г. За годы испытания на ГСУ РТ (2003-2004 гг.) средний урожай составил 3,41 ц/га. Максимальный урожай 5,37 т/га получен в 2005 г. на Большеболдинском ГСУ Нижегородской области.

Сорт Тан универсального использования. Среднеспелый. Важным признаком является его высокая толерантность к злаковым культурам благодаря мощной корневой системе и быстрому росту растений. Данное качество позволяет включать сорт в составе смешанных посевов для использования на зерносенаж и зернофураж. Высокие кулинарные свойства семян позволяют использовать его на продовольственные цели. Сорт не обладает устойчивостью к полеганию, поэтому уборка проводится отдельным способом. Белок семян его характеризуется высоким качеством. По сумме незаменимых аминокислот сорт превышает стандарт на 19%. Семена неосыпающиеся, масса 1000 семян 220-260 г.

Сорт Казанец широко возделывается во многих областях Приволжского федерального округа. Обладает высокой устойчивостью к полеганию и осыпанию семян. Среднеспелый. Стебель укороченный,

лист усатого типа. Семена неосыпающиеся, масса 1000 семян 240-270 г. Содержание белка в семенах 22-24%. Потенциальная урожайность 5,3 т/га реализуется в условиях интенсивного возделывания.

Посевы сорта Варис занимают максимальные площади среди неполегающих сортов. Укороченный стебель и усатый тип листа обеспечивают высокую устойчивость растений к полеганию. Семена средней крупности, неосыпающиеся. Масса 1000 семян 230-260 г. Государственное испытание проходил в течение 2006-2008 гг. Максимальные значения урожая сорт показал на Заинском ГСУ в 2006 г. 5,71 т/га (прибавка к стандартному сорту Казанец 0,48 т/га), на Арском ГСУ – в 2008 5,60 т/га (прибавка к стандартному сорту Казанец 0,51 т/га). По данным ВЦОКС, содержание белка превышает стандарт на 3,9%.

Сорт Ватан выведен на основе источника устойчивости к корневой гнили, имеет видоизмененные листья усатого типа и неосыпающиеся семена. Достоинством сорта Ватан служит устойчивость к комплексу болезней, высокая выравненность семян. Максимальный сбор белка с гектара обеспечивается за счет высокой урожайности. Потенциальная урожайность 5,5 т/га.

Семеноводство сорта УКАЗ с высокими товарными и кулинарными качествами ведется в Ульяновском НИИСХ.

Сорт гороха Саламат с луцильными бобами рекомендуется для овощного и консервного использования. Детерминантный тип роста и многоплодность (на плодonoсе формируется 2-4 боба) обуславливают дружность созревания урожая. Листочковый. Семена мозговые. Масса 1000 семян 180-210 г. Содержание белка в семенах 23-26%, сахаров 6%.

Таким образом, в результате целенаправленной селекционной работы в Татарском НИИСХ создана система сортов гороха с различными адаптивными свойствами для широкого использования в производстве.

Список литературы

1. Васин, В.Г. Зернобобовые культуры в чистых и смешанных посевах на зерносежа и зернофуража для создания полноценной кормовой базы в Самарской области / В.Г. Васин, А.В. Васин // Зернобобовые и крупяные культуры. – Орел: ВНИИЗБК. – 2012. – № 2. – С. 87-98.
2. Давлетов, Ф.А. Роль гороха в решении кормовой проблемы / Ф.А. Давлетов // Зерновое хозяйство. – 2005. – № 5. – С. 12-13.
3. Зарипова, Л.П. Научные основы рационального использования протеина в животноводстве / Л.П. Зарипова. – Казань: ФЭН, 2002. – 235 с.
4. Кашеваров, И.И. Многокомпонентные сежажные смеси в решении проблемы дефицита кормового растительного белка / И.И. Кашеваров, В.С. Сапрыкин, В.П. Данилов // Кормопроизводство. – 2013. – № 1. – С. 3-8.

5. Кильчевский, А.В. Метод оценки адаптивной способности и стабильности генотипов, дифференцирующей способности среды / А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева // Генетика. – Т. 21, № 9. – 1985. – С. 148-157.

6. Горох, люпин, вика, бобы: оценка и использование в кормлении сельскохозяйственных животных / В.М. Косолапов, А.И. Фицев, А.П. Гаганов [и др.]. – М.: ООО «Угрешская типография», 2009. – 373 с.

7. Фадеева, А.Н. Результаты селекции гороха на устойчивость к болезням // Материалы Всероссийской научно-практической конференции / А.Н. Фадеева // Пути мобилизации биологических ресурсов повышения продуктивности пашни, энергосбережения и производства конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции. – Казань, 2005. – С. 47-52.

8. Фадеева, А.Н. Роль системы сортов в производстве гороха / А.Н. Фадеева // Материалы научно-практической конференции «Современные направления и развитие адаптивного семеноводства, его технической базы как фактора стабилизации и повышения урожайности сельскохозяйственных культур». – Казань, 2007. – С. 86-90.

9. Фадеева, А.Н. Результаты селекции гороха на устойчивость к полеганию / А.Н. Фадеева, К.Д. Шурхаева // Материалы всероссийской научно-практической конф.: Технологические и технические аспекты развития сельского хозяйства. – Казань, 2007. – Т. 74, ч. 3,4. – С. 119-122.

УДК 631.82 : 633.11 : 633.358 : 631.559

М.А. Алешин, Л.А. Михайлова, Д.В. Алешина, М.В. Святкина
ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОРОХО-ПШЕНИЧНЫХ СМЕСЕЙ

Использование смешанных посевов яровой пшеницы и посевного гороха позволяет значительно увеличить выход зерносенажной массы с единицы посевной площади. Эффективность использования минеральных удобрений зависела от применяемой дозы и видового состава фитоценоза. Более высокая продуктивность в опыте (138,3 ц/га) была получена при возделывании изучаемых компонентов (гороха, пшеницы) в смеси, при соотношении 75/25% соответственно и использовании минеральных удобрений в дозах N30P60K60.

Для увеличения производства растительного белка и лизина в регионе необходимо повысить урожайность и расширить площади посева зернобобовых культур, особенно гороха. Из-за недостатка белкового сырья перерасход зерна на корм скота в хозяйствах России превышает 20-30 млн. т, а дефицит протеина в концентрированных кормах в последние годы составляет 1,7 млн. т, или 37% от потребности [1].

Учитывая, что горох в чистом виде сильно полегает, для фуражных целей его целесообразно высевать со злаковым компонентом, ко-

торый будет служить поддерживающей культурой. До настоящего времени возделывание гороха в смеси осуществлялось только с зернофуражными культурами (ячмень, овес).

На данном этапе ряд ведущих производителей сельскохозяйственной продукции в нашем регионе начинает внедрение горохо-пшеничных смесей. При правильном подборе компонентов такие смеси обеспечивают большой сбор протеина и питательных веществ с единицы площади по сравнению с другими смесями и чистыми посевами. Кроме этого смешанные посевы гороха и пшеницы обеспечивают большой выход с единицы площади лизина и других незаменимых аминокислот.

Большой интерес для животноводства представляет зерносенаж горохо-пшеничной смеси. Такая масса хорошо консервируется, сохраняется и дает при этом высокобелковый и витаминный корм [2], в связи с чем актуальным становится вопрос повышения продуктивности данных посевов за счет грамотного использования минеральных удобрений. Поэтому **целью работы** является изучение влияния минеральных удобрений на продуктивность одновидовых и смешанных фитоценозов посевного гороха и яровой пшеницы при возделывании на зерносенаж.

Для решения поставленной цели в 2013 г. на опытном поле Пермской ГСХА был заложен краткосрочный 3-факторный полевой опыт по следующей схеме:

Фактор А – соотношение компонентов смеси, %: A_1 – горох 100%; A_2 – горох 75% + пшеница 25%; A_3 – горох 50% + пшеница 50%; A_4 – горох 25% + пшеница 75%; A_5 – пшеница 100%.

Фактор В – дозы фосфорно-калийных удобрений (фон), кг д.в.: V_1 – K_0P_0 ; V_2 – $K_{60}P_{60}$.

Фактор С – дозы азотных удобрений, кг д.в.: C_1 – N_0 ; C_2 – N_{30} ; C_3 – N_{60} .

Варианты в опыте, были расположены методом расщепленных делянок. Повторность вариантов в опыте 4-кратная. Математическая обработка результатов исследований проведена по методике в изложении Б.А. Доспехова [3].

Азот в опыте вносился в виде мочевины (46% д.в.), фосфор – простого суперфосфата (26% д.в.), калий – в виде хлористого калия (60% д.в.). Удобрения вносили вручную под предпосевную культивацию. Размеры общей и учетной площади делянок приведены в табл. 1.

Объектами исследования послужили районированные сорта яровой пшеницы «Горноуральская» и посевного гороха «Лучезарный». Норма высева культур в чистом виде 7 и 1,4 млн. шт. всхожих семян на гектар соответственно. Посев проводился рядовым способом в 1-й декаде мая.

Таблица 1 – Размер делянок в опыте

| Параметр | Длина, м | Ширина, м | Площадь, м ² |
|------------------------------------|-------------|--------------|----------------------------|
| Общий размер делянки для фактора А | 12,5 | 36 | 450 |
| Общий размер делянки для фактора В | 12,5 | 18 | 225 |
| Общий размер делянки для фактора С | 12,5 | 6 | 75 |
| Размер учетной площади | 8,5 | 5 | 42,5 |
| Защитные полосы между делянками | 12,5 | 1 | 12,5 |
| Общая площадь под опытом | | | около 1 га |

Уборка осуществлялась совместно с прямым методом учета урожая, по достижению молочно-восковой спелости злакового компонента.

Опыт проводился в условиях самой распространенной в почвенном покрове Пермского края дерново-мелкоподзолистой почве. Кроме конкретных почвенных условий, при возделывании представленных смешанных и одновидовых посевов необходимо учитывать физико-химическую характеристику пахотного слоя почвы и обеспеченность его элементами питания (табл. 2).

Таблица 2 – Агрохимическая характеристика пахотного слоя дерново-мелкоподзолистой тяжелосуглинистой почвы

| Соотношение компонентов смеси (А) | Дозы фосфора и калия (В) | Дозы азота (С) | рНКСl | Нг | S | ЕКО | V, % | Подвижные формы элементов питания, мг/кг почвы | | | |
|-----------------------------------|--------------------------|----------------|-------|---------------------|------|------|------|--|-------|------|-----|
| | | | | мг-экв./100 г почвы | | | | N-NO3 | N-NH4 | P2O5 | K2O |
| Пшеница 100% | P0K0 | N0 | 6,7 | 0,4 | 22,7 | 23,1 | 98 | 0,7 | 22,3 | 219 | 369 |
| | | N30 | 6,7 | | | | | 9,1 | 32,6 | | |
| | | N60 | 6,6 | | | | | 4,2 | 31,7 | | |
| | P60K60 | N0 | 6,7 | | | | | 1,2 | 46,1 | 310 | 464 |
| | | N30 | 6,7 | | | | | 1,2 | 44,1 | | |
| | | N60 | 6,5 | | | | | 10,0 | 34,7 | | |
| Пшеница 75% + горох 25% | P0K0 | N0 | 6,6 | 0,6 | 22,7 | 23,3 | 97 | 2,3 | 18,0 | 259 | 355 |
| | | N30 | 6,6 | | | | | 4,2 | 21,9 | | |
| | | N60 | 6,5 | | | | | 2,8 | 25,6 | | |
| | P60K60 | N0 | 6,7 | | | | | 4,2 | 25,2 | 287 | 365 |
| | | N30 | 6,7 | | | | | 8,6 | 30,1 | | |
| | | N60 | 6,5 | | | | | 10,5 | 22,6 | | |
| Пшеница 50% + горох 50% | P0K0 | N0 | 6,8 | 0,4 | 29,1 | 29,9 | 98 | 2,6 | 19,1 | 251 | 370 |
| | | N30 | 6,9 | | | | | 3,73 | 30,1 | | |
| | | N60 | 6,8 | | | | | 4,52 | 32,7 | | |
| | P60K60 | N0 | 6,9 | | | | | 16,4 | 42,8 | 275 | 431 |
| | | N30 | 6,8 | | | | | 7,7 | 36,0 | | |
| | | N60 | 6,6 | | | | | 7,4 | 42,7 | | |
| Пшеница 25% + горох 75% | P0K0 | N0 | 6,8 | 0,8 | 25,9 | 26,7 | 96 | 4,6 | 18,5 | 227 | 538 |
| | | N30 | 6,8 | | | | | 3,7 | 32,2 | | |
| | | N60 | 6,8 | | | | | 3,1 | 30,9 | | |
| | P60K60 | N0 | 6,9 | | | | | 3,1 | 33,0 | 239 | 614 |
| | | N30 | 6,8 | | | | | 5,1 | 42,2 | | |
| | | N60 | 6,7 | | | | | 5,5 | 33,5 | | |

| Соотношение компонентов смеси (А) | Дозы фосфора и калия (В) | Дозы азота (С) | рНКСl | Нг | S | ЕКО | V, % | Подвижные формы элементов питания, мг/кг почвы | | | |
|-----------------------------------|--------------------------|----------------|-------|---------------------|------|------|------|--|-------------------|-------------------------------|------------------|
| | | | | мг-экв./100 г почвы | | | | N-NO ₃ | N-NH ₄ | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| Горох 100% | P0K0 | N0 | 6,8 | 0,7 | 20,1 | 20,8 | 96 | 2,7 | 26,0 | 362 | 444 |
| | | N30 | 7,0 | | | | | 3,7 | 30,8 | | |
| | | N60 | 6,6 | | | | | 3,1 | 32,4 | | |
| | P60K60 | N0 | 6,7 | | | | | 0,8 | 20,9 | 365 | 547 |
| | | N30 | 6,7 | | | | | 3,3 | 21,8 | | |
| | | N60 | 6,6 | | | | | 7,1 | 41,5 | | |

В целом по всем вариантам в опыте наблюдается нейтральная реакция среды (рН_{ксл} 6,5-7,0, Нг 0,4-0,8 мг-экв. / 100 г почвы). Сумма обменных оснований по всем вариантам высокая (20,1-29,1 мг-экв. /100 г почвы), емкость катионного обмена от умеренно низкой (20,8-23,3 мг-экв./100 г почвы) в вариантах с пшеницей 100%, пшеница 75% + горох 25%, горох 100% до средней (26,7-29,9 мг-экв./100 г почвы) в вариантах пшеница 50% + горох 50% и пшеница 25% + горох 75%.

Обеспеченность нитратным азотом от очень низкой (0,7 мг/кг) до средней (10,5 мг/кг). Обеспеченность аммонийным азотом во всех вариантах очень низкая (18,0-46,1 мг/кг). Содержание азота в почве в большинстве случаев не зависело от доз применяемых азотных удобрений, прежде всего из-за высокой подвижности данного элемента в почве и интенсивного потребления растениями.

Содержание подвижного фосфора и обменного калия в почве соответственно колебалось в пределах от 219-362 и 355-538 мг/кг на неудобренных вариантах, до 239-365 и 365-614 мг/кг – при внесении P₆₀K₆₀.

По результатам проведенного опыта были получены следующие урожайные данные, представленные в табл. 3.

На основании данных, представленных в табл. 3, можно отметить следующее: наибольшая урожайность в опыте была получена при возделывании пшеницы и гороха в смеси (25%+75% соответственно). Продуктивность смешанных посевов при этом возрастает от 75,3 до 102,0 ц/га с увеличением доли бобового компонента (25%>50%>75%). Продуктивность монопосевов была на уровне 58,8-66,1 ц/га, при этом достоверных различий (НСР₀₅ = 8,7) между горохом и пшеницей отмечено не было.

На основании главных эффектов по фактору В внесение фосфорно-калийных удобрений оказало достоверное влияние на урожайность одновидовых и смешанных посевов гороха и пшеницы. Разница в продуктивности посевов в среднем по опыту составила 24,7 ц/га при НСР₀₅ = 5,1.

Таблица 3 – Влияние минеральных удобрений на урожайность зерносенажа одновидовых и смешанных посевов гороха и пшеницы, ц/га

| Соотношение компонентов (А) | Дозы фосфора и калия (В) | Дозы азота (С) | | | Среднее по А, НСР ₀₅ гл. эфф. = 8,7 |
|---|---------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|--|
| | | N ₀ | N ₃₀ | N ₆₀ | |
| Пшеница 100% | P ₀ K ₀ | 62,7 | 57,2 | 57,6 | 66,1 |
| | P ₆₀ K ₆₀ | 71,4 | 77,7 | 69,9 | |
| Пшеница 75% + горох 25% | P ₀ K ₀ | 83,5 | 76,5 | 60,6 | 75,3 |
| | P ₆₀ K ₆₀ | 90,0 | 77,8 | 63,6 | |
| Пшеница 50% + горох 50% | P ₀ K ₀ | 92,9 | 77,9 | 64,1 | 83,1 |
| | P ₆₀ K ₆₀ | 72,4 | 100,9 | 90,1 | |
| Пшеница 25% + горох 75% | P ₀ K ₀ | 75,7 | 88,7 | 101,7 | 102,0 |
| | P ₆₀ K ₆₀ | 87,7 | 138,3 | 120,2 | |
| Горох 100% | P ₀ K ₀ | 44,5 | 51,8 | 36,9 | 58,8 |
| | P ₆₀ K ₆₀ | 80,7 | 71,9 | 66,8 | |
| Среднее по С, НСР ₀₅ гл. эфф. = 3,7 | | 76,2 | 81,9 | 73,1 | |
| Среднее по В, НСР ₀₅ гл. эфф. = 5,1 | | В ₁ | | 103,2 | |
| | | В ₂ | | 127,9 | |
| НСР ₀₅ для частных различий по фактору | | А | | 21,3 | |
| | | В | | 19,6 | |
| | | С | | 11,8 | |

На основании главных эффектов по фактору С при НСР₀₅ = 3,7 с повышением уровня азотного питания до 30 кг/га наблюдается достоверное увеличение урожайности на 5,7 ц/га. Дальнейшее увеличение дозы азота до 60 кг/га приводило к существенному снижению урожайности посевов (на 8,8 ц/га). На наш взгляд, некоторый избыток азотного питания замедляет рост клубеньков и ингибирует фиксацию молекулярного азота воздуха, что в последующем негативно сказывается на продуктивности посевов гороха.

На основании частных различий по фактору А достоверное увеличение урожайности на 37,6-30,1 ц/га с повышением доли бобового компонента от 50 до 75% в составе смесей было получено при использовании полного минерального удобрения в дозе N₃₀P₆₀K₆₀ и N₆₀P₆₀K₆₀ соответственно.

Достоверный эффект от внесения фосфорно-калийных удобрений по частному различию фактора В был отмечен при возделывании культур в смешанном посеве с соотношением компонентов 50/50, независимо от доз азотных удобрений.

Планомерное увеличение продуктивности посевов за счет использования возрастающих доз азота на основании частного различия по фактору С в опыте, было отмечено только при возделывании изучаемых культур в смеси (пшеница 25% + горох 75%).

Сравнивая уровень продуктивности одновидовых и смешанных фитоценозов посевного гороха и яровой пшеницы, полученный на

дерново-мелкоподзолистой среднесуглинистой почве в опыте, можно сделать следующие предварительные заключения:

- Продуктивность растений возделываемых на зерносенаж в смешанных посевах достоверно выше, чем в одновидовых;
- Продуктивность горохо-пшеничных смесей возрастает с увеличением доли бобового компонента с 25 до 75% в их составе;
- Использование фосфорно-калийных удобрений способствует увеличению урожайности одновидовых посевов гороха и смеси с преобладанием бобового компонента.
- Использование азотных удобрений в дозе 60 кг д.в. на га в целом по опыту, не приводит к дальнейшему увеличению продуктивности смешанных посевов.

Список литературы

1. Шпаков, А.С. Основные направления увеличения производства кормового белка в России / А.С. Шпаков // Кормопроизводство. – 2001. – № 3. – С. 6-7.
2. Рекомендации по производству и использованию на корм зерна зернобобовых культур в смешанных посевах в Нечерноземной зоне / Ю.К. Новоселов, И.А. Гришин, А.И. Фицев [и др.]. – М.: ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, 1999. – 32 с.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 2011. – 335 с.

УДК 633.521:631.526.32

М.П. Маслова, Е.В. Корепанова, В.Н. Гореева
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА С МАРКЕРНЫМИ ПРИЗНАКАМИ

Представлены результаты исследований за 2012–2013 гг. по изучению 59 сортов льна-долгунца из 12 стран мира, входящими в коллекцию ВИР и ВНИИЛ. Выделены образцы Росинка, SO 41019, 6411-6710-6, Istru, Crystal, отличающиеся различными маркерными морфологическими признаками и хозяйственно-биологическими показателями, по сравнению с аналогичными показателями стандартного сорта Синичка.

Лен-долгунец – основная техническая и традиционная культура для сельского хозяйства Среднего Предуралья. Большая значимость льноводства в экономике льносеющих хозяйств обусловлены, прежде всего, хозяйственно-ценными свойствами льняного растения [7]. Возделываемые на территории Российской Федерации сорта льна-

долгунца практически не отличаются по внешнему виду друг от друга, имеют голубые цветки и коричневые семена. Это создает большие трудности в семеноводстве, при поддержании сортов льна в чистоте. По этой причине большое значение имеет выведение новых сортов льна, которые отличаются от существующих не только хозяйственно-биологическими, но и морфологическими признаками. Создание сортов с маркерными признаками обеспечит правовую защиту селекционных достижений и повысит эффективность семеноводства [1, 3, 8].

Объект и методика исследований. В качестве исходного материала для исследования были использованы 59 образцов льна-долгунца из коллекции ВИР и ВНИИЛ различного эколого-географического происхождения. В качестве стандарта, определяющим продуктивность, использовали сорт Синичка. Исследование проводили в 2012-2013 гг. на опытном поле ОАО «Учхоз Июльское Иж-ГСХА» в соответствии с общепринятыми методическими указаниями [2, 6]. Технология возделывания льна-долгунца в опыте – общепринятая для Среднего Предуралья [9].

Опыты закладывали на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве, наиболее распространенной в пашне Среднего Предуралья со следующей агрохимической характеристикой: реакция почвенной среды слабокислая (5,2) и близкая к нейтральной (5,7), содержание гумуса – повышенное (2,6%), подвижного фосфора высокое (156 мг/кг) и очень высокое (372 мг/кг), обменного калия – высокое (231 мг/кг) и очень высокое (313 мг/кг).

Результаты исследований. Среди всех изученных коллекционных образцов были выделены образцы, имеющие следующие маркерные морфологические признаки:

1) образцы Росинка из России, 6411-6710-6 из Китая, SO 41019 из Швеции, Istru из Румынии имеют один маркерный признак – белая окраска лепестков венчика;

2) образец из США Crystal имеет три маркерных признака – белая окраска лепестков и звездчатая форма венчика, желтая окраска семян.

Лен-долгунец Синичка, взятый за стандарт, в среднем за два года исследований сформировал урожайность общего волокна 88 г/м², длинного волокна – 66 г/м² (табл. 1). Образцы с маркерными морфологическими признаками по урожайности общего и длинного волокна не имели преимуществ перед сортом Синичка. Повышение урожайности семян на 9 г/м² (14%) выявлено у коллекционного образца Istru, в сравнении с урожайностью семян у сорта Синичка (НСР₀₅ – 3 г/м²).

