

Адрес редакции, издательства  
и типографии:  
426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11  
E-mail: rio.isa@list.ru

Подписной индекс в объединенном  
каталоге «Пресса России» 40567



Свидетельство о регистрации  
ПИ № ФС77-57239 от 12.03.2014 г.

Журнал включен в Российский индекс  
научного цитирования (РИНЦ)

Ответственность за содержание статей  
несут авторы публикаций

Редактор С.В. Полтанова  
Верстка Е.Ф. Николаева  
Перевод Л.А. Новикова

Подписано в печать 25.03.2015 г.  
Дата выхода в свет 31.03.2015 г.  
Формат 60x84/8. Тираж 500 экз.  
Заказ № \_\_\_\_\_. Цена свободная.

© ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2015  
ISSN 1817-5457

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

### Главный редактор

доктор сельскохозяйственных наук, профессор *А.И. Любимов*

### Научный редактор

доктор сельскохозяйственных наук, профессор *И.Ш. Фатыхов*

### Члены редакционного совета:

*А.И. Костяев* – доктор экономических наук, доктор географических наук, профессор ГНУ Северо-Западный НИИ экономики и организации сельского хозяйства, академик РАСХН, академик РАН

*Р.А. Алборов* – доктор экономических наук, профессор ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

*А.К. Осипов* – доктор экономических наук, профессор ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

*Р.Р. Исмагилов* – доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, член-корреспондент Академии наук Башкортостана

*А.М. Ленточкин* – доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

*А.В. Федоров* – доктор сельскохозяйственных наук, Удмуртский научный центр УрО РАН

*Л.М. Колбина* – доктор сельскохозяйственных наук, ГНУ УНИИСХ Россельхозакадемии

*Е.Н. Мартынова* – доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

*Н.А. Балакирев* – доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВПО МГАВМиБ, академик РАСХН

*Г.Н. Бурдов* – доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент Академии наук Удмуртской Республики

*Н.Н. Новых* – доктор ветеринарных наук, профессор ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

*Е.И. Трошин* – доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

*Н.П. Кондратьева* – доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

*С.И. Юран* – доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

*В.В. Касаткин* – доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

*П.Л. Максимов* – доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

*А.К. Касимов* – доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

*В.С. Сергеев* – доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ

## EDITORIAL BOARD

### Editor in chief

Doctor of Agricultural Sciences, Professor *A.I. Lyubimov*

### Science editor

Doctor of Agricultural Sciences, Professor *I.Sh. Fatykhov*

### Members of Editorial Board:

*A.I. Kostyaev* – Doctor of Economics, Doctor of Geographical Sciences, Professor North-West Research Institute of Agricultural Economy and Organization, Academician, member of the Russian Academy of Agricultural Sciences, member of the Russian Academy of Sciences

*R.A. Alborov* – Doctor of Economics, Professor, Izhevsk State Agricultural Academy

*A.K. Osipov* – Doctor of Economics, Professor, Izhevsk State Agricultural Academy

*P.P. Ismagilov* – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Bashkir State Agrarian University, corresponding member of the Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan

*A.M. Lentochnik* – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Izhevsk State Agricultural Academy

*A.V. Fedorov* – Doctor of Agricultural Sciences, Udmurt Scientific Centre, Ural branch of Russian Academy of Sciences

*L.M. Kolbina* – Doctor of Agricultural Sciences, Udmurt Research Institute of Agriculture of the Russian Academy of Agricultural Sciences

*E.N. Martynova* – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Izhevsk State Agricultural Academy

*N.A. Balakirev* – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Moscow SAVMB, member of the Russian Academy of Agricultural Sciences

*G.N. Burdov* – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, corresponding member of the Academy of Sciences of the Udmurt Republic

*N.N. Novykh* – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Izhevsk State Agricultural Academy

*E.N. Troshin* – Doctor of Biological Sciences, Professor, Izhevsk State Agricultural Academy

*N.P. Kondratyeva* – Doctor of Engineering Sciences, Professor, Izhevsk State Agricultural Academy

*S.I. Yuran* – Doctor of Engineering Sciences, Professor, Izhevsk State Agricultural Academy

*V.V. Kasatkin* – Doctor of Engineering Sciences, Professor, Izhevsk State Agricultural Academy

*P.L. Maksimov* – Doctor of Engineering Sciences, Professor, Izhevsk State Agricultural Academy

*A.K. Kasimov* – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Izhevsk State Agricultural Academy

*V.S. Sergeev* – Doctor of Biological Sciences, Professor Bashkir State Agrarian University

---

# СОДЕРЖАНИЕ

## *СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ*

<b>И.Ш. Фатыхов.</b> Реакция озимой ржи Фаленская 4 на абиотические условия в Среднем Предуралье. . . . .	4
<b>В.Г. Колесникова, Т.Н. Рябова, И.Ш. Фатыхов.</b> Сравнительный химический состав зерна сортов овса посевного . . . . .	8
<b>Н.И. Касаткина, Ж.С. Нелюбина.</b> Влияние способа посева и нормы высева на семенную продуктивность клевера лугового тетраплоидного . . . . .	12
<b>Н.Г. Туктарова.</b> Перспективные номера для создания сортов озимой пшеницы. . . . .	17
<b>И.Г. Мухаметшин, И.Ш. Фатыхов, Д.Н. Власевский.</b> Эффективность применения инсекто- и фунгицидов при предпосадочной обработке клубней картофеля разных групп спелости . . . . .	22
<b>И.Л. Бухарина, А.С. Пашкова.</b> Особенности динамики фотосинтетических пигментов у хвойных растений в насаждениях города . . . . .	27

## *ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ*

<b>Г.А. Кораблев, В.И. Кодолов, С.М. Стрелков.</b> Размерные характеристики фазовых переходов . . . . .	34
---	----

## *ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ*

<b>Г.Я. Остаев, Г.Р. Концевой.</b> Методические особенности организации и осуществления аудита курсовых разниц . . . . .	38
<b>Г.Я. Остаев, С.Р. Концевая.</b> Стратегическое развитие внутреннего контроля в сельском хозяйстве . . . . .	42
<b>Т.Н. Шумкова, Н.В. Шумков.</b> Стратегия роста качества продукции свиноводства в Удмуртской Республике . . . . .	51
Рефераты опубликованных статей . . . . .	59

---

# CONTENTS

## *AGRICULTURAL SCIENCES*

<b>I.Sh. Fatykhov.</b> Response of winter rye Falenskaya 4 to abiotic conditions in the Middle Cis-Ural region. . . . .	4
<b>V.G. Kolesnikova, T.N. Ryabova, I.Sh. Fatykhov.</b> Comparative chemical composition of grain of oat varieties . . . . .	8
<b>N.I. Kasatkina, Zh.S. Nelyubina.</b> Influence of seeding methods and seeding rates on seed productivity of tetraploid red clover . . . . .	12
<b>N.G. Tuktarova.</b> Promising numbers for creation of winter wheat varieties . . . . .	17
<b>I.G. Mukhametshin, I.Sh. Fatykhov, D.N. Vlasevskiy.</b> Insect- and fungicides effectiveness in pre-plant treatment of potato tubers of different maturity groups . . . . .	22
<b>I.L. Bukharina, A.S. Pashkova.</b> Features of photosynthetic pigments dynamics of coniferous in urban plantations . . . . .	27

## *TECHNICAL SCIENCES*

<b>G.A. Korablev, S.M. Strelkov, V.I. Kodolov.</b> Dimensional characteristics in phase transitions . . . . .	34
---	----

## *ECONOMICAL SCIENCES*

<b>G.Ya. Ostaev, G.R. Kontsevoy.</b> Methodical peculiarities of organization and implementation of exchange difference audit . . . . .	38
<b>G.Ya. Ostaev, S.R. Kontsevaya.</b> Strategic development of internal control in agriculture . . . . .	42
<b>T.N. Shumkova, N.V. Shumkov.</b> Strategy of quality growth of pork products in the Udmurt Republic. . . . .	51
Abstracts . . . . .	64

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 633.14 (324)

И.Ш. Фатыхов

РЕАКЦИЯ ОЗИМОЙ РЖИ ФАЛЕНСКАЯ 4  
НА АБИОТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

**Актуальность.** В Российской Федерации более 60% посевных площадей озимой ржи находятся в Приволжском федеральном округе. В 1913-1965 гг. уборочная площадь озимой ржи по Удмуртской Республике составляла 400-450 тыс. га, в структуре посевов на долю данной культуры приходилось 40-50% от площади зерновых и зернобобовых культур. С 1966 по 1975 г. площади под озимой рожью сократились на 162 тыс. га, в 1976-1980 гг. озимую рожь возделывали на 263,1 тыс. га, или 29,1% от площади зерновых и зернобобовых культур. С 1990 по 2013 г. посевные площади озимой ржи сократились в 5,4 раза, и в структуре посевов на ее долю приходится 12,5-12,8% от общей площади зерновых и зернобобовых культур (табл. 1).

В 1909-1913 гг. средняя урожайность озимой ржи составляла 6,6 ц/га (40 пудов на десятину). В 80-х гг. прошлого столетия урожайность озимой ржи в Удмуртской Республике составляла 9,9-17,8 ц/га, в 1991-2000 гг. – 6,1-20,1 ц/га (табл. 2). В 1996–2013 гг. средняя урожайность данной культуры не превышала 15,8 ц/га, то есть за последние семнадцать лет остается на одном уровне.

Для стабилизации урожайности озимой ржи необходимо повысить ее устойчивость к

абиотическим стрессам и к наиболее опасной болезни – снежной плесени. Изучению реакции сортов озимой ржи на абиотические условия Среднего Предуралья посвящены работы ученых кафедры растениеводства ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА [1-20]. Однако данный вопрос требует дальнейшего изучения.

**Цель исследования:** выявить реакцию сорта озимой ржи Фаленская 4, проявившуюся формированием урожайности зерна, на абиотические условия на госсортоучастках Удмуртской Республики.

**Материал и методы.** Результаты государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур за 2004-2007 гг. [21], 2006-2010 гг. [22], 2009-2012 гг. [23], 2010-2013 гг. [24].

**Результаты и их обсуждение.** Анализ средней урожайности зерна озимой ржи Фаленская 4 позволил установить, что продуктивность данного сорта на госсортоучастках (ГСУ) Удмуртской Республики превышает аналогичные показатели у сельских товаропроизводителей. Реакция озимой ржи Фаленская 4, проявившаяся формированием урожайности зерна, на абиотические условия, которые складывались за годы исследований, была неодинаковой (табл. 3).

Таблица 1 – Площади озимой ржи в Удмуртской Республике, тыс. га

Год	1982	1990	1995	2000	2005	2010	2013
Площадь	333,4	295,1	147,3	124,6	68,1	48,5	54,6

Таблица 2 – Урожайность озимой ржи в Удмуртской Республике, ц/га

Годы	1981-1985	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2013
Урожайность	9,9-14,6	11,8-17,8	8,9-20,1	6,1-14,3	6,3-14,3	10,7-14,8	10,6-15,8

Таблица 3 – Средняя урожайность озимой ржи Фаленская 4 на госсортоучастках Удмуртской Республики, ц/га

Госсортоучасток	Годы			Среднее
	2004-2007	2007-2010	2010-2013	
Балезинский	23,0	38,7	27,7	29,8
Глазовский	39,0	26,6	23,3	29,6
Увинский	14,8	31,1	22,2	22,7
Сарапульский	26,9	35,1	28,3	30,1
Можгинский	13,2	34,4	34,5	27,4

На Бalezинском и Глазовском ГСУ средняя урожайность за 2004-2013 гг. была на одном уровне; почти одинаковым был диапазон урожайности – 23,0-38,7 ц/га и 23,3-39,0 ц/га соответственно. Наиболее низкую среднюю урожайность – 22,7 ц/га – данный сорт имел на Увинском ГСУ, с диапазоном 14,8-31,1 ц/га. На Сарапульском ГСУ средняя урожайность составила 30,1 ц/га, с диапазоном 26,9-35,1 ц/га. Относительно низкую среднюю урожайность – 13,2 ц/га – озимая рожь Фаленская 4 имела на Можгинском ГСУ в 2004-2007 гг. На Бalezинском и Сарапульском ГСУ при относительно неблагоприятных абиотических условиях в 2004-2007 гг. средняя урожайность составила 23,0 и 26,9 ц/га соответственно, на Увинском и Можгинском ГСУ данный сорт обеспечил среднюю урожайность 14,8 и 13,2 ц/га соответственно. На Бalezинском, Увинском и Сарапульском ГСУ в 2007-2010 гг. была получена наибольшая средняя урожайность.

Анализ отдельных показателей элементов структуры урожайности и продолжительности вегетационного периода выявил, что озимая рожь Фаленская 4 имела зимостойкость в среднем 4,2-4,5 балла (табл. 4). Вегетационный период наиболее продолжительным в среднем

был на Бalezинском ГСУ – 329 суток, на Сарапульском ГСУ он был короче на 21 сутки, на Можгинском ГСУ – на 13 суток, на Увинском ГСУ – на 14 суток.

На Бalezинском ГСУ средняя масса 1000 зерен – 28,0 г – была наибольшей и превышала на 4,7 г аналогичный показатель на Увинском ГСУ, на 4,6 г – на Сарапульском ГСУ и на 3,7 г – на Можгинском ГСУ. На Бalezинском ГСУ растения озимой ржи Фаленская 4 имели среднюю высоту 120 см, на Сарапульском ГСУ их высота была на 11,2 см меньше, на Можгинском ГСУ – на 12,5 см. Больше поражение растений снежной плесенью, в отдельные годы до 92 и 95%, наблюдалось на Можгинском ГСУ.

**Вывод.** Таким образом, реакция озимой ржи Фаленская 4, проявившаяся формированием урожайности зерна, на абиотические условия, которые складывались в 2004-2013 гг. на госсортоучастках Удмуртской Республики, была разной. На Бalezинском, Глазовском и Сарапульском ГСУ в относительно неблагоприятных абиотических условиях озимая рожь Фаленская 4 имела среднюю урожайность на уровне 23,0 ц/га, на Увинском ГСУ она составила 14,8 ц/га.

Таблица 4 – Элементы структуры урожайности и продолжительность вегетационного периода озимой ржи Фаленская 4 на госсортоучастках Удмуртской Республики

Показатель	Год				Среднее
	2007	2012	2010	2013	
<b>Бalezинский ГСУ</b>					
1. Зимостойкость, балл	3,5	4,5	4,8	4,9	4,4
2. Вегетационный период, сут.	342	325	326	323	329,0
3. Масса 1000 зерен, г	27,2	33,4	28,7	22,8	28,0
4. Высота растений, см	99	130	124	127	120,0
5. Поражение снежной плесенью	32	0	60	48	35,0
<b>Увинский ГСУ</b>					
1. Зимостойкость, балл	4,4	4,2	4,2	5,0	4,4
2. Вегетационный период, сут.	322	303	321	310	314,0
3. Масса 1000 зерен, г	27,4	28,5	17,8	19,5	23,3
4. Высота растений, см	110	110	130	125	118,8
<b>Сарапульский ГСУ</b>					
1. Зимостойкость, балл	4,0	4,6	4,8	4,6	4,5
2. Вегетационный период, сут.	324	308	284	314	308
3. Масса 1000 зерен, г	20,2	27,4	25,0	21,2	23,4
4. Высота растений, см	130,0	100,0	85,0	120,0	108,8
5. Поражение снежной плесенью	10,0	18,0	10,0	15,0	13,2
<b>Можгинский ГСУ</b>					
1. Зимостойкость, балл	3,4	3,6	5,0	4,9	4,2
2. Вегетационный период, сут.	325	316	309	314	316,0
3. Масса 1000 зерен, г	27,5	26,1	23,2	20,4	24,3
4. Высота растений, см	113	119	93	105	107,5
5. Поражение снежной плесенью	55	92	10	95	63,0

На Балезинском ГСУ, который находится в северном, прохладном агроклиматическом районе, вегетационный период озимой ржи Фаленская 4 был продолжительнее на 14-21 сутки. Масса 1000 зерен и средняя высота растений имели более высокие значения на данном госсортоучастке. На Сарапульском и Можгинском ГСУ, расположенных в южном, теплом, незначительно засушливом агроклиматическом районе, растения озимой ржи Фаленская 4 были на 11,2 и 12,5 см соответственно ниже.

### Список литературы

1. Продуктивность зерновых культур при разной насыщенности зернопаропашного севооборота минеральным азотом / Фатыхов И.Ш. [и др.] // Некоторые свойства почв Среднего Предуралья и пути эффективного использования минеральных удобрений: межвузовский сборник научных трудов / Пермский с.-х. ин-т им. акад. Д.Н. Прянишникова. – Пермь, 1981. – С. 76–83.

2. Коэффициенты водопотребления зерновых культур при разных нормах удобрений в условиях Предуралья / Фатыхов И.Ш. [и др.] // Приемы повышения урожайности и качества семян зерновых культур: межвузовский сборник научных трудов, посвященный светлой памяти учителя В.Н. Прокошева / Пермский с.-х. ин-т им. акад. Д. Н. Прянишникова. – Пермь, 1983. – С. 73–80.

3. Фатыхов, И.Ш. Продуктивность полевых севооборотов при разной насыщенности минеральным азотом в условиях Западного Предуралья / И.Ш. Фатыхов // Тезисы докладов Областной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов сельского хозяйства, 18–19 марта 1983 г. / НИИ Северного Зауралья [и др.]. – Тюмень, 1983. – С. 112–113.

4. Фатыхов, И.Ш. Содержание протеина в зерне в зависимости от норм азота и урожайности зерновых культур / И.Ш. Фатыхов // Приемы повышения урожайности и качества семян зерновых культур: межвузовский сборник научных трудов / Пермский с.-х. ин-т им. акад. Д.Н. Прянишникова. – Пермь, 1983. – С. 13–21.

5. Фатыхов, И.Ш. Вынос азота, фосфора и калия зерновыми культурами при разной насыщенности полевых севооборотов минеральным азотом в Предуралье / И.Ш. Фатыхов // Приемы повышения урожайности зерновых культур: межвузовский сборник научных трудов / Пермский с.-х. ин-т им. акад. Д.Н. Прянишникова. – Пермь, 1985. – С. 76–83.

6. Фатыхов, И.Ш. Основные слагаемые высоких и стабильных урожаев в колхозе имени Мичурина Вавожского района / И.Ш. Фатыхов // Интенсивные технологии на полях Удмуртии. – Устинов, 1986. – С. 59–63.

7. Фатыхов, И.Ш. Корреляционно-регрессионный анализ структуры урожайности озимой ржи Вятка-2 по данным сортоучастков Удмуртской

АССР / И.Ш. Фатыхов, М.Г. Мельникова, Г.Ф. Яковлева // Селекция, семеноводство и интенсификация производства зерна на Урале: межвузовский сборник научных трудов / Пермский с.-х. ин-т им. акад. Д. Н. Прянишникова. – Пермь, 1989. – С. 84–87.

8. Фатыхов, И.Ш. Расчет нормы высева озимой ржи Чулпан при интенсивной технологии возделывания в Удмуртии / И.Ш. Фатыхов // Вклад молодых ученых и специалистов в научно-технический прогресс сельскохозяйственного производства: тезисы докладов межвузовской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 60-летию Ставропольского ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственного института (17–20 февраля 1991 г.) / Ставропольский с.-х. ин-т. – Ставрополь, 1991. – С. 95–96.

9. Фатыхов, И.Ш. Озимая рожь в Предуралье: учебное пособие / И.Ш. Фатыхов; Ижевская ГСХА. – Ижевск: Шеп, 1999. – 209 с.

10. Фатыхов, И.Ш. Формирование урожая зерновых культур в полевых севооборотах Предуралья: монография / И.Ш. Фатыхов; Ижевская ГСХА. – Ижевск: ШЕП, 2000. – 95 с.

11. Продуктивность сортов озимых зерновых культур на госсортоучастках Удмуртской Республики / И.Ш. Фатыхов [и др.] // Современному земледелию – адаптивные технологии: труды научно-практической конференции / Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2001. – С. 232–235.

12. Бабайцева, Т.А. Влияние абиотических факторов на урожайность озимой ржи на госсортоучастках Удмуртской Республики / Т.А. Бабайцева, И.Ш. Фатыхов, О.С. Тихонова // Аграрная наука – состояние и проблемы: труды региональной научно-практической конференции / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2002. – Т. 2. – С. 27–30.

13. Фатыхов, И.Ш. Влияние климатических условий на урожайность озимой ржи на госсортоучастках Удмуртской Республики / И.Ш. Фатыхов, Т.А. Бабайцева, О.С. Тихонова // Перспективы развития регионов России в XXI веке: межрегиональная научно-практическая конференция молодых ученых-специалистов, 8–10 октября 2002 г. / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2002. – Т. 1. – С. 42–48.

14. Тихонова, О.С. Реакция сортов озимых зерновых культур на нормы высева семян / О.С. Тихонова, И.Ш. Фатыхов, Т.А. Бабайцева // Адаптивные технологии в растениеводстве. Итоги и перспективы: материалы всероссийской научно-практической конференции, посвященной 60-летию кафедры растениеводства ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, 7–9 октября 2003 г. / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2003. – С. 124–127.