Таблица 1 – Урожайность льна-долгунца и элементы ее структуры (среднее за 2012-2013 гг.)

| Коллекционный образец | Урожайность, г/м ² | | | Полевая всхожесть семян, % | Растений к уборке, шт./м ² |
|-----------------------|-------------------------------|------------------|-------|----------------------------|---------------------------------------|
| | общего волокна | длинного волокна | семян | | |
| Синичка – ст. | 88 | 66 | 65 | 78 | 1338 |
| Росинка | 81 | 67 | 31 | 70 | 743 |
| 6411-6710-6 | 72 | 49 | 44 | 63 | 970 |
| SO 41019 | 59 | 47 | 61 | 79 | 1071 |
| Crystal | 62 | 41 | 48 | 78 | 977 |
| Istru | 79 | 46 | 74 | 70 | 903 |
| НСР ₀₅ | 4 | 5 | 3 | 2 | 107 |

Выделившиеся коллекционные образцы уступали на 8–15% (НСР₀₅ – 2%) по полевой всхожести семян, за исключением образцов SO 41019 и Crystal, на 267–595 шт./м² (НСР₀₅ – 107 шт./м²) – по густоте стояния растений перед уборкой, однако превосходили на 0,03–0,21 г (НСР₀₅ – 0,02 г) по массе растения, относительно аналогичных показателей стандартного сорта Синичка (табл. 2). Этим обусловлено изменение урожайности волокна перечисленных образцов коллекции.

Прибавка урожайности семян у коллекционного образца Istru получена за счет возрастания на 0,3 шт. коробочек с растения (НСР₀₅ – 0,2 шт.), на 2,7 шт. – семян с растения (НСР₀₅ – 0,7 шт.), на 0,031 г – их массы (НСР₀₅ – 0,002 г) и на 1,4 г – массы 1000 семян (НСР₀₅ – 0,2 г), сравнительно аналогичных показателей стандарта Синичка (табл. 2). Также достоверно бóльшая на 0,4-1,2 г масса 1000 семян сформировалась у коллекционных образцов 6411-6710-6, SO 41019 и Crystal.

Таблица 2 – Продуктивность растения образцов льна-долгунца с маркерными признаками (среднее за 2012-2013 гг.)

| Коллекционный образец | Масса растения, г | На растении, шт. | | Масса семян растения, г | Масса 1000 семян, г |
|-----------------------|-------------------|------------------|-------|-------------------------|---------------------|
| | | коробочек | семян | | |
| Синичка – ст. | 0,27 | 2,2 | 12,8 | 0,051 | 4,0 |
| Росинка | 0,48 | 2,2 | 10,0 | 0,039 | 3,9 |
| 6411-6710-6 | 0,31 | 2,0 | 9,1 | 0,044 | 4,8 |
| SO 41019 | 0,32 | 2,0 | 12,8 | 0,056 | 4,4 |
| Crystal | 0,30 | 1,7 | 9,3 | 0,047 | 5,2 |
| Istru | 0,38 | 2,5 | 15,5 | 0,082 | 5,4 |
| НСР ₀₅ | 0,02 | 0,2 | 0,7 | 0,002 | 0,2 |

На уровне стандартного сорта Синичка волокно с прочностью 6 кгс было получено у сорта Росинка (табл. 3). Коллекционный образец 6411-6710-6 превосходил по содержанию волокна в тресте на 1% (НСР₀₅ – 1%), по горстевой длине – на 2 см (НСР₀₅ – 2 см), по пригод-

ности тресты – на 0,04 ($HCP_{05} = 0,04$), однако уступал на 0,17 номера, или на 13% ($HCP_{05} = 0,10$ номера) по качеству тресты, в сравнении с аналогичными показателями сорта Синичка.

Таблица 3 – Качество тресты коллекционных образцов льна-долгунца (среднее за 2012-2013 гг.)

| Коллекционный образец | Прочность, кгс | Содержание волокна, % | Горстевая длина, см | Пригодность | Номер тресты |
|-----------------------|----------------|-----------------------|---------------------|-------------|--------------|
| Синичка – ст. | 6 | 29 | 73 | 0,86 | 1,34 |
| Росинка | 6 | 27 | 73 | 0,88 | 0,98 |
| 6411-6710-6 | 5 | 30 | 74 | 0,90 | 1,17 |
| SO 41019 | 4 | 22 | 76 | 0,89 | 0,92 |
| Crystal | 1 | 29 | 63 | 0,86 | 0,94 |
| Istru | 2 | 26 | 65 | 0,83 | 0,77 |
| HCP_{05} | 1 | 1 | 2 | 0,01 | 0,10 |

Относительно сорта Синичка, изучаемые коллекционные образцы с маркерными морфологическим признаками имели меньший на 2 – 10% ($HCP_{05} = 1\%$) выход длинного волокна, за исключением аналогичного показателя у сорта Росинка (табл. 4). Линейная плотность льноволокна в стебле у коллекционных образцов с маркерными признаками варьировала от 1,0 до 1,9 текс (табл. 4). У образцов SO 41019, Crystal и Istru линейная плотность волокна ниже на 0,3–0,5 текс ($HCP_{05} = 0,2$ текс), чем у стандартного сорта Синичка.

Возделывание скороспелых высокопродуктивных сортов льна-долгунца для условий Среднего Предуралья имеет большое значение в повышении урожайности и качества продукции, так как метеорологические условия позволяют выращивать только ранне- и среднеспелые сорта [4]. На 1 сут раньше стандартного сорта Синичка созрели образцы 6411-6710-6 из Китая и SO 41019 – из Швеции, их вегетационный период составил 64 сут.

Таблица 4 – Выход длинного волокна, линейная плотность и вегетационный период коллекционных образцов льна-долгунца (среднее за 2012-2013 гг.)

| Коллекционный образец | Выход длинного волокна, % | Линейная плотность, текс | Вегетационный период, сут |
|-----------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Синичка – ст. | 20 | 1,5 | 65 |
| Росинка | 20 | 1,9 | 66 |
| 6411-6710-6 | 18 | 1,8 | 64 |
| SO 41019 | 14 | 1,1 | 64 |
| Crystal | 10 | 1,2 | 68 |
| Istru | 10 | 1,0 | 69 |
| HCP_{05} | 1 | 0,2 | 3 |

У сортов Crystal и Istru вегетационный период на 3-4 суток длиннее, относительно периода вегетации у сорта Синичка. В соответствии с классификатором СЭВ [5], их можно отнести к позднеспелым сортам.

Вывод. В результате изучения коллекции в течение 2012–2013 гг., состоящей из 59 сортов льна-долгунца из 12 стран мира, выявлены образцы Росинка, SO 41019, 6411-6710-6, Istru, Crystal с различными маркерными морфологическими признаками, обладающие рядом ценных признаков:

- урожайность и выход длинного волокна – сорт Росинка (67 г/м² и 20% соответственно);
- урожайность семян – образец Istru (74 г/м²);
- крупность семян – Crystal и Istru (5,2-5,4 г);
- горстевая длина – 6411-6710-6 и SO 41019 (74-76 см);
- линейная плотность – SO 41019, Crystal и Istru (1,0-1,2 текс).

Список литературы

1. Жученко, А.А. Мобилизация генетических ресурсов льна / А.А.Жученко, Т.А. Рожмина – Тверь: Старица, 2000. – 222 с.
2. Изучение коллекции льна (*Linum usitatissimum* L.): метод. указания / сост. С.Н. Кутузова, Г.Г. Питько. – Л.: ВИР, 1988. – 30 с.
3. Леконцева, Т.А. Хозяйственно-биологическая оценка селекционных номеров льна-долгунца с маркерными морфологическими признаками: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Леконцева Татьяна Аркадьевна. – Киров, 2009. – 18 с.
4. Лыбенко, Е.С. Коллекция льна с маркерными морфологическими признаками как исходный материал для селекции: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Лыбенко Елена Сергеевна; ФГОУ ВПО Вятская ГСХА. – Киров, 2007. – 18 с.
5. Международный классификатор СЭВ вида *Linum usitatissimum* L. – Л.: ВИР, 1989. – 43 с.
6. Методические указания по селекции льна-долгунца – М.: ВНИИ льна, 2004. – 43 с.
7. Понажев, В.П. Состояние и перспективы научного обеспечения производства продукции льна-долгунца высокого качества // Проблемы повышения технологического качества льна-долгунца / Материалы Международной научно-практической конференции. – Торжок, 2004. – С. 6-11
8. Софронова, Е.С. Оценка новых поступлений коллекционных образцов льна как исходного материала для селекции в Волго-Вятском регионе: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Софронова Екатерина Сергеевна. – Немчиновка, 2012. – 18 с.
9. Производство льна-долгунца в Среднем Предуралье: учебное пособие / И.Ш. Фатыхов, С.М.Малакотина, Л.А. Толканова [и др.]. – Ижевск: ИжГСХА, 2004. – 148 с.

УДК 631.1.016

М.М. Суржик

ФГБОУ ВПО «Приморская ГСХА»,

Горнотаежная станция имени В.Л. Комарова ДВО РАН

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ СОЕВОДЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

Пахотные массивы Приморского края приурочены к долинам рек и пологим склонам увалов, что обуславливает различия в экологических и экономических условиях для выращивания сои. В течение последних 5 лет площадь под посевами сои увеличилась на 34%, урожайность возросла на 20%. В формировании устойчивого урожая сои в Приморском крае важную роль играет севооборот.

В последние годы экономическому развитию Дальнего Востока уделяется особое внимание, и, как следствие, развитие сельского хозяйства этой территории является одной из приоритетных задач. Приморский край среди краев и областей ДФО является одним из основных земледельческих территорий, имеющих удобное местоположение относительно стран АТР – потенциальных инвесторов и основных потребителей продукции растениеводства.

С момента освоения территории Приморского края выращивание сои является перспективным направлением земледелия в специфических климатических условиях юга Дальнего Востока. Приморский край имеет сложный рельеф: горы занимают около 72% территории, а равнины – 28%. Основные пахотные массивы приурочены к долинам рек и пологим склонам увалов, большая часть пашни располагается в Приханкайской равнине. Почвенные и климатические условия Приморского края являются достаточными для выращивания сои. Количество тепла (2100-2700 °С) и осадков в течение периода вегетации позволяют полностью вызревать ультраскороспелым сортам сои. Пригодными почвами для этой культуры на территории края являются лугово-бурые и луговые и их разновидности. Эти почвы занимают более 50% пахотных угодий.

По состоянию на 2012 г. общая площадь обрабатываемой пашни в Приморском крае составила 379,4 тыс. га, или 56% от всей площади пашни. Из всей площади обрабатываемой пашни 45% было занято под посевами сои, из этой площади три четверти посевов находится в крупных сельхозпредприятиях, остальная площадь принадлежит фермерским и прочим хозяйствам. Для сравнения, в 1980-1990 гг. под соей было занято около 20% пахотного фонда края. За период с 2008 по 2012 г. площадь под посевами сои увеличилась на 34% [2].

Основные соеводческие хозяйства Приморского края расположены в Михайловском, Хорольском, Ханкайском, Октябрьском, Лесо-

заводском, Пограничном, Спасском, Кировском Уссурийском муниципальных районах. Эти территории находятся в континентальной части края и являются лучшими в отношении экологических требований и производственных затрат на выращивание сои. Такой успех определяется тем, что среднедекадная температура воздуха в континентальной части края на 2-3 градуса выше, чем в прибрежных долинах. Более благоприятными являются территориальные и почвенные условия.

Соя требовательна к почвенному плодородию. В Приморском крае все почвы имеют разное потенциальное плодородие, кроме того, в процессе сельскохозяйственного использования земель уже произошло снижение гумуса на 20-50%. Поэтому для получения высоких и устойчивых урожаев сои требуется удобрение почвы. В настоящее время в Приморье действует долгосрочная программа по повышению плодородия почв и вводу в оборот неиспользуемых пахотных земель (залежи). Из краевого бюджета на эти цели выделяется около 18% от общего объема средств. Кроме этого из средств федерального бюджета, выделяемых краю на развитие сельского хозяйства, около 8% планируется на удобрения и средства химизации.

Повышение уровня внесения удобрений под посевы сои в немалой степени способствует росту урожайности этой культуры. Например, по оперативным данным на середину июня 2013 г. на 1 га пашни было внесено 260 кг минеральных удобрений. За последние 5 лет прирост урожайности сои в Приморском крае составил 20%. В 2012 г. она составила в среднем по краю 1,18 т/га. В разрезе хозяйств урожайность сои варьирует от 0,4 до 2,2 т/га. Наибольшая урожайность в 2012 г. отмечалась в континентальных районах края, несмотря на неблагоприятные погодные условия. Это может свидетельствовать о значительном подъеме отрасли в последние годы, так как в период с 1991 по 2000 г. продуктивность сои снизилась с 1,02 до 0,56 т/га в среднем по краю [2].

Экономическая заинтересованность в выращивании сои, которая заключается в расширении рынка сбыта, положительно сказалась на объемах производства. За последние 5 лет валовой сбор сои увеличился в 2 раза. Приморский край занял 2-е место по производству сои в ДФО.

Объем реализации сои на территории Приморского края по состоянию на 01.01 2013 г. составил около 20% от объема валовой продукции. Остальная часть реализуется за пределами Приморского края и Российской Федерации. Так, на сегодняшний день одними из крупнейших инвестиционных проектов по производству и переработке сои являются «УМЖК «Приморская соя», ООО «Армада», ООО ХАПК «Грин Агро», ООО УК «Зерновой союз» и некоторые другие, которые

заключили контракты на поставки сои за пределы РФ. Средние цены реализации сои в 2012 г. варьировали от 239 до 391 долл./т.

Несмотря на позитивную динамику, в этой отрасли существует ряд проблем, связанных не только с экономической поддержкой, но и со специфическими экологическими условиями Приморского края. Своеобразное сочетание почвенно-климатических условий диктует необходимость применения зональных систем земледелия, устраняющих или снижающих воздействие на растение неблагоприятных факторов среды.

В формировании устойчивого урожая сои в Приморском крае важную роль играет севооборот. Он регулирует почвенное плодородие, снижает засоренность и поражаемость растений болезнями. К сожалению, в ряде хозяйств края практикуется выращивание сои в бесменных посевах, что ухудшает качественный состав гумуса и снижает урожайность культуры. Неоспоримым преимуществом севооборота перед бесменными посевами сои является обеспечение лучших предшественников для этой культуры. В неблагоприятные по погодным условиям годы соя дает лучший урожай после рано убираемых предшественников – ячменя, занятого пара, а в благоприятные – после многолетних и однолетних трав. Это доказано многочисленными исследованиями, проводимыми на территории Приморского края [3].

Как было отмечено выше, около половины пахотного фонда Приморского края расположено на склоновых землях. Такие земли являются в разной степени эрозионно-опасными [1]. Тем не менее во многих хозяйствах эрозионно-опасная культура соя выращивается на склоновых землях, что усиливает смыв и размыв почвы. Поэтому в условиях Приморского края для хозяйств, пахотные угодья которых расположены на склонах увалов, необходимо соблюдение севооборотов и технологии сплошного рядового способа посева. Это позволяет снижать смыв почвы практически в два раза.

Таким образом, Приморский край, несмотря на ограниченные почвенно-климатические ресурсы, имеет значительные площади земель, пригодных для освоения под сою и, при соблюдении зональной технологии выращивания, является перспективным регионом для выращивания этой востребованной на современном рынке культуры.

Список литературы

1. Сельское хозяйство Приморского края (статистический сборник). – Владивосток, 2012. – 177 с.
2. Дербенцева, А.М. Обоснование проектирование противозерозионных комплексов в Приморье / А.М. Дербенцева, Е.Н. Ничепоренко, В.И. Ознобихин // Защита почв Сибири от эрозии и дефляции. – Новосибирск: Наука, 1981. – С. 75-88.
3. Блохин, В.Д. Научные основы земледелия на Дальнем Востоке России / В.Д. Блохин, А.А. Моисеенко, В.М. Ступин. – Владивосток, 2011. – 214 с.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ПОДХОД В ИССЛЕДОВАНИИ ОДИНОЧЕСТВА

Описывается ряд экспериментов, проведенных в ИжГТУ имени М.Т. Калашникова. Формулируется, что экспериментальный подход в исследованиях одиночества позволяет проанализировать связь между одиночеством и дефицитом социальных навыков.

Экспериментальный подход в исследовании одиночества позволяет проанализировать связь между одиночеством и дефицитом социальных навыков. На базе ИжГТУ имени М.Т. Калашникова был проведен опрос студентов первого и второго курса с целью сравнения одиноких и не одиноких лиц относительно определенного дефицита социальных навыков. Одиночество измерялось при помощи шкалы UCLA [1]. В исследовании, состоявшем из трех этапов, принимали участие шесть групп студентов. **Целью исследования** являлось подтверждение гипотезы о том, что самооценка коррелирует с ощущением одиночества, а также выявление других факторов, способствующих появлению чувства одиночества.

Первый этап. Предполагается, что процессы интерпретации являются важными элементами межличностного общения, они во многом определяют поведение личности и могут способствовать инициализации, актуализации и конкретному проявлению одиночества [1, с. 174]. Поэтому при помощи анкетирования была предпринята попытка изучить, как одинокие люди оценивают своего партнера, а также как оценивают другие люди одинокую личность.

Для этого использовались критерии:

1. Самооценка: *Как я оцениваю себя?*
2. Оценка партнера: *Как я оцениваю другого?*
3. Гипотетическая оценка себя другими: *Как, возможно, оценивают меня другие?*
4. Действительная оценка другими: *Как оценивает меня другой?*

Полученные анкетные данные сравнивались. Анализ этих данных показал связь между одиночеством и оценкой. Выявлено, что:

- самооценка одиноких людей более негативна по сравнению с самооценкой не одиноких;
- одинокие студенты больше, чем не одинокие, предполагают низкую оценку от других;

- одинокие девушки оценивают членов своей группы более негативно, чем одинокие юноши;
- одинокие студенты более негативно оцениваются своими одноклассниками.

Становится очевидным та разница интерпретации поведения, которая есть у одиноких и не одиноких студентов. Одинокие студенты и себя и других оценивают более негативно, чем не одинокие. Со стороны других они ожидают более негативную оценку по отношению к себе, чем она есть на самом деле. Таким образом, была обнаружена разница в восприятии одиночества разными полами. Кроме того, одиночество тесно коррелировало с депрессией, низкой самооценкой и психосоматическими состояниями [4, с. 150-153].

Второй этап. Участники были разделены на группы из четырех человек, состоявшие из одного юноши и трех девушек. Предварительно были отобраны юноши с высоким показателем одиночества. Каждый юноша-респондент должен был вести разговор с тремя участницами. Предполагалось, что в условиях эксперимента произойдет снижение чувства одиночества благодаря тому, что внимание к партнеру повысится. Условия эксперимента были следующими: девушки заранее получили установку проявить внимание к юноше. Результатом этого воздействия оказалось снижение балла одиночества и робости юношей, а их самооценка увеличилась. В экспериментальных группах был отмечен более высокий уровень внимания, направленного на партнера. Таким образом, сравнение всех показателей подтвердило прогноз в пользу концепции направленного внимания как фактора понижения уровня одиночества. Результаты экспериментов были суммированы в нижележащих пунктах:

- одинокие студенты в общении проявляют меньше расположения к партнеру, чем не одинокие;
- возрастание внимания, направленное на одинокого партнера мужчину во время их взаимодействия со студентками, коррелирует с уменьшением балла одиночества и связанной с ними самооценкой;
- из этого следует, что недостаточные социальные навыки, прежде всего в форме ориентации на партнера, могут являться причинами одиночества;
- изменение во внимании, которое направлено на партнера, служит причинно-следственной связью в восстановлении самого восприятия и возможном облегчении бремени одиночества.

Все эти механизмы, благодаря которым происходят изменения, можно объяснить на основе следующих составляющих:

- недостаточное внимание, уделяемое партнеру во время общения, выглядит для него как недостающая социальная поддержка;
- недостаточная социальная поддержка ведет к ослаблению или отсутствию интереса к партнеру, что вызывает у него чувство одиночества. Таким образом, наступает эффект порочного круга;
- самооценка одиноких людей занижена и предполагает ожидание возможного неприятия или отказа. Убеждение, что он неинтересен для другого, приводит к тому, что сам он начнет меньше проявлять интереса к окружающим. Это в свою очередь также провоцирует одиночество;
- снижение близких и других отношений выявляется в том, что недостаток социальных навыков заметно уменьшает способность вступать в интимные и другие связи. Поэтому, не количество взаимоотношений, в их качество, точнее, невысокая степень дружеских отношений, приводит к чувству одиночества.

Разумеется, что кроме недостатка социальных навыков и неадекватных форм поведения существуют и другие причины одиночества. Поэтому мы предлагаем дифференцированное рассмотрение причин одиночества, отраженное в диспозиционной модели одиночества, которая подразумевает интеграцию нескольких моделей одиночества, таких как экзистенциальная, социальная, феноменологическая и когнитивно-бихевиоральная [3, с. 31].

Если недостаток социальных навыков является главной причиной для наступления хронической формы одиночества, то другие факторы ведут к наступлению ситуативного одиночества. Проведенные эксперименты выявили направление воздействия причинных факторов, также данные эксперименты указывают на возможность смягчения одиночества.

Список литературы

1. Russell, D. The revised UCLA Loneliness Scale: Concurrent and discriminant validity evidence / D. Russell, L.A. Peplau, C.E. Cultona // *Journal of Personality and Social Psychology*, 1980. – № 39. – P. 472-480.
2. Тихонов, Г.М. Одиночество: стереотип и реальность / Г.М. Тихонов. – Ижевск: ИжГТУ, 2005. – 376 с.
3. Тихонов, Г.М. Синтетическая модель одиночества / Г.М. Тихонов // *Социально-экономическое управление: теория и практика*. – Ижевск: ИжГТУ, 2004. – 312 с.
4. Фаррахов, А.Ф. Жестокость и одиночество как модусы человеческого существования / А.Ф. Фаррахов, Е.В. Волменских // *Вестник Ижевского государственного технического университета имени М.Т. Калашникова*. – 2013. – № 3. – С. 150-153.

УДК 001.32(470.51)

К.П. Ширококов

ФГБОУ ВПО ИЖГТУ имени М.Т. Калашникова

МОЛОДАЯ НАУКА УДМУРТИИ

Представлена работа Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере на территории Удмуртской Республики. Описана история создания представительства Фонда, его взаимодействие с органами государственной власти, ведущими научными организациями и предприятиями республики.

Удмуртия – республика с развитой промышленностью и многоотраслевыми сельскохозяйственным производством. В республике самая высокая в России концентрация оборонных предприятий. Имеются запасы нефти, добычу которых осуществляют 12 компаний.

Основные отрасли промышленности – машиностроение, металлообработка, черная металлургия и деревообрабатывающая промышленность. Выделяется производство легковых автомобилей и автофургонов, бумагоделательных машин, оборудование для нефтепромыслов, охотничьих и спортивных ружей, химического оборудования. Заготовки леса ведутся в северных и западных районах республики, древесина идет на производство пиломатериалов, мебели и домостроительных конструкций.

Общая площадь сельскохозяйственных угодий составляет 1,8 млн. га, в том числе пашни 1,4 млн. га.

В Удмуртской Республике образовательные программы высшего профессионального образования реализуют 5 государственных вузов, 3 негосударственных и филиалы 12 государственных и 7 негосударственных.

В 2012 г. в вузах и филиалах Удмуртии учились 65153 студента. Численность молодого профессорско-преподавательского состава – 611 человек. Из них ассистентов и старших преподавателей – 172, доцентов – 201. Количество молодых научных сотрудников, работающих в государственных и негосударственных вузах республики, 31 человек.

По оперативным данным, численность молодых ученых и специалистов вузов республики в 2012 г. составили 13824 человека.

В 2013 г. стипендии Президента Удмуртской Республики для аспирантов в размере 2000 руб. получили 5 аспирантов и 26 студентов государственных вузов и 3 студента негосударственных вузов.

История создания представительства Фонда в Удмуртии – это сложный и трудоемкий «процесс». В студенческие годы будущему преподавателю Фонда К.П. Ширококову посчастливилось работать в коллективе исследователей под руководством профессора Б.А. Сентя-

кова над моделированием процесса получения волокнистых материалов из минеральных расплавов. В то время не было средств на покупку дорогостоящего научного оборудования, материалов, сырья и комплектующих, и мы были вынуждены ставить эксперименты в кустарных условиях, собирая при этом опытные образцы экспериментальных установок из подручных средств. Отсутствовал и единый реестр о существующем научном оборудовании в ведущих вузах республики, а потому для изучения физико-механических характеристик полученного нами материала его образцы приходилось возить на исследование в МГУ им. Ломоносова и в другие профильные лаборатории Москвы. На это тратились время и собственные средства. Для нас особенно остро встал вопрос о финансовой поддержке научной деятельности, когда аспирант Ксения Фонарева подготовила интересную научную работу. Чтобы развивать свое направление и сохранить кадровый потенциал научной группы, было принято решение выйти на программу «УМНИК» Фонда содействия. В то время в Удмуртской Республике не было своего регионального представительства, поэтому пришлось ехать на ближайшую конференцию, аккредитованную Фондом содействия, в г. Саратов. Возникли вопросы и по оформлению и представлению заявки на конкурс, а в чужом городе было сложно отстаивать свои интересы. Но тогда, в 2010 г., состоялось наше первое знакомство с представителем Фонда, приехавшим на конкурс, тогда руководителем группы организации программы «УМНИК» Алексеем Куликовским. Он один из тех, кто в составе жюри назвал наш проект актуальным и победным – мы получили наш первый гран! С этого момента и положено начало большому делу создания представительства на территории Удмуртии.

Тогда нами была поставлена амбициозная задача – дать возможность нашим ребятам защищаться и выполнять перспективные научно-исследовательские разработки у себя дома.

Для решения этой стратегической задачи был создан Совет молодых ученых и специалистов ИжГТУ имени М.Т. Калашникова с целью объединить научную молодежь. В 2011 г. К.П. Широбокову было доверено представлять интересы уже широкого круга единомышленников, и он возглавил Совет молодых ученых и специалистов Удмуртской Республики.

Несмотря на усилия руководства наших университетов, направленные на совершенствование материальной базы НИР, продолжает оставаться недостаточным объем финансирования молодежной науки, как в Удмуртии, так и в целом по России. При этом молодых ученых волнуют вопросы успешного развития инновационных проектов, а также их внедрение на промышленных предприятиях республики. Чтобы решать их, мы приложили большие усилия, и после многочис-

ленных встреч и переговоров с руководством республики 16 июня 2011 г. было подписано соглашение между Правительством Удмуртской Республики и Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере №1-435/7. В этом, несомненно, большая заслуга министра образования и науки УР А.Л. Кузнецова и ректора ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Б.А. Якимовича.

Сегодня с уверенностью можно сказать, что это было правильное решение, которое во многом и позитивно изменило судьбы многих молодых ученых. Они активно строят планы на будущее, реализуют мечты и идеи. Желая объединить их, мы с первого дня своей работы начали создавать единый молодежный информационный портал, который по сей день пользуется большим спросом и постоянно совершенствуется. С помощью молодежных научных объединений республики нам удалось впервые создать реестр уникального научного оборудования, который насчитывает более 100 единиц (технические характеристики и местонахождение). Создана и единая база «Центров коллективного пользования научным оборудованием» (ЦКП), которая насчитывает более 30 центров.

Программа «УМНИК» (участник молодежного научно-инновационного конкурса). На территории Удмуртской Республики программа впервые реализуется с 2011 г. Благодаря эффективной организационной работе сотрудников представительства, впервые нам удалось объединить на одной площадке работу студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов, научных сотрудников и бизнесменов. Прежде такой практики не было, и начать ее означало переломить напряженные и конкурентные взаимоотношения вузов ради замечательной идеи – дать талантливым инноваторам шанс получить федеральную поддержку своим идеям и возможность реализовать их на практике прямо у себя дома, избавив от мучительных поисков инвесторов для идей и разработок.

С этой идеей нам удалось найти союзников в лице проректоров по научной работе государственных вузов и лидеров молодежных научных объединений при вузах для решения конкретных задач, направленных на поддержку ребят, занимающихся наукой.

Как представители Фонда, мы проводим рабочие встречи с заинтересованными лицами, координируем, сопровождаем и содействуем продвижению идеи на всех стадиях ее воплощения в жизнь, а для этого на постоянной основе организовали консультационную поддержку (курсы тренингов, семинаров с приглашением ведущих специалистов страны). В рамках данной программы за период с 2011 г. проведено свыше 150 семинаров, тренингов, рабочих встреч, круглых столов, поступило более 500 заявок от ребят с разных уголков нашей

республики, заключено 66 контрактов с победителями по программе «УМНИК».

Подытоживая работу за два года, можно констатировать, что мы уже сумели создать хорошую традицию проведения финала программы на постоянной основе два раза в год. Все это означает, что мы изменили имидж республики в этом направлении, расширили поток инвестиций и, главное, подняли молодежь для решения конкретных ключевых задач для нужд нашей республики!

Клуб «УМНИКов» Удмуртии был создан 24 октября 2011 г. на базе представительства Фонда по итогам I республиканского конкурса инновационных проектов по программе «УМНИК». Стимулирование участия молодежи в научно-технической и инновационной деятельности является одной из стратегических задач деятельности клуба.

За отчетный период работы клуба его участники провели более 50 мероприятий в области образовательной, организационной, консультационной и выставочной деятельности. Ребята самостоятельно разработали обучающий семинар по подготовке участников к успешным презентациям своих инновационных идей, и сегодня данная методика успешно применяется как в ведущих вузах и школах республики, так и за ее пределами. Ярким примером этому служит участие наших ребят в образовательном сервисе «Байкал-2012», где организаторам и участникам занятий были высланы адресные письма с благодарностью. Клуб активно принимает участие во всех профильных выставках, которые проходят в Удмуртии, а также в соседних регионах с целью обмена опытом и развитием своего кругозора. Ребята активно готовятся к предстоящим конкурсам «УМНИК», занимаясь поистине благородным делом – воспитанием подрастающего поколения.

Программа «СТАРТ». В Удмуртской Республике с первого дня начала работы представительства Фонда началась активная работа по информированию и подготовке потенциальных участников конкурсов по программе «СТАРТ». Перед нами стояла задача: уже с первого года работы реализовать данную программу на территории республики. Сразу была обеспечена работа консультационного центра, который в бесперебойном режиме осуществляет информационную поддержку участников при их подготовке, также была организована оперативная связь с ведущими вузами, с руководителями муниципалитетов, научных организаций и предприятий республики. Эта работа осуществлялась буквально 24 часа в сутки: проходили многочисленные телефонные переговоры, выездные мероприятия на производственные предприятия и круглые столы с участием представителей государственной власти республики и руководителей муниципалитетов и районов. В оперативном порядке был организован тематический круглый

стол для студентов, аспирантов, молодых ученых, а также руководителей научных организаций и предприятий республики, который проходил в Доме дружбы народов.

В итоге уже 25 ноября 2012 г. состоялся вводный семинар «СТАРТ-2012», посвященный началу реализации программы на территории нашей республики. На него, чтобы получить информацию из «первых уст», пришли студенты, аспиранты, молодые ученые, сотрудники вузов УР, а также представители промышленных предприятий нашего региона, директора малых предприятий, желающие участвовать в программе «СТАРТ-2012», победители программы «СТАРТ» прошлых лет. В семинаре приняли участие финалисты и победители программы «УМНИК-2011».

Немаловажно, что нам удалось объединить на этой встрече три региональных представительства Фонда в Приволжском федеральном округе. В Ижевск на семинар, чтобы поддержать нас, приехали заместитель генерального директора ОАО «Казанский научно-исследовательский институт авиационной технологии» Петр Баскевич, который представил Республику Татарстан, и представитель Фонда в Кировской области, глава департамента экономического развития Кировской области Сергей Толстобров.

Семинар стал интересен и «высоким» гостям: среди них – министр образования и науки Удмуртской Республики Андрей Кузнецов; руководитель Аппарата приемной Президента РФ в УР Светлана Смирнова; министр по делам молодежи Удмуртской Республики Владимир Соловьев; генеральный директор ОАО «Казанский научно-исследовательский институт авиационной технологии» Фарид Шайхiev (Татарстан).

Важным итогом работы представительства фонда в 2012 г. стала организация на территории Удмуртской Республики регулярных видеоконференций при проведении заседаний экспертных советов по тематическим направлениям программы. Это обстоятельство, по нашему мнению, является определяющим фактором успешного продвижения программы «СТАРТ» в нашем регионе. Сравнительный анализ данных за 2010-2011 гг., когда участники программы делали заявки самостоятельно, и 2012 г., когда появилась консультационная и организационная поддержка правительства Фонда, доказывает это.

РЭС: Обеспечение качественной экспертизы. Важнейшая задача Фонда на этапе отбора проектов – обеспечение качественной экспертизы поданных на конкурс заявок. Ученые и изобретатели должны быть уверены в том, что они получают всестороннюю оценку своих работ, лучшие из которых будут профинансированы.

Для реализации данной концепции Постановлением Правительства УР от 31.10.2011 г. № 398 утвержден региональный Экспертный совет по взаимодействию с Фондом на территории Удмуртской Республики, который строит свою работу по приоритетным направлениям, утвержденным Фондом. В Экспертный совет вошли проректора по научной и инновационной работе, научные сотрудники ведущих вузов республики, а также представители промышленных организаций и бизнеса.

Отбор победителей по программе «УМНИК» проходит в республике в два этапа. На первом осуществляется цикл отборочных аккредитованных Фондом мероприятий, которые в силу сложившихся традиций проходят в ведущих вузах республики, при этом экспертизу осуществляют советы, созданные организационными комитетами.

На втором этапе победители отборочных мероприятий представляют Экспертному совету свои материалы и доклады на итоговом мероприятии, который по традиции проходит в Большом зале Дома Правительства УР с учетом представителей государственной власти, бизнеса и ведущих ученых республики. Такой комплексный подход способствует повышению эффективности работы Совета при оценке научно-технического уровня разработки и перспектив ее коммерциализации с дальнейшей поддержкой и развитием на благо республики и страны в целом.

По словам председателя регионального совета Валентина Репко, «Фонд работает на будущее, и чем лучше мы организуем доступ молодежи к его возможностям и поддержке, тем эффективнее мы на это будущее сработаем».

Таким образом, приход Фонда в наш регион два года назад стал концептуальным событием, так как была обеспечена федеральная поддержка по таким принципиальным для социально-экономического развития республики направлениям, как стимулирование работы молодых ученых, вовлечение молодежи в научную и инновационную деятельность, создание новой интеллектуальной собственности, ее успешная коммерциализация, а также рост рабочих мест в сфере высокотехнологичного производства.

За два года существования представительство Фонда получило широкую известность в научных кругах и заслужило высокую оценку своей работы среди студентов, аспирантов и молодых ученых.

Мы не сомневаемся, что наша республика – регион, богатый хорошим кадровым потенциалом, обладающий светлыми головами, золотыми руками и умной предприимчивостью.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В КОЛХОЗЕ (СХПК) ИМЕНИ МИЧУРИНА ВАВОЖСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Рассмотрены вопросы по внедрению современной технологии производства молока при содержании, кормлении коров черно-пестрой породы в колхозе (СХПК) имени Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики.

Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг. предусмотрено увеличение объемов производства молока до 38,2 млн. т, рост потребления молока и молочных продуктов с 247 до 259 кг на душу населения в год при стабилизации поголовья молочных коров на уровне 9 млн. голов [1].

Увеличение молочной продуктивности коров тесно связано с отбором, оценкой и интенсивным использованием высокоценных быков-производителей, а также применением современных технологий содержания, кормления ремонтных телок и коров.

В Удмуртской Республике колхоз (СХПК) имени Мичурина Вавожского района является одним из лучших хозяйств, где применяются современные технологии выращивания ремонтных телок, производства молока при разведении коров черно-пестрой породы.

Повышению молочной продукции коров во многом способствует грамотный подход к работе руководителей хозяйств (В.Е. Калинин, В.А. Капеев) и специалистов, а также содружество с учеными Ижевской государственной сельскохозяйственной академии (профессора И.Ш. Фатыхов, С.Н. Ижболдина и др.).

В прошлые годы (15 лет назад) применялась привязная технология содержания коров черно-пестрой породы в помещениях, где была не отрегулирована вентиляция, низкие потолки, рационы, в которых основными кормами были силос, солома, измельченное зерно кормовых культур и в небольшом количестве сено, убранное по старой технологии. Доеение коров сначала было ручное, затем провели молокопровод, но применялись советские доильные аппараты «Майга», «Волга», не способствующие стимуляции доения, так как величина вакуума была одинаковая как в начале, так и в конце доения, что приводило к маститу вымени.

С появлением возможности выезда специалистов и руководителей хозяйств за рубеж, где применялись совершенно другие современные технологии содержания, кормления, доения коров, в хозяйствах России, а также Удмуртской Республики, особенно в колхозе

(СХПК) имени Мичурина Вавожского района, стали внедряться современные технологии содержания, кормления, доения.

В хозяйстве стали перестраивать животноводческие помещения по новой технологии, они стали более высокие, просторные, с хорошо работающей вентиляцией, вместо коротких стойл стали применять современные длинные деревянные или кирпичные стойла длиной до 190-200 см, шириной 90-100 см, вместо кормушек появились кормовые столы, корма раздаются с помощью мобильных кормораздатчиков, в которых смешивается корм, согласно рациона, применяются современные комбикорма, вместо зернового размола, минеральные подкормки. Доение коров проводится современными импортными доильными аппаратами марки Де-Лаваль, которые позволяют проводить щадящий режим доения в соответствии с потоком молока из вымени коровы. Операторы машинного доения не носят на руках ведра для доения коров и доильные аппараты, подаются в корпус они по рельсовой дуге. Промывка доильных аппаратов после доения коров проводится автоматически, поэтому нагрузка коров на одного оператора увеличилась до 60-70 коров, что способствует повышению заработной платы.

В хозяйстве в течение четырех лет применяется современная технология доения коров с помощью роботов-дояров, что значительно облегчает труд доярок и сокращается их количество. Содержат коров при беспривязно-боксовой технологии содержания, автоматической раздачей комбикормов, у коров на ошейнике имеются инвентарные номера, а также автоматический чип, которые регулируют подход к концентратам и доению.

Таким образом, на сегодняшний день наиболее современной в доении коров является система добровольного доения VWS (робот-дойяр) фирмы «Delaval» и доильные аппараты иностранных фирм.

В состав зимнего рациона входят следующие корма, в сутки на одну корову: сено клеверо-тимофеечное – 3,0 кг, яровая солома – 2,0 кг, силос злаково-бобовый – 30,0 кг, картофель – 3,0 кг, комбикорм – 6,0 кг, премикс П60-1 – 0,1 кг, жмых подсолнечниковый – 0,4 кг, патока кормовая – 1,0 кг, динатрийфосфат – 0,10 кг.

В таблице приведена молочная продуктивность коров и качественные показатели молока за третью лактацию 2013 г.

Данные таблицы показывают, что надой составил при доении роботом-дойяром 7250 кг молока или выше на 532 кг (7,91%) по сравнению с доением коров в молокопровод при привязной технологии: живая масса коров выше при добровольном доении на 14 кг, коэффициент молочности на 64 кг, МДЖ – на 0,12%, МДБ – на 0,03%, выход молочного жира и белка в молоке коров выше на 29 и 18,5 кг. Разница по сухому веществу в пользу добровольного доения составила 0,18%, СОМО – 0,06%, плотность молока 0,03 °А.

Молочная продуктивность коров и качественные показатели молока за третью лактацию 2013 г.

| Показатель | Технология доения | |
|--------------------------------|-------------------|--------------|
| | «робот-дояр» | молокопровод |
| Надой за лактацию, кг | 7250 ± 142,4** | 6718 ± 127,3 |
| Живая масса, кг | 568 ± 5,10* | 554 ± 5,0 |
| Коэффициент молочности, кг | 1276 | 1212 |
| МДЖ, % | 3,82 ± 0,03** | 3,70 ± 0,03 |
| МДБ, % | 3,10 ± 0,01* | 3,07 ± 0,01 |
| Количество молочного жира, кг | 277 ± 4,48*** | 248 ± 3,65 |
| Количество молочного белка, кг | 224,7 ± 4,13*** | 206,2 ± 2,48 |
| Сухое вещество, % | 12,35 ± 0,03 | 12,17 ± 0,03 |
| СОМО, % | 8,63 ± 0,03 | 8,57 ± 0,04 |
| Лактоза, % | 4,48 ± 0,01* | 4,44 ± 0,01 |
| Зола, % | 0,69 ± 0,002* | 0,68 ± 0,02 |
| Плотность, °А | 28,01 ± 0,09 | 27,98 ± 0,11 |
| Кислотность, °Т | 17,18 ± 0,08 | 17,05 ± 0,13 |

Примечание: * – P<0,05; ** – P<0,01; *** – P<0,01.

Высоких показателей в хозяйстве не смогли бы достигнуть, если бы не обращали внимание на кормовую базу. Она способствует повышению продуктивности крупного рогатого скота, как производству молока и получению высоких среднесуточных приростов живой массы.

Агрономической службой хозяйства разработаны культуры для зеленого конвейера:

1. Озимая рожь + вика озимая.
2. Яровой рапс.
3. Яровой рапс – посев до 15 июня.
4. Козлятник восточный – 2 укоса в год.
5. Злаково-бобовые травы (бобовые не менее 30%) – вико-овес, горохо-овес и др.
6. Ячмень для приготовления зерносенажа, убирается в молочно-восковой спелости.
7. Кормовое просо – срок роста 50 дней для зеленого конвейера. Необходимо убирать до созревания семян
8. Суданская трава – при теплой погоде, световых солнечных днях, рост достигает свыше 2 м.
9. Клевер двух сортов (ВИК-7, Трио) – 2 укоса, убирают на сенажа, оборачивают пленкой.
10. Люцерна – до 4 лет в качестве кормовой культуры – для сенажа в пленке, 2 укоса в год.
11. Клевер луговой + люцерна – 2 укоса.
12. Клевер луговой + люцерна + тимофеевка – 2 укоса.
13. Горчица белая – обеззараживает почву.

14. Кукуруза гибридная (Катерина СВ, Машук 170, Машук 175, К180 СВ, Ньютон) с получением початков – выручает в жаркую погоду, нужны плодородные земли, обработка рядков – 70 см.

15. Подсолнечник – хорошо растет и в прохладное лето.

16. Корнеплоды – для кормления ремонтных телок и коров в период раздоя.

Соблюдение данной кормовой базы и схемы зеленого конвейера позволит хозяйствам Удмуртской Республики достичь более высоких показателей продуктивности по скотоводству, используя опыт хозяйства [2].

Мировой опыт показывает, что среди многих видов деятельности человека, в условиях формирующего рынка и рыночных отношений, скотоводство – это наиболее выгодная сфера капитальных вложений для получения рентабельного производства молока и мяса и удовлетворения потребностей населения в доброкачественной продукции [2].

Список литературы

1. Дунин, И. Перспективы развития молочного скотоводства и конкурентоспособность молочного скота, разводимого в Российской Федерации / И. Дунин, А. Данкверт, А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 3. – С. 1-3.

2. Наумова, А.О. Пути развития молочного скотоводства в России / А.О. Наумова, Р.А. Алборов, С.Н. Ижболдина // Вестник Ижевской ГСХА. – 2013. – № 3 (36). – С. 17.

УДК 338.48:63(470.51)

С.В. Бодрикова, А.Е. Соболева
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

РАЗВИТИЕ АГРОТУРИЗМА В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Сельский туризм – новое перспективное развивающееся направление малого туристического бизнеса в России и Удмуртии. Рассмотрены его отличия от обычного туризма и потенциальная польза для развития общества и экономики.

В последние годы в мировом туризме получил бурное развитие так называемый сельский туризм. Агротуризм, этнографический, деревенский, зеленый, сельский туризм – все это синонимы одного вида туризма, проходящего в какой-либо сельской местности, где туристы, вырвавшись из шумных городов, знакомятся с бытом и обычаями местного населения, проживают в сельских домах, принимают участие в сельском труде. Для России, в частности для Удмуртии, сельский ту-

ризм – новое перспективное развивающееся направление малого туристического бизнеса.

Такая форма предпринимательства пришла к нам из Европы. Но экотуризм зародился совсем не случайно: он стал одной из форм борьбы с перепроизводством. Например, в Израиле, чтобы удержать цену на товар, власти уничтожали помидоры и молоко. За счет интенсификации производства освобождали площади под развитие зеленого туризма. Если фермер не предлагал на свободный рынок продукты питания, он создавал туристическую базу на своей земле, для чего государство предоставляло разные субсидии и льготы.

Лидерами в сфере агротуристического бизнеса считаются Чехия, Великобритания и Венгрия.

В России туры в основном организовываются в Краснодарском крае, на Алтае, в Карелии, в Ленинградской, Псковской, Ярославской, Рязанской и Калининградской областях. Тем не менее специалисты прогнозируют стремительный рост спроса на подобные услуги во всех регионах России в течение последующих нескольких лет.

В чем же отличие сельского туризма от обычного? Агротуристы проводят свой досуг не в кемпингах в лесу и не в походах по горам, а в сельской местности со всеми прелестями деревенской жизни. Такой вид отдыха привлекает жителей крупных городов, которые никогда раньше не были в деревне.

Туристы размещаются в сельской местности, где полностью отсутствует промышленность и нет многоэтажных построек. В качестве развлечений им предлагается пляжный отдых на берегу реки, рыбалка, охота, сборы грибов и ягод, посещение бани, велосипедные и конные прогулки, экскурсии по местным достопримечательностям, посещение фермы, кормление животных.

Однако на сегодняшний день для России, для Удмуртии в частности, сельский туризм – новинка, которая находится лишь на пороге развития.

Главная проблема в том, что большинство точек агротуризма работает в одном направлении: или это лыжная база, или охотничье угодье, или сплав на байдарках, или музей под открытым небом и тому подобное. Туристы, направляясь туда, могут встретиться, например, с неудачной погодой, и организаторы отдыха чаще всего не могут предложить альтернативное времяпровождение. Следовательно, уже существующим точкам агротуризма необходимо задуматься о создании условий для того, чтобы гости остались довольны поездкой при непогоде или других непредвиденных обстоятельствах, необходимо привлекать новых туристов.

Например, охота – мужское занятие. Осенью в Удмуртии открывается охота на лося на реву, которая привлекает большое число

иностранных охотников. Охотничье угодье в Увинском районе – привлекательное место для охотников. А почему бы не сделать его привлекательным и для семьи охотника? Разместить ее можно на безопасной территории в специально построенных домиках, а просторы Увинского района – интереснейшее место для гостей. Во-первых, можно устроить экскурсию по лесу и познакомить с растениями, характерными только для этой местности. Во-вторых, здесь есть хвойный лес с парком деревянных скульптур. В-третьих, не каждый горожанин катался на лодке и катамаране, а это сейчас очень популярно на р. Ува и Увинском пруду. Зимой же актуальны прогулки на лыжах, тюбинги и санки, это можно организовать, к примеру, в Нылге, где хорошие горки, там же есть и водопады, если говорить о летнем сезоне. После столь активного отдыха туристам явно захочется вернуться в гостевой домик, он же является и укрытием от непогоды: можно провести мастер-класс по перепечам, уроки удмуртских танцев, познакомить с местными легендами и традициями. В районе также есть местные ансамбли: Купанча, Лучинушка и другие, менее известные. Все эти мероприятия действительно не оставят скучать семью охотника, да и сам охотник, возможно, захочет узнать чужбину с другой стороны и посетит пару экскурсий. Самое главное – это актуально в любое время года.

Однонаправленность точек зеленого туризма Удмуртии – не единственная проблема. Клещи атакуют республику и пугают туристов. Здесь показатели заболеваемости в результате укусов клещей в 2,2 раза выше, чем в среднем по России. О борьбе с этой проблемой стоит задуматься как государству, так и частникам.