15. Тихонова, О.С. Предпосевная обработка семян и урожайность озимых зерновых культур / О.С. Тихонова, И.Ш. Фатыхов, Т.А. Бабайцева // Устойчивому развитию АПК – научное обеспечение: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 24–27 февраля 2004 г. / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2004. – Т. 1. – С. 150–154.

16. Фатыхов, И.Ш. Влияние предпосевной обработки семян озимых зерновых на урожайность / И.Ш. Фатыхов, О.С. Тихонова // *Зерновое хозяйство*. – 2006. – № 3. – С. 26–27.

17. Мильчакова, А.В. Урожайность озимой ржи Фаленская 4 в Среднем Предуралье / А.В. Мильчакова, И.Ш. Фатыхов // 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. 90–92.

18. Тихонова, О.С. Влияние нормы высева семян на качество зерна озимых зерновых культур в Среднем Предуралье / О.С. Тихонова, И.Ш. Фатыхов // *Вестник Башкирского государственного аграрно-университета*. – 2012. – № 4. – С. 14–16.

19. 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.

20. Фатыхов, И.Ш. Научное наследие А.И. Золотарева – основа адаптивных технологий возделывания озимых хлебов / И.Ш. Фатыхов // *Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2013. – № 1 (34). – С. 31–35.

21. Результаты государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур за 2004-2007 гг. – Можга, 2007. – 114 с.

22. Результаты государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур за 2006-2010 гг. – Можга, 2010. – 110 с.

23. Результаты государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур за 2009-2012 гг. – Можга, 2012. – 99 с.

24. Результаты государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур за 2010-2013 гг. – Можга, 2013. – 99 с.

### Spisok literatury

1. Produktivnost' zernovykh kul'tur pri raznoj nasyshhennosti zernoparopopashnogo sevooborota mineral'nyim azotom / Fatyhov I.Sh. [i dr.] // *Nekotorye svojstva pochv Srednego Predural'ja i puti jeffektivnogo ispol'zovaniya mineral'nykh udobrenij: mezhvuzovskij sbornik nauchnykh trudov / Permskij s.-h. in-t im. akad. D.N. Prjanishnikova*. – Perm', 1981. – S. 76–83.

2. Kojefficienty vodopotrebleniya zernovykh kul'tur pri raznykh normah udobrenij v uslovijah Predural'ja / Fatyhov I.Sh. [i dr.] // *Priemy povysheniya urozhajnosti i kachestva semjan zernovykh kul'tur: mezhvuzovskij sbornik nauchnykh trudov, posvjashhennyj svetloj pamjati uchitel'ja V.N. Prokosheva / Permskij s.-h. in-t im. akad. D. N. Prjanishnikova*. – Perm', 1983. – S. 73–80.

3. Fatyhov, I.Sh. Produktivnost' polevykh sevooborotov pri raznoj nasyshhennosti mineral'nyim azotom v uslovijah Zapadnogo Predural'ja / I.Sh. Fatyhov // *Tezisy dokladov Oblastnoj nauchno-prakticheskoj konferencii molodykh uchenykh i specialistov sel'skogo hozjajstva, 18–*

*19 marta 1983 g. / NII Severnogo Zaural'ja [i dr.]*. – Tjumen', 1983. – S. 112–113.

4. Fatyhov, I.Sh. Soderzhanie proteina v zerne v zavisimosti ot norm azota i urozhajnosti zernovykh kul'tur / I.Sh. Fatyhov // *Priemy povysheniya urozhajnosti i kachestva semjan zernovykh kul'tur: mezhvuzovskij sbornik nauchnykh trudov / Permskij s.-h. in-t im. akad. D.N. Prjanishnikova*. – Perm', 1983. – S. 13–21.

5. Fatyhov, I.Sh. Vynos azota, fosfora i kalija zernovymi kul'turami pri raznoj nasyshhennosti polevykh sevooborotov mineral'nyim azotom v Predural'e / I.Sh. Fatyhov // *Priemy povysheniya urozhajnosti zernovykh kul'tur: mezhvuzovskij sbornik nauchnykh trudov / Permskij s.-h. in-t im. akad. D.N. Prjanishnikova*. – Perm', 1985. – S. 76–83.

6. Fatyhov, I.Sh. Osnovnye slagaemye vysokih i stabil'nykh urozhajev v kolhoze imeni Michurina Vavozhskogo rajona / I.Sh. Fatyhov // *Intensivnye tehnologii na poljah Udmurtii*. – Ustinov, 1986. – S. 59–63.

7. Fatyhov, I.Sh. Korreljacionno-regressionnyj analiz struktury urozhajnosti ozimoi rzhi Vjatka-2 po dannym sortouchastkov Udmurtskoj ASSR / I.Sh. Fatyhov, M.G. Mel'nikova, G.F. Jakovleva // *Selekcija, semenovodstvo i intensivifikacija proizvodstva zerna na Urale: mezhvuzovskij sbornik nauchnykh trudov / Permskij s.-h. in-t im. akad. D. N. Prjanishnikova*. – Perm', 1989. – S. 84–87.

8. Fatyhov, I.Sh. Raschet normy vyseva ozimoi rzhi Chulpan pri intensivnoj tehnologii vozdel'vanija v Udmurtii / I.Sh. Fatyhov // *Vklad molodykh uchenykh i specialistov v nauchno-tehnicheskij progress sel'skohozjajstvennogo proizvodstva: tezisy dokladov mezhvuzovskoj nauchno-prakticheskoj konferencii molodykh uchenykh i specialistov, posvjashhenoj 60-letiju Stavropol'skogo ordena Trudovogo Krasnogo Znameni sel'skohozjajstvennogo instituta (17–20 fevral'ja 1991 g.) / Stavropol'skij s.-h. in-t*. – Stavropol', 1991. – S. 95–96.

9. Fatyhov, I.Sh. Ozimaja rozh' v Predural'e: uchebnoe posobie / I.Sh. Fatyhov; Izhevskaja GSHA. – Izhevsk: Shep, 1999. – 209 s.

10. Fatyhov, I.Sh. Formirovanie urozhaja zernovykh kul'tur v polevykh sevooborotah Predural'ja: monografiya / I.Sh. Fatyhov; Izhevskaja GSHA. – Izhevsk: Shep, 2000. – 95 s.

11. Produktivnost' sortov ozimyh zernovykh kul'tur na gossortouchastkah Udmurtskoj Respubliki / I.Sh. Fatyhov [i dr.] // *Sovremennomu zemledeliju – adaptivnye tehnologii: trudy nauchno-prakticheskoj konferencii / Izhevskaja GSHA*. – Izhevsk, 2001. – S. 232–235.

12. Babajceva, T.A. Vlijanie abioticheskikh faktorov na urozhajnost' ozimoi rzhi na gossortouchastkah Udmurtskoj Respubliki / T.A. Babajceva, I.Sh. Fatyhov, O.S. Tihonova // *Agrarnaja nauka – sostojanie i problemy: trudy regional'noj nauchno-prakticheskoj konferencii / FGOU VPO Izhevskaja GSHA*. – Izhevsk, 2002. – T. 2. – S. 27–30.

13. Fatyhov, I.Sh. Vlijanie klimaticheskikh uslovij na urozhajnost' ozimoi rzhi na gossortouchastkah Udmurtskoj Respubliki / I.Sh. Fatyhov, T.A. Babajceva, O.S. Tihonova // *Perspektivy razvitija regionov Rossii v HHI veke: mezhregional'naja nauchno-praktiches-*

kaja konferencija molodyh uchenyh-specialistov, 8–10 oktjabrja 2002 g. / FGOU VPO Izhevskaja GSHA. – Izhevsk, 2002. – T. 1. – S. 42–48.

14. Tihonova, O.S. Reakcija sortov ozimyh zernovyh kul'tur na normy vyseva semjan / O.S. Tihonova, I.Sh. Fatyhov, T.A. Babajceva // Adaptivnye tehnologii v rastenievodstve. Itogi i perspektivy: materialy vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvjashhennoj 60-letiju kafedry rastenievodstva FGOU VPO Izhevskoj GSHA, 7–9 oktjabrja 2003 g. / FGOU VPO Izhevskaja GSHA. – Izhevsk, 2003. – S. 124–127.

15. Tihonova, O.S. Predposevnaja obrabotka semjan i urozhajnost' ozimyh zernovyh kul'tur / O.S. Tihonova, I.Sh. Fatyhov, T.A. Babajceva // Ustojchivomu razvitiyu APK – nauchnoe obespechenie: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, 24–27 fevralja 2004 g. / FGOU VPO Izhevskaja GSHA. – Izhevsk, 2004. – T. 1. – S. 150–154.

16. Fatyhov, I.Sh. Vlijanie predposevnoj obrabotki semjan ozimyh zernovyh na urozhajnost' / I.Sh. Fatyhov, O.S. Tihonova // Zernovoe hozjajstvo. – 2006. – № 3. – S. 26–27.

17. Mil'chakova, A.V. Urozhajnost' ozimoz rzhii Falenskaja 4 v Srednem Predural'e / A.V. Mil'chakova, I.Sh. Fatyhov // Jeffektivnost' adaptivnyh tehnologii v rastenievodstve i zhivotnovodstve: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvjashhennoj 70-letiju pochetnogo grazhdanina UR, predsedatelya SHPK-Plemzavod im. Michurina Vavozhskogo r-na

UR V.E. Kalinina, 25–27 marta 2008 g. / FGOU VPO Izhevskaja GSHA. – Izhevsk, 2008. – S. 90–92.

18. Tihonova, O.S. Vlijanie normy vyseva semjan na kachestvo zerna ozimyh zernovyh kul'tur v Srednem Predural'e / O.S. Tihonova, I.Sh. Fatyhov // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – № 4. – S. 14–16.

19. Tihonova, O.S. Vlijanie srokov poseva ozimyh zernovyh kul'tur na kachestvo zerna v Srednem Predural'e / O.S. Tihonova, I.Sh. Fatyhov // Vestnik Izhevskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. – 2013. – № 1 (34). – S. 51–53.

20. Fatyhov, I.Sh. Nauchnoe nasledie A.I. Zolotareva – osnova adaptivnyh tehnologii vzdelyvanija ozimyh hlebov / I.Sh. Fatyhov // Vestnik Izhevskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. – 2013. – № 1 (34). – S. 31–35.

21. Rezul'taty gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozjajstvennyh kul'tur za 2004-2007 gg. – Mozhga, 2007. – 114 s.

22. Rezul'taty gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozjajstvennyh kul'tur za 2006-2010 gg. – Mozhga, 2010. – 110 s.

23. Rezul'taty gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozjajstvennyh kul'tur za 2009-2012 gg. – Mozhga, 2012. – 99 s.

24. Rezul'taty gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozjajstvennyh kul'tur za 2010-2013 gg. – Mozhga, 2013. – 99 s.

УДК 633.13:581.192

В.Г. Колесникова, Т.Н. Рябова, И.Ш. Фатыхов

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕРНА СОРТОВ ОВСА ПОСЕВНОГО

**Актуальность.** В условиях Среднего Предуралья химический состав зерновых и зернобобовых культур изучали И.Ш. Фатыхов [13, 16, 18, 19], В.Г. Колесникова [3, 4, 5], С.И. Коконев [2], Н.И. Мазунина [7], Э.Ф. Вафина [1], Т.Н. Рябова [8], льна-долгунца – Е.В. Корепанова [6] и Я.Н. Сундукова [9].

В исследованиях И.Ш. Фатыхова [11, 12] были определены содержание и вынос азота, фосфора и калия. В условиях Среднего Предуралья изучена кормовая питательность зерна и соломы овса, выращенного в полевых севооборотах с разной насыщенностью азотом. Была дана сравнительная оценка по кормовой питательности, сбору сырого протеина с урожаем овса, озимой ржи, яровой пшеницы и ячменя. Э.Ф. Вафина [1] впервые установила содержа-

ние микроэлементов в урожае овса Аргамак и по степени их накопления в зерне расположила в следующий ряд: Zn>Cu>V>Mo>Co. Оценивая содержание микроэлементов в зерне овса Аргамак с учетом концентраций, Э.Ф. Вафина с соавторами [14] сделали заключение, что среди биологически активных микроэлементов, содержащихся в зерне овса Аргамак, наиболее «благополучными» являются молибден и цинк. Однако в научной литературе отсутствуют сведения по сравнительному анализу на содержание 70 химических элементов в зерне сортов овса пленчатых и голозерных форм.

В связи с этим изучение полного химического состава зерна овса для использования на продовольственные и кормовые цели является актуальным.

**Цель исследования:** определить сравнительный химический состав по 70 элементам зерна пленчатого овса сортов Улов и Конкур и голозерного овса сорта Вятский.

**Задачи исследования:**

- провести химический анализ по 70 элементам зерна сортов овса, выращенных на дерново-средне-подзолистой среднесуглинистой почве Среднего Предуралья;
- выявить различия по химическому составу зерна пленчатых сортов Улов и Конкур и голозерного сорта Вятский.

**Материал и методы.** Объект исследования – зерно сортов овса посевного пленчатого типа Улов, Конкур и голозерного сорта Вятский.

Для определения химического состава было использовано зерно сортов овса Улов, Конкур и Вятский, выращенных в 2010 и 2011 гг. в конкурсном сортоиспытании на опытном поле ОАО «Учхоз Июльское ИжГСХА». Технология возде-

львания сортов овса в опытах соответствовала зональным рекомендациям [10, 15, 17].

Содержание химических элементов в зерне было определено в аналитическом сертификационном испытательном центре (АСИЦ) Всероссийского научно-исследовательского института минерального сырья имени Н.М. Федоровского (ВИМС) масс-спектральным методом с индуктивно-связанной плазмой (MS) и атомно-эмиссионным методом с индуктивно-связанной плазмой (AES).

Почва опытных участков дерново-средне-подзолистая среднесуглинистая (табл. 1). Содержание гумуса низкое, кислотность близкая к нейтральной, содержание подвижного фосфора от среднего до высокого, содержание обменного калия повышенное.

**Результаты и их обсуждение.** Анализ данных показал, что в зерне сортов овса пленчатого и голозерного типов содержание некоторых химических элементов неодинаково (табл. 2).

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика почвы пахотного горизонта опытного участка

Год	Гумус, %	Физико-химические показатели, ммоль на 100 г почвы		рНКС1	V, %	Подвижные элементы, мг на 1 кг почвы	
		Нг	S			K2O	P2O5
2010	2,20	1,70	11,8	5,6	87,7	163	189
2011	2,30	0,53	10,0	5,6	94,9	163	101

Таблица 2 – Содержание химических элементов в зерне сортов овса, мкг/г

Элемент (символ)	Пленчатый		Голозерный
	Улов	Конкур	Вятский
1.Литий (Li)	0,022	0,018	0,013
2.Бор (B)	9,3	7,8	4,4
3.Натрий (Na)	29	72	14
4.Магний (Mg)	1650	1400	1750
5.Алюминий (Al)	11,7	9,4	3,5
6.Кремний (Si)	675	770	250
7.Фосфор общий (Робщ.)	4650	3950	5850
8.Сера общая (Sобщ)	2050	1900	2650
9.Калий (K)	5850	5950	4800
10.Кальций (Ca)	1180	1300	665
11.Титан (Ti)	1,33	0,92	0,56
12.Хром (Cr)	0,63		<0,3
13.Марганец (Mn)	57	81	77
14.Железо (Fe)	53	42	57
15.Кобальт (Co)	0,022	0,022	0,019
16.Никель (Ni)	4,5	5,2	12
17.Медь (Cu)	3,4	4,0	5,8
18.Цинк (Zn)	27	34	41
19.Галлий (Ga)	0,029	0,024	0,032
20.Мышьяк (As)	0,030	0,078	0,077
21.Рубидий (Rb)	1,8	2,8	2,2
22.Стронций (Sr)	2,6	4,8	2,9
23.Иттрий (Y)	0,0055	0,0053	0,0049
24.Цирконий (Zr)	0,032	<0,02	<0,02
25.Молибден (Mo)	1,53	0,20	0,48

Элемент (символ)	Пленчатый		Голозерный
	Улов	Конкур	Вятский
26.Серебро (Ag)	< 0,001	0,009	0,003
27.Кадмий (Cd)	0,064	0,074	0,101
28.Цезий (Ce)	0,0015	0,0046	0,0064
29.Барий (Ba)	1,1	2,5	2,5
30.Лантан (La)	0,011	0,014	0,015
31.Церий (Ce)	0,017	0,015	0,004
32.Празеодим (Pr)	0,0019	0,0014	<0,0004
33.Неодим (Nd)	0,0025	0,006	<0,0009
34.Самарий (Sm)	0,0015	0,0009	<0,0004
35.Гадолиний (Gd)	0,0009	0,0011	<0,0001
36.Тербий (Tb)	<0,0003	<0,0003	< 0,0003
37.Диспрозий (Dy)	<0,001	<0,0008	<0,0004

Голозерный сорт Вятский в сравнении с пленчатыми сортами Улов и Конкур содержал меньше лития – на 27,7-41,0%, бора – на 43,6-52,7%, натрия – 51,7-80,5%, алюминия – на 62,8-70,1%, кремния – на 63,0-67,5%, калия – на 17,9-19,3%, кальция – на 43,6-48,8%, титана – на 39,1-57,9%, кобальта – на 13,6%, иттрия – на 7,5-10,9%, церия – на 73,3-76,5%, празеодима – на 71,4-78,9%, неодима – на 64,0-85,0%, самария – на 55,6-73,3% и гадолиния – 88,9-90,9%. Отмечено относительно большее содержание в нем таких элементов, как магний (1750 мкг/г), фосфор (5850 мкг/г), сера (2650 мкг/г), никель (12 мкг/г), медь (5,8 мкг/г), цинк (41 мкг/г), галлий (0,032 мкг/г), кадмий (0,101 мкг/г), цезий (0,0064 мкг/г).

По химическому составу зерно пленчатых сортов также имело различия. Так, зерно сорта Улов отличалось от зерна сорта Конкур большим содержанием серы, церия – в 1,1 раза, лития, бора, магния, алюминия, фосфора, галлия – в 1,2 раза, железа – 1,3, титана, празеодима – 1,4, циркония – 1,6, самария – в 1,7, хрома – 2,1, молибдена – в 7,7 раза.

Зерно сорта Конкур имело относительно большее содержание кремния, никеля – в 1,1 раза, гадолиния – в 1,2; меди, кадмия, цинка, лантана – в 1,3; марганца – в 1,4; рубидия – в 1,6; стронция – в 1,8; бария – в 2,3; натрия – 2,5; мышьяка – в 2,6; цезия – в 3,1; серебра – в 9 раз.

По содержанию в зерне таких элементов, как бериллий, скандий, ванадий, германий, бром, селен, ниобий, рутений, родий, палладий, олово, сурьма, теллур, европий, гольмий, эрбий, тулий, иттербий, лютеций, гафний, тантал, вольфрам, рений, осмий, иридий, платина, золото, ртуть, таллий, свинец, висмут, торий и уран изменений по сортам не наблюдали.

**Вывод.** Таким образом, химический состав зерна пленчатых и голозерных сортов овса посевого имеет различия. Содержание тяжелых металлов в исследуемых образцах зерна овса не превышало допустимые значения. Зерно сортов овса Улов, Конкур и Вятский может использоваться для производства продуктов детского, диетического питания и на кормовые цели. Данные по химическому составу зерна изученных сортов необходимо учитывать для определения показателей качественной полноценности пищи.

### Список литературы

1. 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.
2. Коконев, С.И. Приемы возделывания пивоваренного ячменя в Среднем Предуралье / С.И. Коконев, И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2003. – 161 с.
3. Колесникова, В.Г. Приемы ухода и уборки овса в Предуралье: монография / В.Г. Колесникова, И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: Изд-во ИжГСХА, 2003. – 164 с.
4. Колесникова, В.Г. Элементный состав зерна овса Улов / В.Г. Колесникова, И.Ш. Фатыхов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2013. – № 4 (28). – С. 16-18.
5. Колесникова, В.Г. Химический состав зерна сортов овса Улов и Вятский / В.Г. Колесникова, О.С. Тихонова, И.Ш. Фатыхов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2014. – Т. 9. – № 1(31). – С. 126-129.
6. Корепанова, Е.В. Лен-долгунец в адаптивном земледелии Среднего Предуралья: монография / Е.В. Корепанова, И.Ш. Фатыхов, Л.А. Толканова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2004. – 204 с.
7. Микроудобрения и формирования урожая ячменя в Среднем Предуралье: монография / Н.И. Мазунина [и др.]; под науч. ред. И.Ш. Фатыхова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 144 с.

8. Рябова, Т.Н. Качество зерна овса Конкур в зависимости от предпосевной обработки семян / Т.Н. Рябова, Ч.М. Исламова // Роль 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. – С. 51-53.