Кроме того, многие просто не знают о точках агротуризма, особенно гости из других субъектов России или иностранные граждане. Туристические агентства работают исключительно с заграничными путевками, с турами по крупным городам России или поездками на Черное море, а зеленый туризм по Удмуртии остается в стороне. Поэтому было бы эффективно установление сотрудничества между туристическими агентствами и точками зеленого туризма.

Агротуризм – перспективное направление туризма, которое способствует социальному и культурному развитию граждан, сохранению национальных традиций.

В марте 2014 г. в Государственной думе РФ обсуждались проблемы внедрения и развития агротуризма в стране. В результате заседания «круглого стола» участники пришли к выводу, что «агротуризм может быть попутным продуктом для фермерских хозяйств». Необходима нормативная база. Власти также намерены оказывать в различных формах поддержку предпринимателям в сфере сельского туризма. Более того, необходима разработка смежных программ между Мини-

стерством сельского хозяйства и Министерством спорта, туризма и молодежной политики.

Сельхозтуризм может стать точкой роста в сельской местности, активизировать предпринимательскую деятельность и привести к решению многочисленных социальных проблем села. Сельский туризм создает рабочие места, способствует снижению уровня оттока жителей из сельской местности.

УДК 378.147

С.А. Данилина, Е.А. Шляпкина, А.В. Владимирова
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Приведен опыт внедрения инновационных технологий для студентов, обучающихся по направлению «Экономика», перечислены программные продукты, применяемые в учебном процессе подготовки полноценных специалистов для всех сфер агропромышленного комплекса.

Современный этап развития общества предъявляет новые принципиальные требования к образовательному процессу, и прежде всего это связано с появлением новых информационных технологий, совершенствованием технических средств и сетей телекоммуникаций. Появляется возможность создания новой информационно-образовательной среды как основы развития и совершенствования системы образования.

Инновационные технологии, основанные на внедрении новых форм, способов и умений в сфере образования, должны стать основой подготовки современных специалистов к жизни в постоянно меняющемся мире. Сферой приложения современных технологий является информационная среда предприятия, организации, фирмы, представляющая из себя сложную систему.

Подготовка специалистов в области бухгалтерского учета, анализа, аудита, финансов и кредита предполагает широкое использование специализированных информационных систем и технологий, связанных с осуществлением разнообразных управленческих функций.

Кафедра бухгалтерского учета, финансов и аудита Ижевской государственной сельскохозяйственной академии в течение двух десятков лет последовательно создает технологическую базу современных компьютерных программных продуктов для обучения студентов, и

нами приобретен большой опыт в реализации инновационных технологий в образовательном процессе.

Рынок компьютерных программ в России очень велик и включает в себя продукты, предназначенные для решения разнообразных проблем. Наша задача на протяжении многих лет состояла в том, чтобы отобрать наиболее подходящие решения и включить их в непрерывный образовательный процесс, связав с основными дисциплинами кафедры и факультета. Таким образом, сформировался целый пакет программ, который включает в себя справочно-правовые компьютерные системы, программы по финансовому планированию, бухгалтерскому учету, финансовому анализу, финансовому менеджменту, аудиту, документообороту и ряд других.

При выборе информационных систем главными критериями были широта их использования в нашем регионе, типовые решения, лежащие в основе создания программ, универсальность и возможность распространения полученных навыков на аналогичные программные продукты.

Главная проблема, которая стоит перед преподавателем, обучающим студентов, заключается в умении научить учиться всему новому в постоянно меняющемся мире, и это в очень большой степени касается информационных технологий. Необходимо донести до студента основные принципы работы с той или иной компьютерной программой, привить навыки, чтобы в дальнейшем, независимо от того, с каким программным продуктом ему придется столкнуться в своей профессиональной деятельности, он чувствовал себя уверенно.

Основы владения компьютером закладываются в школе и совершенствуются в дисциплинах «Информатика» и «Информационные технологии в экономике». Задача кафедры бухгалтерского учета, финансов и аудита заключается в совершенствовании приобретенных знаний и увязке их с теми дисциплинами, которые составляют основу подготовки по тому или иному направлению.

Прежде всего, речь идет о глубоком изучении справочно-правовых компьютерных систем как основе профессиональной деятельности бухгалтера, финансового аналитика, аудитора. Для этого компьютерный класс оснащен двумя наиболее распространенными справочно-правовыми системами – это «КонсультантПлюс» и «Гарант». Сотрудничество с разработчиками данных систем началось с 1995 г. и продолжается по сей день. Умение работать с правовыми системами позволяет специалистам в области бухгалтерского учета, анализа, финансов и аудита самостоятельно и оперативно решать возникающие проблемы без привлечения консультантов. Кроме нормативно-правовых актов, регулирующих деятельность организации на федеральном и региональном уровнях, в распоряжении студентов

имеется обширная библиотека, включающая все современные периодические издания по экономике, организации, управлению, бухгалтерскому учету, анализу, аудиту, финансам, а также большое количество комментариев, методических пособий и учебников.

Одним из направлений совершенствования современных технологий является использование возможностей сети Интернет. Примером реализации такого усовершенствования является создание справочно-правовой компьютерной системы «Главбух», которая в отличие от всех известных аналогичных систем не привязана к конкретному компьютеру, и доступ к которой осуществляется через сеть Интернет. Студентам предоставляется возможность ознакомиться с данной системой, оценить ее ресурсы и сделать выводы о преимуществах и недостатках всех информационных справочно-правовых компьютерных системах.

Одной из основных составляющих пакета программных продуктов в образовательном цикле являются бухгалтерские информационные системы.

Российский рынок предлагает множество решений, но лидером являются, несомненно, разработки 1С в различных модификациях. Версии программ различаются возможностями и интерфейсами, кроме того, будущим специалистам придется сталкиваться с другими продуктами, поэтому в основу обучения работе с такой системой ставятся последовательность действий, которые необходимо усвоить студентам. Их можно четко сформулировать следующим образом:

- 1) формирование плана счетов и справочников;
- 2) ввод начальных остатков;
- 3) ввод хозяйственных операций;
- 4) выполнение операций закрытия периода;
- 5) формирование стандартной, регламентированной и специализированной отчетности.

Для иллюстрации работы бухгалтерской информационной системы нами используются в процессе обучения как учебная, так и профессиональная версии программ 1С. Последовательное выполнение всех этапов работы с программой позволяет студентам на конкретном примере освоить принципы работы с бухгалтерской информационной системой и использовать этот опыт в дальнейшей профессиональной деятельности. Для полноценной работы с данными программами студентам необходимо привлекать все знания, навыки и умения, полученные в процессе изучения теории бухгалтерского учета, бухгалтерского финансового учета, бухгалтерского управленческого учета.

Современные условия развития и совершенствования бухгалтерского учета предусматривают переход на международные стандарты бухгалтерского учета и отчетности, что представляет большую

проблему в условиях использования бухгалтерских информационных систем. Многие из них не предназначены для ведения учета и формирования отчетности по международным стандартам, но имеются программные продукты, позволяющие решать данную проблему. Одним из таких доступных решений является программа «Инотек-Вестерн», позволяющая вести параллельный учет по российским и международным стандартам бухгалтерского учета и отчетности, которая также входит в пакет программ бухгалтерских информационных систем и изучение которой предусмотрено в процессе подготовки специалистов нашей кафедры.

Бухгалтерские информационные системы предназначены для использования на малых и средних предприятиях, в то время как деятельность крупных организаций АПК связана с корпоративными информационными системами. Примером такой системы является российская программа «Галактика», предусматривающая автоматизацию управления деятельностью организации в целом, начиная от планирования и заканчивая анализом и выработкой управленческих решений. В данной программе предусмотрена возможность одновременного ведения бухгалтерского, налогового и управленческого учета, управления финансами, бюджетирования, формирования консолидированной отчетности, управления денежными средствами, учета и отчетности по международным стандартам.

Важной составляющей пакета информационных систем комплексной подготовки специалистов по направлению «Экономика» являются программные продукты, связанные с финансовым планированием. Экономическая ситуация, связанная с активным развитием рыночных отношений, заставляет использовать новые прогрессивные подходы к внутрифирменному планированию. Организации вынуждены искать формы и модели планирования, которые обеспечивали бы максимальную эффективность принимаемых управленческих решений. Финансовое планирование позволяет сопоставить затраты и результаты деятельности организации по разработанному плану, оценить предполагаемый экономический эффект и принять верное решение.

Информационные системы по финансовому планированию отличаются разнообразием и предполагают возможности составления финансовых планов, как укрупненных, так и детализированных, вплоть до отдельных продуктов и услуг. В учебном процессе нами используются программные продукты, позволяющие формировать прогнозные значения показателей форм бухгалтерской финансовой отчетности, таких как баланс, отчет о финансовых результатах, отчет о движении денежных средств, на неограниченное число лет с одновременным финансовым анализом деятельности организации в прогнози-

руемых периодах. Для этих целей имеется программный продукт «Финансовый анализ:Проф+Оценка бизнеса».

Для разработки детализированных финансовых планов имеются более дорогие программные продукты, которые позволяют оценить эффективность деятельности организации не только в целом, но и по отдельным направлениям – подразделениям, продуктам, услугам. В процессе работы с данными программными продуктами студентам требуется привлечение всех знаний, приобретенных в процессе изучения технологических и экономических дисциплин. В режиме тестирования очень часто используется программа «Project Expert», как одно из наилучших решений в области финансового планирования. В ближайшее время планируется приобретение полноценной версии программы для использования ее как в учебном процессе, так и в научно-исследовательской деятельности как мощного инструмента для разработки финансовых планов.

Большой интерес для студентов и специалистов представляют информационные системы финансового анализа, позволяющие всесторонне оценить финансовую деятельность организации. После длительного тестирования разнообразных решений в данной области нами был выбран ранее упомянутый программный продукт «Финансовый анализ:Проф+Оценка бизнеса», который демонстрирует оптимальное соотношение цены и качества.

Использование программы в учебном процессе предполагает наличие знаний, навыков и умений, приобретенных студентами в процессе изучения дисциплин, связанных с анализом и бухгалтерской финансовой отчетностью. Исходные данные вводятся в специально разработанные таблицы в виде форм финансовой бухгалтерской отчетности, результаты формируются автоматически и представляют собой все многочисленные показатели оценки финансового состояния деятельности организации: структуру баланса и других форм финансовой отчетности, показатели рентабельности, деловой активности, платежеспособности, безубыточности, а также позволяют произвести оценку бизнеса организации. Кроме того, программа позволяет автоматически сформировать текстовое заключение.

Программы финансового планирования и финансового анализа представляют особое значение при подготовке специалистов по профилю «Финансы и кредит» и могут быть использованы студентами при написании выпускной квалификационной работы. Особенно ценными, как показывает накопленный нами опыт, являются данные программы для организаций агропромышленного комплекса при разработке реальных финансовых планов и оценке финансового состояния деятельности организаций с последующим принятием управленческих решений.

Подготовка студентов по профилю «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» была бы не полной без изучения ими информационных систем, связанных с аудитом. История создания и развития данных систем насчитывает не один десяток лет, однако они не нашли широкого применения в практической деятельности аудиторов. Тем не менее знание этих программ и умение с ними работать является необходимой составляющей комплексной подготовки специалистов по выше-названному профилю.

Одной из наиболее известных разработок является программа «AuditXP:Комплекс Аудит», изучению которой уделяется большое внимание в учебном процессе. Программный комплекс позволяет провести полноценную аудиторскую проверку деятельности организации самой организацией без привлечения аудиторских служб, а также может использоваться аудиторскими фирмами при проведении аудита. Информационная система позволяет автоматизировать весь процесс, начиная от составления договора на проведение проверки до формирования аудиторского заключения, с выявлением имеющихся нарушений. Исходные данные для работы программы – это вся имеющаяся документация о деятельности организации, включая формы финансовой отчетности и первичные документы, которые могут выгружаться из бухгалтерских информационных систем. Знания, навыки и умения, полученные при изучении всех дисциплин, связанных с бухгалтерским учетом, финансовой отчетностью и аудитом, являются залогом успешно освоения данной программы. Для практикующих специалистов в сфере агропромышленного комплекса данная разработка представляет интерес для организации внутривладельческого контроля.

Инновационные решения в сфере информационных технологий не могут быть успешными без перехода на безбумажную технологию при обмене информацией с внешними пользователями этой информации. Речь идет о контрагентах, сотрудничающих с организацией, кредитных учреждениях, налоговых органах и различных фондах, в которые необходимо представлять отчетность. Для этого разработаны информационные системы документооборота, одна из которых – система «СБИС» используется в учебном процессе. Изучение системы завершает цикл всесторонней подготовки специалистов по направлению «Экономика» всех профилей данного направления.

Таким образом, за последние годы кафедрой бухгалтерского учета, финансов и аудита организован и внедрен в учебный процесс целый комплекс современных программных средств, создана база, позволяющая готовить полноценных специалистов для всех сфер производства, и прежде всего, для агропромышленного комплекса, которые

могут составить конкуренцию выпускникам самых передовых учебных заведений Российской Федерации и Удмуртской Республики.

Список литературы

1. Данилина, С.А. Опыт применения электронных таблиц в экономических расчетах в современных условиях / С.А. Данилина, А.В. Владимирова // Учетно-аналитические инструменты развития инновационной экономики: материалы III Международной научно-практической конференции (17-18 ноября 2011 г.). – Том 2. – Княгинино: НГИЭИ, 2012. – С. 148-151.

2. Данилина, С.А. Решение экономических задач в агропромышленном комплексе с использованием электронных таблиц / С.А. Данилина, А.Г. Семенова, А.В. Владимирова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 4 (33). – С. 67-70.

3. Владимирова, А.В. Повышение эффективности управления организацией посредством применения информационно-аналитических систем / А.В. Владимирова, С.А. Данилина // Научное обеспечение инновационного развития АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящ. 90-летию государственности Удмуртии, 16-19 февр. 2010 г. ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2010. – Т. 4. – С. 61-67.

УДК 330.322

О.О. Злобина, П.В. Антонов
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В РОССИИ

Современная социально-экономическая и макроэкономическая обстановка в России в высшей степени неблагоприятна для осуществления активной деятельности в сфере реальных инвестиций. Не касаясь причин, которые привели к ее возникновению, продолжают действовать до сих пор, выделим основные особенности оценки инвестиционных проектов.

Порядок обоснования инвестиционных проектов в Российской Федерации определяется методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов, разработанными и утвержденными Минэкономки РФ, Минфином РФ и Госстроем РФ в 1999 г. Этот документ основан на стандарте, разработанном Международной специализированной организацией ООН по промышленному развитию ЮНИДО. Оценка эффективности инвестиционных проектов в условиях России должна соответствовать следующим принципам:

1. Базовым (исходным) вариантом расчета всегда должен быть расчет в постоянных ценах. Это жесткое требование основывается на признании очевидного факта: прогнозировать развитие макроэконо-

мической ситуации в России не в состоянии ни один эксперт, сколь бы прозорливым он не был. Рабочих гипотез может быть выдвинуто множество и все они должны быть приняты во внимание и рассмотрены. Однако единственной общей позицией для всех сценариев развития инфляционных процессов может быть предположение о сохранении сложившегося соотношения цен на товарном рынке и достигнутого уровня процентных ставок на рынке капиталов.

Расчет в постоянных ценах или, если выразаться корректнее, расчет в денежных единицах с постоянной покупательной способностью, при фиксированных ставках налогов и процента – тот самый «худой мир», который лучше «доброй ссоры», это компромисс, на который должны согласиться все, кто всерьез собирается заниматься оценкой инвестиций в России в сложившейся обстановке.

2. Исходя из необходимости выполнения расчетов в постоянных ценах, возникает проблема определения реальной стоимости капитала, измеряемой, как правило, размером банковской процентной ставки. Из теории следует, что последняя представляет собой разность между номинальной ставкой и темпом инфляции, отнесенную к индексу инфляции.

В сложившихся условиях можно рекомендовать использовать ставку ЦБ в качестве ставки сравнения или минимальной нормы окупаемости (cut-offrate) для выполнения расчетов чистой текущей стоимости проекта. Она же должна выступать и в качестве приближенного измерителя инфляции при расчете реальной процентной ставки по коммерческим кредитам. Указанное допущение снова относится к категории «консенсуса», так как иных, абсолютно объективных механизмов оценки темпа инфляции нет.

3. Расчеты в текущих оценках, безусловно, необходимы для анализа риска, связанного с осуществлением инвестиций. В данном контексте должна исследоваться устойчивость проекта к вероятным изменениям внешних факторов. Количество просчитываемых в процессе анализа сценариев может быть неограниченно большим. В том числе должны рассматриваться и возможные последствия изменения законодательного окружения. Все расчеты, тем не менее, должны выполняться на основе базового варианта, являясь, по сути, дополнением к нему.

4. Проекты, связанные симпортом оборудования (сырья) или экспортом продукции, а также финансируемые за счет валютных кредитов, могут обсчитываться в долларах. При этом, однако, следует иметь в виду, что доллар в России не является денежной единицей с неизменной покупательной способностью, более того, последняя практически непрерывно снижается, то есть, фактически, доллар также подвержен воздействию внутренней инфляции. Следовательно, наряду с расчетом в постоянных долларах при сложившейся структуре

цен, дополнительно должны быть учтены и возможные различия в динамике внешних и внутренних цен.

В отечественной практике оценка эффективности инвестиционных проектов осуществляется в соответствии с Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов. Согласно данным Методических рекомендаций, инвестиционный проект, реализуемый в рамках инвестиционной политики предприятия и соответствующий целям и интересам его участников, проходит следующие стадии: разработка инвестиционного предложения и декларации о намерениях (экспресс-оценка инвестиционного предложения); разработка обоснования инвестиций; разработка ТЭО (проекта); осуществление инвестиционного проекта (экономический мониторинг).

Принятию инвестиционного решения о финансировании предшествует оценка:

1) эффективности проекта в целом рассчитывается с целью определения потенциальной привлекательности проекта для возможных участников и поиска источников его финансирования. Рассчитываемые при этом показатели характеризуют с экономической точки зрения технические, технологические и организационные проектные решения, которые складывается из следующих составных частей: а) общественная (социальная) эффективность – оценка результатов непосредственно самого проекта и «внешние» последствия его реализации в смежных отраслях экономики; б) коммерческая эффективность – отражают финансовые последствия осуществления инвестиционного проекта с использованием расчетов по основным показателям (чистый доход; чистый дисконтированный доход; внутренняя норма доходности; потребность в дополнительном финансировании; индексы доходности затрат и инвестиций; срок окупаемости; группа показателей, характеризующих финансовое состояние предприятия – участника проекта);

2) эффективности участия в проекте. Если проект в целом достаточно хорош, то от первого, предварительного, этапа переходят ко второму – основному, когда уже осуществляется проверка фактической эффективности участия в проекте каждого из потенциальных инвесторов и вырабатываются, если это необходимо, варианты возможной схемы финансирования, распределения прибылей и т.д. Данный процесс носит итеративный характер. На втором этапе оценивается эффективность инвестиций для каждого отдельного участника проекта. Участие в проекте должно быть выгодным для всех инвесторов, причем для каждого из них оценка эффективности производится в соответствии с его интересами, по адекватным им критериям. Поэтому на втором этапе оценивается значительно больше видов эффективности: финансовая – для фирм, банков и т.д. (нижний уровень); отраслевая и региональная – для соответствующих регионов, отраслей, финан-

сово-промышленных групп и т.д. (средний уровень); общественная, бюджетная и т.д. – для общества в целом, федерального бюджета и др. (верхний уровень).

Эффективность участия в проекте определяется с целью проверить реализуемость проекта и выявить заинтересованность в нем всех его участников. Она включает проведение оценки:

- эффективности участия данного предприятий в проекте;
- эффективности инвестирования в акции данного предприятия;
- эффективности участия в проекте структур более высокого уровня по отношению к предприятиям-участникам, в том числе региональную и народнохозяйственную эффективность – для отдельных регионов и всего народного хозяйства Российской Федерации, отраслевую – для отдельных отраслей народного хозяйства, финансово-промышленных групп, объединений предприятий и холдингов; бюджетную эффективность – для участия государства в проекте с точки зрения расходов и доходов бюджетов всех уровней.

Компромиссное решение, удовлетворяющее всех участников, в общем случае находится лишь в итеративном процессе согласования их интересов и только при условии, что проект достаточно эффективен и выгоден для каждого. Показатели коммерческой эффективности инвестиционного проекта отражают его эффективность с точки зрения реальной или потенциальной фирмы, полностью реализующей проект за счет собственных средств.

Коммерческая эффективность (финансовое обоснование) проекта рассматривается как соотношение финансовых затрат и результатов, обеспечивающих требуемую норму доходности будущего предприятия после реализации проекта, и может рассчитываться как для проекта в целом, так и для отдельных участников с учетом их вклада.

УДК 621.81

П.В. Дородов

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

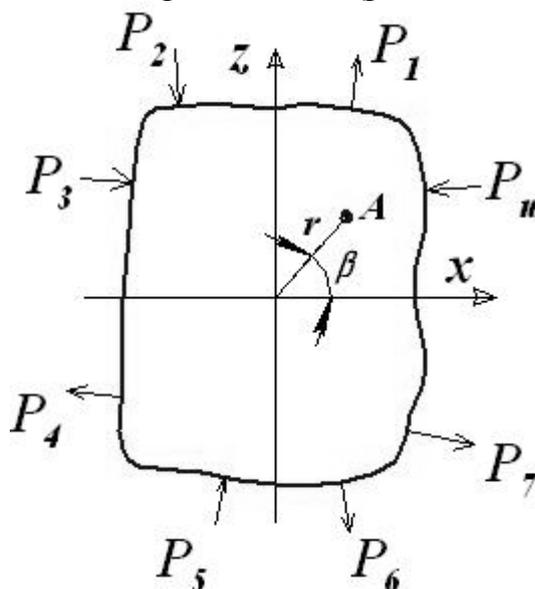
КРАЕВАЯ ЗАДАЧА ИССЛЕДОВАНИЯ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ В ДЕТАЛЯХ МАШИН В ПОЛЯРНОЙ СИСТЕМЕ КООРДИНАТАХ

Представлено аналитическое решение краевой задачи исследования напряженного состояния в деталях машин с концентраторами напряжений в полярной системе координат. Решение приведено к одному интегральному уравнению.

Введение. С ростом технического уровня средств комплексной механизации надежность приобретает все большее значение среди факторов, влияющих на степень использования сельскохозяйственной техники, себестоимость продукции, временные затраты, безопасность на производстве и экологию окружающей среды. Надежность технических систем зависит от работоспособности отдельных деталей и соединений [1, 2, 3]. В современных сельскохозяйственных машинах широко применяются рабочие органы и детали сложной формы, ослабленные различными внутренними и внешними концентраторами напряжений [4]. При загрузке деталей вблизи границ концентраторов возникают значительные местные напряжения, которые могут неблагоприятно сказаться на прочности деталей [5, 6, 7].

Часто в деталях встречаются концентраторы напряжений клиновидной формы, поэтому возникает необходимость в отыскании решения краевой задачи в полярной системе координат.

Постановка задачи. С точки зрения расчетной схемы любую деталь можно представить как упругое тело единичной толщины произвольной формы, подвергающееся воздействию внешних нагрузок P_n и находящееся в состоянии равновесия (рис.).



Расчетная схема плоского тела

В качестве координат точки A возьмем полярный радиус r , отсчитываемый от центра тяжести, и угол β .

Для исследования напряженно-деформированного состояния воспользуемся уравнением Ламе, описывающим равновесие бесконечно малого элемента сплошной среды в перемещениях без учета массовых сил [5, 8]:

$$2(1-\nu)\text{grad}(\text{div}\vec{u}) - (1-2\nu)\text{rot}(\text{rot}\vec{u}) = 0. \quad (1)$$

Скалярная форма уравнения (1) в полярной системе в условиях плоского деформированного состояния примет вид:

$$\left. \begin{aligned} & \left(2(1-\nu) \frac{\partial^2}{\partial r^2} + 2(1-\nu) \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} - \frac{2(1-\nu)}{r^2} + \frac{(1-2\nu)}{r^2} \frac{\partial^2}{\partial \beta^2} \right) u + \frac{\partial}{\partial \beta} \left(\frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} - \frac{k}{r^2} \right) w = 0, \\ & \frac{\partial}{\partial \beta} \left(\frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} + \frac{k}{r^2} \right) u + \left((1-2\nu) \frac{\partial^2}{\partial r^2} + (1-2\nu) \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} - \frac{(1-2\nu)}{r^2} + \frac{2(1-\nu)}{r^2} \frac{\partial^2}{\partial \beta^2} \right) w = 0, \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

где ν – коэффициент Пуассона; u и w – перемещения точек в полярной системе координат r, β ; $k = 3 - 4\nu$.

Введем новую переменную $t = \ln \frac{r}{\rho}$ ($r = \rho e^t$), $\rho = const$, тогда систему

(2) можно привести к уравнениям с постоянными коэффициентами:

$$\left. \begin{aligned} & \left(2(1-\nu) \left(\frac{\partial^2}{\partial t^2} - 1 \right) + (1-2\nu) \frac{\partial^2}{\partial \beta^2} \right) u + \frac{\partial}{\partial \beta} \left(\frac{\partial}{\partial t} - k \right) w = 0, \\ & \frac{\partial}{\partial \beta} \left(\frac{\partial}{\partial t} + k \right) u + \left((1-2\nu) \left(\frac{\partial^2}{\partial t^2} - 1 \right) + 2(1-\nu) \frac{\partial^2}{\partial \beta^2} \right) w = 0. \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Решение системы (3) ищем в виде интегрального преобразования Фурье [9]

$$\vec{u} = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} \vec{U}(\alpha, t) \cdot e^{-i\alpha\beta} d\alpha$$

или в скалярной форме

$$\left. \begin{aligned} u &= \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} U(\alpha, t) \cdot e^{-i\alpha\beta} d\alpha, \\ w &= \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} W(\alpha, t) \cdot e^{-i\alpha\beta} d\alpha. \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

После подстановки (4) в (3) имеем систему уравнений:

$$\left. \begin{aligned} & 2(1-\nu) \frac{\partial^2 U}{\partial t^2} - (2(1-\nu) + (1-2\nu)\alpha^2) U - i\alpha \frac{\partial W}{\partial t} - kW = 0, \\ & (1-2\nu) \frac{\partial^2 W}{\partial t^2} - ((1-2\nu) + 2(1-\nu)\alpha^2) W - i\alpha \frac{\partial U}{\partial t} + kU = 0, \end{aligned} \right\}$$

решение которой может быть представлено в виде:

$$\left. \begin{aligned} U &= A_1 \exp\left(-i \frac{\sqrt{a_1 a_2}}{a_3} t\right) + A_2 \exp\left(i \frac{\sqrt{a_1 a_2}}{a_3} t\right) + B_1 \exp\left(-\frac{\sqrt{a_1 a_2}}{a_3} t\right) + B_2 \exp\left(\frac{\sqrt{a_1 a_2}}{a_3} t\right), \\ W &= \left[A_1 (\alpha \sqrt{a_1 a_2} i - 16a_4) \exp\left(-i \sqrt{\frac{a_2}{a_1}} t\right) - A_2 (\alpha \sqrt{a_1 a_2} i - 16a_4) \exp\left(i \sqrt{\frac{a_2}{a_1}} t\right) + \right. \\ & \left. B_1 (\alpha \sqrt{a_1 a_2} - 16a_4) \exp\left(-i \sqrt{\frac{a_2}{a_1}} t\right) + B_2 (\alpha \sqrt{a_1 a_2} - 16a_4) \exp\left(i \sqrt{\frac{a_2}{a_1}} t\right) \right] / a_5, \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

где A_n, B_n ($n=1, 2$) – постоянные, подлежащие определению из граничных условий;

$$\begin{aligned} a_1 &= 2(1-3\nu+2\nu^2); \\ a_2 &= 6\nu-4\alpha^2\nu^2-4\nu^2+6\alpha^2\nu-2-2\alpha^2+(-18-4\alpha^2\nu^2-180\nu^2+192\nu^3+ \\ & 6\alpha^2\nu+48\nu-34\alpha^2-64\nu^4)^{0,5}; \\ a_3 &= 2(1-\nu)(1-2\nu); \\ a_4 &= (1-\nu)\left(\frac{3}{4}-\nu\right)\left(\nu-\frac{1}{2}\right); \\ a_5 &= 8\left(\frac{1}{2}-\nu\right)(1-\nu)\left[\left(\alpha^4+\alpha^2+16\left(\nu-\frac{3}{4}\right)^2\right)\nu-\alpha^4-\frac{\alpha^2}{2}-8\left(\nu-\frac{3}{4}\right)^2\right]. \end{aligned}$$

Выражения (5) можно привести к эквивалентным смешанным гиперболическим и тригонометрическим функциям.

Подставляя (5) в (4), можно определить перемещения u и w . По формулам Коши находим деформации

$$\begin{aligned} \varepsilon_r &= \frac{\partial u}{\partial r} = \frac{e^{-t}}{\rho} \frac{\partial u}{\partial t}, \quad \varepsilon_\beta = \frac{u}{r} + \frac{1}{r} \frac{\partial w}{\partial \beta} = \frac{e^{-t}}{\rho} \left(u + \frac{\partial w}{\partial \beta} \right), \\ \gamma_{r\beta} &= \frac{1}{r} \frac{\partial u}{\partial \beta} + \frac{\partial w}{\partial r} - \frac{w}{r} = \frac{e^{-t}}{\rho} \left(\frac{\partial u}{\partial \beta} + \frac{\partial w}{\partial t} - w \right), \end{aligned}$$

а по закону Гука – напряжения:

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= \frac{2G}{1-2\nu} [(1-\nu)\varepsilon_r + \nu\varepsilon_\beta] \\ \sigma_\beta &= \frac{2G}{1-2\nu} [(1-\nu)\varepsilon_\beta + \nu\varepsilon_r] \\ \tau_{r\beta} &= G\gamma_{r\beta}. \end{aligned} \right\}$$

Граничные условия. Зададимся следующими граничными условиями:

Из условий симметрии, без жесткого перемещения тела и при отсутствии полости в начале координат

- 1) $u(0;0) = w(0;0) = 0$;
- 2) $\sigma_r(t_0; \beta) = \sigma_{r_0}, |\beta| \leq \beta_0$;
- 3) $\tau(t_0; \beta) = \tau_0, |\beta| \leq \beta_0$,

где t_0 -му соответствует радиус сектора r_0 , с углом полураствора β_0 .

Если σ_{r_0} и τ_0 рассматривать в качестве местных напряжений, то они в основном должны зависеть от перемещений на дуге сектора $-\beta_0 \leq \beta \leq \beta_0$ и мало зависеть от r_0 , поэтому необходимо устремить его к бесконечности ($t_0 \rightarrow \infty$). Задача упрощается, если $\beta \ll \frac{\pi}{2}$, тогда придем к выражению, представленному в [5, 8]:

$$a\varphi(s) + \frac{b}{\pi i} \int_{-\zeta}^{+\zeta} \frac{\varphi(\xi)}{\xi - s} d\xi = f(s), \quad (6)$$

где s – дуговая абсцисса линии интегрирования, $f(s) = u_1'(s) - iw_1'(s)$, $\varphi(s) = \sigma_{1r}(s) + i\tau_1(s)$.

Решение уравнения (6) представлено в [10].

Заключение. Итак, интегральное уравнение (6) может быть использовано для решения краевых задач теории упругости в полярных координатах при определении напряжений на какой-либо дуге интегрирования, в качестве которого может служить как внешний контур тела, так и какая-либо дуговая линия сопряжения внутри плоского тела. После определения напряжений на границе области можно переходить к решению плоской задачи.

Список литературы

1. Детали машин и основы конструирования: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по агроинженерным специальностям / М.Н. Ерохин, С.П. Казанцев, А.В. Карп [и др.]; под ред. акад. М.Н. Ерохина. – М.: Колос, 2011. – 511 с.
2. Надежность и ремонт машин / В.В. Курчаткин, Н.Ф. Тельнов, К.А. Ачкасов [и др.]; под ред. В.В. Курчаткина. – М.: Колос, 2000. – 776 с.
3. Дорохов, А.С. Система входного контроля качества запасных / А.С. Дорохов // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2011. – № 8. – С. 27-29.
4. Кленин, Н.И. Сельскохозяйственные машины: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению Агроинженерия / Н.И. Кленин, С.Н. Киселев, А.Г. Левшин. – М.: Колос, 2008. – 816 с.
5. Дородов, П.В. Комплексный метод расчета и оптимального проектирования деталей машин с концентраторами напряжений: монография / П.В. Дородов. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 316 с.
6. Дородов, П.В. Исследование напряжений на линии сопряжения ступенчатой пластины [Электронный ресурс] / П.В. Дородов // Инженерный вестник Дона. – 2013. – № 2. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/>.
7. Дородов, П.В. Исследование напряжений в окрестности плоского горизонтального выреза [Электронный ресурс] / П.В. Дородов, А.В. Кулагин // Инженерный вестник Дона. – 2012. – Т. 20. – № 2. – С. 438–442. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/>.
8. Дородов, П.В. Приведение краевой задачи для плоского упругого тела к одному особому интегральному уравнению [Электронный ресурс] / П.В. Дородов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 80. – С. 1–10. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/06/pdf/14.pdf>.
9. Александров, В.М. Введение в механику контактных взаимодействий / В.М. Александров, М.И. Чебаков. – Ростов-на-Дону: ООО «ЦВВР», 2007. – 114 с.
10. Мухелишвили, Н.И. Сингулярные интегральные уравнения / Н.И. Мухелишвили. – М.: Наука, 1968. – 512 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ПЧЕЛОВОДСТВЕ

Рассматривается внедрение и использование альтернативной энергии в отрасли пчеловодства с целью повышения эффективности работы с пчелиными семьями на стационарных и кочевых пасеках.

В современном мире электроника занимает все более обширные области в сфере человеческой жизнедеятельности, и возможность использования электроники в такой, казалось бы, архаичной и традиционной отрасли, как пчеловодство, является весьма актуальной.

Выявим процессы жизнедеятельности пчелиных семей, которые стремятся контролировать пчеловоды:

1. Роение – пчелиная семья делится, и часть пчел улетает. Данный процесс сопровождается следующими показателями: в гнезде повышается температура, в процессе выхода роя большой объем пчел за короткий промежуток времени покидают гнездо, затемняя леток.

2. Рост пчелиной семьи – увеличение количества пчел, вылетающих на медосбор.

3. Медосбор – повышение количества меда, перги в гнезде.

4. Грабеж – снижение количества меда в гнезде, либо полное разрушение гнезда людьми, насекомыми или животными.

Таким образом, сформируем свод задач для технических средств:

- контроль веса;
- контроль температуры внутри гнезда в течение всего года;
- контроль освещенности зоны летка;
- противодействие разрушению улья;
- возможность контроля и управления дистанционно.

Контролировать вес достаточно просто: необходимо установить улей на электронные весы с выводом показателей на внешний терминал. Также в случае использования улья типа «лежак» есть смысл контролировать вес в двух точках для выявления перемещения пчел.

Проверка температуры в гнезде – наиболее простая и экономичная задача: термодатчики, установленные на фиксирующие планки (низ, середину, верх) сотовой рамки, выдадут полную картину температурного состояния в гнезде. Для облегчения условий зимовки есть возможность установки теплоэлемента с терморегулятором.

Фотосенсоры, установленные в районе летка, отобразят количество пчел, выходящих из улья.

Проблема целостности улья решается установкой «герконовых» датчиков на крышке, днище и между корпусами, а для контроля подходов к улью установить «инфракрасные датчики объема».

Противодействие можно организовать установкой звуковой сирены, работающей в диапазоне, не раздражающем пчел, выводом электродов электрошока по периметру улья, срабатывающих при замыкании.

Установка блоков охранно-пожарных сигнализаций или блоков системы «Умный дом» позволяет дистанцировать и систематизировать контроль, передавать данные по сотовой связи. При возникновении запрограммированных или нештатных ситуаций они выходят на связь по запросу.

Также для питания электроники необходима электроэнергия, а ее получение в выездных и обесточенных пасеках возможно с помощью альтернативной энергетики (солнечные батареи или ветрогенераторы – рис.).

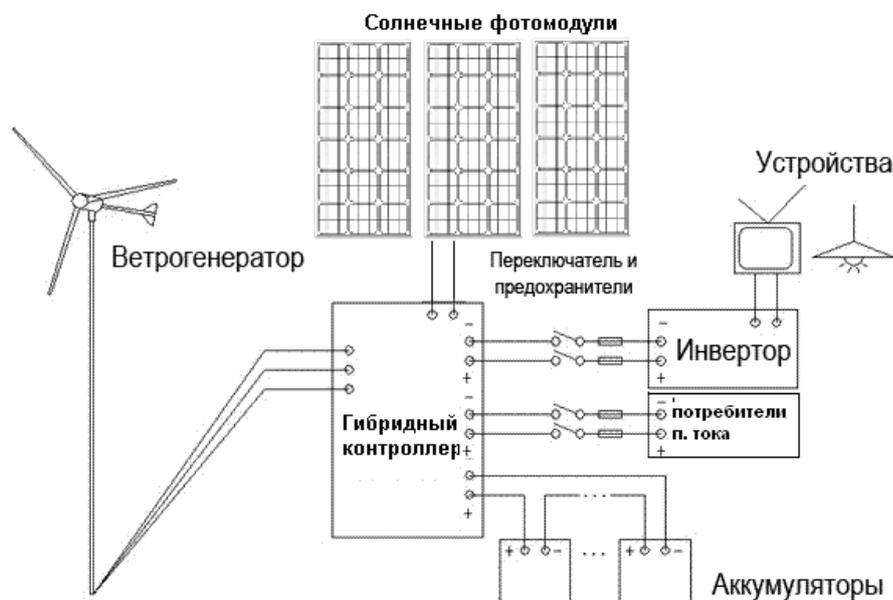


Схема питания электроники на выездных и обесточенных пасеках с помощью солнечной батареи или ветрогенератора

Наиболее эффективное использование и монтаж оборудования возможен в блоках на подвижной платформе, для обеспечения выше означенных мероприятий в кочевых условиях.

Но и на обычных пасеках есть возможность использования данной концепции. Только это потребует дополнительного времени при установке оборудования на месте медосбора.

И еще нужно рассмотреть и другую сторону использования электроники в пчеловодстве, хотя специальные исследования по влиянию электромагнитных, радиоволн и не проводились. Но существ-

ует мнение среди пчеловодов, что пчелы достаточно чувствительны к всевозможным излучениям и покидают неблагоприятные районы обитания.

Список литературы

1. Проблемы инновационного регулирования отраслей региональной экономики / Н.А. Беляева, И.М. Гоголев, Н.Ф. Хафизова [и др.] // Вестник ИжГТУ № 2 (50) 2011 г. 87-89.
2. Солнечные батареи для дома [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://energystock.ru/solnechnye-batarei/cхема-podklyucheniya>.
3. Воробьева, С.Л. Влияние разных технологий зимовки на медопродуктивность пчелиных семей в условиях Среднего Предуралья / С.Л. Воробьева, Н.А. Санникова // Зоотехническая наука на Удмуртской Земле. Состояние и перспективы: Материалы Международной научно-практической конференции. – Ижевск, 2009. – С. 21-26.

УДК 631.158:658.310.84

С.В. Бодрикова, А.Е. Соболева
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ПРОБЛЕМЫ ДЕФИЦИТА МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ

Рассматривается проблема привлечения молодых специалистов на село. Решение ее заключается в финансировании как на федеральном, так и на региональном и местном уровнях. Необходимо повышать престиж села, надежность работы в сельской местности. Важным элементом в привлечении кадров является и преемственность методов борьбы с дефицитом специалистов у других регионов.

В России на сегодняшний день существует 60 аграрных высших учебных заведений, для финансирования которых регулярно выделяется порядка 17 млрд. руб. Однако работу по специальности в сельской местности выбирают лишь единицы. Почему село непривлекательно для молодежи? Как бороться с этой проблемой?

Есть три главные причины. Первая – невысокая заработная плата работников сельского хозяйства. Ознакомимся со статистическими данными по Удмуртии.

Среднемесячная заработная плата организаций по видам экономической деятельности за февраль 2014 г., руб.:

- сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство – 12403,3;
- добыча полезных ископаемых (кроме топливно-энергетических) – 11979,3;

- добыча топливно-энергетических полезных ископаемых – 51627,5;
- текстильное и швейное производство – 9397,1;
- производство машин и оборудования – 27005,8;
- образование – 18612,6;
- розничная торговля (кроме торговли автотранспортом) – 20375,7.

Средняя заработная плата в Удмуртской Республике в феврале 2014 г. составила 21925,3 руб. Как видно, работники сельского хозяйства получили за этот период значительно меньше, в среднем 12403,3 руб. Поэтому выпускники аграрных вузов зачастую уходят в сферу розничной торговли.

Вторая причина – невысокий уровень жизни на селе, слабо развитая инфраструктура. Даже сейчас, в век индустриализации и высоких технологий, далеко не в каждой деревне есть элементарные бытовые условия: водопровод, газ, магазины, школы, детские сады, поликлиники. Об Интернете не может быть и речи. Поэтому желание молодых людей после учебы работать в городе вполне логично.

В-третьих, есть еще психологический фактор. Молодежь нередко слышит от родителей, что работать в селе – это ненадежно, у многих представителей этого поколения остались в памяти месяцы без заработной платы и закрывающиеся одно за другим хозяйства.

Так как же бороться с этими проблемами? Меры по привлечению молодых специалистов предпринимают как сами организации, так и органы власти.

Заместитель министра сельского хозяйства и продовольствия УР сообщает, что обеспеченность агрономами сейчас в республике не превышает 80%. В бюджете Удмуртии 2014 г. предусмотрено свыше 15 млн. руб. на программу «Кадровое обеспечение села». Большая часть средств пойдет на поддержку молодых специалистов, рабочих профессий, в частности механизаторов. Например, по программе «Социальная поддержка села» молодые специалисты смогут решить жилищные проблемы. Если они будут приобретать жилье самостоятельно, то стоимость квадратного метра для них снизят на 30% за счет субсидий из федерального и республиканского бюджетов. Если же при поддержке работодателей, то новый дом или квартира обойдется бесплатно. Кроме того, по окончании вуза молодые специалисты, которые едут работать на село, получают в течение 3 лет материальную поддержку в размере 115 тыс. руб.

В последние годы в Удмуртии активно проходит «урбанизация» села: строятся новые школы (Селычка, Кушья, Яган, Кизнер, Подшивалово, Киясово, Юкаменское и др.), открываются детские сады (в 2013 г. – 30), больницы, магазины, стадионы, проводится газификация. По республиканской целевой программе «Социальное развитие

села» на сегодняшний день около 200 молодых семей и специалистов получили дома и квартиры.

Однако дефицит молодых специалистов на селе – по-прежнему один из самых актуальных вопросов. Как же смотрят на эту проблему студенты ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА? С целью выявить мнение учащихся было проведено анкетирование. В исследовании приняли участие 250 человек с различных факультетов. Выявлено, что 88% респондентов не хотят работать вне Ижевска после окончания академии. Самая частая причина – низкий уровень престижа работы на селе (49% респондентов). Вторая по популярности причина – слабо развитая инфраструктура (27%). Около 72% участников утверждают, что готовы рассмотреть работу на селе, если их обеспечат собственным комфортабельным жильем. На селе хотят работать 12% респондентов (30 человек), ими были указаны самые разные причины: семейный агробизнес на селе, отсутствие жилья в Ижевске и т.д.

Анализируя результаты проведенного исследования, можно сделать вывод, что для молодого специалиста в сельской местности очень важно не просто получить жилье, а быть убежденным в престижности своей работы. Для этого необходимо ломать стереотипы населения о ненадежности села, расширять его инфраструктуру. Все это, безусловно, требует больших затрат.

В каждом субъекте РФ есть свои особенности привлечения кадров, и некоторые из них было бы полезно использовать в Удмуртии.

Например, в Хакасии практикуется строительство «молодежных улочек» на селе, там живут только молодые специалисты. «Улочка» привлекают своей современностью и интересным дизайном: дома выстроены в одном стиле, есть детский городок, газ и все удобства, автостоянка.

Во многих сельских школах Липецкой области введен предмет «Основы сельскохозяйственной деятельности». Там ребята не только изучают теорию, но и ходят практиковаться на предприятия. Цель введения нового предмета – дать ученикам профессиональные навыки, чтобы они могли оставаться дома и работать по месту жительства.

Более того, на современном этапе в России начинает развиваться новое перспективное направление – сельский туризм. Он способен снизить уровень оттока сельских жителей, привлечь туристов и этим способствовать пополнению местных бюджетов.

Таким образом, проблема привлечения молодых специалистов на село – одна из самых важных в Удмуртии. Самое главное в ее решении – финансирование как на федеральном, так и на региональном и местном уровнях. Большое значение имеет психологический фактор: необходимо повышать престиж села, надежность работы в сельской местности. Важным элементом в привлечении кадров является также преимущество методов борьбы с дефицитом специалистов у других регионов.

ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ ОБЗОРНОГО УПРАВЛЕНЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Рассматриваются основные направления проведения полномасштабного управленческого исследования деятельности сельскохозяйственной организации. Это начальный этап постановки современного управленческого учета или внедрения интегрированной системы управления эффективностью.

В настоящее время изменяется подход к современным проблемам организации и методики ведения управленческого учета в сельскохозяйственных организациях. Задача совершенствования методов и инструментов учетно-аналитического аппарата актуализируется экономической политикой государства, принятыми положениями по развитию сельского хозяйства. Успешное развитие сельскохозяйственных организаций невозможно без повышения эффективности управления производством, так как для поддержания конкурентоспособности на рынке необходим информационный анализ комплекса факторов, влияющих на принятие оптимальных решений оперативно-го и финансового характера.

Начальным этапом постановки современного управленческого учета или внедрения интегрированной системы управления эффективностью начинается с полномасштабного исследования деятельности организации.

Сельскохозяйственному производству присущи специфические черты, такие как зависимость от природно-климатических условий; сезонный характер производства сельскохозяйственной продукции, биологический режим функционирования основных технологических процессов, которые характеризуются длительным естественным процессом накопления внутри объекта растительной или животноводческой продукции. Наличие особенностей обуславливает сложность и ограниченность применения наработанных управленческих инструментов и схем в сельскохозяйственных организациях, так широко используемых в других сферах производства.

Каждая организация, в том числе и сельскохозяйственная, самостоятельно выбирает направления развития, виды производимой продукции, желательные объемы производства, сбытовую политику, социальную политику и политику инвестиций. Поэтому одинакового шаблона организации управленческого учета быть не может. А вот для проведения диагностического исследования есть определенные

правила и регламенты, затрагивающие и учитывающие все области исследуемого бизнеса. Подразделяют следующие этапы исследования деятельности организации.

1-й этап – общие характеристики организации. Это проведение диагностики в целом и получение по окончании этого этапа комплексной оценки финансово-экономического и организационно-технического состояния деятельности. Данный этап дает ключевую информацию о природе, целях, роли и основных характеристиках организации, учитывая историю, традиции и характер жизнедеятельности (табл. 1).