9. Сундукова, Я.Н. Влияние гербицидов на содержание химических элементов в семенах сортов льна-долгунца в Среднем Предуралье / Я.Н. Сундукова, И.Ш. Фатыхов, Е.В. Корепанова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 3 (36). – С. 5–6.

10. Технология возделывания овса на зернофураж / разработчик: Ижевская ГСХА, каф. растениеводства; рук.: И.Ш. Фатыхов, В.Г. Колесникова // Законченные научные разработки Ижевской государственной сельскохозяйственной академии, рекомендованные к использованию в производстве. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2000. – С.26.

11. Фатыхов, И.Ш. Вынос азота, фосфора и калия зерновыми культурами при разной насыщенности полевых севооборотов минеральным азотом в Предуралье / И.Ш. Фатыхов // Приемы повышения урожайности зерновых культур: межвузовский сборник научных трудов / Пермский с.-х. ин-т им. акад. Д.Н. Прянишникова. – Пермь, 1985. – С. 76–83.

12. Фатыхов, И.Ш. Протеиновая питательность зерна овса при разных нормах и способах внесения азота / И.Ш. Фатыхов // Эффективность использования органических и минеральных удобрений в условиях Урала: межвузовский сборник научных трудов / Пермский с.-х. ин-т им. акад. Д.Н. Прянишникова. – Пермь, 1989. – С. 51–54.

13. Фатыхов, И.Ш. Формирование урожая зерновых культур в полевых севооборотах Предуралья: монография / И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: Шеп, 2000. – 95 с.

14. Фатыхов, И.Ш. Урожайность овса Аргмак в зависимости от обработки семян микроэлементами / И.Ш. Фатыхов, В.Г. Колесникова, Э.Ф. Вафина // Устойчивому развитию АПК – научное обеспечение: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 24–27 февраля 2004 г. / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2004. – Т. 1. – С. 173–177.

15. Фатыхов, И.Ш. Сортовая технология возделывания овса Улов в Среднем Предуралье / И.Ш. Фатыхов // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 28.02–03.03.2006 г. / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2006. – Т. 1. – С. 250–252.

16. Фатыхов, И.Ш. Элементный состав зерна овса Конкур, выращенного в условиях Среднего Предуралья / И.Ш. Фатыхов, Ч.М. Исламова, Т.Н. Рябова // Агрехимический вестник. – 2013. – № 5. – С. 21-22.

17. 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.

18. Фатыхов, И.Ш. Элементный состав семян гороха Аксайский усатый 55 в условиях Среднего Предуралья / И.Ш. Фатыхов, А.В. Мильчакова, М.А. Евстафьев // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 8 (126). – С. 64-67.

19. Фатыхов, И.Ш. Предпосевная обработка семян смесью микроудобрений и элементный состав зерна овса посевного сорта Гунтер / И.Ш. Фатыхов, В.Г. Колесникова, А.И. Кубашева // Достижение науки и техники АПК. – 2014. – № 8. – С. 19-20.

### *Spisok literatury*

1. Vafina, Je.F. Mikroudobrenija i formirovanie urozhaja ovsa v Srednem Predural'e: monografija / Je.F. Vafina, I.Sh. Fatyhov, V.G. Kolesnikova. – Izhevsk: FGOU VPO Izhevskaja GSHA, 2007. – 144 s.

2. Kokonov, S.I. Priemy vzdelyvanija pivovarenного jachmenja v Srednem Predural'e / S.I. Kokonov, I.Sh. Fatyhov. – Izhevsk: Izhevskaja GSHA, 2003. – 161 s.

3. Kolesnikova, V.G. Priemy uhoda i uborki ovsa v Predural'e: monografija / V.G. Kolesnikova, I.Sh. Fatyhov. – Izhevsk: Izd-vo IzhGSHA, 2003. – 164 s.

4. Kolesnikova, V.G. Jelementnyj sostav zerna ovsa Ulov / V.G. Kolesnikova, I.Sh. Fatyhov // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 4 (28). – S. 16-18.

5. Kolesnikova, V.G. Himicheskij sostav zerna sortov ovsa Ulov i Vjatskij / V.G. Kolesnikova, O.S. Tihonova, I.Sh. Fatyhov // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – Т. 9. – № 1(31). – S. 126-129.

6. Korepanova, E.V. Len-dolgunec v adaptivnom zemledelii Srednego Predural'ja: monografija / E.V. Korepanova, I.Sh. Fatyhov, L.A. Tolkanova. – Izhevsk: FGOU VPO Izhevskaja GSHA, 2004. – 204 s.

7. Mikroudobrenija i formirovanija urozhaja jachmenja v Srednem Predural'e: monografija / N.I. Mazunina [i dr.]; pod nauch. red. I.Sh.vFatyhova. – Izhevsk: FGOU VPO Izhevskaja GSHA, 2009. – 144 s.

8. Rjabova, T.N. Kachestvo zerna ovsa Konkur v zavisimosti ot predposevnoj obrabotki semjan / T.N. Rjabova, Ch.M. Islamova // Rol' kafedry na produktsii v innovacionnom razvitii sel'skhozjajstvennogo predprijatija: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvjashhennoj 30-letiju filiala kafedry rastenievodstva FGBOU VPO Izhevskaja GSHA v SHPK-Kolhoz imeni Michurina Vavozhskogo rajona Udmurtskoj Respubliki (25-27 ijunja 2014 g.). – Izhevsk: FGBOU VPO Izhevskaja GSHA, 2014. – S. 51-53.

9. Sundukova, Ja.N. Vlijanie gerbicidov na sodержание himicheskikh jelementov v semenah sortov l'na-dolgunca v Srednem Predural'e / Ja.N. Sundukova, I.Sh. Fatyhov, E.V. Korepanova // Vestnik Izhevskoj gosudarstvennoj sel'skhozjajstvennoj akademii. – 2013. – № 3 (36). – S. 5–6.

10. Tehnologija vzdelyvanija ovsa na zernofurazh / razrabotchik: Izhevskaja GSHA, kaf. rastenievod-

stva; ruk.: I.Sh. Fatyhov, V.G. Kolesnikova // Zakonchennye nauchnye razrabotki Izhevskoj gosudarstvennoj sel'skohoz'jajstvennoj akademii, rekomendovannye k ispol'zovaniju v proizvodstve. – Izhevsk: Izhevskaja GSHA, 2000. – S.26.

11. Fatyhov, I.Sh. Vynos azota, fosfora i kalija zernovymi kul'turami pri raznoj nasyshhennosti polevyh sevooborotov mineral'nyh azotom v Predural'e / I.Sh. Fatyhov // Priemy povysheniya urozhajnosti zernovyh kul'tur: mezhvuzovskij sbornik nauchnyh trudov / Permskij s.-h. in-t im. akad. D.N. Prjanishnikova. – Perm', 1985. – S. 76–83.

12. Fatyhov, I.Sh. Proteinovaja pitatel'nost' zerna ovsa pri raznyh normah i sposobah vneseniya azota / I.Sh. Fatyhov // Jefferektivnost' ispol'zovaniya organicheskikh i mineral'nyh udobrenij v uslovijah Urala: mezhvuzovskij sbornik nauchnyh trudov / Permskij s.-h. in-t im. akad. D.N. Prjanishnikova. – Perm', 1989. – S. 51–54.

13. Fatyhov, I.Sh. Formirovanie urozhaja zernovyh kul'tur v polevyh sevooborotah Predural'ja: monografija / I.Sh. Fatyhov. – Izhevsk: Shep, 2000. – 95 s.

14. Fatyhov, I.Sh. Urozhajnost' ovsa Argamak v zavisimosti ot obrabotki semjan mikrojelementami / I.Sh. Fatyhov, V.G. Kolesnikova, Je.F. Vafina // Ustojchivomu razvitiyu APK – nauchnoe obespechenie: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, 24–27

fevralja 2004 g. / FGOU VPO Izhevskaja GSHA. – Izhevsk, 2004. – T. 1. – S. 173–177.

15. Fatyhov, I.Sh. Sortovaja tehnologija vozdel'vanija ovsa Ulov v Srednem Predural'e / I.Sh. Fatyhov // Nauchnoe obespechenie realizacii nacional'nyh projektov v sel'skom hoz'jajstve: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, 28.02–03.03.2006 g. / FGOU VPO Izhevskaja GSHA. – Izhevsk, 2006. – T. 1. – S. 250–252.

16. Fatyhov, I.Sh. Jelementnyj sostav zerna ovsa Konkur, vyrashhennogo v uslovijah Srednego Predural'ja / I.Sh. Fatyhov, Ch.M. Islamova, T.N. Rjabova // Agrohimicheskij vestnik. – 2013. – № 5. – S. 21-22.

17. Fatyhov, I.Sh. Adaptacija tehnologij vozdel'vanija ovsa posevnogo / I.Sh. Fatyhov, V.G. Kolesnikova // Vestnik Izhevskoj gosudarstvennoj sel'skohoz'jajstvennoj akademii. – 2013. – № 1 (34). – S. 4–8.

18. Fatyhov, I.Sh. Jelementnyj sostav semjan goroha Aksajskij usatyj 55 v uslovijah Srednego Predural'ja / I.Sh. Fatyhov, A.V. Mil'chakova, M.A. Evstaf'ev // Agrarnyj vestnik Urala. – 2014. – № 8 (126). – S. 64-67.

19. Fatyhov, I.Sh. Predposevnaja obrabotka semjan smes'ju mikroudobrenij i jelementnyj sostav zerna ovsa posevnogo sorta Gunter / I.Sh. Fatyhov, V.G. Kolesnikova, A.I. Kubasheva // Dostizhenie nauki i tehniki APK. – 2014. – № 8. – S. 19-20.

УДК 633.2.031/033

Н.И. Касаткина, Ж.С. Нелюбина

## ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПОСЕВА И НОРМЫ ВЫСЕВА НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО ТЕТРАПЛОИДНОГО

**Актуальность.** Клевер луговой, встречающийся в природных условиях, относится к диплоидным растениям. Однако, начиная с 1961 г., в нашей стране получены первые тетраплоидные формы. В мировой практике количество тетраплоидных сортов клевера лугового, допущенных службами сортоиспытания к использованию, увеличивается. Так, в Германии тетраплоидные сорта клевера лугового занимают 52% от всех допущенных к использованию сортов. В России только 8% включенных в Государственный реестр сортов являются тетраплоидными [1]. Тетраплоидные сорта клевера лугового отличаются существенными морфологическими и физиологическими признаками. Так, выявлено, что тетраплоидные сорта в сравнении с диплоидными обладают большей урожайностью кормовой массы, повышенными зимостойкостью, засухоустойчивостью, устойчи-

востью к основным болезням и относительным долголетием, сохраняясь в травостое на третий-четвертый год [1-4]. Увеличение числа хромосом клевера лугового способствует увеличению как вегетативных, так и генеративных органов [7]. Одним из преимуществ тетраплоидов является относительно высокая автофертильность, то есть способность завязывать семена от самоопыления. Однако следует отметить, что даже у лучших тетраплоидных сортов обсемененность соцветий ниже, чем у диплоидных [6, 8]. Все это обуславливает некоторые особенности технологии их семеноводства по сравнению с выращиванием семян диплоидных сортов.

Приемы посева – основа получения высоких урожаев семян клевера [5, 6]. В связи с этим усовершенствование приемов посева в технологии возделывания клевера лугового тетраплоидного на семена является актуальным.

**Цель исследования:** изучить влияние способа посева и нормы высева на урожайность семян клевера лугового тетраплоидного Кудесник.

**Материал и методы.** Полевые эксперименты проводили на опытном поле ФГБНУ Удмуртский НИИСХ в соответствии с «Методическими указаниями по проведению исследований в семеноводстве многолетних трав» (1986 г.) и «Методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами» (1997 г.). Повторность опыта 4-кратная, расположение делянок систематическое в два яруса, во втором ярусе – со смещением. Общая площадь делянки 20 м<sup>2</sup>, учетная – 16,5 м<sup>2</sup>. Посев клевера лугового тетраплоидного Кудесник был проведен в 2013 г. под покров яровой пшеницы (норма высева 4 млн. шт. всх. семян/га) сеялкой СН-16.

Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая, типичная для Удмуртской Республики. По степени кислотности почвенный участок характеризовался слабокислой (рН<sub>KCl</sub> 5,3) реакцией. Обеспеченность гумусом низкая (1,9%), подвижным фосфором – очень высокая (450 мг на 1 кг почвы), обменным калием – высокая (207 мг на 1 кг почвы). В сравнении со среднепогодными данными вегетационный период 2014 г. оказался холодным и влажным. Условия вегетации (высокое количество осадков, пониженная среднесуточная температура), сложившиеся в период бутонизация – цветение – созревание головок, способствовали формированию новых головок, так называемой поросли. В связи с этим уборка была проведена в более поздний срок (первая декада сентября), при побурении 65-75% головок, комбайном САМПО-130.

**Результаты и их обсуждение.** Семенные посевы клевера лугового тетраплоидного рекомендуют закладывать рядовым (норма высева 4-5 млн. шт. всх. семян на 1 га) или широко-рядным (норма высева 1-2 млн. шт. всх. семян на 1 га) способом [9-11]. По мнению ряда уче-

ных [12-14], в сырые годы широко-рядные посевы обеспечивают более высокую урожайность, чем обычный рядовой. В наших исследованиях урожайность семян клевера лугового тетраплоидного Кудесник варьировала в пределах 76,1-139,5 кг/га. Способ посева оказал существенное влияние на его семенную продуктивность. Так, при посеве широко-рядным способом урожайность семян составила в среднем 115,3 кг/га, или на 14,5 кг/га выше, чем при посеве обычным рядовым способом (контроль), НСР<sub>05</sub> – 8,3 кг/га. Уменьшение нормы высева до 2-3 млн. всх. семян на 1 га от рекомендуемой (4 млн.), а также ее увеличение до 6 млн. независимо от способа посева привело к достоверному снижению урожайности на 18,4-43,7 кг/га при НСР<sub>05</sub> – 9,6 кг/га (табл. 1).

Выявлено, что при посеве клевера лугового Кудесник широко-рядным способом уменьшение нормы высева до 2-3 млн. всх. семян на 1 га приводило к существенному снижению (на 22,9-39,2 кг/га при НСР<sub>05</sub> – 13,6 кг/га) его семенной продуктивности. В то же время увеличение нормы высева до 6 млн. при посеве этим способом не влияло на урожайность семян. При посеве клевера Кудесник рядовым способом как уменьшение нормы высева до 2-3 млн. всх. семян на 1 га, так и увеличение до 6 млн. достоверно снижало урожайность на 26,9-48,1 кг/га.

Большинство исследователей [15-18] считают, что для получения наибольшей урожайности на семенниках клевера лугового раннеспелого первого года пользования на 1 м<sup>2</sup> должно быть 70-80 растений, 250-350 стеблей, 600-900 головок, на стебле 2-3 головки, в головке 30-50 семян. Анализ структуры урожайности семян клевера Кудесник показал, что способы посева не повлияли на количество стеблей. В среднем при широко-рядном посеве количество стеблей к уборке составило 241 шт./м<sup>2</sup>, что на 5 шт./м<sup>2</sup> меньше, чем при посеве обычным рядовым способом при НСР<sub>05</sub> – 19 шт./м<sup>2</sup> (табл. 2).

Таблица 1 – Урожайность семян клевера лугового Кудесник в зависимости от способа посева и нормы высева, кг/га

Способ посева (А)	Норма высева, млн. шт./га (В)					Среднее (А)
	2	3	4 (к)	5	6	
Обычный рядовой (15 см) (к)	76,1	83,7	124,2	122,6	97,3	100,8
Широко-рядный (30 см)	88,1	104,4	127,3	139,5	117,4	115,3
Среднее (В)	82,1	94,0	125,8	131,0	107,4	
НСР <sub>05</sub>	главных эффектов			частных различий		
А	8,3			18,5		
В	9,6			13,6		

Таблица 2 - Влияние способа посева и нормы высева на количество стеблей и головок клевера лугового Кудесник

Способ посева (А)	Норма высева, млн. шт./га (В)					Среднее (А)
	2	3	4 (к)	5	6	
<b>Стеблей, шт./м<sup>2</sup></b>						
Обычный рядовой (15 см)	229	235	264	264	240	246
Ширококорядный (30 см)	179	248	317	240	219	241
Среднее (В)	204	242	290	252	230	
НСР <sub>05</sub>	главных эффектов			частных различий		
А	19			43		
В	30			43		
<b>Головок, побуревших к уборке, шт./м<sup>2</sup></b>						
Обычный рядовой (15 см)	592	864	683	643	582	673
Ширококорядный (30 см)	533	738	678	626	546	624
Среднее (В)	562	801	680	634	564	
НСР <sub>05</sub>	главных эффектов			частных различий		
А	66			147		
В	76			108		
<b>Головок на 1 стебле, шт.</b>						
Обычный рядовой (15 см)	2,6	2,7	2,7	2,4	2,4	2,7
Ширококорядный (30 см)	3,0	3,0	2,8	2,6	2,5	2,6
Среднее (В)	2,8	2,8	2,7	2,5	2,4	

Влияние нормы высева на густоту стеблестоя также неоднозначно. На обычном рядовом посеве уменьшение нормы высева до 2 млн. и ее увеличение до 6 млн. от рекомендуемой не влияло на густоту стеблестоя клевера. Данный вывод согласуется с исследованиями Л.С. Гишкаевой [16], утверждающей, что по мере снижения нормы высева повышается роль ветвления растений на единице площади, то есть выравнивание травостоев по количеству генеративных органов происходит за счет интенсификации биологических возможностей растений к кущению и ветвлению в разреженных посевах. При посеве клевера лугового Кудесник ширококорядным способом как уменьшение нормы высева до 2-3 млн. всх. семян на 1 га, так и увеличение до 5-6 млн. достоверно снижало количество стеблей на 69-138 шт./м<sup>2</sup> (НСР<sub>05</sub> – 43 шт./м<sup>2</sup>).

Количество побуревших головок в опыте было на уровне 533-864 шт./м<sup>2</sup>. На данный показатель в значительной степени повлияла норма высева, нежели способ посева. Так, при посеве обычным рядовым способом сформировалось головок 673 шт./м<sup>2</sup>, или на 49 шт./м<sup>2</sup> больше (НСР<sub>05</sub> – 66 шт./м<sup>2</sup>), чем при ширококорядном посеве. При уменьшении нормы высева клевера до 2 млн., а также ее увеличении до 6 млн. независимо от способа посева количество побуревших головок достоверно снижалось на 116-118 шт./м<sup>2</sup> при НСР<sub>05</sub> – 76 шт./м<sup>2</sup>. Наибольшее количество головок (864 шт./м<sup>2</sup>) сформировалось при посеве клевера обычным рядовым способом с нормой высева 3 млн. всх. семян на 1 га: больше на 181 шт./м<sup>2</sup> при НСР<sub>05</sub> – 108 шт./м<sup>2</sup>.

Семенным травостоем клевера на одном стебле было сформировано 2,4-3,0 головки. Выявлено, что на данный показатель также больше повлияла норма высева: по мере увеличения нормы высева количество головок на стебле уменьшается с 2,8 до 2,4 шт. Данная тенденция наблюдается как при обычном рядовом, так и ширококорядном способе посева.

На обычном рядовом способе посева, по мере повышения нормы высева с 2 до 6 млн. шт. на 1 га, выявлена тенденция увеличения количества семян в головке с 8 до 10 шт. На ширококорядном посеве наибольшее количество семян (12 шт.) отмечено при посеве 4 млн. шт. всхожих семян на 1 га, дальнейшее увеличение нормы высева приводило к снижению данного показателя на 2-3 шт., что согласуется с данными ряда ученых [10, 12, 13], утверждающих, что при меньшем количестве растений на единицу площади ширококорядный посев имеет преимущество по обсемененности головок. Также отмечена тенденция снижения массы 1000 семян при обычном рядовом способе посева с 2,50 до 2,26 г, на ширококорядном – с 2,50 до 2,24 г (табл. 3).

При ширококорядном способе лучшая продуктивность головки отмечена при посеве с нормой 4 млн. (контроль). В этом варианте масса семян в головке составила 0,028 г, дальнейшее увеличение нормы высева приводило к снижению данного показателя на 0,004-0,008 г. При посеве обычным рядовым способом такой тенденции не отмечено.