Таблица 1 – Общие характеристики организации

| Предмет | Определение |
|----------------|--|
| Деятельность | Цель и задачи. Главные функции, продукция, услуги. Характеристики сложности продуктов и процессов |
| История | Когда и как основана. Характер роста. Ключевые события: приобретения; реорганизация; технологические прорывы |
| Значение | Объем деятельности. Объем и структура ресурсов. Положение в отрасли, регионе |
| Владение | Тип (частное, государственное, кооперативное). Юридическая форма владения (кооператив, закрытые или открытые акционерные общества, товарищества (общества) с ограниченной ответственностью, колхозы, крестьянское (фермерское) хозяйство и т.д.) |
| Местоположение | Адрес. Число и размер подразделений. Расстояния между подразделениями, средства связи |

2-й этап – факторы окружающей среды. Организацию следует рассматривать в социоэкономической среде, с которой она взаимодействует самыми различными путями.

Перечень (табл. 2) достаточно широк, поэтому в большинстве случаев предметы, включенные в список, изучаются, исходя из нужд и возможностей организации.

3-й этап – задачи и стратегия. Исследование задач, стратегии, политики и планов деятельности – основной элемент обзорного управленческого исследования; оно дает направление для более подробного анализа различных функций и областей деятельности и основание для оценки производительности (табл. 3).

Особое внимание следует уделить противоречивым целям, стратегиям и политике, а также неосвоенным областям, в которых руководство организации действует, не имея определенных целей и планов.

Таблица 2 – Факторы окружающей среды

| Предмет | Определение |
|---------------------------|---|
| Экономика | Экономическая обстановка в целом. Уровень развития и наблюдаемые тенденции роста. Экономическое здоровье страны Структура и состояние рынка. Положение дел с данным видом производства по стране в целом. Финансовая система, |
| Человеческие ресурсы | Образование. Рынок труда. Занятость и безработица. Технические и деловые качества. Учебные средства |
| Социокультурное окружение | Структура общества (этнические группы, распределение дохода). Вкус потребителя. Социальные, культурные и религиозные традиции |
| Правительство | Стабильность. Экономическая политика, включая политику регионального развития. Планирование, регулирование и контроль экономики. Система налогообложения. Государственные службы и предприятия. Местное самоуправление (функции в экономическом развитии) |
| Физический | Транспортные средства и средства связи. Вопросы жилья. Коммунальные услуги и технические службы. Загрязнение окружающей среды; защита окружающей среды |

Таблица 3 – Цели и задачи

| Предмет | Определение |
|----------------------|--|
| Методология | Методы определения цели и задач. Системы стратегических, рабочих планов, а также планирование случайностей. Области, управляемые без поставленных задач и планов |
| Цель и задачи | Оценка цели и специфических организационных задач по определению руководства |
| Стратегический выбор | Оценка основных выборов (в общем и по областям деловой деятельности) |
| Капиталовложения | Политика и планы, основные проекты |

4-й этап – исследование финансовой области. Данный этап диагностики проводится в подразделениях, осуществляющих хозяйственный и бухгалтерский учет.

Обзорное исследование финансовой деятельности строится на анализе финансовых отчетов за предшествующие 3-5 лет, позволяющем оценить силы и слабости организации, измерить прошлую производительность, проверить использование имеющихся фондов и установить тенденции к понижению или повышению. Данные финансовой оценки используются как ориентир для дальнейших исследований и корректирующих мероприятий в других функциях и областях управления (табл. 4).

Таблица 4 – Финансовая оценка организации

| Предмет | Определение |
|---|--|
| Управление финансовой деятельностью | Стратегия и политика. Учетная документация и отчеты – наличие, своевременность, качество. Штаты (количество сотрудников) |
| Балансовый отчет и результативный счет (прибылей и убытков) | Сравнительный анализ. Ключевые коэффициенты. Финансовое здоровье и стабильность |
| Источники фондирования и распределение фондов | Источники и стоимость фондов. Прибыли и их использование. Движение денежной наличности |
| Финансовое планирование и прогнозирование | Используемые системы и методы. Оценка выполненного прогноза |
| Отчеты аудиторов (акты ревизоров) | Наличие, качество. Комментарии, сделанные аудиторами (ревизорами) |

5-й этап – производство – самая крупная и многосторонняя область диагностического исследования. Необходимо выделить два основных пункта:

- общее изучение организации производства и схемы производственных процессов;
- изучение ключевых факторов эффективности производственной деятельности (табл. 5).

Таблица 5 – Производственная деятельность организации

| Предмет | Определение |
|--------------------------------|---|
| Управление производством | Концепция. Применяемая производственная стратегия. Штаты (количество сотрудников) |
| Производственные подразделения | Количество. Местоположение. Специализация. Связи |
| Производственные мощности | Объем. Использование. Нехватка. Свободные и запасные мощности |
| Применяемая технология | Тип. Уровень. Сложность |
| Земля и здания | Владение или аренда. Местоположение, подъездные пути. Возраст, состояние. Пригодность. Эксплуатационные расходы |
| Предприятие и машины | Типы, количества. Возраст, состояние, поломки. Степень технической сложности (автоматизация, степень точности, скорость и т.п.). Пригодность. Техническое обслуживание (система, уровень). Специальное оборудование |

| Предмет | Определение |
|---|--|
| Организация производства | Движение материалов и продукции (схемы процесса). Выполняемая работа (объем, местоположение, контроль). Новые формы организации |
| Управление качеством | Применяемая система. Достигнутый уровень. Новые тенденции |
| Производственные рабочие | Категории. Мастерство, опыт. Оплата труда, мотивация |
| Безопасность | Инспекторский персонал. Несчастные случаи. Профилактические мероприятия |
| Производительность производственной системы | Прямые издержки производства основной продукции. Производительность труда. Убытки (простои, непроизводительные траты материала и энергии, мелкие кражи и т.п.) |

Особенностью сельскохозяйственного производства являются биологические режимы, для которых характерна непрерывность физиологических процессов образования продукции и цикличность ее получения. Такой процесс можно прервать и практически невозможно возобновить путем интенсификации следующего периода. Несмотря на специфичность и разнообразие биологических режимов, для повышения эффективности производственной деятельности в сельском хозяйстве необходимо обеспечить ход физиологических процессов таким образом, чтобы в кратчайшие сроки при минимальных затратах труда получить наибольшее количество продукции лучшего качества.

6-й этап – маркетинг. Крупные сельскохозяйственные предприятия производят и реализуют большие партии продукции, приобретают множество разнообразных средств производства, вступая при этом в тесные взаимоотношения со многими предприятиями и организациями других сфер АПК и отраслей, что обуславливает потребность в службе маркетинга. Для небольших сельскохозяйственных предприятий, а также крестьянских (фермерских) хозяйств соответствующие услуги должны оказывать маркетинговые службы районных органов управления агропромышленным производством (табл. 6).

7-й этап – общая эффективность. Кроме вышеперечисленных основных этапов диагностического исследования, для ряда сельскохозяйственных организаций может добавиться анализ таких областей, как: исследования и разработки, человеческие ресурсы, система управления организацией.

И, соответственно, с учетом всех этапов и факторов исследования, всех отраслевых особенностей и сложного характера производственных процессов в сельскохозяйственных организациях, итогом диагностического исследования должен быть этап оценки общей эффективности организации (табл. 7).

Таблица 6 – **Маркетинговая деятельность организации**

| Предмет | Определение |
|------------------------|--|
| Потребители | Размер и структура. Главные клиенты |
| Ценообразование | Стратегия и тактика |
| Сбыт | Организация. Методы. Надежность поставок. Запасы товаров (объем, местоположение, оборот). Торговые издержки (объем, тенденция) |
| Рекламная деятельность | Значение, стоимость. Методы. |

Таблица 7 – **Общая эффективность**

| Предмет | Определение |
|--------------------------|--|
| Показатели эффективности | Производительность. Прибыльность. Движение денежной наличности. Прибыль на инвестированный капитал. Рыночная стоимость акций |
| Конкуренция | Преимущества специальных ресурсов, достижений и возможностей |
| Позиция в отрасли | Достигнутое положение (лидерство и т.д.) и выработавшийся имидж в глазах потребителей и общественности |
| Тенденции | Факторы и силы, которые могут повлиять на будущую эффективность работы (положительные и отрицательные влияния) |
| Оценка эффективности | Практика оценки и ее влияние (частота, глубина анализа, сделанные выводы) |
| Повышение эффективности | Программа повышения эффективности. Используемые подходы и методы. Полученные результаты |

Основная задача современного управленческого учета состоит в повышении эффективности использования ресурсов и минимизации возможных потерь. При постановке управленческого учета после проведения всестороннего диагностического исследования необходимо проанализировать определенные элементы деятельности сельскохозяйственной организации и выявить неэффективности и скрытые резервы.

Исследование ресурсов, задач и планов, а также основной деятельности организации позволяет оценить общую эффективность, решить, удовлетворительна ли она, и указать возможные и необходимые усовершенствования, а затем во всеоружии приступить к постановке современного управленческого учета или внедрению интегрированной системы управления эффективностью.

Список литературы

1. Аверчев, И.В. Управленческий учет и отчетность. Постановка и внедрение / И.В. Аверчев. – М.: Рид Групп, 2011. – 416 с.
2. Котлячков, О.В. Учет издержек производства по местам возникновения для принятия управленческих решений / О.В. Котлячков, Н.В. Кудрявцева, О.О. Злобина // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: Ма-

териалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск: ИжГСХА, 2005. – С. 467-470.

3. Карабашева, Е.Г. Критерии выбора автоматизированной системы для управления издержками сельхозпредприятий / Е.Г. Карабашева // Вестник ИжГСХА. – 2011. – № 3 (28). – С. 54-60.

УДК 631.162:657.22:636.5

Е.В. Захарова, О.О. Злобина
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОЦЕНКИ И УЧЕТА БИОЛОГИЧЕСКИХ АКТИВОВ ПТИЦЕВОДСТВА

Обосновывается важность применения справедливой стоимости в птицеводстве. Также представлена методика расчета справедливой стоимости разнообразных биологических активов в птицеводстве, которая может применяться для их оценки и бухгалтерского учета.

Развитие птицеводства как одной из сторон аграрного сектора страны предопределяет необходимость формирования эффективной системы управления деятельностью птицеводческих организаций. Средством достижения этого является реализация обширного перечня мероприятий по приведению организаций в соответствие со стратегией их развития и требует решения крупных научно-практических и организационно-методических проблем: совершенствования управления путем расширения его функций и использования экономических методов менеджмента; повышения эффективности птицеводческого производства при оценке биологических активов организаций по справедливой стоимости, производительности труда, свойств предпринимательской деятельности и конкурентоспособности; улучшения финансового состояния и платежеспособности организаций и т.д. Все это влечет за собой необходимость принятия принципиально новых и оптимальных управленческих методик оценки биоресурсов и решений по стратегии развития птицеводческих организаций.

Основной информационной базой управления организаций, занимающихся производством продукции птицеводства является бухгалтерский учет [2]. Он должен обеспечивать все необходимые информационные потребности внутреннего управления организаций и внешних пользователей финансовой отчетности для принятия и реализации объективных экономических решений. Все это требует более активных шагов по совершенствованию учета в системе управления птицеводством в соответствии с требованиями МСФО. Исходя из это-

го должны разрабатываться решения по выбору процедур учета и оценки имущества, в том числе биологических активов и управления биотрансформационными процессами в птицеводстве.

Биологические активы в момент первоначального признания и по состоянию на каждую отчетную дату должны оцениваться по справедливой стоимости за вычетом предполагаемых сбытовых расходов, кроме случаев, когда справедливую стоимость нельзя определить с достаточной степенью достоверности. Сельскохозяйственную продукцию, собранную с биологических активов, следует оценивать по справедливой стоимости за вычетом предполагаемых сбытовых расходов.

При отсутствии рыночных цен и других стоимостных показателей биологического актива, находящегося в определенном состоянии на данный момент времени, используется дисконтированная стоимость ожидаемых от актива чистых денежных потоков. В некоторых случаях себестоимость может быть приблизительно равна справедливой стоимости, когда: с момента осуществления первоначальных затрат не происходит значительной биотрансформации; не ожидается существенного влияния биотрансформации на цену.

Справедливая стоимость (за вычетом предполагаемых сбытовых расходов) собранной сельскохозяйственной продукции отражается при определении доходов, прибыли или убытка за период, в котором была получена данная продукция. Этот метод полностью соответствует получению продукции путем ее отделения от биологического актива. При получении продукции путем уничтожения биологического актива с длительным циклом выращивания в составе дохода, прибыли (убытка) отражается только прирост (уменьшение) справедливой стоимости на момент получения сельхозпродукции по сравнению с ранее учтенной справедливой стоимостью данного биологического актива. Поэтому при учете биологических активов и сельскохозяйственной продукции по справедливой стоимости необходимо отражать доходы, расходы, прибыль, убыток от сельскохозяйственной деятельности. При этом доходы складываются из справедливой стоимости биологических активов и сельскохозяйственной продукции, рассчитанной в момент их признания в учете. Доходом считается также государственная субсидия, связанная с производством продукции, отраженной по справедливой стоимости, не ограниченная никакими условиями, в том отчетном периоде, в котором она признается подлежащей получению. Расходы по сельскохозяйственной деятельности состоят из стоимости израсходованных материальных запасов, расходов на оплату труда, отчислений на социальные нужды, амортизационных отчислений и прочих расходов растениеводства и животноводства, имеющих место в данном отчетном периоде.

Моментом первоначального признания биологических активов по справедливой стоимости в бухгалтерском учете организации являются:

- дата начала перехода организации к оценке имеющихся биологических активов по справедливой стоимости;
- дата поступления (приобретения) биологических активов со стороны;
- дата получения (воспроизводства) и начала выращивания дополнительных биологических активов в самой организации.

Моментом последующего признания биологических активов по справедливой стоимости в бухгалтерском учете организации является дата их переоценки в результате биотрансформации (роста, дегенерации) на начало каждого отчетного периода.

Сельскохозяйственная продукция как результат биотрансформации биологических активов признается в бухгалтерском учете в момент ее получения от животных [1].

Ниже приведены способы расчета справедливой стоимости биологических активов в птицеводстве.

Справедливая стоимость для оценки товарной сельскохозяйственной продукции за вычетом предполагаемых сбытовых расходов определяется по формуле:

$$C_{\text{спр}} = C_{\text{р}} - P_{\text{пр}}, \quad (1)$$

где $C_{\text{с}}$ – справедливая стоимость 1 ц (1 шт) сельскохозяйственной товарной продукции за вычетом предполагаемых сбытовых расходов на момент ее получения, руб.;

$C_{\text{р}}$ – рыночная стоимость 1 ц (шт) сельскохозяйственной товарной продукции за вычетом транспортных расходов на момент ее признания, руб.;

$P_{\text{пр}}$ – предполагаемые сбытовые расходы в расчете на 1 ц (шт) сельскохозяйственной товарной продукции, руб.

Далее по расчетной справедливой стоимости ($C_{\text{спр}}$) за вычетом предполагаемых сбытовых расходов оценивается вся валовая сельскохозяйственная товарная продукция в момент ее получения от биологических активов (птицы):

$$C_{\text{вп}} = C_{\text{с}} \cdot \text{ВП}, \quad (2)$$

где $C_{\text{вп}}$ – справедливая стоимость валовой сельскохозяйственной товарной продукции в момент ее получения за вычетом предполагаемых сбытовых расходов, руб.;

ВП – валовая сельскохозяйственная товарная продукция, полученная с биологических активов, ц (шт).

Пример 1. Валовое производство яиц в момент признания – 1 млн шт. Рыночная цена 1 яйца, уменьшенная на величину транс-

портных расходов, составила 4 руб. Расходы на продажу 1 шт. – 1 руб. Отсюда справедливая стоимость 1 яйца составит:

$$C_c = 4 - 1 = 3 \text{ руб.}$$

Справедливая стоимость всей продукции равна:

$$C_{вп} = 1 \text{ млн. шт.} \cdot 3 = 3 \text{ млн. руб.}$$

Животные оцениваются по справедливой стоимости за вычетом предполагаемых сбытовых расходов. Справедливая стоимость птицы устанавливается, исходя из рыночной стоимости животных одинакового возраста и породы, обладающих теми же генетическими характеристиками.

Так, справедливую стоимость привеса птицы соответствующего кросса можно рассчитать, исходя из цены реализации единицы живой массы на мясо. Например, вес птицы в хозяйстве установлен 3 кг, тогда справедливая стоимость птицы за вычетом предполагаемых сбытовых расходов ($C_{сп}$) можно определить по формуле:

$$C_{сп} = (3 \times P_k) - P_{пр}, \quad (3)$$

где $C_{сп}$ – справедливая стоимость привеса, руб.;

P_k – рыночная стоимость 1 кг живой массы птицы за вычетом транспортных расходов, руб.

Пример 2. Рыночная стоимость 1 кг живой массы птицы на мясо за вычетом транспортных расходов – 65 руб. Сбытовые расходы в расчете на одну птицу составили 3 руб. Отсюда, $C_{сп} = (3 \times 65) - 3 = 192$ руб.

Справедливую стоимость целесообразнее будет определить по группе птиц определенного кросса и одного возраста и направления использования в организации. При этом можно использовать следующую формулу:

$$C_{сп} = (K_c \times B \times P_1) - P_{пр}, \quad (4)$$

где K_c – количество птицы, голов;

B – средний вес одной птицы на период оценки при справедливой стоимости, кг;

P_1 – рыночная стоимость 1 кг живой массы птицы за вычетом транспортных расходов, руб.

Пример 3. Количество бройлеров – 300 голов. Средний вес 1 головы – 3 кг. Рыночная стоимость 1 кг живой массы за вычетом транспортных расходов – 65 руб. Сбытовые расходы в расчете на 300 голов – 900 руб. Справедливая стоимость составит:

$$C_{сп} = (300 \times 3 \times 65) - 900 = 57\,600 \text{ руб.}$$

Иногда могут отсутствовать рыночные цены и другие стоимостные показатели биологического актива, находящегося в определенном состоянии на данный момент времени. В таких случаях для определения справедливой стоимости используется дисконтированная стоимость ожидаемых от актива чистых денежных потоков.

Пример 4. Сумма, которую предполагает получить организация в будущем от выбытия биологического актива (У), составляет 5000 руб. Средняя процентная ставка на кредит (n) в данном периоде 13%. Дисконтированная стоимость (Сд) биологического актива определяется:

$$Сд = 5\ 000 \times (1+0,13) = 5650 \text{ руб.}$$

Для бухгалтерского учета биологических активов птицеводства по справедливой стоимости за вычетом предполагаемых сбытовых расходов рекомендуем использовать акт оценки и учета биологических активов в птицеводстве и продукции по справедливой стоимости.

Указанный акт составляется комиссией, назначенной руководителем организации на очередную отчетную дату (или постоянно действующей комиссией), в двух экземплярах. Один экземпляр акта передается в бухгалтерию организации для дальнейшей обработки данных и отражения операций на счетах бухгалтерского учета. Другой экземпляр акта передается руководителю соответствующего структурного подразделения для хранения как справочного материала до следующей очередной отчетной даты оценки и учета биологических активов.

В бухгалтерии организации на основании вышеприведенных актов оценки и учета биологических активов определяют изменения справедливой стоимости биологических активов путем сопоставления их справедливой стоимости за вычетом предполагаемых сбытовых расходов с данными актов предыдущего отчетного периода. Для учета изменений справедливой стоимости биологических активов в птицеводстве рекомендуем использовать специальную бухгалтерскую справку об учете и изменении справедливой стоимости биологических активов в птицеводстве.

На основании актов оценки, учета биологических активов и сельскохозяйственной продукции по справедливой стоимости, бухгалтерских справок учета изменений справедливой стоимости биологических активов на отчетную дату, а также других документов бухгалтерского учета составляется специальная ведомость аналитического и синтетического учета указанных биоресурсов организации.

Информацию о такой методике учета биологических активов и продукции птицеводства по справедливой стоимости можно использовать для объективной оценки ресурсного потенциала птицеводческого производства, финансового и имущественного состояния организации, ее платежеспособности, инвестиционной привлекательности и эффективности производства продукции. Кроме того, оценку валовой продукции по справедливой стоимости можно использовать для определения показателей эффективности использования не только биологических ресурсов, но и всех материальных, трудовых и других ресурсов.

Список литературы

1. Концевая, С.М. Управление затратами, объемами и результатами сельскохозяйственного производства / С.М. Концевая, О.П. Князева, Е.В. Захарова // Вестник ИжГСХА. – 2008. – № 1.

2. Злобина, О.О. Стратегия и стратегические направления развития птицепродуктового подкомплекса/ О.О. Злобина, Г.Я. Остаев, Д.В. Дилянов // Научное обеспечение инновационного развития АПК: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию государственности Удмуртии / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010.

УДК 633.112.9 «324»: 631.811.98

Т.А. Бабайцева, П.П. Петрова
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

УРОЖАЙНЫЕ СВОЙСТВА СЕМЯН ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ ИЖЕВСКАЯ 2 ПРИ ПРОВЕДЕНИИ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК И ОПРЫСКИВАНИИ ПОСЕВОВ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА

Приводятся результаты двухлетних исследований, в которых изучалось последствие применения на посевах озимой тритикале Ижевская 2 некорневых подкормок Карбамидом (N20), комплексным удобрением Террафлекс 17+17+17 и опрыскивания регуляторами роста Це Це Це 750 и Моддус. Изменения урожайности семян не произошло. Однако отмечено стимулирующее действие изучаемых агроприемов на качество семян: энергия прорастания увеличилась на 12...16%, лабораторная всхожесть – на 1...2%, сила роста семян – на 18...29%.

Существенную роль в формировании урожая озимых зерновых культур имеют приемы ухода за посевами. В условиях Среднего Предуралья изучению эффективности приемов ухода на озимых зерновых культурах посвящены научные труды И.Ш. Фатыхова [1, 2], Н.Г. Туктаровой [3], И.В. Перемечевой [4].

Среди новых приемов адаптивных технологий возделывания сельскохозяйственных растений, позволяющих регулировать продуктивность и качество, а также повысить устойчивость к стрессовым ситуациям, заслуживает внимание применение биологически активных веществ – регуляторов роста растений, а также применение некорневых подкормок с применением элементов питания в хелатной форме. Однако в научной литературе имеются сведения как о положительном действии этих веществ на растения, так и мутагенном. Последнее необходимо учитывать в семеноводческих технологиях.

В ранее проведенных исследованиях нами была показана эффективность применения на посевах озимой тритикале Ижевская 2 ре-

гуляторов роста и некорневых подкормок, что позволило увеличить урожайность и качество зерна и семян [5-7]. Однако оставался вопрос о целесообразности применения данных агроприемов на семенных участках.

Цель исследований: выявить последствие примененных при выращивании семян озимой тритикале Ижевская 2 некорневых подкормок и опрыскивания посевов регуляторами роста.

Методика и условия проведения исследований. Микрополевой двухфакторный опыт был заложен в 2011 и 2012 гг. на опытном поле агрономического факультета ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. В опыте изучали семена, выращенные при применении следующих приемов ухода: некорневая подкормка (фактор А) – вода (контроль), N_{20} (Карбамид 43 кг/га) и Тетрафлекс 17+17+17 (1,5 кг/га) в фазе полного колошения; опрыскивание регуляторами роста в начале выхода в трубку (фактор В): вода (контроль), Це Це Це 750, ВК (750 г/л), норма расхода 1,5 л/га, Моддус, КЭ (250 г/л), норма расхода 0,4 л/га.

Размещение вариантов – методом расщепленных делянок с учетной площадью – 1,05 м², повторность – шестикратная. Норма высева всхожих семян – 5 млн шт/га. Выход семян определяли на лабораторной сортировке К-294А (Petkus), энергию прорастания и лабораторную всхожесть – по ГОСТ 12038-84, силу роста – методом морфологической оценки проростков [8]. Результаты опыта обрабатывали методом дисперсионного анализа [9].

Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая, по степени кислотности – от очень кислой до среднекислой (рН 3,85...5,00), содержание гумуса по Тюрину – низкое (1,60...1,98%), калия по Масловой – от повышенного до высокого (153...215 мг/кг почвы), фосфора по Кирсанову – очень высокое (307...345 мг/кг почвы).