Таблица 3 – Влияние способа посева и нормы высева на продуктивность соцветия клевера лугового Кудесник

Способ посева (А)	Норма высева, млн. шт./га (В)					Среднее (А)
	2	3	4 (κ)	5	6	
<b>Семян в головке, шт.</b>						
Обычный рядовой (15 см)	8	7	9	10	10	9
Ширококорядный (30 см)	9	9	12	10	9	10
Среднее (В)	8	8	11	10	9	
<b>Масса 1000 семян, г</b>						
Обычный рядовой (15 см)	2,50	2,46	2,36	2,28	2,26	2,37
Ширококорядный (30 см)	2,50	2,52	2,30	2,36	2,24	2,38
Среднее (В)	2,50	2,49	2,33	2,32	2,25	
<b>Масса семян в головке, г</b>						
Обычный рядовой (15 см)	0,020	0,017	0,021	0,023	0,023	0,021
Ширококорядный (30 см)	0,022	0,023	0,028	0,024	0,020	0,023
Среднее (В)	0,021	0,020	0,024	0,023	0,021	

**Вывод.** В условиях 2014 г. ширококорядный способ посева клевера лугового тетраплоидного Кудесник имел достоверное преимущество по урожайности семян (115,3 кг/га) в сравнении с обычным рядовым (урожайность – 100,8 кг/га) за счет лучшей продуктивности головки при равном количестве стеблей и головок на единице площади. При посеве клевера ширококорядным способом уменьшение нормы высева до 2-3 млн. всх. семян на 1 га приводило к существенному снижению его семенной продуктивности вследствие меньшего количества стеблей, головок. Увеличение нормы высева до 6 млн. при посеве этим способом не влияло на урожайность семян. При посеве клевера Кудесник рядовым способом как уменьшение нормы высева до 2-3 млн. всх. семян на 1 га, так и увеличение до 6 млн. достоверно снижало урожайность семян. На густоту стеблестоя и количество головок в большей степени повлияла норма высева, на продуктивность соцветия клевера – как норма высева, так и способ посева.

Наибольшая урожайность семян (139,5 кг/га) клевера получена при посеве ширококорядным способом с нормой высева 5 млн. шт. всх. семян на 1 га, при формировании травостоя со следующими параметрами: количество стеблей – 240 шт./м<sup>2</sup>, головок – 626 шт./м<sup>2</sup>, масса 1000 семян – 2,36 г.

### Список литературы

1. Клевер в России / А.С. Шпаков [и др.]. – Воронеж: Изд-во им. Е.А. Болховитинова, 2002. – 297 с.  
 Соавт.: А.С. Новоселова, А.А. Кутузова, Н.И. Георгиади.

2. Новоселова, А.С. Селекция и семеноводство клевера / А.С. Новоселова. – М.: Агропромиздат, 1986. – 200 с.

3. Грипась, М.Н. Основные методы и результаты адаптивной селекции клевера лугового в условиях Северо-Востока Нечерноземной зоны России: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / М.Н. Грипась. – Киров, 2003. – 20 с.

4. Демшина, Н.А. Создание исходного и селекционного материала клевера лугового, адаптированного к условиям Северо-Востока Нечерноземной зоны России, методом гибридизации: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Н.А. Демшина. – Киров, 2005. – 19 с.

5. Нелюбина, Ж.С. Агрофитоценозы многолетних бобовых и мятликовых трав в Среднем Предуралье / Ж.С. Нелюбина, И.Ш. Фатыхов, Н.И. Касаткина; под науч. ред. И.Ш. Фатыхова. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА; ФГБНУ Удмуртский НИИСХ, 2014. – 120 с.

6. Касаткина, Н.И. Приемы возделывания многолетних бобовых трав в Среднем Предуралье: монография / Н.И. Касаткина, И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – 239 с.

7. Дробец, П.Т. Тетраплоиды раннеспелых сортов клевера лугового / П.Т. Дробец // Селекция и семеноводство клевера: сб. науч.тр. ВНИИ кормов. – М., 1982. – С. 68-72.

8. Золотарев, В.Н. Актуальные проблемы семеноводства сортов трав – индуцированных тетраплоидов / В.Н. Золотарев // Селекция и семеноводство. – 2005. – № 1. – С. 37-40.

9. Практическое руководство по освоению интенсивной технологии производства семян клевера лугового / С.Г. Семенов, Б.П. Михайличенко, В.И. Антонов [и др.]. – ВНИИ кормов, 1988. – 58 с.

10. Возделывание многолетних трав на семена в Центрально-Черноземном регионе / Н.И. Переprawo, В.Н.Золотарев, В.Э. Рябова [и др.]. – М.: ФГУ РЦСК, 2008. – 44 с.

11. Возделывание и использование перспективных сортов клевера лугового в кормопроизводстве Центральные регионы Нечерноземной зоны России / В.М. Косолапов, А.С. Шпаков, Ю.К. Новоселов [и др.]. – М.: ФГУ РЦСК, 2009. – 36 с.
  12. Вятские клевера / Н.П. Киселев, А.Д. Кормщиков, Е.В. Никифорова [и др.]. – Киров: Вятка, 1995. – 276 с.
  13. Михайличенко, Б.П. Интенсивные технологии возделывания клевера лугового на семена / Б.П. Михайличенко, В.И. Антонов, Н.И. Переpravo // Повышение эффективности клеверосеяния: сб. науч. тр. ВНИИ кормов. – М., 1987. – Вып. 35. – С. 116.
  14. Возделывание клевера лугового на корм и семена в лесостепи Западной Сибири / В.П. Данилов, И.М. Глинчиков, А.А. Штрауб [и др.] // Адаптивное кормопроизводство. – 2014. – С. 33-38.
  15. Переpravo, Н.И. О нормах высева клевера лугового на семенных участках / Н.И. Переpravo, В.В. Худокормов // Земледелие. – 1994. – № 5. – С. 39.
  16. Гишкаева, Л.С. Создание оптимальной густоты семенного травостоя раннеспелого тетраплоидного клевера лугового / Л.С. Гишкаева // Пути повышения эффективности семеноводства многолетних трав: сб. науч. тр. ВИК. – М., 1991. – Вып. 46. – С. 26-29.
  17. Козлов, Н.Н. Структура семенного травостоя клевера лугового / Н.Н. Козлов, В.И. Петренко // Наука – производству. – Гродно, 1996. – С. 120.
  18. Корнеев, О.В. Разработка технологических приемов возделывания тетраплоидного раннеспелого клевера лугового на семена на мелиорируемых землях Центрального района Нечерноземной зоны России : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / О.В. Корнеев. – Тверь, 2006. – 18 с.
- Spisok literatury**
1. Klever v Rossii / A.S. Shpakov [i dr.]. – Voronezh: Izd-vo im. E.A. Bolhovitinova, 2002. – 297 s.  
Soavt.: A.S. Novoselova, A.A. Kutuzova, N.I. Georgiadi.
  2. Novoselova, A.S. Selekcija i semenovodstvo klevera / A.S. Novoselova. – M.: Agropromizdat, 1986. – 200 s.
  3. Gripas', M.N. Osnovnye metody i rezul'taty adaptivnoj selekcii klevera lugovogo v uslovijah Severo-Vostoka Nechernozemnoj zony Rossii: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk / M.N. Gripas'. – Kirov, 2003. – 20 s.
  4. Demshina, N.A. Sozdanie ishodnogo i selekcionnogo materiala klevera lugovogo, adaptirovannogo k uslovijam Severo-Vostoka Nechernozemnoj zony Rossii, metodom gibridizacii: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk / N.A. Demshina. – Kirov, 2005. – 19 s.
  5. Neljubina, Zh.S. Agrofитocenozы многолетних бобовых и мятликовых трав в Среднем Предурале / Zh.S. Neljubina, I.Sh. Fatyhov, N.I. Kasatkina; pod nauch. red. I.Sh. Fatyhova. – Izhevsk: FGBOU VPO Izhevskaja GSHA; FGBNU Udmurtskij NIISH, 2014. – 120 s.
  6. Kasatkina, N.I. Priemy vozdel'vanija mnogoletnih bobovyh trav v Srednem Predural'e: monografija / N.I. Kasatkina, I.Sh. Fatyhov. – Izhevsk: FGBOU VPO Izhevskaja GSHA, 2008. – 239 s.
  7. Drobec, P.T. Tetraploidy rannespelyh sortov klevera lugovogo / P.T. Drobec // Selekcija i semenovodstvo klevera: sb. nauch.tr. VNII kormov. – M., 1982. – S. 68-72.
  8. Zolotarev, V.N. Aktual'nye problemy semenovodstva sortov trav – inducirovannyh tetraploidov / V.N. Zolotarev // Selekcija i semenovodstvo. – 2005. – № 1. – S. 37-40.
  9. Prakticheskoe rukovodstvo po osvoeniju intensivnoj tehnologii proizvodstva semjan klevera lugovogo / S.G. Semenov, B.P. Mihajlichenko, V.I. Antonov [i dr.]. – VNII kormov, 1988. – 58 s.
  10. Vozdelyvanie mnogoletnih trav na semena v Central'no-Chernozemnom regione / N.I. Perepravo, V.N.Zolotarev, V.Je. Rjabova [i dr.]. – M.: FGU RČSK, 2008. – 44 s.
  11. Vozdelyvanie i ispol'zovanie perspektivnyh sortov klevera lugovogo v kormoprodukcii Central'nyh regionov Nechernozemnoj zony Rossii / V.M. Kosolapov, A.S. Shpakov, Ju.K. Novoselov [i dr.]. – M.: FGU RČSK, 2009. – 36 s.
  12. Vjatskie klevera / N.P. Kiselev, A.D. Kormshhikov, E.V. Nikiforova [i dr.]. – Kirov: Vjatska, 1995. – 276 s.
  13. Mihajlichenko, B.P. Intensivnye tehnologii vozdel'vanija klevera lugovogo na semena / B.P. Mihajlichenko, V.I. Antonov, N.I. Perepravo // Povyshenie jeffektivnosti kleverosejanija: sb. nauch. tr. VNII kormov. – M., 1987. – Vyp. 35. – S. 116.
  14. Vozdelyvanie klevera lugovogo na korm i semena v lesostepi Zapadnoj Sibiri / V.P. Danilov, I.M. Glinchikov, A.A. Shtraub [i dr.] // Adaptivnoe kormoprodukcii. – 2014. – S. 33-38.
  15. Perepravo, N.I. O normah vyseva klevera lugovogo na semennyh uchastkah / N.I. Perepravo, V.V. Hudokormov // Zemledelie. – 1994. – № 5. – S. 39.
  16. Gishkaeva, L.S. Sozdanie optimal'noj gustoty seменного травостоя раннеспелого тетраплоидного клевера лугового / L.S. Gishkaeva // Puti povыshenija jeffektivnosti semenovodstva mnogoletnih trav: sb. nauch. tr. VIK. – M., 1991. – Vyp. 46. – S. 26-29.
  17. Kozlov, N.N. Struktura seменного травостоя клевера лугового / N.N. Kozlov, V.I. Petrenko // Nauka – proizvodstvu. – Grodno, 1996. – S. 120.
  18. Korneev, O.V. Razrabotka tehnologicheskikh priemov vozdel'vanija tetraploidnogo rannespелого клевера лугового на семена на мелиорируемых землях Центрального района Нечерноземной зоны России : avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk / O.V. Korneev. – Tver', 2006. – 18 s.

УДК 633/635:631.52

Н.Г. Туктарова

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НОМЕРА ДЛЯ СОЗДАНИЯ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

**Актуальность.** В нашей стране озимая пшеница представляет собой одну из наиболее ценных продовольственных зерновых культур, однако в Удмуртской Республике посевные площади этой культуры значительно уступают яровой пшенице. Это связано с высокой вариабельностью метеорологических условий на территории республики по годам, что оказывает существенное влияние на состояние посевов в период покоя. По этой причине по годам наблюдаются значительные колебания посевных площадей и урожайности озимой пшеницы. Сорты озимой пшеницы, занесенные в разные годы в Госреестр для возделывания по Удмуртской Республике, авторами характеризуются как зимостойкие. Однако при возделывании отмечается низкая адаптационная способность этих сортов к неблагоприятным условиям зимовки. Одним из наиболее эффективных путей повышения продуктивности озимой пшеницы на современном этапе земледелия является создание и ускоренное внедрение в производство новых высокопродуктивных сортов с хорошим качеством зерна и широкой экологической пластичностью [1]. Последнее особенно важно для условий Удмуртской Республики, где в основном преобладают дерново-подзолистые почвы (76%), характеризующиеся низким естественным плодородием. Многолетние исследования, проведенные в ФГБНУ Удмуртский НИИСХ, и работа Государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур также показали, что проблема возделывания озимой пшеницы в условиях Удмуртской Республики не может быть решена без создания новых сортов [8, 10]. Новые сорта озимой пшеницы для республики по зимостойкости должны быть лучше районированных и одновременно превосходить их по устойчивости к полеганию и основным наиболее распространенным болезням [9]. По данным Т.К. Шешеговой [12], в Северо-Восточном регионе наибольшее распространение и эпифитотийную опасность на озимой ржи и озимой пшенице представляют: в первую очередь снежная плесень и корневые гнили, которые проявляются практически ежегодно в той или иной степени, возможно проявление склеротинии; далее – виды ржавчин и микозы колоса. Поэ-

тому в селекции на иммунитет особое значение придается созданию провокационных и искусственных инфекционных фонов возбудителей болезней и оценке селекционного материала в этих условиях [12].

Проблема создания зимостойких сортов озимой пшеницы, обладающих высокой продуктивностью, актуальна не только для Удмуртской Республики, но и других регионов с неблагоприятными условиями для перезимовки растений.

**Цель исследования:** выявить перспективные номера для создания новых сортов озимой пшеницы, пригодных для возделывания в условиях Удмуртской Республики, с высоким качеством зерна и устойчивых к наиболее распространенным болезням.

**Задачи исследования:**

- на всех этапах селекционного процесса провести изучение и отбор лучших номеров по зимостойкости, урожайности и устойчивости к болезням;
- оценить выделившиеся номера на провокационном фоне.

**Материал и методы.** Исследования проводили в полевых и лабораторных условиях согласно методическим указаниям [4, 6, 7, 12]. В качестве стандарта использовали внесенный в Государственный реестр по Удмуртской Республике сорт Московская 39. Основным методом в селекции озимой пшеницы является внутривидовая гибридизация в сочетании с индивидуальным отбором и комплексной оценкой по основным хозяйственным и биологическим признакам. Скрещивания – простые, сложные, насыщающие.

Опытный участок расположен на высококультуренной дерново-подзолистой среднесуглинистой почве, характеризующейся средним содержанием гумуса и очень высоким содержанием фосфора и калия (табл. 1).

Начиная с контрольного питомника, оценка селекционного материала проводится и на провокационном фоне. Провокационный фон (фитопитомник) для повышения жесткости инфекционного фона заложен в 20 м от лесополосы, где на 6...7 дней дольше задерживается сход снега, и имеет более низкий агрофон.

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика почвы опытных участков

№ поля	Гумус, %	РНкcl	Физико-химические показатели, ммоль/100 г почвы		Содержание подвижных элементов, мг /кг почвы	
			Нг	S	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Естественный фон	1,9...2,6	5,3...6,6	2,63...3,82	10,8...14,1	274...453	180...242
Провокационный фон	1,7...1,9	4,8...5,2	2,96...2,98	4,00...5,60	170...260	80...124

Агротехнические мероприятия проводились в соответствии с общепринятой для республики методикой. На участке с провокационным фоном проводили только поверхностную обработку почвы.

В опытах оценка деленок проводится трижды: в фазу полных всходов, полного колошения и перед уборкой на всех питомниках. Полевая оценка проводится глазомерно, в баллах от 1 до 9, где 1 – очень плохое состояние, ... 9 – отличное, с учетом следующих признаков:

- в фазе полных всходов: дружность всходов, степень поражения, равномерность посева по деланке и внешний вид растений;
- перед уходом в зиму – состояние растений;
- весной после схода снега: перезимовка, пораженность растений болезнями выпревания;
- в фазе колошения: выравненность стеблестоя, поврежденность вредителями, пораженность болезнями, наличие полегания;
- перед уборкой: густота, дружность созревания, наличие поврежденности вредителями и пораженности болезнями, устойчивость к полеганию.

Пораженность растений снежной плесенью и склеротиниозом учитывали весной до боронования посевов. Анализ структуры урожайности проводили по следующим признакам: масса зерна с растения, масса 1000 зерен, продуктивная кустистость, параметры колоса (длина колоса, вес зерна и озерненность).

На всех этапах селекционной работы выделяли высокопродуктивный материал со стабильной прибавкой к стандарту, с устойчивостью к полеганию – 8-9 баллов, устойчивостью к основным болезням (снежная плесень, склеротиниоз, бурая ржавчина) – 7-9 баллов.

**Результаты и их обсуждение.** Селекционная работа с озимой пшеницей ведется по схеме самоопыляющихся культур, которая включает:

- 1) коллекционный питомник;
- 2) питомник гибридизации;
- 3) гибридный питомник;
- 4) селекционный питомник;
- 5) контрольный питомник;
- 6) предварительное сортоиспытание;
- 7) конкурсное сортоиспытание;
- 8) размножение перспективных сортов.

Ежегодно общий объем изученного селекционного материала составляет не менее 600 линий и номеров (табл. 2). Весной 2012 г. в результате сильного поражения растений склеротиниозом (90-100%) восприимчивые номера озимой пшеницы полностью погибли. Из 707 изучаемых номеров к летней вегетации сохранились лишь 20 номеров устойчивые к этой болезни. Посевы в 2013 г. лишь в незначительной степени (5-10%) поразились этой болезнью и не оказали существенного вреда растениям. В этот год озимая пшеница хорошо перезимовала, и при отборе основной упор был сделан на продуктивность посевов.

Таблица 2 – Объемы работ и движение селекционного материала озимой пшеницы, 2012-2014 гг.

Питомники	2012 г.		2013 г.		2014 г.	
	изучено номеров	отобрано на посев	изучено номеров	отобрано на посев	изучено номеров	отобрано на посев
Гибридный	57	4	48	34	42	36
Селекционный 1 года	564	8	511	84	480	87
Селекционный 2 года	53	4	67	28	84	28
Контрольный	23	4	27	8	28	11
Предварительное сортоиспытание	7	0	7	3	10	1
Конкурсное сортоиспытание	3	0	2	2	5	5
Всего	707	20	662	159	649	168

У вновь создаваемых сортов признаки продуктивности и устойчивости должны быть отрегулированы так, чтобы в каждом отдельном случае они соответствовали почвенно-климатическим требованиям региона [2].

На первых этапах селекционной работы нами проводится подбор родительских форм, гибридизация и испытание полученных гибридных потомств.

В данной статье приведены результаты испытаний на завершающей стадии селекционной работы. В 2014 г. в контрольном питомнике в двукратной повторности изучали 28 номеров озимой пшеницы, в питомнике предварительного сортоиспытания – десять номеров.

2013-2014 сельскохозяйственный год характеризовался теплой, дождливой осенью, в меру холодной и неустойчивой по температурному режиму зимой, неустойчивой, прохладной весной и нежарким, влажным летом. В целом агрометеорологические условия для перезимовки озимой пшеницы были удовлетворительными. Перезимовка изучаемых номеров в контрольном питомнике составила от 60 до 95%, у стандарта Московская 39 – 80%.

При оценке селекционного материала на устойчивость к снежной плесени и склеротиниозу использовали следующие показатели: поражение растений, характеризующее количество пораженных растений и выраженное в процентах; развитие болезни, отражающее степень поражения в баллах. В 2014 г. посевы озимой пшеницы до 90% были поражены снежной плесенью (развитие болезни 30-50%), но за

счет дополнительного побегообразования весной продуктивная кустистость к уборке составила 2-3 стебля. Урожайность зерна изучаемых номеров получена от 259,1 до 665,4 г/м<sup>2</sup>, у стандарта – 333,3 г/м<sup>2</sup>.

В предыдущие годы (2008, 2011 гг.) в экологическом сортоиспытании при пораженности растений снежной плесенью от 50 до 80% озимая пшеница также сохранялась к уборке и сформировала урожайность зерна в пределах 2,0-3,0 т/га. Изучение озимой пшеницы на устойчивость к этой болезни показало, что при своевременном уходе на посевах, пораженных снежной плесенью, возможно получить вполне приемлемую урожайность.

В Удмуртской Республике на посевах озимой пшеницы наиболее вредоносным является склеротиниоз. В 2008 и 2012 гг. в результате поражения растений этой болезнью почти все селекционные посевы погибли [10]. В своих работах А.И. Золотарев [3] и А.В. Пухальский [8] также указывают, что при поражении посевов склеротиниозом в большинстве случаев озимые погибают на 80-100%. Поэтому в последние годы основной упор в селекционной работе делается на устойчивость озимой пшеницы к склеротиниозу.

Величина урожайности складывается из суммарных элементов структуры: количества продуктивных стеблей, озерненности колоса и массы 1000 зерен. По результатам изучения в 2014 г. в контрольном питомнике выделены 17 номеров, которые существенно (более 20%) превысили стандарт по продуктивности (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность выделившихся номеров по продуктивности (контрольный питомник), 2014 г.

Номер	Происхождение	Урожайность	
		г/м <sup>2</sup>	в% к стандарту
Средний стандарт – Московская 39		333,3	100
А-163	Мешинская 3 х 5Н1)	464,4	139
А-165	Мешинская 3 х 5Н1)	400,0	120
А-293	Московская 39 х Казанская 560	428,2	128
А-328	5Н/1 х Инна	493,2	148
А-332	5Н/3 х Инна	555,3	167
4.07	1.05 х к 64000	398,7	120
20.08/6	Московская 39 х 25.06	428,6	129
А-586	Мешинская 3 х 4.01/5	665,4	200
27.09/5	13.07/7 х 9Н1/19	513,2	154
50.09/3	29.07/1 х к 38477	550,8	165
62.09/5	К 40298 х 4.01/6/5	486,7	146
3.05/22	Казанская 560 х Московская 39	464,7	139
А-228	Мешинская 3 х 4.01/5	577,7	173
А-119а	8.01/8 х Мешинская 2	550,9	165
24.10	Альба х к 53429	435,0	130
А - 94	6Н1/8 х Мешинская 2	552,0	165
А-146	К 53432 х Мешинская 2	413,7	124

Высокая урожайность выделенных номеров получена за счет лучшей перезимовки (85-95%) и продуктивности колоса. Крупным зерном (48,54-48,61 г) и большим числом зерен в колосе (30,7-30,9 шт.) выделены номера А-328 и 50.09/3. У стандарта при массе 1000 зерен 44,44 г в колосе сформировалось 24 зерна.

Устойчивость к полеганию является немаловажным фактором при возделывании озимой пшеницы, так как в полегших посевах происходит прорастание зерна на корню, усиленно развиваются грибковые инфекции и снижается качество зерна. Высокую устойчивость к полеганию имели 10 номеров (9 баллов).

В питомнике предварительного сортоиспытания по вегетационному периоду почти все номера были на одном уровне и характеризовались как среднеспелые. Лишь у номера 44.09 колошение наступило на два, а восковая спелость – на четыре дня раньше стандарта. Пропавшие в июле ливневые дожди привели к полеганию растений озимой пшеницы. По устойчивости к полеганию номера были оценены в 7-9 баллов, лишь самый высокорослый номер 9Н1/5 (86 см) – 5 баллов. На естественном фоне восемь номеров существенно превысили стандарт по перезимовке и продуктивности (табл. 4). Высокая урожайность номеров 9Н1/5, 2.05/3 и А-683 сформировалась за счет хорошей продуктивной кустистости растений (2,5-3,0), озерненности колоса (29,3-30,2 шт.) и крупности зерна (масса 1000 зерен 46,01-47,12 г). Данные показатели у среднего стандарта составили соответственно 2,4 стебля, 21,0 шт. зерен и 44,45 г.

Важной частью селекционного процесса является объективная оценка селекционного материала на провокационном и инфекционном фонах. На провокационном фоне осенью 2012 г. при посеве в рядки были разложены склероции

грибов склеротиниоза, собранных весной с погибших посевов озимой пшеницы, то есть был создан инфекционный фон. С 2013 г. инфекционный материал на данное поле не вносился, и по этой причине данный участок считаем только как провокационный. Весной 2014 г. посева озимой пшеницы на этом участке до 100% были поражены снежной плесенью, склеротиниозом – 10-20%. Не выявлено иммунных и полностью погибших номеров. Все изучаемые номера сохранились к уборке, но перезимовка растений была не более 50%. На этом участке, кроме болезней выпревания, в летний период выявили сильное поражение растений корневой гнилью. По устойчивости растения оценивались в 3-5 баллов. В результате формирования мелкого колоса (масса 1000 зерен 27,74-36,10 г, озерненность 7,8-13,9 шт.) урожайность зерна получена в 2-3 раза ниже, чем на естественном фоне. Урожайность изучаемых номеров составила всего 134,6-223,5 г/м<sup>2</sup>, у стандарта – 153,8 г/м<sup>2</sup>. На продуктивность посевов отрицательно повлияли ряд факторов: низкий агрофон, пораженность растений болезнями (снежная плесень, склеротиниоз, корневая гниль). В исследованиях А.Ф. Коршуновой и др. [5] поражение пшеницы фузариозной корневой гнилью приводило к укорачиванию длины стебля на 29,0-37,5%, снижению числа зерен в колосе – на 50,0-69,4%, массы зерна – на 42,0% и урожая – на 72,8%.

Оценка селекционного материала на плодородном окультуренном участке (естественный фон) позволила выявить потенциальные возможности изучаемых номеров, на провокационном фоне – уровень устойчивости их к эдафическому стрессу. По результатам изучения на обоих фонах в 2014 г. для дальнейшего изучения в конкурсном питомнике отобран наиболее пластичный номер 7.05/26.

Таблица 4 – Урожайность питомника предварительного испытания

Номер	Происхождение	Урожайность			
		естественный фон		провокационный фон	
		г/м <sup>2</sup>	в% к стандарту	г/м <sup>2</sup>	в% к стандарту
Средний стандарт – Московская 39		367,8	100	153,8	100
3.05/21	Казанская 560 х Московская 39	455,5	124	153,7	100
14.05/13	Волжская 16 х Казанская 560	391,3	106	143,6	93
16.05/1	Волжская К х Мешинская 3	469,5	128	183,5	119
9Н1/5	Ижевская 3 х Эко 10	716,6	195	180,3	117
19.07	7Н1/5 х к 64062	281,9	77	137,1	89
А - 582	Московская 39 х Казанская 560	434,1	118	158,3	103
2.05/3	Инна х Казанская 560	662,2	180	153,7	100
А - 683	Мешинская 3 х 10Н1	661,4	180	147,9	96
7.05/26	Московская 39 х Мешинская 3	513,8	140	223,5	145
44.09	13.07/2 х к38278	452,6	123	134,6	87

Таблица 5 – Показатели качества зерна, 2014 г.

Номер	Происхождение	Стекловидность зерна, %	Натура зерна, г/л	Массовая доля клейковины в зерне, %
Средний стандарт – Московская 39		87	778	35,4
3.05/21	Казанская 560 х Московская 39	86	788	39,2
14.05/13	Волжская 16 х Казанская 560	82	770	36,5
16.05/1	Волжская К х Мешинская 3	76	747	33,6
9Н1/5	Ижевская 3 х Эко 10	64	784	32,8
19.07	7Н1/5 х к 64062	78	770	34,3
А - 582	Московская 39 х Казанская 560	84	778	36,2
2.05/3	Инна х Казанская 560	80	795	33,4
А - 683	Мешинская 3 х 10Н1	86	777	33,4
7.05/26	Московская 39 х Мешинская 3	65	810	31,3
44.09	13.07/2 х к38278	78	766	33,8

При выборе лучших номеров важным показателем являются не только урожайные характеристики, но и качество полученного зерна. Селекция на качество зерна осложнена сильным влиянием условий выращивания. Признаки, характеризующиеся наибольшей изменчивостью, такие как содержание белка и клейковины в зерне, требуют особого внимания в селекции на экологическую стабильность. Все номера в питомнике предварительного сортоиспытания в 2014 г. сформировали зерно с высокой натурой. При базисной норме 730 г/л натурная масса полученного зерна колебалась от 747 до 810 г/л (табл. 5).

Стекловидность зерна была в пределах 64-86%, массовая доля клейковины в зерне – 31,3-39,2%. В условиях 2013 г. данные номера также сформировали высоконатурное зерно (740-783 г/л), массовая доля клейковины в зерне составила от 28,3 до 34,9%.

На заключительном этапе селекционной работы в конкурсном сортоиспытании номера 4.01/6/5, 15.05/5 на 0,81-0,91 т/га, или на 44-50%, превысили по урожайности стандарт Московская 39 (1,82 т/га). Номер 4.01/6/5 выведен методом индивидуального отбора из сложной гибридной комбинации (Памяти Федина х Дуслык, Волжская 16). Разновидность лютеценс. Вегетационный период на уровне стандарта. В 2014 г. высота растений составила 67 см, устойчивость к полеганию 9 баллов. Имеет крупное выполненное зерно (масса 1000 зерен 47,60 г) и хорошую озерненность колоса (28 шт.). Устойчивость к бурой ржавчине, мучнистой росе 7-9 баллов. В 2014 г. массовая доля клейковины в зерне составила 34,7%, 2013 г. – 28,3%. Номер 15.05/5 получен скрещиванием сортов Волжская 16 и Мешинская 3. Разновидность эритропермум. Выделяется хорошо озерненным колосом (27 шт.) и крупным зерном (массой 1000 зерен 51,40 г). Обладает хорошей устойчивостью к по-

леганию, но по технологическим качествам несколько уступает 4.01/6/5 и стандарту.

**Вывод.** Для создания новых сортов озимой пшеницы, адаптированных к почвенно-климатическим условиям Удмуртской Республики, по результатам оценок на естественном и провокационном фонах отобраны номера по комплексу признаков. По данным испытаний в контрольном питомнике выделены 11 номеров, в питомнике предварительного сортоиспытания номер 7.05/26, в конкурсном сортоиспытании два номера – 4.01/6/5, 15.05/5. Выделенные перспективные номера имели перезимовку 85-95%, сформировали урожайность выше 3,0 т/га, достоверно превысив стандарт по продуктивности, устойчивость к основным болезням 7-9 баллов.

#### Список литературы

1. Жученко, А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы): монография / А.А. Жученко; т. 2. – М.: РУДН, 2001. – 1489 с.
2. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика / А.А. Жученко; т. 1. – М.: Агрорус, 2008. – 814 с.
3. Золотарев, А.И. Защита озимых культур от болезней и гибели при перезимовке/ А.И. Золотарев. – Ижевск: Удмуртия, 1977. – 53 с.
4. Изучение коллекции пшеницы: методические указания / ред. В.Ф. Дорофеев – Л., 1985. – 27 с.
5. Коршунова, А.Ф. Защита пшеницы от корневых гнилей / А.Ф. Коршунова, А.Е. Чумаков, Р.И. Щекочихина. – Л.: Колос, 1976. – 182 с.
6. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / ред. И.И. Бакшеева. – М.: Колос, 1971. – 239 с.
7. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале: методические указания / А.Ф. Мережко [и др.]. – СПб.: ВИР, 1999. – 82 с.
8. Пухальский, А.В. Повреждение озимой пшеницы и ржи грибом склеротиния / А.В. Пухальский // Социалистическое растениеводство. – 1937. – № 2. – С. 53-66.

9. Результаты государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур за 2010-2013 гг. / отв. за выпуск А.А. Исаков. – Можга, 2012. – 99 с.

10. Туктарова, Н.Г. Устойчивость озимых зерновых культур к болезням выпревания / Н.Г. Туктарова // Развитие и внедрение современных технологий и систем ведения сельского хозяйства, обеспечивающих экологическую безопасность окружающей среды: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Пермского НИИСХ. – Пермь, 2013. – Т. 2. – С. 304-309.

11. Туктарова, Н.Г. Создание зимостойких и урожайных сортов озимой пшеницы / Н.Г. Туктарова // Методы и технологии в селекции растений: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Киров: НИИСХ СВ, 2014. – С. 91-94.

12. Шешегова, Т.К. Методические рекомендации по созданию искусственных инфекционных фондов и оценке озимой ржи на устойчивость к болезням / Т.К. Шешегова, Л.И. Кедрова. – Киров, 2003. – 30 с.

13. Шешегова, Т.К. Методы селекции зерновых культур на устойчивость к болезням в Северо-Восточном селекцентре / Т.К. Шешегова // Методы и технологии в селекции растений: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Киров: НИИСХ СВ, 2014. – С. 34-41.

### Spisok literatury

1. Zhuchenko, A.A. Adaptivnaja sistema selekcii rastenij (jekologo-geneticheskie osnovy): monografija / A.A. Zhuchenko; t. 2. – M.: RUDN, 2001. – 1489 s.

2. Zhuchenko, A.A. Adaptivnoe rastenievodstvo (jekologo-geneticheskie osnovy). Teorija i praktika / A.A. Zhuchenko; t. 1. – M.: Agrorus, 2008. – 814 s.

3. Zolotarev, A.I. Zashhita ozimyh kul'tur ot boleznij i gibeli pri perezimovke/ A.I.Zolotarev. – Izhevsk: Udmurtija, 1977. – 53 s.

4. Izuchenie kolekcii pshenicy: metodicheskie ukazaniya / red. V.F. Dorofeev – L.: 1985. – 27 s.

5. Korshunova, A.F. Zashhita pshenicy ot kornevnyh gnilej / A.F. Korshunova, A.E. Chumakov, R.I. Shheko-chihina. – L.: Kolos, 1976. – 182 s.

6. Metodika Gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skhozajstvennyh kul'tur / red. I.I. Baksheeva. – M.: Kolos, 1971. – 239 s.

7. Popolnenie, sohranenie v zhivom vide i izuchenie mirovoj kolekcii pshenicy, jegilopsa i tritikale: metodicheskie ukazaniya / A.F. Merezhko [i dr.]. – SPb.: VIR, 1999. – 82 s.

8. Puhalskij, A.V. Povrezhdenie ozimoy pshenicy i rzhi gribkom sklerotiniya / A.V. Puhalskij // Socialisticheskoe rastenievodstvo. – 1937. – № 2. – S. 53-66.

9. Rezul'taty gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skhozajstvennyh kul'tur za 2010-2013 gg. / отв. за выпуск А.А. Исаков. – Можга, 2012. – 99 с.

10. Tuktarova, N.G. Ustojchivost' ozimyh zernovyh kul'tur k boleznjam vyprevaniya / N.G. Tuktarova // Razvitie i vnedrenie sovremennyh tehnologij i sistem vedeniya sel'skogo hozjajstva, obespechivajushhih jekologicheskiju bezopasnost' okružhajushhej sredy: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvjashhennoj 100-letiju Permskogo NIISH. – Perm', 2013. – Т. 2. – С. 304-309.

11. Tuktarova, N.G. Sozdanie zimostojkih i urozhajnyh sortov ozimoy pshenicy / N.G. Tuktarova // Metody i tehnologii v selekcii rastenij: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. – Kirov: NIISH SV, 2014. – С. 91-94.

12. Sheshhegova, T.K. Metodicheskie rekomendacii po sozdaniju iskusstvennyh infekcionnyh fonov i ocenke ozimoy rzhi na ustojchivost' k boleznjam / T.K. Sheshhegova, L.I. Kedrova. – Kirov, 2003. – 30 s.

13. Sheshhegova, T.K. Metody selekcii zernovyh kul'tur na ustojchivost' k boleznjam v Severo-Vostochnom selekcionnom centre / T.K. Sheshhegova // Metody i tehnologii v selekcii rastenij: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. – Kirov: NIISH SV, 2014. – С. 34-41.

УДК 635.21:631.532.2.027.2

И.Г. Мухаметшин, И.Ш. Фатыхов, Д.Н. Власевский

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИНСЕКТО- И ФУНГИЦИДОВ ПРИ ПРЕДПОСАДОЧНОЙ ОБРАБОТКЕ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ РАЗНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ

**Актуальность.** В Среднем Предуралье проведены обширные исследования по изучению эффективности различных пестицидов, биопрепаратов и микроэлементов при предпосадочной обработке семян полевых культур.

С.К. Смирнова [8, 10] выявила сортовую реакцию ячменя Торос и Дина на инкрустацию семян фунгицидом Байтан-универсал.

Наибольшая урожайность сортов ячменя Торос получена при протравливании Байтан-универсалом разными способами: сухим способом, инкрустацией и инкрустацией с микроэлементами. При этом была отмечена задержка с появлением всходов сортов ячменя на 1-2 дня при предпосевной обработке семян Байтан-универсалом.

И.Ш. Фатыховым и Л.А. Толкановой [11-13] была изучена эффективность экологически чистых приемов предпосевной обработки семян ячменя Торос и овса Улов с использованием экстрактов из озимой ржи, ячменя, овса, яровой пшеницы, которые не уступали по своей эффективности инкрустации Фундазолом СП и обеспечили существенную урожайность.

Н.И. Касаткина [6] установила, что предпосевная обработка семян клевера лугового Трио Фундазолом с инокуляцией Ризоторфином обеспечивает существенное повышение семенной продуктивности.

С.И. Кожанов [14] при возделывании пивоваренного ячменя Биос 1 рекомендовал для предпосевной обработки семян жидкую удобрительную стимулирующую смесь (ЖУСС).

В исследованиях И.В. Перемечевой [16] на озимой пшенице Казанская 285 эффективными в предпосевной обработке семян оказались биопрепараты. По сравнению с урожайностью в контрольном варианте предпосевная обработка семян Интегралом обеспечила прибавку урожайности 0,58 т/га (13,6%), предпосевная обработка семян Фитоспорином М – 0,45 т/га (10,5%).

Применение воздушно-теплового обогрева, инкрустации семян Бенлатом позволило получить в опытах О.С. Тихоновой [15] существенную прибавку урожайности озимой пшеницы Казанская 285, озимой ржи Фаленская 4, озимой тритикале Ижевская 2, как при использовании на посев семян переходящего фонда, так и свежубранных.

Предпосевная обработка семян гречихи Саулык экстрактом из пророщенного зерна озимой пшеницы или озимой ржи, или ячменя, как и инкрустация ТМТД 80% СП в исследованиях З.М. Хаертдиновой [17] способствовали формированию прибавки урожайности 1,8-2,0 ц/га.

Н.И. Мазунина [7] установила, что предпосевная обработка ячменя Раушан минеральными соединениями бора, молибдена, меди, цинка, кобальта и их смесью повышает урожайность зерна на 12-20%, комплексными соединениями меди, кобальта, цинка и их смесью – на 15-23%.

Сравнительную эффективность предпосевной обработки семян льна долгунца Восход биопрепаратами, микроудобрениями, фунгицидами, СВЧ и воздушно-теплового обогрева изучали Е.В. Корепанова и П.А. Кузьмин [4], что позволило оценить преимущества и недостатки изучаемых приемов.

Реакцию льна-долгунца Восход на предпосевную обработку семян различными соединениями микроэлементов исследовали Е.В. Корепанова и В.Н. Гореева [5], ярового рапса Галант – Э.Ф. Вафина и А.О. Мерзлякова [1]. Однако эффективность применения пестицидов и микроэлементов при предпосадочной обработке клубней не установлена. Поэтому требуется изучение данной проблемы.

**Цель исследования:** изучить эффективность использования пестицидов и микроэлементов при предпосадочной обработке клубней в технологии возделывания сортов картофеля разных групп спелости.

**Задачи исследования:**

- определить урожайность сортов картофеля разных групп спелости при предпосадочной обработке клубней инсектофунгицидом и микроэлементами;

- научно обосновать урожайность сортов картофеля по вариантам опыта результатами исследования клубней на содержание сухого вещества и крахмала, повреждение проволоочником и поражение паршой.

**Материал и методы.** Полевые исследования проводили на опытном поле ФГБНУ Удмуртский НИИСХ. Объект исследований – сорта картофеля разных групп спелости: Удача (ранний), Невский (среднеранний), Чайка (среднеспелый). Схема опыта включала следующие варианты: вода (контроль); Престиж, КС; Круйзер, КС+Максим, КС; микроэлементы; Престиж, КС+микроэлементы; Круйзер, КС+Максим, КС+микроэлементы.

Норма расхода рабочего раствора во всех вариантах 10 л/т, расход микроэлементов – сульфаты меди, цинка, кобальта – 5 г/т, 35 г/т и 5,5 г/т соответственно, молибдата аммония – 12,5 г/т, борной кислоты – 12 г/т.

Опыты закладывали на дерново-среднеподзолистой суглинистой почве со следующими агрохимическими показателями пахотного слоя: содержание гумуса – 1,85%;  $P_2O_5$  – 38,0...41,0 мг и  $K_2O$  – 16,6...25,6 мг/100 г почвы;  $pH_{KCl}$  = 5,4...5,5; обеспеченность подвижным кобальтом – низкая, цинком – средняя, медью – средняя, бором – средняя.

Предшественник картофеля – яровые зерновые (ячмень).

Обработку клубней изучаемыми препаратами проводили за 3 дня до посадки. Учетная площадь делянки 42 м<sup>2</sup>. Расположение вариантов систематическое со смещением, повторность четырехкратная.

Учет урожайности, полевые и лабораторные исследования осуществляли по общепринятым методикам [9]. Результаты наблюдений и урожайные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа [3]. Посадка картофеля проведена по широкорядной грядково-ленточной технологии возделывания в модификации Удмуртского НИИСХ, схема (30+110)+25. Основная обработка почвы заключалась в зяблевой вспашке. Весной, после наступления физической спелости почвы, провели закрытие влаги. Предпосадочная подготовка почвы включала культивацию в 2 следа (5-10 см), глубокое рыхление чизель-плугом на глубину 35 см, фрезерование на глубину 12...14 см, маркировку гряд с одновременным щелеванием с локальным внесением минерального удобрения (нитроаммофоска – 250 кг/га) [2]. Норма посадки 57 тыс. клубней на 1 га, масса клубней 40...60 г, репродукция суперэлита. Уход за посадками включал одно дождевое рыхление, два послевсходовых окучивания, опрыскивание фоном баковой смесью гербицидов (Титус, СТС+Лазурит, СП) и против фитофтороза системными фунгицидами (Метаксил, СП и Рапид-Голд, СП). В контрольном варианте и в варианте с микроэлементами без применения препарата Престиж и баковой смеси опрыскивали инсектицидом (Актара, ВДГ). Уборка была проведена картофелекопателем с поделяночным учетом урожайности.