Климатические условия в годы проведения исследований были контрастными. Зимний период 2011-2012 гг. был морозным при недостаточном снежном покрове, весенне-летний – относительно благоприятным для вегетации озимой тритикале. Во время налива и созревания зерна отмечали высокие среднесуточные температуры воздуха, но периодически выпадавшие осадки снижали их отрицательное действие на растения. Условия перезимовки озимой тритикале в 2012-2013 гг. были благоприятными, но летний период вегетации был засушливым, что привело к быстрому созреванию растений и формированию мелкого зерна. В оба года исследований полегания посевов не отмечали.

Результаты и обсуждение. Исследованиями было выявлено, что урожайность семян в 2012 г. существенно увеличилась в вариантах, где семена испытывали последствие применения регуляторов

роста Це Це Це 750 и Моддус соответственно на 25 и 39 г/м² при НСР₀₅ = 18 г/м² (табл. 1). В засушливых условиях весенне-летней вегетации 2013 г. наблюдали снижение урожайности семян от последствий применения Це Це Це 750 на 61 г/м² при НСР₀₅ = 41 г/м². Последствия от примененных некорневых подкормок не было отмечено в оба года исследований. Таким образом, в среднем за 2 года исследований не было установлено существенного влияния приемов ухода за посевами на урожайные свойства семян.

Таблица 1 – Последствие применения некорневых подкормок и регуляторов роста растений на урожайность семян озимой тритикале Ижевская 2, г/м²

| Некорневая подкормка в фазе колошения (фактор А) | Опрыскивание регуляторами роста в фазе выхода в трубку (фактор В) | | | Среднее | | |
|--|---|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | Вода (к) | Це Це Це 750 | Моддус | по фактору А | отклонение | |
| 2012 г. | | | | | | |
| Вода (к) | 210 | 224 | 229 | 221 | - | |
| N ₂₀ (Карбамид) | 209 | 177 | 250 | 212 | -9 | |
| Террафлекс 17+17+17 | 160 | 252 | 216 | 209 | -12 | |
| Среднее по фактору В | 193 | 217 | 232 | - | | |
| Отклонение | - | 25 | 39 | | | |
| 2013 г. | | | | | | |
| Вода (к) | 332 | 315 | 308 | 318 | - | |
| N ₂₀ (Карбамид) | 381 | 269 | 300 | 316 | -2 | |
| Террафлекс 17+17+17 | 303 | 245 | 324 | 291 | -28 | |
| Среднее по фактору В | 338 | 276 | 311 | - | | |
| Отклонение | - | -62 | -28 | | | |
| Среднее за 2012-2013 гг. | | | | | | |
| Вода (к) | 271 | 270 | 269 | 270 | - | |
| N ₂₀ (Карбамид) | 295 | 223 | 275 | 264 | -5 | |
| Террафлекс 17+17+17 | 232 | 248 | 270 | 250 | -20 | |
| Среднее по фактору В | 266 | 247 | 271 | - | | |
| Отклонение | - | -19 | 5 | | | |
| НСР ₀₅ по фактору | главных эффектов | | | частных различий | | |
| | 2012 г. | 2013 г. | среднее за 2012-2013 гг. | 2012 г. | 2013 г. | среднее за 2012-2013 гг. |
| А | F _ф < F ₀₅ | F _ф < F ₀₅ | F _ф < F ₀₅ | F _ф < F ₀₅ | F _ф < F ₀₅ | F _ф < F ₀₅ |
| В | 18 | 41 | F _ф < F ₀₅ | 31 | 70 | F _ф < F ₀₅ |

Энергия прорастания, по мнению многих исследователей, является одним из показателей, наиболее полно характеризующих качество семенного материала. При анализе полученных в исследованиях

данных выявлено увеличение данного показателя по сравнению с контрольным вариантом от последствия некорневой подкормки Терафлексом 17+17+17 на 8% и обоих регуляторов роста на 9% ($НСР_{05} = 1\%$) – табл. 2. Последствие Карбамида оказалось на уровне с контролем.

Установлено, что применение на семенных посевах регуляторов роста растений с последующей некорневой подкормкой оказало положительное последствие на энергию прорастания, которая в разных сочетаниях применения приемов ухода увеличилась по сравнению с вариантом опыта, где семена выращивались лишь при опрыскивании водой, на 12...16% ($НСР_{05}$ по фактору А = 1%, по фактору В = 2%). Наибольшее стимулирующее действие на данный показатель проявилось от совместного применения некорневой подкормки Терафлексом 17+17+17 и опрыскивания посевов обоими регуляторами роста.

Таблица 2 – Последствие применения некорневых подкормок и регуляторов роста растений на энергию прорастания семян озимой тритикале Ижевская 2,% (среднее за 2012-2013 гг.)

| Некорневая подкормка в фазе колошения (фактор А) | Опрыскивание регуляторами роста в фазе выхода в трубку (фактор В) | | | Среднее | |
|--|---|--------------|------------------|--------------|------------|
| | Вода (к) | Це Це Це 750 | Моддус | по фактору А | отклонение |
| Вода (к) | 74 | 85 | 85 | 81 | - |
| N ₂₀ (Карбамид) | 72 | 86 | 86 | 81 | 0 |
| Терафлекс 17+17+17 | 87 | 90 | 90 | 89 | 8 |
| Среднее по фактору В | 78 | 87 | 87 | - | |
| Отклонение | - | 9 | 9 | | |
| НСР ₀₅ по фактору | главных эффектов | | частных различий | | |
| А | 1 | | 1 | | |
| В | 1 | | 2 | | |

Семена в опыте обладали высокой лабораторной всхожестью и отвечали по данному показателю требованиям ГОСТ Р 52325-2005. Выявлено, что применение изучаемых агроприемов при выращивании семян оказывает стимулирующее последствие на данный показатель, который увеличился при проведении разных сочетаний приемов по сравнению с контрольным вариантом на 1...2% при $НСР_{05} = 1\%$ (табл. 3). Наибольшее увеличение лабораторной всхожести было отмечено в варианте, где при выращивании семян были применены некорневая подкормка Терафлексом 17+17+17 и опрыскивание посевов Моддусом.

Таблица 3 – Последствие применения некорневых подкормок и регуляторов роста растений на лабораторную всхожесть семян озимой тритикале Ижевская 2,% (среднее за 2012-2013 гг.)

| Некорневая подкормка в фазе колошения (фактор А) | Опрыскивание регуляторами роста в фазе выхода в трубку (фактор В) | | | Среднее | |
|--|---|--------------|------------------|--------------|------------|
| | Вода (к) | Це Це Це 750 | Моддус | по фактору А | отклонение |
| Вода (к) | 95 | 96 | 95 | 95 | - |
| N ₂₀ (Карбамид) | 96 | 96 | 96 | 96 | 1 |
| Террафлекс 17+17+17 | 94 | 96 | 97 | 96 | 1 |
| Среднее по фактору В | 95 | 96 | 96 | - | |
| Отклонение | - | 1 | 1 | | |
| НСР ₀₅ по фактору | главных эффектов | | частных различий | | |
| А | 1 | | 1 | | |
| В | 1 | | 1 | | |

В среднем за 2 года исследований отмечено существенное увеличение силы роста семян в вариантах опыта, где при их выращивании были применены некорневая подкормка Карбамидом и Террафлексом 17+17+17, соответственно в среднем по опыту на 13 и 6% (НСР₀₅ = 1%) – табл. 4. Аналогичное последствие выявлено и от опрыскивания посевов регулятором роста Це Це Це 750, показатель увеличился в среднем по опыту на 4% (НСР₀₅ = 2%).

Таблица 4 – Последствие применения некорневых подкормок и регуляторов роста растений на силу роста семян озимой тритикале Ижевская 2,% (среднее за 2012-2013 гг.)

| Некорневая подкормка в фазе колошения (фактор А) | Опрыскивание регуляторами роста в фазе выхода в трубку (В) | | | Среднее | |
|--|--|------------|------------------|--------------|------------|
| | Вода (к) | ЦеЦеЦе 750 | Моддус | по фактору А | отклонение |
| Вода (к) | 49 | 64 | 66 | 60 | - |
| N ₂₀ (Карбамид) | 74 | 67 | 78 | 73 | 13 |
| Террафлекс 17+17+17 | 71 | 75 | 51 | 66 | 6 |
| Среднее по фактору В | 65 | 69 | 65 | - | |
| Отклонение | - | 4 | 0 | | |
| НСР ₀₅ по фактору | главных эффектов | | частных различий | | |
| А | 1 | | 2 | | |
| В | 2 | | 3 | | |

В разных сочетаниях применения приемов ухода сила роста семян увеличилась по сравнению с контрольным вариантом на 18...29% (НСР₀₅ по фактору А = 2%, по фактору В = 3%). Наибольшее увеличе-

ние силы роста семян отмечено от применения при выращивании семян некорневой подкормки Карбамидом и опрыскивания посевов Моддусом. В то же время опрыскивание семенных посевов Моддусом и последующая некорневая подкормка Террафлексом 17+17+17 не способствовали изменению силы роста.

Вывод. Последствие некорневых подкормок и опрыскиваний регуляторами роста при выращивании семян озимой тритикале не проявилось в изменении урожайности семян. Однако отмечено стимулирующее действие изучаемых агроприемов на качество семян: энергия прорастания увеличилась на 12...16%, лабораторная всхожесть – на 1...2%, сила роста семян – на 18...29%.

Список литературы

1. Фатыхов, И.Ш. Озимая рожь в Предуралье: учебное пособие / И.Ш. Фатыхов; Ижевская ГСХА. – Ижевск: Шеп, 1999. – 209 с.
2. Фатыхов, И.Ш. Формирование урожая зерновых культур в полевых севооборотах Предуралья: монография / И.Ш. Фатыхов; рец.: М.Ф. Кузнецов, В.М. Холзаков; Ижевская ГСХА. – Ижевск: Шеп, 2000. – 95 с.
3. Фатыхов, И.Ш. Озимая пшеница в адаптивном земледелии Среднего Предуралья: монография / И.Ш. Фатыхов, Л.А. Толканова, Н.Г. Туктарова; ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2005. – 153 с.
4. Фатыхов, И.Ш. Формирование урожайности сортов озимой пшеницы в Среднем Предуралье: монография / И.Ш. Фатыхов, Т.А. Бабайцева, И.В. Перемечева; под науч. ред. И.Ш. Фатыхова; ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 197 с.
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 Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 55-летию кафедры агрохимии и почвоведения, 9 нояб. 2012 г. / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2012. – С. 78–82.
6. Бабайцева, Т.А. Качество зерна озимой тритикале Ижевская 2 в зависимости от приемов ухода / Т.А. Бабайцева, П.П. Петрова // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение : материалы Всерос. науч.-практ. конф. (Ижевск, 14-17 февр. 2012 г.) / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2012. – Т. 1. – С. 14-18.
7. Бабайцева, Т.А. Формирование продуктивного стеблестоя озимой тритикале Ижевская 2 в зависимости от приемов ухода за посевами / Т.А. Бабайцева, П.П. Петрова // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: материалы Международной научн.-практ. конф., посвященной 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА (Ижевск, 16-18 октября 2013 г.). В 2 т. Т. 1. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – С. 32-35.
8. Семеноведение и семенной контроль: учебное пособие / сост. Т.А. Бабайцева, Н.И. Мазунина. – Ижевск: ФГОУ ВПО ИжГСХА, 2011. – 96 с.
9. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

ВЛИЯНИЕ НОРМЫ ВЫСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ ИЖЕВСКАЯ 2

Исследования были проведены с целью изучения формирования урожайности и качества семян озимой тритикале Ижевская 2 при разных нормах высева. Установлено, что посев с нормой высева 6 млн. шт./га обеспечил повышение урожайности семян с высокими посевными качествами. При ускоренном размножении возможен посев с нормой высева 3 и 4 млн. шт./га, так как по сравнению с показателями при норме высева 6 млн. шт./га в этих вариантах опыта увеличивается выход семян на 2%, коэффициент размножения – соответственно на 50% и 22%.

Качество семян является важнейшим фактором повышения урожайности всех сельскохозяйственных культур. Только при высоком качестве высеянных семян можно быть уверенным в том, что будут реализованы потенциальные возможности сорта. В формировании качества семян сфокусировано влияние большого комплекса самых разнообразных факторов, оказывающих свое действие на протяжении всего жизненного цикла растений [3]. Среди них немалое место отводится агротехническим приемам, позволяющим сформировать высокопродуктивные посевы заданной густоты. По мнению Г.В. Гуляева [1], оптимальная площадь питания в семеноводческих хозяйствах должна обеспечить наиболее благоприятные условия для роста и развития отдельных растений и получения с них семян с высокими урожайными свойствами. В Среднем Предуралье результаты исследований по нормам высева озимых зерновых культур освещены в трудах И.Ш. Фатыхова [6, 7], О.С. Тихоновой [8].

Цель исследований: изучить формирование урожайности и качества семян озимой тритикале Ижевская 2 при разных нормах высева

Методика и условия проведения исследований. Полевой однофакторный опыт был заложен на опытном поле ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА в 2011 и 2012 гг. Изучали нормы высева от 3. млн шт./га до 8 млн. шт./га, контроль – 6 млн. шт./га. Площадь делянки 25 м², повторность четырехкратная. Выход семян определяли при сортировании полученного с делянки зерна на лабораторной сортировке К-294А (Petkus), массу 1000 семян – по ГОСТ 12042-80, энергию прорастания и лабораторную всхожесть – по ГОСТ 12038-84 [5], коэффициент размножения семян – соотношением массы полученных с единицы площади семян к массе фактически высеянных семян на ту же площадь. Результаты обработаны методом дисперсионного анализа [по 2].

Условия вегетации в годы проведения исследований сильно различались, особенно в период перезимовки. В зимний период 2011-

2012 гг. продолжительное время отмечались низкие отрицательные температуры воздуха до -20,7...-24,8 °С при недостаточном снежном покрове, что привело к ослаблению и гибели части растений. Весенне-летняя вегетация прошла при благоприятных условиях, что способствовало получению относительно крупного зерна. Условия перезимовки 2012-2013 гг. были относительно благоприятными, но в летний период отмечались засушливые условия, особенно в период налива зерна. В результате сложившихся условий зерно сформировалось мелким.

Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая. В 2011 г. почвы на опытном поле были очень кислые, в 2012 г. – среднекислые. Обеспеченность почвы гумусом очень низкая, подвижным фосфором – очень высокая, обменным калием – в 2011 г. высокая, в 2012 г. – повышенная.

Результаты и обсуждение. В семеноводстве важно не только получить урожайность зерна, но и обеспечить высокий выход семян после подработки, а также увеличение качества семян. Как показывают научные исследования и практический опыт, данные показатели можно регулировать агротехническими приемами.

Различные условия в годы проведения исследований отразились на выходе семян. Удовлетворительная перезимовка растений, а впоследствии их интенсивное кущение привели к невыравненности стеблестоя и увеличению разнокачественности зерна по крупности. В результате выход семян после подработки составил от 79 до 87% (табл. 1). В 2012 г. выход семян в зависимости от варианта опыта был выше, чем в предыдущем году, на 1-5%. В оба года исследований отмечена тенденция снижения данного показателя с увеличением нормы высева.

В среднем за 2 года исследований наибольший выход семян озимой тритикале (88%) получен при нормах высева 3 и 4 млн. шт./га. Дальнейшее увеличение нормы высева способствовало существенному уменьшению показателя на 2-7% при $НСР_{05} = 1\%$ (табл. 1).

Таблица 1– Влияние нормы высева на выход семян озимой тритикале Ижевская 2,%

| Норма высева, млн шт./га | Год | | Среднее за 2 года | |
|--------------------------|------|------|-------------------|------------------------|
| | 2012 | 2013 | значение | отклонение от контроля |
| 3 | 87 | 88 | 88 | 2 |
| 4 | 86 | 89 | 88 | 2 |
| 5 | 85 | 88 | 86 | 0 |
| 6(к) | 84 | 87 | 86 | - |
| 7 | 82 | 87 | 85 | -1 |
| 8 | 79 | 84 | 81 | -5 |
| средняя | 84 | 87 | 85 | - |
| $НСР_{05}$ | 2 | 3 | 1 | |

С учетом выхода наибольшая урожайность семян в 2012 г. была в контрольном варианте, при всех остальных нормах высева отмечено существенное снижение данного показателя. В 2013 г. при нормах высева 5 и 6 млн. шт./га урожайность семян была на одном уровне (26,1-26,7 ц/га). В среднем за 2 года наиболее высокая урожайность семян сформировалась при норме высева 6 млн. шт./га (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние нормы высева на урожайность семян озимой тритикале, ц/га

| Норма высева, млн шт./га | Год | | Среднее за 2 года | |
|--------------------------|------|------|-------------------|------------------------|
| | 2012 | 2013 | значение | отклонение от контроля |
| 3 | 22,9 | 21,0 | 22,0 | -6,3 |
| 4 | 24,4 | 22,2 | 23,3 | -5,0 |
| 5 | 25,8 | 26,7 | 26,2 | -2,1 |
| 6(к) | 30,5 | 26,1 | 28,3 | - |
| 7 | 23,4 | 25,1 | 24,2 | -4,1 |
| 8 | 21,6 | 23,0 | 22,3 | -6,0 |
| средняя | 24,8 | 24,0 | 24,4 | - |
| НСР ₀₅ | 2,7 | 2,0 | 2,0 | |

При ускоренном размножении семян важна не только урожайность, но и коэффициент размножения. Проведенные расчеты показали, что наиболее оптимальной нормой высева для этих целей является 3 млн. шт./га, когда коэффициент размножения в сравнении с контролем, увеличился в среднем за 2 года на 6,5 при НСР₀₅ – 1,0 (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние нормы высева на коэффициент размножения семян озимой тритикале

| Норма высева, млн шт./га | Год | | Среднее за 2 года | |
|--------------------------|------|------|-------------------|------------------------|
| | 2012 | 2013 | значение | отклонение от контроля |
| 3 | 20,1 | 18,9 | 19,5 | +6,5 |
| 4 | 17,1 | 14,7 | 15,9 | +2,9 |
| 5 | 14,3 | 14,3 | 14,3 | +1,3 |
| 6(к) | 14,1 | 11,8 | 13,0 | - |
| 7 | 9,6 | 9,6 | 9,6 | -3,4 |
| 8 | 8,1 | 8,0 | 8,0 | -5,0 |
| средняя | 13,9 | 12,9 | 13,4 | - |
| НСР ₀₅ | 1,4 | 1,0 | 1,0 | |

Условия весенне-летней вегетации отразились на массе 1000 семян. В первый год исследований выращенные семена были относительно крупными, во второй год масса 1000 семян уменьшилась в

среднем на 1,5 г. Наиболее крупные семена сформировались в 2012 г. при норме высева 3 млн. шт./га (41,5 г), а в 2013 г. – при норме высева 4 млн. шт./га (39,0 г). В среднем за 2 года исследований масса 1000 семян в вариантах с нормой высева от 3 до 6 млн. шт./га была одинаковой. Дальнейшее увеличение нормы высева способствовало к снижению крупности семян (табл. 4).

Таблица 4 – Влияние нормы высева на массу 1000 семян озимой тритикале, г

| Норма высева, млн шт./га | Год | | Среднее за 2 года | |
|--------------------------|------|------|-------------------|------------------------|
| | 2012 | 2013 | значение | отклонение от контроля |
| 3 | 41,5 | 38,3 | 38,8 | 0,0 |
| 4 | 40,7 | 39,0 | 38,8 | 0,0 |
| 5 | 40,4 | 38,7 | 38,8 | 0,0 |
| 6(к) | 40,1 | 38,6 | 38,8 | - |
| 7 | 38,1 | 38,3 | 37,1 | -1,7 |
| 8 | 37,8 | 36,8 | 36,0 | -2,8 |
| средняя | 39,8 | 38,3 | 38,1 | - |
| НСР ₀₅ | 0,4 | 1,6 | 1,3 | |

Влияние нормы высева на энергию прорастания семян в оба года не установлено (табл. 5). Лабораторная всхожесть в 2012 г. была 100% при норме высева 6 млн. шт./га. Существенное снижение данного показателя отмечено при увеличении нормы высева до 8 млн. шт./га и снижении до 3 млн. шт./га. Тем не менее и в этих вариантах семена по лабораторной всхожести соответствовали требованиям ГОСТ Р 52325-2005. В 2013 г. влияния нормы высева на изменение лабораторной всхожести не установлено.

Таблица 5 – Влияние нормы высева на энергию прорастания и лабораторную всхожесть озимой тритикале, %

| Норма высева млн шт./га | Энергия прорастания, % | | Лабораторная всхожесть, % | | Среднее за 2 года | |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | 2012 г. | 2013 г. | 2012 г. | 2013 г. | энергия прорастания | лабораторная всхожесть |
| 3 | 90 | 98 | 93 | 98 | 94 | 95 |
| 4 | 93 | 98 | 99 | 98 | 96 | 98 |
| 5 | 95 | 97 | 98 | 97 | 96 | 97 |
| 6(к) | 94 | 99 | 100 | 99 | 97 | 99 |
| 7 | 98 | 96 | 99 | 96 | 97 | 98 |
| 8 | 95 | 97 | 96 | 98 | 96 | 97 |
| НСР ₀₅ | F _φ <F ₀₅ | F _φ <F ₀₅ | 3 | F _φ <F ₀₅ | F _φ <F ₀₅ | F _φ <F ₀₅ |

По мнению отдельных исследователей [4], чем меньше разница между энергией прорастания и лабораторной всхожестью, тем выше

качество семян. В наших исследованиях она была в 2012 г. от 1 до 6%. В 2013 г. при нормах высева от 3 до 7 млн. шт./га разницы между показателями не было, при норме высева 8 млн. шт./га разница составила 1%. Следовательно, можно утверждать, что в оба года получены высококачественные семена.

Вывод. Посев озимой тритикале Ижевская 2 с нормой высева 6 млн. шт./га обеспечил повышение урожайности и качества семян. При ускоренном размножении возможен посев с нормой высева 3 и 4 млн. шт./га, так как по сравнению с показателями при норме высева 6 млн. шт./га в этих вариантах опыта увеличивается выход семян на 2%, коэффициент размножения соответственно на 6,5 (или 50%) и 2,9 (или 22%).

Список литературы

1. Технология промышленного семеноводства зерновых культур / Г.В. Гуляев [и др.]. – М.: Россельхозиздат, 1987. – 270 с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. –4-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
3. Лихачев, Б.С. Использование показателя силы роста семян в промышленном семеноводстве / Б.С. Лихачев // Вестник с.-х. науки. – 1985. – № 11(350). – С. 67-72.
4. Промышленное семеноводство: справочник / В.И. Анискин [и др.]; под ред. И.Г. Строны. – М.: Колос, 1980. – 287 с.
5. Семеноведение и семенной контроль: учебное пособие для лабораторно-практических и самостоятельных занятий / сост. Т.А. Бабайцева, Н.И. Мазунина. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 96 с.
6. Фатыхов, И.Ш. Озимая рожь в Предуралья: учебное пособие / И.Ш. Фатыхов; Ижевская ГСХА. – Ижевск: Шеп, 1999. – 209 с.
7. Фатыхов, И.Ш. Озимая пшеница в адаптивном земледелии Среднего Предуралья: монография / И.Ш. Фатыхов, Л.А. Толканова, Н.Г. Туктарова; ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2005. – 153 с.
8. Тихонова, О.С. Урожайность и технологические свойства зерна озимой тритикале Ижевская 2 при разных нормах высева / О.С. Тихонова, И.Ш. Фатыхов, Т.А. Бабайцева // Инновационное развитие АПК. Итоги и перспективы: материалы всероссийской научно-практической конференции / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2007. – Т. 1. – С. 101-104.

УДК 631.234:628.9

С.А. Корнев

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ СВЕТОДИОДНЫЙ СВЕТИЛЬНИК ДЛЯ РАСТЕНИЙ

Рассмотрены системы и устройства автоматическим управлением светодиодных светильников, а также регулировки светового потока светильников с целью оптимизации характеристик освещения в помещении.