Май 2014 г. характеризовался очень теплой погодой. Среднемесячная температура воздуха составила 15,8 °С, что на 4,2 °С выше средне-многолетней нормы. За месяц выпало 15,9 мм осадков, что составило 41% от нормы. Погодные условия июня благоприятствовали развитию картофеля. За месяц выпало 159% осадков от среднемноголетней нормы. Среднемесячная температура воздуха была близка к норме – 16,7 °С, в конце второй декады месяца температура воздуха резко упала. На про-

тяжении июля преобладала прохладная погода. Среднемесячная температура воздуха составила 17,0 °С, что на 1,7 °С ниже нормы. В августе как среднемесячная температура воздуха, так и количество выпавших осадков превышали средние многолетние нормы. Погодные условия сентября способствовали уборке картофеля в начале месяца.

**Результаты и их обсуждение.** За исследуемые годы сорт Чайка сформировал наибольшую урожайность клубней – 38,7 т/га (табл. 1). Сорт Невский уступал по урожайности сортам Удача и Чайка. Урожайность клубней картофеля по вариантам опыта напрямую зависела от обработки клубней перед посадкой. По всем изучаемым сортам предпосадочная обработка клубней обеспечила увеличение урожайности по отношению к контролю. В среднем независимо от сорта наибольшая урожайность 39,0-39,3 т/га была сформирована при совместном применении Престиж+микроэлементы и Круйзер+Максим+микроэлементы (НСР<sub>05</sub> главных эффектов по фактору В – 1,3 т/га).

Высокая урожайность вариантов совместного применения препаратов с микроэлементами обусловлена формированием наибольшей массы клубней с куста (табл. 2). В общем по опыту обработка клубней перед посадкой обеспечила увеличение массы клубней с куста на 0,053...0,128 кг по сравнению с аналогичным показателем варианта с обработкой клубней водой – 0,565 кг (НСР<sub>05</sub> главных эффектов по фактору В – 0,021 кг).

Наибольшее содержание сухого вещества и крахмала (23,5% и 14,2% соответственно) в клубнях картофеля независимо от сорта выявлено в варианте с предпосадочной обработкой микроэлементами (табл. 3).

Обследование клубней на повреждение вредителем показало, что наибольшее количество поврежденных клубней было в вариантах: контрольный и предпосадочная обработка клубней микроэлементами – 13,5-14,7% (табл. 4).

Таблица 1 – Урожайность сортов картофеля в зависимости от предпосадочной обработки клубней, т/га

Обработка (В)	Сорта (А)			Среднее В
	Удача (к)	Невский	Чайка	
Контроль (обработка водой)	31,7	30,3	34,3	32,1
Престиж, КС	37,1	33,9	38,4	36,5
Максим, КС+Круйзер, КС	37,7	34,2	39,0	36,9
Микроэлементы	36,7	31,9	36,8	35,1
Престиж, КС+микроэлементы,	40,4	35,5	42,1	39,3
Максим, КС+Круйзер, КС+микроэлементы	39,3	35,8	41,8	39,0
Среднее А	37,2	33,6	38,7	
НСР <sub>05</sub>	главных эффектов		частных различий	
А	1,2		3,0	
В	1,3		2,2	

Таблица 2 – Влияние сорта и способов защиты картофеля на массу клубней, кг/куст.

Обработка (В)	Сорта (А)			Среднее В
	Удача (к)	Невский	Чайка	
Контроль (обработка водой)	0,559	0,533	0,604	0,565
Престиж, КС	0,654	0,596	0,676	0,642
Максим, КС+Круйзер, КС	0,663	0,601	0,686	0,650
Микроэлементы	0,646	0,561	0,648	0,618
Престиж, КС+микроэлементы,	0,712	0,624	0,741	0,693
Максим, КС+Круйзер, КС+микроэлементы	0,692	0,631	0,736	0,686
Среднее А	0,654	0,591	0,682	
НСР <sub>05</sub>	главных эффектов		частных различий	
А	0,021		0,052	
В	0,022		0,038	

Таблица 3 – Содержание сухого вещества и крахмала в клубнях картофеля в зависимости от предпосадочной обработки, %

Сорт (А)	Предпосадочная обработка клубней (В)						Среднее (А)
	обработка водой (к)	Престиж	Круйзер +Максим	микро-элементы	Престиж +микро-элементы	Круйзер +Максим +микроэлементы	
<b>Сухое вещество</b>							
Удача	21,7	21,6	21,4	23,8	24,0	22,6	22,5
Невский	19,2	21,3	20,8	23,4	22,6	22,3	21,6
Чайка	20,9	20,9	21,6	23,2	22,1	22,2	21,8
Среднее (В)	20,6	21,3	21,3	23,5	22,9	22,3	
<b>Крахмал</b>							
Удача	12,4	12,9	12,4	14,5	13,4	13,4	13,2
Невский	12,2	12,3	12,4	13,9	13,5	13,1	12,9
Чайка	13,1	13,6	12,2	14,2	13,7	12,6	13,2
Среднее (В)	12,6	12,9	12,3	14,2	13,5	13,1	
НСР <sub>05</sub>	сухое вещество			крахмал			
	част. разл.		глав. эф.	част. разл.		глав. эф.	
А	0,5		0,2	0,1		0,04	
В	0,5		0,3	0,2		0,1	

Таблица 4 – Повреждение проволочником и поражение паршой клубней картофеля в зависимости от предпосадочной обработки, %

Сорт (А)	Предпосадочная обработка клубней (В)						Среднее (А)
	обработка водой (к)	Престиж	Круйзер +Максим	микро-элементы	Престиж +микро-элементы	Круйзер +Максим +микроэлементы	
<b>Проволочник</b>							
Удача	14,1	4,5	4,8	13,5	4,4	4,5	7,6
Невский	14,1	3,7	3,7	12,8	3,3	3,3	6,8
Чайка	15,9	3,9	3,9	14,2	4,2	4,0	7,7
Среднее (В)	14,7	4,0	4,1	13,5	3,9	3,9	
<b>Парша обыкновенная</b>							
Удача	1,5	0,2	0,2	2,0	0,2	0,3	0,7
Невский	4,8	0,8	0,8	4,1	0,3	0,4	1,9
Чайка	6,6	2,4	1,9	4,7	1,1	1,2	3,0
Среднее (В)	4,3	1,1	1,0	3,6	0,5	0,6	
НСР <sub>05</sub>	Проволочник			Парша обыкновенная			
	част. разл.		глав. эф.	част. разл.		глав. эф.	
А	1,3		0,5	0,8		0,3	
В	0,9		0,5	0,5		0,3	

Использование препарата Престиж и баковой смеси в чистом виде и в сочетании с микроэлементами по всем сортам снизило количество клубней, поврежденных проволочником, до 3,9-4,1%.

Применение препаратов Престиж и Круйзер+Максим способствовало снижению пораженных клубней паршой на 2,5-3,8% по сравнению с аналогичными показателями контрольного варианта и варианта с применением микроэлементов.

**Вывод.** Наибольшую урожайность – 38,7 т/га – обеспечил сорт Чайка. Предпосадочная обработка клубней препаратом Престиж и баковой смесью совместно с микроэлементами способствовала формированию урожайности клубней 39,0-39,3 т/га, что существенно выше контрольного и остальных вариантов. Прибавка урожайности связана с формированием большей массы клубней в кусте. При предпосадочной обработке микроэлементами выявлено увеличение содержания крахмала и сухого вещества в полученном урожае клубней.

### Список литературы

1. Вафина, Э.Ф. Микроудобрения и формирование урожайности рапса в Среднем Предуралье: монография / Э.Ф. Вафина, А.О. Мерзлякова, И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – 143 с.
2. Внедрение грядовой двухстрочной технологии возделывания картофеля: Бизнес-план / ГНУ Удмуртский НИИСХ Россельхозакадемии. – Ижевск, 2011. – 16 с.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Корепанова, Е.В. Приемы предпосевной обработки семян и ухода за посевами льна-долгунца в Среднем Предуралье: монография / Е.В. Корепанова, П.А. Кузьмин, И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – 130 с.
5. Корепанова, Е.В. Микроудобрения в формировании урожая льна-долгунца в Среднем Предуралье: монография / Е.В. Корепанова, В.Н. Гореева, И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 143 с.
6. Касаткина, Н.И. Приемы возделывания многолетних бобовых трав в Среднем Предуралье: монография / Н.И. Касаткина, И.Ш. Фатыхов; ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – 239 с.
7. Качество зерна ячменя Раушан при предпосевной обработке семян хелатными формами микроэлементов / Н.И. Мазунина [и др.] // Инновационное развитие АПК. Итоги и перспективы: материалы Всероссийской научно-практической конференции / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2007. – Т. 1. – С. 98–101.  
Соавт.: И. Ш. Фатыхов, С. И. Коконов, В. А. Капеев.

8. Макарова, В.М. Сортовая реакция ячменя на предпосевную обработку семян / В.М. Макарова, И.Ш. Фатыхов, С.К. Смирнова // Вузовская наука – сельскохозяйственному производству: материалы XXIV научно-производственной конференции профессорско-преподавательского состава Ижевского сельскохозяйственного института, 14–15 ноября 1991 г.: тезисы докладов / Ижевский с.-х. ин-т. – Ижевск, 1991. – С. 87.

9. Методика исследований по культуре картофеля. – М., 1967. – 263 с.

10. Фатыхов, И.Ш. Эффективность различных приемов предпосевной обработки семян ячменя в условиях Западного Предуралья / И.Ш. Фатыхов, С.К. Смирнова // Основные направления получения экологически чистой продукции растениеводства: тезисы докладов республиканской научно-производственной конференции (г. Горки, 13–15 апреля 1992 г.) / Белорусская с.-х. акад. [и др.]. – Горки, 1992. – С. 73.

11. Фатыхов, И.Ш. Эффективность экологически чистых приемов предпосевной обработки семян ячменя и овса в Удмуртской Республике / И.Ш. Фатыхов, Л.А. Толканова // Экологические проблемы Предуралья: стратегия изучения и пути решения: материалы научно-практической конференции, Ижевск, 12–13 мая 1994 г. – Ижевск, 1994. – С. 166–167.

12. Фатыхов, И.Ш. Сортовая реакция ячменя на различные приемы предпосевной обработки семян / И.Ш. Фатыхов, Л.А. Толканова // Материалы юбилейной научной конференции профессорско-преподавательского состава, посвященной 50-летию института, Ижевск, 9–11 ноября 1993 г. / Ижевская ГСХА. – Ижевск, 1995. – Ч. 1. – С. 9–10.

13. Фатыхов, И.Ш. Экологически чистые безотходные технологии предпосевной обработки семян зернофуражных культур в Предуралье [Применение вытяжек из прорастающих семян] / И.Ш. Фатыхов // Научные основы стратегии адаптивного растениеводства Северо-Востока Европейской части России: материалы научно-практической конференции, 9–10 октября 1996 г. / РАСХН, НИИ сельского хозяйства Северо-Востока им. Н. В. Рудницкого. – Киров, 1999. – Ч. 1. – С. 236.

14. Технология возделывания ячменя Биос 1 на пивоваренные цели в среднем предуралье / И.Ш. Фатыхов [и др.] // Зерновое хозяйство. – 2005. – № 8. – С. 17-19.  
Соавт.: С.И. Коконов, В.Е. Калинин, В.А. Капеев.

15. Фатыхов, И.Ш. Влияние предпосевной обработки семян озимых зерновых на урожайность / И.Ш. Фатыхов, О.С. Тихонова // Зерновое хозяйство. – 2006. – № 3. – С. 26–27.

16. 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; ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 197 с.

17. Хаертинова, З.М. Приемы посева гречихи в Среднем Предуралье: монография / З.М. Хаертинова, И.Ш. Фатыхов; ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – 158 с.

**Spisok literatuty**

1. Vafina, Je.F. Mikroudobrenija i formirovanie urozhajnosti rapsa v Srednem Predural'e: monografija / Je.F. Vafina, A.O. Merzljakova, I.Sh. Fatyhov. – Izhevsk: FGOU VPO Izhevskaja GSHA, 2013. – 143 s.

2. Vnedrenie grjadovoj dvuhstrochnoj tehnologii vzdelyvanija kartofelja: Biznes-plan / GNU Udmurtskij NIISH Rossel'hozakademii. – Izhevsk, 2011. – 16 s.

3. Dospheov, B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospheov. – 5-e izd., dop. i pererab. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.

4. Korepanova, E.V. Priemy predposevnoj obrabotki semjan i uhoda za posevami l'na-dolgunca v Srednem Predural'e: monografija / E.V. Korepanova, P.A. Kuz'min, I.Sh. Fatyhov. – Izhevsk: FGOU VPO Izhevskaja GSHA, 2010. – 130 s.

5. Korepanova, E.V. Mikroudobrenija v formirovanii urozhaja l'na-dolgunca v Srednem Predural'e: monografija / E.V. Korepanova, V.N. Goreeva, I.Sh. Fatyhov. – Izhevsk: FGOU VPO Izhevskaja GSHA, 2011. – 143 s.

6. Kasatkina, N.I. Priemy vzdelyvanija mnogoletnih bobovyh trav v Srednem Predural'e: monografija / N.I. Kasatkina, I.Sh. Fatyhov; FGOU VPO Izhevskaja GSHA. – Izhevsk: FGOU VPO Izhevskaja GSHA, 2008. – 239 s.

7. Kachestvo zerna jachmenja Raushan pri predposevnoj obrabotke semjan helatnymi formami mikroelementov / N.I. Mazunina [i dr.] // Innovacionnoe razvitie APK. Itogi i perspektivy: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii / FGOU VPO Izhevskaja GSHA. – Izhevsk, 2007. – T. 1. – S. 98–101.

Soavt.: I. Sh. Fatyhov, S. I. Kokonov, V. A. Kapeev.

8. Makarova, V.M. Sortovaja reakcija jachmenja na predposevnuju obrabotku semjan / V.M. Makarova, I.Sh. Fatyhov, S.K. Smirnova // Vuzovskaja nauka – sel'skohozjajstvennomu proizvodstvu: materialy XXIV nauchno-proizvodstvennoj konferencii professorsko-prepodavatel'skogo sostava Izhevskogo sel'skohozjajstvennogo instituta, 14–15 nojabrja 1991 g.: tezisy dokladov / Izhevskij s.-h. in-t. – Izhevsk, 1991. – S. 87.

9. Metodika issledovanij po kul'ture kartofelja. – M., 1967. – 263 s.

10. Fatyhov, I.Sh. Jeffektivnost' razlichnyh priemov predposevnoj obrabotki semjan jachmenja v uslovijah Zapadnogo Predural'ja / I.Sh. Fatyhov, S.K. Smirnova

// Osnovnye napravlenija poluchenija jekologicheskij chistoj produkcii rastenievodstva : tezisy dokladov respublikanskoj nauchno-proizvodstvennoj konferencii (g. Gorki, 13–15 aprelja 1992 g.) / Belorusskaja s.-h. akad. [i dr.]. – Gorki, 1992. – S. 73.

11. Fatyhov, I.Sh. Jeffektivnost' jekologicheskij chistyh priemov predposevnoj obrabotki semjan jachmenja i ovsy v Udmurtskoj Respublike / I.Sh. Fatyhov, L.A. Tolkanova // Jekologicheskie problemy Predural'ja: strategija izuchenija i puti reshenija: materialy nauchno-prakticheskoj konferencii, Izhevsk, 12–13 maja 1994 g. – Izhevsk, 1994. – S. 166–167.

12. Fatyhov, I.Sh. Sortovaja reakcija jachmenja na razlichnye priemy predposevnoj obrabotki semjan / I.Sh. Fatyhov, L.A. Tolkanova // Materialy jubilejnoj nauchnoj konferencii professorsko-prepodavatel'skogo sostava, posvjashhennoj 50-letiju instituta, Izhevsk, 9–11 nojabrja 1993 g. / Izhevskaja GSHA. – Izhevsk, 1995. – Ch. 1. – S. 9–10.

13. Fatyhov, I.Sh. Jekologicheskie chistye bezothodnye tehnologii predposevnoj obrabotki semjan zernofurazhnyh kul'tur v Predural'e [Primenenie vytjazhek iz prorstajushhij semjan] / I.Sh. Fatyhov // Nauchnye osnovy strategii adaptivnogo rastenievodstva Severo-Vostoka Evropejskoj chasti Rossii: materialy nauchno-prakticheskoj konferencii, 9–10 oktjabrja 1996 g. / RASHN, NII sel'skogo hoz-va Severo-Vostoka im. N. V. Rudnickogo. – Kirov, 1999. – Ch. 1. – S. 236.

14. Tehnologija vzdelyvanija jachmenja Bios 1 na pivovarennye celi v srednem predural'e / I.Sh. Fatyhov [i dr.] // Zernovoe hozjajstvo. – 2005. – № 8. – S. 17-19.

Soavt.: S.I. Kokonov, V.E. Kalinin, V.A. Kapeev.

15. Fatyhov, I.Sh. Vlijanie predposevnoj obrabotki semjan ozimyh zernovyh na urozhajnost' / I.Sh. Fatyhov, O.S. Tihonova // Zernovoe hozjajstvo. – 2006. – № 3. – S. 26–27.

16. Fatyhov, I.Sh. Formirovanie urozhajnosti sortov ozimoy pshenicy v Srednem Predural'e: monografija / I.Sh. Fatyhov, T.A. Babajceva, I.V. Peremecheva; pod nauch. red. I.Sh. Fatyhova; FGOU VPO Izhevskaja GSHA. – Izhevsk: FGOU VPO Izhevskaja GSHA, 2009. – 197 s.

17. Haertdinova, Z.M. Priemy poseva grechihi v Srednem Predural'e: monografija / Z.M. Haertdinova, I.Sh. Fatyhov; FGOU VPO Izhevskaja GSHA. – Izhevsk: FGOU VPO Izhevskaja GSHA, 2008. – 158 s.

УДК 630\*17:582.47(47.51-25)

И.Л. Бухарина, А.С. Пашкова

**ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ У ХВОЙНЫХ РАСТЕНИЙ В НАСАЖДЕНИЯХ ГОРОДА**

**Актуальность.** Система озеленения является основным звеном экологического каркаса города, поэтому изучение процессов роста и развития как отдельных деревьев, так и насаждений в урбаносреде является актуальной задачей.

Изменения городской среды происходят стремительно и кардинально, и в этих условиях живые системы, не обладающие высоким адаптивным потенциалом, выпадают. Однако существует немало видов древесных растений,

устойчивых к городским условиям, они могут служить моделями изучения адаптивных механизмов и быть объектами более широкого использования при создании насаждений в городах и на техногенных территориях.

В настоящее время в озеленении городов недостаточно используются хвойные растения, среди которых имеются виды с высокой декоративностью и устойчивостью к неблагоприятным условиям городской среды.

Изучение древесных растений в г. Ижевске проводится с 2000 г., но в основном изучались лиственные породы и доминирующие в травянистом покрове виды растений. В отдельных районах города изучались некоторые показатели хвойных растений, которые свидетельствовали о хорошем жизненном состоянии ели колючей (*Picea pungens* Engelm.) в городских насаждениях, при этом авторы исследований указывали на необходимость изучения особенностей адаптивных реакций у этого вида в урбаносреде [2]. Но комплексного изучения биоэкологических особенностей хвойных интродуцентов в условиях г. Ижевска ранее не проводилось.

В условиях загрязнения городской среды изменяются в первую очередь биохимические свойства, затем физиологические процессы и, как следствие, морфоструктура растений. Известно, что степень повреждения растения зависит главным образом от двух факторов – концентрации токсичного вещества и длительности его воздействия [6].

Наиболее чувствителен к факторам внешней среды процесс фотосинтеза, он тесно связан с физиологическим состоянием листьев и растения в целом, а также с условиями произрастания растения. Считается, что хвойные древесные растения по интенсивности фотосинтеза в расчете на единицу площади листовой поверхности уступают травянистым растениям. Низкая интенсивность фотосинтеза компенсируется за счет более продолжительного вегетационного периода и большого количества листьев (хвои). Листья распределяются в кроне дерева таким образом, что достигается максимальное использование энергии света. Факторами, снижающими фотосинтетическую активность древесных растений в условиях загрязнения атмосферы, являются пыль и сажа в воздухе, действие которых проявляется в закупоривании устьиц, задержке поглощения  $\text{CO}_2$  и изменении оптических свойств и теплового баланса листа [3, 4].

Фотосинтез (от греч. *photos* – свет и *synthesis* – соединение) – процесс превращения поглощен-

ной зелеными растениями и фотосинтезирующими микроорганизмами солнечной энергии в химическую энергию органических соединений. В процессе фотосинтеза из углекислого газа и воды зеленые растения на свету образуют органические вещества и выделяют кислород. Фотосинтезирующие растения относятся к группе автотрофных организмов. Синтезируемые зелеными растениями органические вещества и сосредоточенная в них энергия – основные источники материи и энергии, используемые в процессе жизнедеятельности.

На Земле за счет фотосинтеза, по данным разных авторов, ежегодно синтезируется около 100-150 млрд. т. органического вещества. Атмосфера Земли при этом ежегодно обогащается кислородом в количестве около 150-200 млрд. т. Круговорот кислорода, углерода и других элементов, вовлекаемых в фотосинтез, создал и поддерживает современный состав атмосферы, необходимый для жизни на Земле. Благодаря фотосинтезу создавались огромные запасы органических веществ в виде каменного угля, нефти, горючих газов, торфа, почвенного гумуса.

Лист – главный орган растения, осуществляющий фотосинтез, он поглощает около 90% падающей на него солнечной энергии. Фотосинтез связан со специфическими оргanelлами клеток – хлоропластами, в которых содержится зеленый пигмент – хлорофилл. При помощи хлорофилла энергия солнечного света усваивается и трансформируется. Хлорофилл избирательно поглощает энергию света, запасает ее в виде энергии возбуждения и затем преобразует в химическую энергию первичных восстановленных и окисленных соединений.

Показателем, характеризующим ассимиляционную активность растений, является содержание фотосинтетических пигментов, а адаптивные реакции проявляются в изменении соотношения между содержанием хлорофиллов и других пигментов, участвующих в процессе фотосинтеза. Более того, считается, что некоторые из этих пигментов (например, каротиноиды) выполняют важную роль в системе антиоксидантной защиты растений в условиях техногенного стресса.

Снижение фотосинтетической деятельности древесных растений в условиях города происходит из-за загрязнения атмосферы. Основными действующими факторами являются пыль и сажа в воздухе.

Городская атмосфера из-за повышенной мутности значительно уменьшает продолжительность солнечного сияния и ослабляет приход солнечной радиации.

**Целью исследований** являлось изучение особенностей изменения фотосинтетического аппарата хвойных растений в насаждениях разных экологических категорий в условиях урбано среды. Научная новизна исследований заключается в расширении представлений о формировании адаптивных реакций пигментной системы у двух хвойных пород – ели европейской (*Picea abies* L.) и ели колючей (*Picea pungens* Engelm.) – в условиях техногенного стресса.

Ель европейская (*Picea abies* L.) очень теневынослива, но без достаточной освещенности она не может хорошо расти и образовывать генеративные побеги. Предпочтительны супесчаные, суглинистые, плодородные, слегка влажные почвы. Не выносит избыточного застойного увлажнения. Зимостойка, однако может сильно страдать от позднеосенних и раннеосенних заморозков [1]. Устойчивость к морозам обусловлена тонкими чешуйками, которые защищают почки от морозов. Переносит стрижку, но страдает от загрязненного воздуха, хотя сама обладает фитонцидными, ионизирующими свойствами. Из-за поверхностной системы расположения корней этот вид неустойчив к ветровалу.

Ель колючая (*Picea pungens* Engelm.) малотребовательна к теплу, зимо- и морозоустойчива, сравнительно засухоустойчива. По сравнению с другими хвойными породами в отношении почв неприхотлива, наиболее дымо- и газостойка [1]. Высокую устойчивость к загрязнению атмосферного воздуха связывают с особенностями строения листового аппарата, отличающегося мощным кутикулярным слоем и восковым налетом. В настоящее время ель колючая является одним из перспективных видов в озеленении промышленных городов. Обладая высокой декоративностью, ель колючая весьма устойчива к техногенному загрязнению, имеет стабильные морфометрические параметры годичного прироста и проявляет лабильность физиологических и биохимических показателей [5].

**Материалы и методы.** Исследования хвойных пород проводили в г. Ижевске Удмуртской Республики. Изучаемые виды древесных растений произрастали в насаждениях различных экологических категорий, расположенных с учетом функционального зонирования города и испытывающих антропогенную нагрузку разной степени интенсивности: насаждения селитебной зоны (жилой микрорайон Север) и примагистральные посадки (ул. Удмуртская). В качестве зоны условного контроля (ЗУК)

выбран парк ландшафтного типа ЦПКиО им. С.М. Кирова. В каждом насаждении закладывались пробные площади (0,25 га), на которых проводили инвентаризацию хвойных насаждений, отбирали и нумеровали по три учетных растения каждого вида, имеющих хорошее жизненное и среднегенеративное онтогенетическое состояние.

Изучение содержания фотосинтетических пигментов проводилось количественным определением хлорофиллов *a*, *b* и каротиноидов в хвое растений на спектрофотометре СФ-200 путем определения оптической плотности спиртовой вытяжки пигментов [7]. Содержание пигментов определялось расчетным путем. Анализы проводили в течение вегетационного периода, используя хвою нынешнего и прошлого года, собранную с нижней трети кроны дерева южной экспозиции. Анализы проводили в лаборатории экологической безопасности ФГБОУ ВПО «Удмуртский государственный университет». Математическую обработку результатов провели с применением статистического пакета «Statistica 6.0». Для интерпретации полученных материалов использовали метод главных компонент и дисперсионный многофакторный анализ (при последующей оценке различий методом множественного сравнения LSD-test). В процессе сравнения и анализа полученных результатов использовали достоверные различия между признаками (при  $P < 0,05$ ).

Поскольку Ижевск – промышленный город, загрязнение окружающей среды связано, главным образом, с деятельностью промышленных предприятий города. Уровень загрязнения воздуха в Ижевске оценивается как повышенный. Наибольшее влияние на загрязнение атмосферы от стационарных источников оказывают предприятия электроэнергетики (37% валового выброса вредных веществ в атмосферу) и черной металлургии (30%).

Таким образом, наличие устаревших производственных объектов, не отвечающих современным экологическим требованиям, высокая концентрация промышленных объектов в пределах городской черты оказывают возрастающее давление на окружающую среду.

На основании фондовых материалов Удмуртского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (УЦГМС) нами для каждого района исследований проведен расчет индекса загрязнения атмосферного воздуха (ИЗА) по пяти приоритетным загрязнителям (оксид углерода, диоксид азота, формальдегид, бенз(а)пирен, взвешенные вещества) – табл. 1.

Таблица 1 – Значения комплексного индекса загрязнения атмосферы (ИЗА) и суммарного показателя загрязнения почв (СПЗ) в Ижевске

Район исследования	ИЗА	СПЗ
ЦПКиО им. С.М. Кирова	5.2–3.1	8–16
Микрорайон Север	5.2–6.5	16–32
ул. Удмуртская	11.9–9.4	32–128

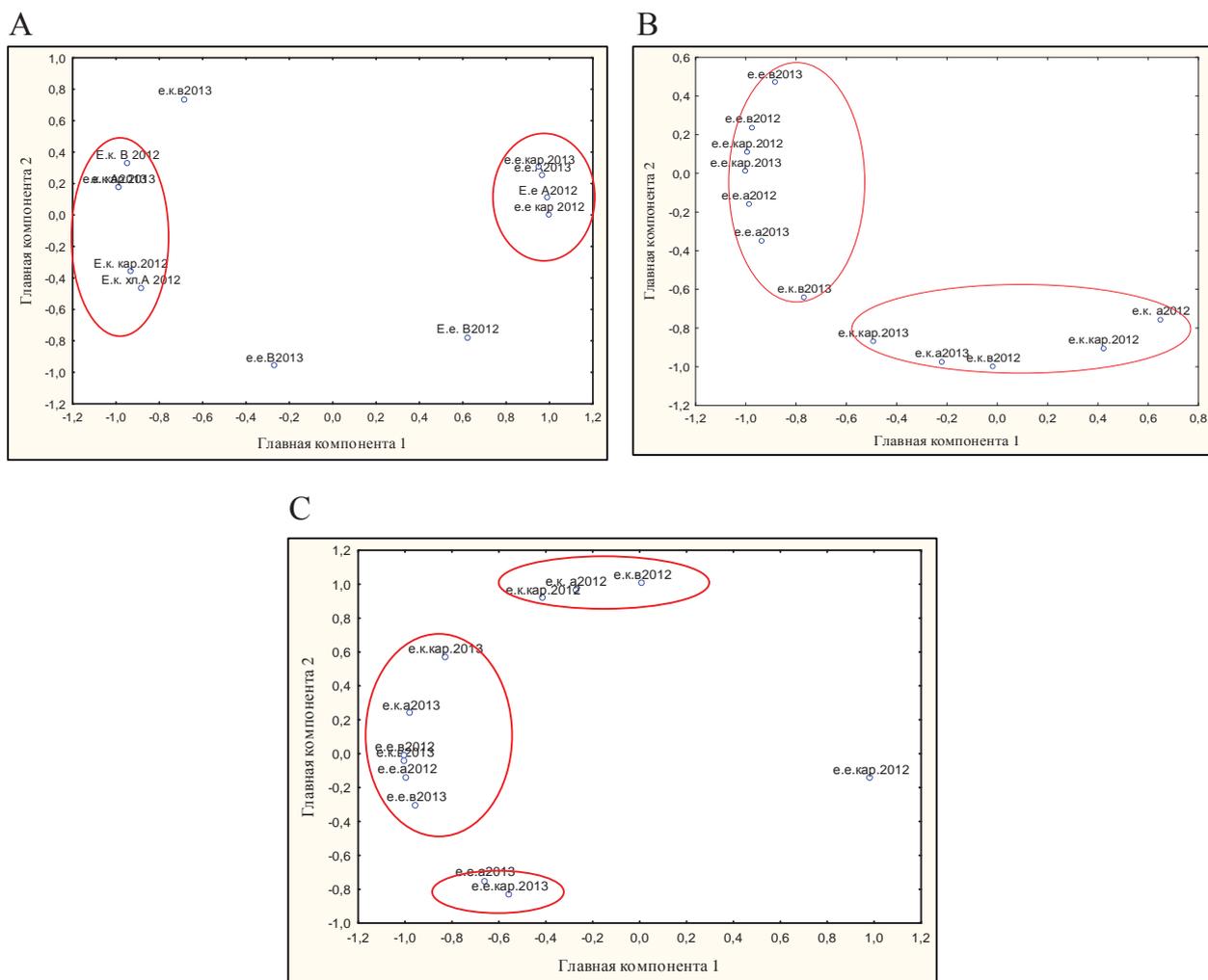
Результаты исследований показали, что почвы в зоне условного контроля отличаются низким уровнем загрязнения (использован суммарный показатель загрязнения почв (СПЗ), рассчитанный как сумма коэффициентов концентрации, то есть сумма отношения содержания каждого элемента в исследуемой почве к фоновой концентрации). В микрорайоне Север уровень загрязнения почв оценивается как умеренно опасный, а в магистральных посадках – как опасный (табл. 1).

Для выявления того, какие из изучаемых нами показателей растений изменяются в зависимости от экологической нагрузки, был ис-

пользован метод главных компонент. По результатам исследования были выявлены две главные компоненты во всех категориях насаждений, причем на эти компоненты приходилось 99% всей изменчивости (табл. 2). На основе собственных значений были построены графики (рис.).

С целью выявления влияния видовых особенностей, условий места произрастания и взаимодействия этих факторов на содержание фотосинтетических пигментов был проведен дисперсионный анализ, который показал, что влияние этих факторов достоверно (при уровне значимости  $P < 0,5$ ).

При изучении динамики хлорофилла *a* в хвое ели колючей установлено, что в течение вегетации его содержание достоверно изменялось только в насаждениях микрорайона Север, при этом в августе содержание увеличивалось по сравнению с июлем и затем резко снижалось в октябре. Эта закономерность выявлена в оба года наблюдений (табл. 3).



Положение показателей в осях главных компонент. Условные обозначения:

А – парк им. Кирова, В – ул. Удмуртская, С – мкр. Север; Е.к. – ель колючая; Е.е. – ель европейская; хл. а и хл. б – хлорофиллы а и б; кар. – каротиноиды

Таблица 2 – Коэффициенты корреляции исходных признаков с главными компонентами

Вид/показатель /год	Районы исследования					
	парк им. С.М. Кирова		микрорайон Север		ул. Удмуртская	
	гл.комп.1	гл.комп.2	гл.комп.1	гл.комп.2	гл.комп.1	гл.комп.2
Е.к. хл.а 2012*	-0.883770	-0.467922	-0.270074	0.962840	0.651631	-0.758536
Е.к. хл.б 2012	-0.945089	0.326812	0.014258	0.999898	-0.014857	-0.999890
Е.к. кар.2012	-0.931062	-0.364860	-0.410110	0.912036	0.423068	-0.906098
Е.ехл.а 2012	0.994759	0.102251	-0.972712	0.232017	-0.219680	-0.975572
Е.е. хл.б 2012	0.623510	-0.781815	-0.998710	-0.050772	-0.766992	-0.641657
Е.е кар 2012	0.999994	-0.003599	-0.826446	0.563015	-0.492490	-0.870318
Е.кхл. а 2013	-0.984988	0.172623	-0.989609	-0.143788	-0.986859	-0.161585
Е.к.хл.б 2013	-0.680491	0.732756	-0.999922	-0.012503	-0.971965	0.235126
Е.к. кар.2013	-0.985049	0.172273	0.988951	-0.148242	-0.994109	0.108389
Е.е.хл.а 2013	0.968408	0.249372	-0.657142	-0.753767	-0.937120	-0.349008
Е.е.хл.б 2013	-0.267029	-0.963688	-0.950138	-0.311830	-0.883627	0.468192
Е.е.кар.2013	0.954547	0.298062	-0.552023	-0.833829	-0.999961	0.008844
Expl.Var	9.243286	2.756714	7.464458	4.535542	7.048682	4.951318
Prp.Totl	0.770274	0.229726	0.622038	0.377962	0.587390	0.412610

\*Примечание: Е.к. – ель колючая; Е.е. – ель европейская; хл. а и хл. б – хлорофиллы а и б; кар. – каротиноиды; Expl.Var – абсолютные значения изменчивости; Prp.Totl – процент изменчивости, приходящейся на главную компоненту.

Таблица 3 – Содержание фотосинтетических пигментов в хвое ели колючей и ели европейской в насаждениях г. Ижевска

Вид растения	Район исследования	Год/месяц	Фотосинтетические пигменты, мг/г сухого вещества								
			хлорофилл а			хлорофилл б			каротиноиды		
			07	08	10	07	08	10	07	08	10
Ель колючая	Парк им. Кирова (ЗУК)	2012	0.75	0.66	0.72	0.16	0.21	0.12	0.28	0.23	0.38
	Ул. Удмуртская		0.88	0.80	1.02'	0.16	0.22	0.18	0.32	0.34	0.51*
	Мкр. Север		1.01	1.33'*	0.52*	0.32	0.29	0.12	0.34	0.37	0.28
	Парк им. Кирова (ЗУК)	2013	0.62	0.53	0.62	0.12	0.18	0.11	0.22	0.20	0.33
	Ул. Удмуртская		0.72	0.79	0.91	0.12	0.21	0.14	0.26	0.31	0.46*
	Мкр. Север		0.93'	1.26'*	0.45*	0.33	0.36	0.61	0.29	0.49'*	0.24
Ель европейская	Парк им. Кирова (ЗУК)	2012	0.76	0.42*	1.15*	0.14	0.53*	0.19	0.29	0.38	0.61*
	Ул. Удмуртская		0.81	0.71	0.78'	0.15	0.45*	0.10	0.32	0.26	0.45
	Мкр. Север		0.78	0.44*	0.85'	0.47'	0.21'	0.35	0.22	0.13'	0.58*
	Парк им. Кирова (ЗУК)	2013	0.81	0.71	1.11	0.19	0.41	0.17	0.29	0.29	0.59*
	Ул. Удмуртская		0.64	0.79	0.71'	0.14	0.23	0.73*	0.24	0.32	0.41'*
	Мкр. Север		0.58	0.42	0.81	0.20	0.28	0.74'*	0.20	0.16	0.48*
НСР05	2012	0.15			0.32			0.15			
	2013	0.30			0.50			0.14			

Примечание: ' – достоверные различия в насаждениях по сравнению с зоной условного контроля; \* – достоверные различия в августе, октябре по сравнению с июлем.

Содержание хлорофилла а в хвое ели колючей в изучаемых типах насаждений достоверно изменялось по сравнению с контролем в насаждениях микрорайона Север в августе (на 0,67 и 0,73 мг/г

сух. в-ва больше соответственно в 2012 и 2013 гг. по сравнению с показателями в ЗУК) и в примаргистральных посадках в октябре (на 0,30 и 0,31 мг/г сух. в-ва выше, чем в ЗУК, при НСР<sub>05</sub>=0,09).

Динамика содержания хлорофилла *a* в хвое ели европейской показала, что его содержание в течение вегетации достоверно менялось лишь в насаждениях парковой зоны (ЗУК) в 2012 г. В августе показатель снижался до 0,52 мг/г сух. в-ва (июль 0,76 мг/г сух. в-ва), а в октябре увеличивался до 1,15 мг/г сух. в-ва. При сравнении показателей в разных типах насаждений с контролем выявлено, что в отличие от ели колючей у этого вида наблюдалось достоверное снижение хлорофилла *a* в хвое растений в примагистральных посадках в конце вегетационного периода (октябрь) в оба года наблюдения (на 0,37-0,4 мг/г сух. в-ва). Следует отметить, что у ели европейской при снижении содержания хлорофилла *a*, содержание хлорофилла *b* возрастало (например, в парковых насаждениях в августе 2012 г.), а при увеличении содержания хлорофилла *a*, наоборот, снижалось.

Таким образом, можно отметить, что вегетационная динамика содержания хлорофилла *a* у изучаемых видов елей в насаждениях города различна. Однако во всех насаждениях в оба года исследований содержание хлорофилла *a* в хвое ели европейской существенно ниже, чем у ели колючей, исходя из этого можно предположить, что одной из причин устойчивости ели колючей в городских условиях является стабильность хлорофилла *a* и его высокое содержание.

При изучении динамики хлорофилла *b* у ели колючей установлено, что в течение двухлетних наблюдений и в разных типах насаждений достоверных различий нет. Этот факт также свидетельствует о стабильности в содержании хлорофиллов у ели колючей.

У ели европейской содержание хлорофилла *b* в течение вегетации достоверно менялось в насаждениях ЗУК и в примагистральных посадках, наибольшие показатели содержания отмечены в середине и конце вегетационного периода (август, октябрь). Выявлено достоверное снижение хлорофилла *b* в конце вегетационного периода у растений, произрастающих в насаждениях микрорайона Север, по сравнению с ЗУК.

При изучении динамики содержания каротиноидов в хвое ели колючей выявлено достоверное увеличение каротиноидов в октябре, то есть в конце активной вегетации, по сравнению с июлем в магистральных посадках, а у ели европейской – во всех типах насаждений, что, безусловно, свидетельствует о защитной антиоксидантной роли пигмента. При этом по

сравнению с ЗУК содержание каротиноидов было существенно ниже в насаждениях микрорайона Север (август, 2012 г.) и в магистральных посадках (октябрь, 2013 г.).

**Выводы:** 1. Схема расположения объектов исследования в осях главных компонент, как в магистральных насаждениях, так и в селитебной зоне, сильно отличается от зоны условного контроля. Отличия обусловлены различной корреляцией с главными компонентами видов растений, содержания фотосинтетических пигментов и сроков вегетации.

2. У ели колючей в насаждениях города наблюдалась относительная стабильность содержания хлорофиллов *a* и *b*, высокие концентрации хлорофилла *a* по сравнению с показателями ели европейской.

3. Содержание каротиноидов в хвое растений в разных типах насаждений показало, что у ели колючей наблюдалось его увеличение почти в 2 раза в насаждениях микрорайона Север (август, 2012 г.), тогда как у ели европейской оно, наоборот, снижалось на 0,22 мг/г сух. в-ва (при НСР = 0,05), а также в магистральных посадках (октябрь, 2013 г.) – на 0,18 мг/г сух. в-ва (при НСР = 0,04).

4. В целом следует отметить, что значения показателей содержания фотосинтетических пигментов в 2012 г. у ели колючей и ели европейской были значительно выше по сравнению с 2013 г., что обусловлено различиями метеорологических условий.

Полученные результаты свидетельствуют о более выраженных адаптивных возможностях фотосинтетического аппарата ели колючей, что служит основанием рекомендовать этот вид для более широкого использования в насаждениях города.

### Список литературы

1. Булыгин, Н.Е. Дендрология: учебник для вузов / Н.Е. Булыгин, В.Т. Ярмишко. – М.: МГУЛ, 2003. – 528 с.
2. Бухарина, И.Л. Городские насаждения: экологический аспект / И.Л. Бухарина, А.Н. Журавлева, О.Г. Большова. – Ижевск: ФГБОУ ВПО «Удмуртский государственный университет», 2012. – 206 с.
3. Веретенников, А.В. Фотосинтез древесных растений / А.В. Веретенников. – Воронеж: ВГУ, 1980. – 76 с.
4. Неверова, О.А. Древесные растения и урбанизированная среда / О.А. Неверова, Е.Ю. Колмогорова. – Новосибирск: Наука, 2003. – 22 с.
5. Ревич, Б.А. Эколого-геохимическая оценка окружающей среды промышленных городов / Б.А. Ревич, Ю.Е. Саэт // Урбэкология. – М.: Наука, 1990. – 124 с.

6. Чернышенко, О.В. Древесные растения в экстремальных условиях города / О.В. Чернышенко // Экология, мониторинг и рациональное природопользование: науч. тр. – 2001. – Вып. (307)1. – С. 140-146.