Облучательные установки, предназначенные для досветки растений, должны излучать свет в данном спектральном диапазоне. Светодиодные источники подходят для этого лучше всего, ведь они дают возможность скомпоновать светодиоды так, чтобы лампа излучала световые волны конкретных значений. Этого не позволяет больше ни один источник освещения.

В установках, применяемых на практике для искусственного облучения растений, используют лампы с неоднородным облучением. Для получения хорошо развитых растений и высокой продуктивности фотосинтеза светодиодные облучательные установки должны содержать все излучения необходимой для растений области спектра.

Интеллектуальная система управления освещением позволяет осуществлять адресное управление отдельными LED светильниками и программировать различные сценарии освещения в соответствии с поставленной задачей (включение и выключение освещения в соответствии с астрономическим временем, рабочими и выходными днями, плавное изменение яркости освещения и многого другого).

Интеллектуальная система управления освещением позволяет приблизить искусственные условия для выращивания растений к естественным условиям, то есть имитировать спектр видимого излучения при восходе, заходе солнца и когда оно находится в зените.

Цель исследования: рассмотреть системы и устройства автоматическим управлением освещения, а также регулировки светового потока светильников с целью оптимизации характеристик освещения в помещении.

Для достижения поставленной цели нами был выполнен аналитический обзор систем и устройств автоматического управления освещением.

Результаты и их обсуждение. Системы автоматического управления довольно быстро совершенствуются, поэтому обеспечение полноценного освещения согласно заданному времени – это лишь самая простая функция этих систем. Современные системы обладают следующим функционалом:

1. Плавное переключение между различными осветительными режимами позволяет постепенно сменять мощность освещения светильниками.

2. Возможность корректирования, поскольку со сменой времен года световой день имеет разную продолжительность и это нужно учитывать.

Основным элементом систем управления освещением служит автомат управления, который отвечает за следующие действия: включение и отключение приборов освещения; задание алгоритма переключения между осветительными режимами; регулирование освеще-

ния в любое время; переключение между дистанционным и ручным управлением освещения; регулировка работы осветительных приборов согласно продолжительности светового дня.

В настоящее время предлагаются различные системы и устройства управления освещением:

1. Система автоматического управления освещением ЛЮКС-АЦ (рис. 1). Она позволяет выполнять следующие функции: включать и выключать освещение в заданное (программируемое) время; осуществлять плавное нарастание и уменьшение освещенности в моменты включения и выключения освещения; регулировать и программировать уровень освещенности. Все эти возможности сочетаются с высокими параметрами по энергосбережению и надежности системы. Устройство «ЛЮКС-АЦ» является многофункциональным и может быть использовано для управления освещением в помещениях различного назначения.



Рисунок 1 – Система автоматического управления освещением ЛЮКС-АЦ

2. Система управления светодиодным освещением на базе ПК (рис. 2). Она является наиболее многофункциональной и включает в себя следующие устройства: управляющий компьютер с установленным специализированным программным обеспечением; распределитель Ethernet; преобразователь интерфейса Ethernet RS-485 обеспечивающий связь между компьютером по интерфейсу Ethernet и устройствами системы освещения; разветвитель SP. Разветвитель RS предназначен для минимизации кабельных сетей системы освещения, упрощения настройки и диагностики сети, создания структуры подсетей.

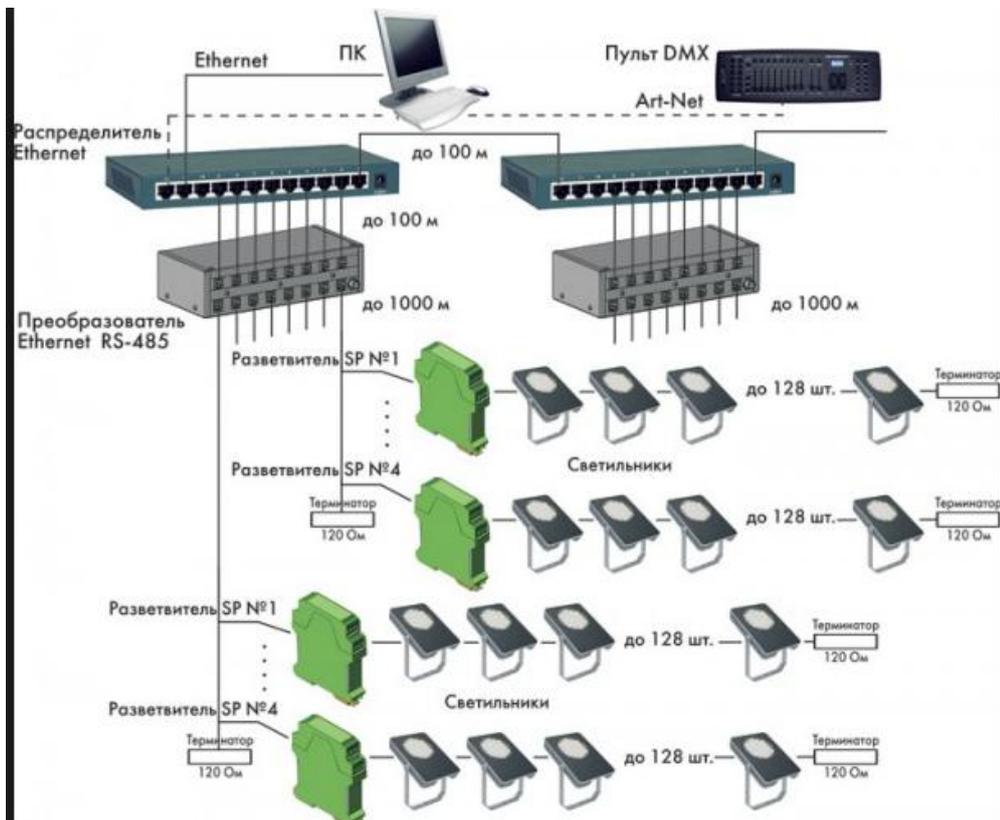


Рисунок 2 – Система управления светодиодным освещением на базе ПК

3. Система управления светодиодным освещением на базе DMX контроллера (рис. 3). Данное устройство является универсальным генератором световых эффектов для небольших и средних сетей светильников. Программы управления светильниками генерируются специальным программным обеспечением на компьютере и записываются на флэш-карту, которая затем устанавливается в DMX контроллер. Устройство имеет два независимых выхода RS-485 с оптронной развязкой. Кроме программ световых эффектов на флэш-карту могут быть записаны сервисные программы для тестирования светильников, их автоматической адресации.

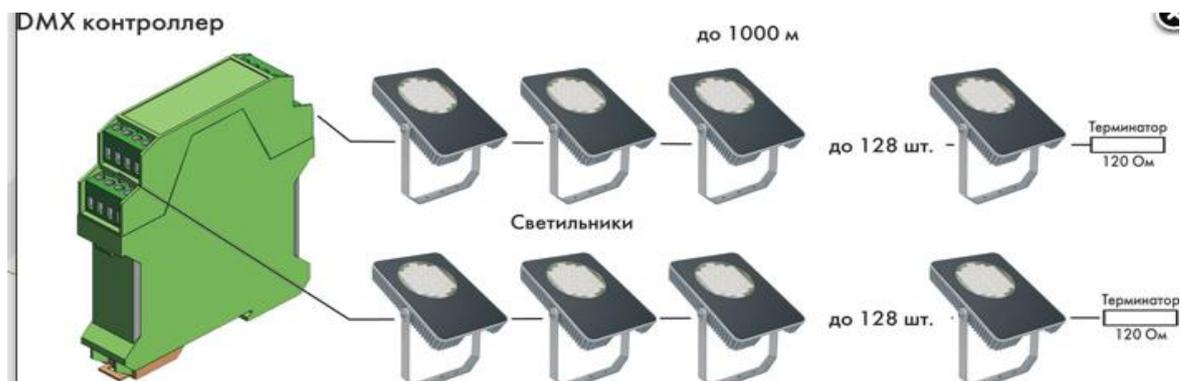


Рисунок 3 – Система управления светодиодным освещением на базе DMX контроллера

4. Интеллектуальный драйвер светодиодного светильника (рис. 4). Изобретение относится к области контроля и регулирования процесса искусственного освещения объектов с применением светодиодных светильников. Технический результат – повышение точности, а также обеспечение возможности оперативной диагностики и коррекции процесса управления световым потоком светодиодного светильника.

Интеллектуальный драйвер позволяет с высокой точностью контролировать и регулировать работу светодиодного светильника, а также использовать его для формирования информационных и аварийных сигналов с одновременным управлением исполнительных механизмов.

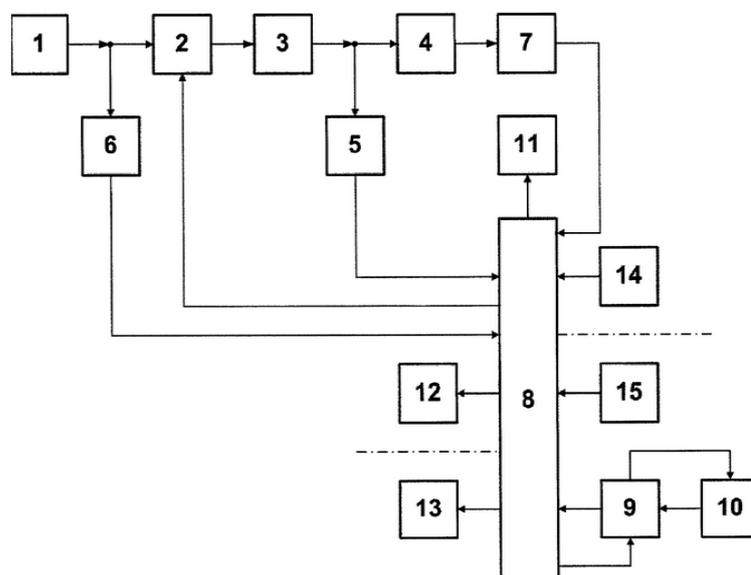


Рисунок 4 – Интеллектуальный драйвер светодиодного светильника

5. Интеллектуальная светодиодная система освещения (ИССО) и светильник интеллектуальной светодиодной системы освещения (рис. 5). Данная система отличается тем, что электронный модуль управления световым потоком светильников выполнен с возможностью ретрансляции команд электроприборам в силовой сети ИССО, а дистанционная система настройки и электронный модуль управления световым потоком светильника выполнены с возможностью коммуникации по проводному интерфейсу RS485 и беспроводному радиоканалу по единому протоколу, обеспечивающему маршрутизацию данных и команд между электроприборами.

Светильник ИССО отличается тем, что модуль управления световым потоком содержит блоки декодирования управляющих команд, принятых по проводному интерфейсу RS485 и/или беспроводной радио и/или инфракрасной связи, и блоки подключения к внешним датчикам движения и освещенности, при этом его микропроцессорный контроллер выполнен с возможностью ретрансляции команд электроприборам в силовой сети ИССО.

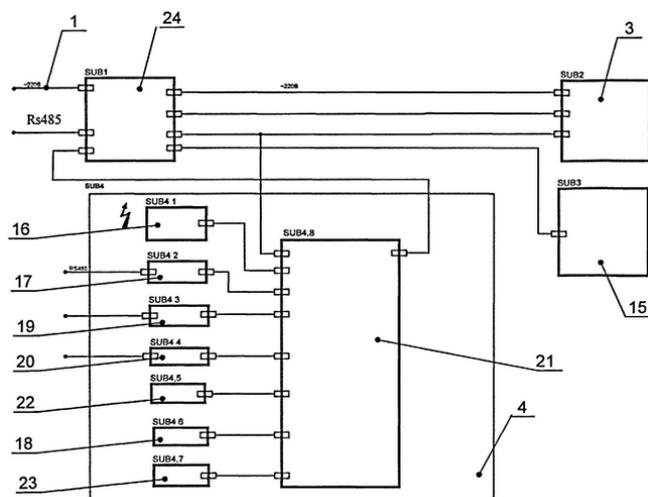


Рисунок 5 – Интеллектуальная светодиодная система освещения

В таблице представлены основные параметры вышеназванных систем и устройств автоматического управления освещением.

Характеристики систем и устройств автоматического управления освещением

| Функции | ЛЮКС-АЦ | Система на базе ПК | Система на базе DMX контроллера | Интеллектуальный драйвер | ИССО и светильник ИССО |
|--|---------|--------------------|---------------------------------|--------------------------|------------------------|
| Вкл./выкл. освещения в заданное время | + | + | + | + | + |
| Плавное нарастание и уменьшение освещенности в момент вкл./выкл. освещения | + | + | + | + | + |
| Регулирование и программирование уровня освещенности | + | + | + | + | + |
| Сохранение параметров при отключении питания | + | + | - | - | - |
| Интерфейс RS-485 | - | + | + | - | - |

Вывод. В результате анализа систем и устройств автоматического управления освещением выбрана система автоматического управления «ЛЮКС-АЦ», которая позволяет уменьшить потребление энергии при увеличении максимальной освещенности. Также устройство может быть запрограммировано на длительный период и осуществлять плавное нарастание и уменьшение освещенности.

Список литературы

1. Светодиодное освещение для растений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.led-glow.ru/> – Загл. с экрана.
2. Светодиодное освещение растений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://svetled.jimdo.com/светильники/светильник для растений](http://svetled.jimdo.com/светильники/светильник_для_растений). – Загл. с экрана.
3. Освещение для агропрома [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.enimlighting.com/ru/agricultural-lighting>. – Загл. с экрана.
4. Автоматическое управление освещением [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.atomsvet.ru/press/smi/avtomaticheskoe-upravlenie-osvescheniem/> – Загл. с экрана.
5. Системы управления освещением [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gvalighting.by/products/groupid/4>. – Загл. с экрана.
6. Системы автоматического управления освещением [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elektrikispb.ru/sistemy-avtomaticheskogo-upravleniya-osveshheniem>. – Загл. с экрана.
7. Интеллектуальный драйвер светодиодного светильника [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/242/2426281.html>. – Загл. с экрана.
8. Информационно-поисковая система ФИПС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://patika.ru/Besplatniy_slovarniy_poisk_FIPS.html. – Загл. с экрана.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| И.Ш. Фатыхов, В.А. Капеев Филиалу кафедры растениеводства ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА в СХПК имени Мичурина – 30 лет | 3 |
| В.И. Макаров, С.В. Соснов Влияние способа подготовки семян на урожайность и качество зерна озимой тритикале | 10 |
| Ф.Ф. Мухамадьяров Основные элементы адресных технологий возделывания сельскохозяйственных культур | 12 |
| К.В. Анисимова, А.Б. Анисимов, О.Б. Поробова Установка для быстрого замораживания пищевых продуктов | 18 |
| Д.В. Семенов, Г.Н. Аристова, В.А. Руденок Экологические аспекты утилизации металлической тары | 21 |
| В.А. Руденок, Г.Н. Аристова, Е.В. Копысова Технология улавливания казеина из производственных стоков | 22 |
| С.Н. Чиркова, В.О. Стрелков, Г.Н. Аристова, В.А. Руденок Защитные покрытия анодного характера защитного действия | 23 |
| И.С. Иванов, Е.В. Копысова, В.А. Руденок, С.Н. Ижболдина, Г.Н. Аристова Силос как компонент в синтезе добавок микроэлементов | 25 |
| Е.В. Копысова, Г.Н. Аристова, В.А. Руденок Источник электрического тока для чрезвычайных ситуаций | 26 |
| В.А. Руденок, С.Н. Ижболдина, Г.Н. Аристова, Е.В. Копысова, Е.А. Чикунова Белковый продукт из барды спиртового брожения | 27 |
| В.А. Руденок, И.С. Иванов, Г.Н. Аристова, Е.В. Копысова, Е.А. Чикунова Устройство для стимулирования организма | 29 |
| Д.В. Семенов, Г.Н. Аристова, В.А. Руденок Электрохимическое поведение контактных пар металлов в различных средах | 30 |
| С.П. Игнатьев, Е.В. Кузнецова Роль филиала кафедры в формировании профессиональных компетенций | 31 |
| Н.И. Мазунина Использование кунжута и ячменной муки в производстве хлебобулочных изделий | 34 |
| Э.Ф. Вафина, И.Ш. Фатыхов Урожайность семян рапса Галант при разных приемах ухода за посевами | 37 |

| | |
|---|-----|
| А.В. Мильчакова Использование ржаного солода при производстве пряников «Северные»..... | 41 |
| А.В. Вернер Влияние нормы высева на урожайность и качество семян чечевицы при прямом посеве в Северном Казахстане..... | 45 |
| С.И. Коконев, В.З. Латфуллин Формирование урожайности и массы корней суданской травы Чишминская ранняя в зависимости от глубины посева | 48 |
| Т.Н. Рябова, Ч.М. Исламова Качество зерна овса Конкур в зависимости от предпосевной обработки семян | 51 |
| В. Г. Колесникова, А. И. Кубашева Фотосинтетическая деятельность сортов овса в зависимости от предпосевной обработки семян..... | 54 |
| Р.Р. Исмагилов, Л.Ф. Гайсина, Л.М. Ахиярова Урожайность и качество зерна гибридов F1 озимой ржи в условиях Предуралья | 59 |
| В.А. Островский Наиболее ценные дикорастущие травы Северного Казахстана, пригодные для улучшения естественных кормовых угодий..... | 65 |
| В.З. Терехов, Н.А. Кирьянов, Г.С. Иванова Совместная работа кафедры и учреждения здравоохранения в профессиональной подготовке студентов медицинского вуза..... | 69 |
| В.С. Карпова Сопутствующая комплексная структура линейчатого пространства евклидовой геометрии..... | 71 |
| Р.А. Алборов, С.М. Концевая, И.Н. Собин Профессионализм кадров и управления деятельностью крестьянских (фермерских) хозяйств | 74 |
| Е.А. Шляпникова, И.А. Селезнева, Е.Н. Лекомцева Учет расчетов с подотчетными лицами..... | 80 |
| Е.А. Шляпникова, Е.А. Филиппова, Р.А. Шляпников, Н.В. Селезнев Учет затрат на промышленную переработку продукции свиноводства..... | 89 |
| Р.А. Шляпников Взаимосвязь технологических процессов, технологических операций, учетных единиц и сельскохозяйственных работ в растениеводстве | 100 |
| В.Н. Гореева, К.В. Корепанова, Е.В. Корепанова Фитосанитарное состояние посевов и гидротермические условия почвы при разных сроках посева льна масличного ВНИИМК 620 в Среднем Предуралье | 108 |

| | |
|--|-----|
| В.Н. Огнев Влияние экологически безопасной предпосевной обработки на семена яровой пшеницы..... | 114 |
| Н.И. Борисов Физиолого-биохимические параметры сыворотки крови у новорожденных телят в условиях Центральной Якутии | 118 |
| М.В. Макаров, Л.П. Корякина Физиологическая адаптация мясного скота герефордской породы в условиях Крайнего Севера | 123 |
| Л.П. Корякина, Н.И. Борисов Цитологическая характеристика молозива коров холмогорской породы в начале лактации..... | 128 |
| Р.Р. Закирова, А.Г. Иванов, Р.Р. Гадлгареева Высокие и низкие статистические технологии..... | 132 |
| А.А. Астраханцев Эффективность использования прерывистых световых режимов при производстве пищевых яиц | 135 |
| Т.Н. Астраханцева Продуктивные качества кур родительского стада при различных сроках использования..... | 139 |
| О.Ю. Юнусова Витаминно-минеральная добавка для повышения продуктивности свиней | 141 |
| И.Н. Романова Отзывчивость сортов льна – долгунца на сроки посева и удобрения | 143 |
| И.Н. Романова, М.И. Перепичай, А.А. Перегонцева, И.Ю. Храменок Энергетическая эффективность как фактор оценки сорта | 147 |
| И.Н. Романова, С.Е. Терентьев, М.И. Перепичай, В.В. Дышко Урожайность, качество и выход спирта в зависимости от доз азотных удобрений | 149 |
| И.Н. Романова, И.А. Карамулина, Е.А. Маренкова Сорта картофеля и их агроэкологическая оценка в условиях Смоленской области | 152 |
| А.В. Голубев Экономико-экологическая эффективность производства сельскохозяйственных культур на различных агроландшафтах..... | 156 |
| Ю.А. Лапшин Эффективный способ производства фуражного зерна | 162 |
| С.А. Замятин, В.М. Измestьев Влияние полевых севооборотов на фитосанитарное состояние посевов в 2013 году | 166 |
| С. В. Титова Влияние паратипических факторов на изменчивость признаков продуктивного долголетия коров..... | 169 |

| | |
|--|-----|
| Н.Н. Апаева, Э.М. Шарапов Энзимо-микозное истощение семян и его влияние на качество зерна яровой пшеницы | 175 |
| М.Х. Атласов, Р.Р. Гайфуллин Влияние основной обработки почвы на урожайность гороха посевного..... | 181 |
| А.Н. Фадеева Адаптивный потенциал сортов гороха селекции Татарского НИИСХ | 184 |
| М.А. Алешин, Л.А. Михайлова, Д.В. Алешина, М.В. Святкина Влияние условий минерального питания на продуктивность горохо-пшеничных смесей | 189 |
| М.П. Маслова, Е.В. Корепанова, В.Н. Гореева Продуктивность и качество коллекционных образцов льна-долгунца с маркерными признаками | 194 |
| М.М. Суржик Анализ состояния соеводческой отрасли в Приморском крае | 199 |
| А.Ф. Фаррахов Экспериментальный подход в исследовании одиночества | 202 |
| К.П. Ширококов Молодая наука Удмуртии | 205 |
| С.Н. Ижболдина, Е.Л. Голубкова Современные технологии производства молока, применяемые в колхозе (СХПК) имени Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики | 211 |
| С.В. Бодрикова, А.Е. Соболева Развитие агротуризма в Удмуртской Республике | 214 |
| С.А. Данилина, Е.А. Шляпникова, А.В. Владимирова Инновационные технологии в подготовке специалистов для агропромышленного комплекса | 217 |
| О.О. Злобина, П.В. Антонов Особенности оценки инвестиционных проектов в России..... | 223 |
| П.В. Дородов Краевая задача исследования напряженного состояния в деталях машин в полярной системе координатах | 226 |
| Ж.С. Яковлева Использование электротехнических средств в пчеловодстве | 231 |
| С.В. Бодрикова, А.Е. Соболева Проблемы дефицита молодых специалистов в сельской местности..... | 233 |
| Е.Г. Карабашева, И.Е. Тришканова Этапы проведения обзорного управленческого исследования в сельскохозяйственных организациях..... | 236 |

| | |
|--|-----|
| Е.В. Захарова, О.О. Злобина Совершенствование оценки и учета биологических активов птицеводства | 242 |
| Т.А. Бабайцева, П.П. Петрова Урожайные свойства семян озимой тритикале Ижевская 2 при проведении некорневых подкормок и опрыскивании посевов регуляторами роста..... | 247 |
| Т.А. Бабайцева, И.А. Овсянникова Влияние нормы высева на урожайность и качество семян озимой тритикале Ижевская 2 | 253 |
| С.А. Корнев Интеллектуальный светодиодный светильник для растений..... | 257 |

Научное издание

**РОЛЬ ФИЛИАЛА КАФЕДРЫ НА ПРОИЗВОДСТВЕ
В ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Материалы Международной научно-практической конференции,
посвященной 30-летию филиала кафедры растениеводства
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА в СХПК – Колхоз имени Мичурина
Вавожского района Удмуртской Республики

25–27 июня 2014 г.

Редактор С.В. Полтанова
Верстка и оригинал-макет Е.Ф. Николаева

Подписано в печать 26.11.2014. Формат 60×84/16.
Гарнитура Times New Roman. Усл. печ. л.15,5. Уч.-изд. л.13,4.
Тираж _____ экз. Заказ №_____
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА
426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11