7. Ecological and biological features of Colorado Spruce (*Picea pungens* Engelm.) in urban environment / I.L. Bukharina, K.E. Vedernikov, A.A. Kamasheva [et al.] // Advances in Environmental Biology. – 8(13). – August 2014. – P. 367-371.

### **Spisok literaturey**

1. Bulygin, N.E. Dendrologija: uchebnik dlja vuzov / N.E. Bulygin, V.T. Jarmishko. – M.: MGUL, 2003. – 528 s.

2. Buharina, I.L. Gorodskie nasazhdenija: jekologicheskij aspekt / I.L. Buharina, A.N. Zhuravleva, O.G. Bol'shova. – Izhevsk: FGBOU VPO «Udmurtskij gosudarstvennyj universitet», 2012. – 206 s.

3. Veretennikov, A.V. Fotosintez drevesnyh rastenij / A.V. Veretennikov. – Voronezh: VGU, 1980. – 76 s.

4. Neverova, O.A. Drevesnye rastenija i urbanizirovannaja sreda / O.A. Neverova, E.Ju. Kolmogorova. – Novosibirsk: Nauka, 2003. – 22 s.

5. Revich, B.A. Jekologo-geohimicheskaja ocenka okruzhajushhej sredy promyshlennyh gorodov / B.A. Revich, Ju.E. Saet // Urbojekologija. – M.: Nauka, 1990. – 124 s.

6. Chernyshenko, O.V. Drevesnye rastenija v jekstremal'nyh uslovijah goroda / O.V. Chernyshenko // Jekologija, monitoring i racional'noe prirodopol'zovanie: nauch. tr. – 2001. – Vyp. (307)1. – S. 140-146.

7. Ecological and biological features of Colorado Spruce (*Picea pungens* Engelm.) in urban environment / I.L. Bukharina, K.E. Vedernikov, A.A. Kamasheva [et al.] // Advances in Environmental Biology. – 8(13). – August 2014. – P. 367-371.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 536.7-631.152

Г.А. Кораблев, В.И. Кодолов, С.М. Стрелков

## РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ

## 1. Введение

В кристаллической фазе атомы образуют структуру с дальним порядком. Под дальним порядком пространственной решетки понимается бесконечная совокупность структурных узлов с одинаковыми кристаллографическими характеристиками. Но возможно наличие определенных дефектов в таких структурах. В фазовых переходах от общей кристаллической структуры до жидкости за счет внешних (например, тепловых) воздействий идет процесс разрушения межатомных связей по границам элементарных кристаллических ячеек. В результате в стеклах и жидкостях, как правило, уже не будет дальнего порядка, а ближний порядок ограничивается только первой, изредка второй координационными сферами.

Размерными характеристиками любых кристаллических фаз являются в основном атомные, металлические и ионные радиусы. Межатомные расстояния в молекулах принято оценивать главным образом через ковалентные и вандерваальсовы радиусы. Атомно-молекулярные взаимодействия между образовавшимися отдельными кристаллическими подсистемами в жидкости идут по всей сфере вокруг них, радиус которой больше обычных металлических и атомных радиусов, а число частиц в динамике взаимодействий может значительно изменяться в поверхностном слое жидкости. Можно предположить, что данные процессы регулируются в основном через взаимодействия валентных электронных плотностей этих подсистем, что можно оценить

с использованием модели пространственно-энергетического параметра (Р-параметра).

## 2. Номограмма степени пространственно-энергетических взаимодействий

На основе модифицированного уравнения Лагранжа для относительного движения двух взаимодействующих материальных точек было введено представление о пространственно-энергетическом параметре (Р-параметре), который является комплексной характеристикой важнейших атомных величин, ответственной за межатомные взаимодействия и имеющей прямую связь с электронной плотностью в атоме [1].

Основной количественной характеристикой структурных взаимодействий в конденсированных средах использовалась величина относительной разности Р-параметров взаимодействующих атомов-компонентов – коэффициент  $\alpha$  структурного взаимодействия:

$$\alpha = \frac{P_1 - P_2}{(P_1 + P_2)/2} 100\% . \quad (1)$$

Применяя надежные экспериментальные данные [2], была получена номограмма зависимости степени структурных взаимодействий ( $\rho$ ) от коэффициента  $\alpha$ , единая для широкого класса структур (рис. 1). Данный подход дал возможность оценить степень и направление структурных взаимодействий процессов фазообразования, изоморфизма и растворимости в многочисленных системах, в том числе в молекулярных.

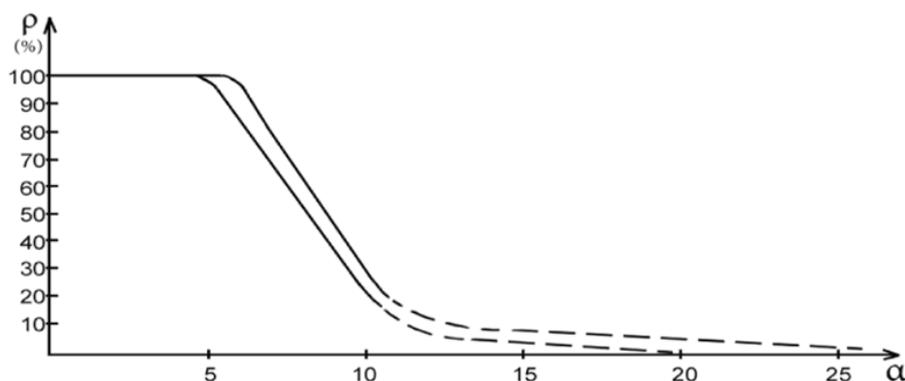


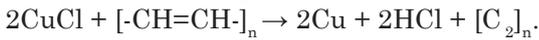
Рисунок 1 – Номограмма зависимости степени структурных взаимодействий ( $\rho$ ) от коэффициента  $\alpha$

**3. Номограмма  
поверхностно-диффузионных процессов**

В качестве примера рассмотрим процесс карбонизации и формирования наноструктур при взаимодействиях в гелях поливинилового спирта и металлической фазы в виде оксидов или хлоридов меди. На первом этапе образуются малые кластеры неорганической фазы, окруженные углеродосодержащей фазой. В этот период основной характер атомно-молекулярных взаимодействий должен оцениваться через относительную разность Р-параметров, рассчитанных через радиусы ионов меди и ковалентные радиусы атомов углерода, приведенные в табл. 1.

Данные табл. 1 показывают, что в этом случае коэффициент  $\alpha = 3,50$ , что соответствует полному структурному взаимодействию:  $\rho = 100\%$ . При этом процесс происходит только в объеме геля, а не на поверхности несформированной пока пленки.

В следующем основном периоде карбонизации идет образование металлической фазы непосредственно на поверхности образующихся полимерных структур по реакции:



С этого времени начинается процесс формирования бинарной матрицы наносистемы  $C \rightarrow Cu$ . Рассмотрим ход нарастания пленочной матрицы углеродов в меди в модели поверхностной диффузии. В этот период образования металлической фазы валентно активными являются Р-параметры, рассчитанные через радиусы атомов.

В жидкости радиус сферы молекулярного взаимодействия  $R \approx 3r$ , где  $r$  – радиус молекулы. Жидкости образуются главным образом элементами первого и второго периодов системы. Для второго периода можно записать:

$R \approx 3r = (n+1)r$ , где  $n$  – главное квантовое число. Для обоих периодов (первого и второго) получаем  $R = (\langle n \rangle + 1)r \approx 2,5r$ .

Предположим, что этот принцип с определенным приближением можно распространить на различные элементы всех остальных периодов, но с учетом экранирующих эффектов, вводя вместо  $n$  величину эффективного главного квантового числа ( $n^*$ ). Эти значения  $n^*$  и  $n^*+1$ , взятые по Слэтеру [3], представлены в табл. 2.

Итак, предполагаем, что радиус сферы атомно-молекулярного взаимодействия при диффузии частиц определяется так:

$$R = (n^* + 1)r, \tag{2}$$

где  $r$  – размерная характеристика атомной структуры. Общее изменение  $R$  составляет от  $3r$  до  $5,2r$  (со второго по шестой периоды).

Усредненное значение структурного  $P_c$  – параметра, приходящегося на единицу радиуса атомно-молекулярного взаимодействия, определяется по уравнению:

$$P_c = \frac{P_0}{KR} = \frac{P_0}{r(n^* + 1)K}, \tag{3}$$

где  $K$  – коэффициент, учитывающий относительное число взаимодействующих частиц и равный (как показали расчеты):

$$K = \frac{N_0}{N}. \tag{4}$$

Здесь  $N_0$  – число частиц в объеме сферы радиуса  $R$ ;

$N$  – число частиц или реализованных взаимодействий в зависимости от вида процесса (внутренней или поверхностной диффузии).

Внутри жидкости, ниже верхнего слоя толщиной  $2R$ , равнодействующая сил молекулярного взаимодействия равна нулю (рис. 2).

Таблица 1 – Структурные взаимодействия при образовании нано пленки в системе  $C \rightarrow Cu$

Атом углерода			Атом меди			Характеристики взаимодействий						
орбиталь	$\frac{P_o}{R(n^* + 1)}$	$\frac{P_o}{r_u(n^* + 1)}$	К	орбиталь	$\frac{P_o}{R(n^* + 1)}$	$\frac{P_o}{r_u(n^* + 1)}$	$\alpha$ (%)	ρ (%)	t (час)	ω (%)	вид взаимодействий	
	(эВ)	(эВ)			(эВ)	(эВ)						
2P <sup>2</sup> 2S <sup>2</sup>		3,1519	1	4S <sup>2</sup>		3,0436	3,50	0,29	100	0	0	Объемная
2P <sup>2</sup>	4,3554		1,6	4S <sup>1</sup> 3d <sup>1</sup>	2,2011		21,17	0,05	5-8	0	0	Полуповерхностная
2P <sup>2</sup>	4,3554		1,7	4S <sup>1</sup> 3d <sup>1</sup>	2,2011		15,15	0,07	19-21	0,49	21,5	Поверхностная
2P <sup>2</sup>	4,3554		1,8	4S <sup>1</sup> 3d <sup>1</sup>	2,2011		9,46	0,11	56-58	1,05	63,9	Поверхностная
2P <sup>2</sup>	4,3554		1,9	4S <sup>1</sup> 3d <sup>1</sup>	2,2011		4,06	0,25	~98-100	1,6	95	Поверхностная
2P <sup>2</sup>	4,3554		2,0	4S <sup>1</sup> 3d <sup>1</sup>	2,2011		1,07	0,93	100	2,0	98,3	Поверхностная

Применяя исходную аналогию к внутренней диффузии, можно считать, что такое равновесное состояние соответствует равенству  $N_0=N$  и тогда  $K=1$ .

На верхней части поверхностного слоя жидкости объем сферы атомно-молекулярного взаимодействия и число частиц в ней практически в 2 раза меньше по сравнению с внутренними слоями ниже  $2R$ , то есть  $\frac{N_0}{N} \approx 2$  и  $K=2$  – для поверхностной диффузии (рис. 2).

Практически поверхностная диффузия идет при изменении коэффициента «К» в пределах от 1,5 до 2,0, что учтено в расчетах. На основе таких исходных положений был проведен расчет величины Р-параметра и коэффициента  $\frac{1}{\alpha_2}$  по уравнениям (2-4) для атома углерода и меди (табл. 1).

Таблица 2 – Эффективное главное квантовое число

<b>n</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
$n^*$	1	2	3	3,7	4	4,2
$n^*+1$	2	3	4	4,7	5	5,2

Была вычислена зависимость степени структурных взаимодействий от коэффициента  $\alpha$ , то есть  $\rho_2 = f\left(\frac{1}{\alpha_2}\right)$  – кривая 2, представленная на рис. 3. Здесь приведена также графическая зависимость степени образования нанопленок ( $\omega$ ) от времени процесса по данным [4] – кривая 1 и ранее полученная номограмма, но в виде  $\rho_1 = f\left(\frac{1}{\alpha_1}\right)$  – кривая 3.

Анализ всех полученных графических зависимостей показывает почти полное графическое совпадение всех трех графиков:  $\omega = f(t)$ ,  $\rho_1 = f\left(\frac{1}{\alpha_1}\right)$ ,  $\rho_2 = f\left(\frac{1}{\alpha_2}\right)$ , с небольшими отклонениями в начале и в конце процесса. Таким образом, скорость карбонизации, как и функции многих других физико-химических структурных взаимодействий, может непосредственно оцениваться через значения рассчитанных величин коэффициента  $\alpha$  и их номограмму (рис. 3). Такая номограмма является аналогом энтропийной номограммы, анализ которой приведен в [5].

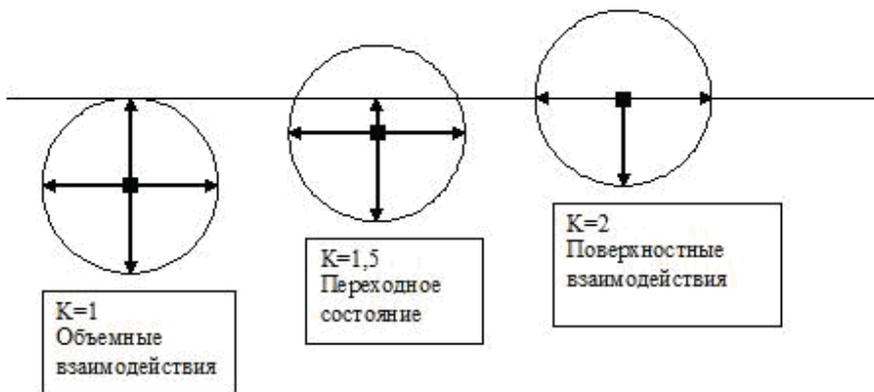


Рисунок 2 – Относительное число взаимодействующих частиц

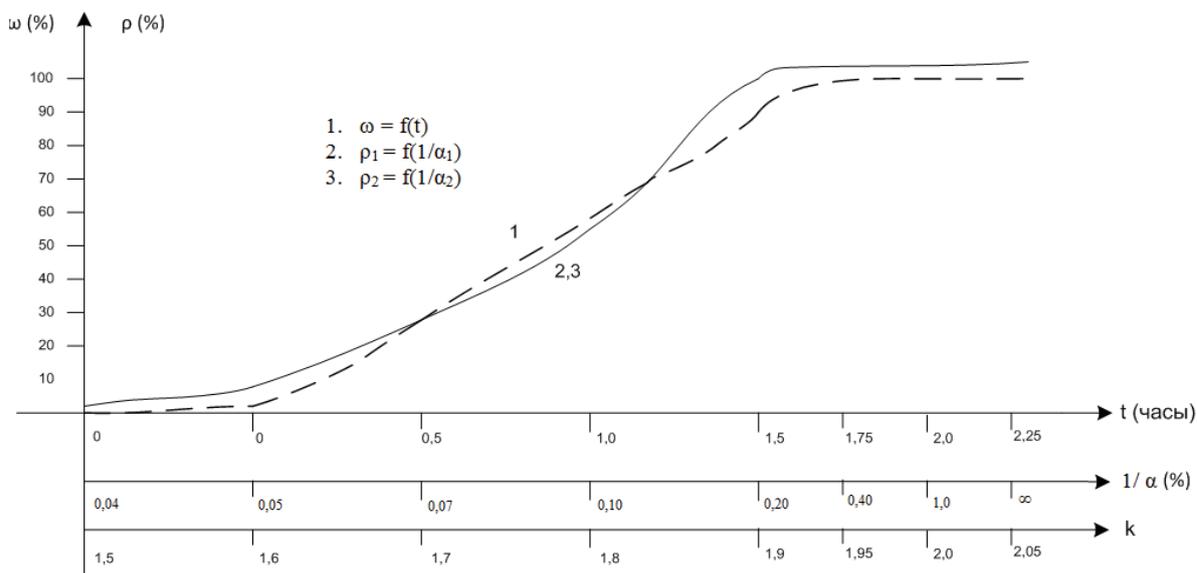


Рисунок 3 – Зависимость скорости карбонизации от коэффициента  $\alpha$

#### 4. Выводы

1. Радиус сферы атомно-молекулярных взаимодействий в жидкостях (R) может оцениваться через эффективное главное квантовое число ( $n^*$ ) по уравнению:  $R = (n^*+1)r$ , где r – размерная характеристика атомной структуры.

2. В поверхностном слое жидкости число реализованных взаимодействий учитывается через относительное число их частиц.

3. Полученные номограммы таких процессов (рис. 1, 3) являются аналогами энтропийной номограммы по [5].

#### Список литературы

1. Korablev, G.A. Spatial-Energy Principles of Complex Structures Formation: monograph / G.A. Korablev // Brill Academic Publishers and VSP. – Netherlands, 2005. – 426 pp.

2. Шанк, Ф. Структуры двойных сплавов: справочник / Ф. Шанк. – М.: Металлургия, 1973. – 760 с.

3. Бацанов, С.С. Интегралы перекрывания и проблема эффективных зарядов / С.С. Бацанов, Р.А. Звягина. – Новосибирск: Наука, Сибирское отд., 1966. – 386 с.

4. Активность наноструктур и проявление ее в нанореакторах полимерных матриц и в активных

средах / В.И. Кодолов, Н.В.Хохряков, В.В. Тринева [и др.] //Химическая физика и мезоскопия. – 2008. – Т. 10, № 4. – С. 448-460.

5. Номограммы биофизических и экономических процессов / Г.А. Кorableв, Н.Г. Петрова, В.И. Кодолов [и др.] // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2014. – № 2 (7). – С. 48–57.

#### Spisok literatury

1. Korablev, G.A. Spatial-Energy Principles of Complex Structures Formation: monograph / G.A. Korablev // Brill Academic Publishers and VSP. – Netherlands, 2005. – 426 pr.

2. Shank, F. Struktury dvojných splavov: spravocnik / F. Shank. – М.: Metallurgija, 1973. – 760 s.

3. Bacanov, S.S. Integraly perekryvanija i problema jeffektivnyh zarjadov / S.S. Bacanov, R.A. Zvjagina. – Novosibirsk: Nauka, Sibirskoe otd., 1966. – 386 s.

4. Aktivnost' nanostruktur i projavlenie ee v nanoreaktorah polimernyh matric i v aktivnyh sredah / V.I. Kodolov, N.V.Hohrjakov, V.V. Trineeva [i dr.] // Himicheskaja fizika i mezoskopija. – 2008. – Т. 10, № 4. – S. 448-460.

5. Nomogrammy biofizicheskikh i jekonomicheskikh processov / G.A. Korablev, N.G. Petrova, V.I. Kodolov [i dr.] // Izvestija vuzov. Prikladnaja himija i biotehnologija. – 2014. – № 2 (7). – S. 48–57.

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 657.6

Г.Я. Остаев, Г.Р. Концевой

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ АУДИТА КУРСОВЫХ РАЗНИЦ**

**Актуальность** темы исследования обусловлена тем, что для проведения аудита курсовых разниц необходимо учитывать экономическую и политическую ситуацию в стране. Аудит курсовых разниц может проводиться как в качестве отдельной проверки, так и в рамках аудита, охватывающего более широкий круг объектов: аудит внешнеэкономической деятельности, аудит валютных операций, либо аудит бухгалтерской отчетности в целом. В последнем случае аудит курсовых разниц является составной частью общей программы аудита и осуществляется, как правило, в качестве аудиторской процедуры в каждом проверяемом разделе бухгалтерского учета.

**Целью исследования** являлась аудиторская проверка учета курсовых разниц – установление соответствия применяемой в организации методики расчета, учета и налогообложения курсовых разниц, возникающих при расчетах с внешними контрагентами (нерезидентами), в том числе курсовых разниц, возникающих при переоценке активов и обязательств организации, стоимость которых выражена в иностранной валюте, действующим в РФ нормативным документам, с тем чтобы выявить имеющиеся ошибки или нарушения и степень их влияния на достоверность бухгалтерской отчетности.

**Задачи исследования.** Непосредственно аудиторская проверка начинается с оценки аудитором надежности внутреннего контроля с точки зрения обеспечения достоверности данных бухгалтерского учета. При планировании аудита следует ознакомиться с учредительными документами экономического субъекта для получения сведений: о характере и видах деятельности клиента; структуре уставного капитала; другой информации, которая может помочь аудитору выяснить перечень счетов, являющихся источниками возникновения курсовых разниц. Аудитору следует провести общий анализ бухгалтерской (финансовой) отчетности с целью определения объема операций, связанных с использованием иностранной валюты.

**Методика проверки.** На начальной стадии аудита необходимо изучение учетной политики, в том числе в части рабочего плана счетов, в котором должны быть обозначены субсчета и аналитические счета для отражения активов и обязательств, стоимость которых выражена в иностранной валюте. Кроме того, следует выяснить, предусмотрены ли специальные аналитические позиции к счету 91 «Прочие доходы и расходы» для формирования информации о суммах положительных и отрицательных курсовых разниц. Следует также уточнить, предусмотрена ли учетной политикой форма документа, используемого аудируемым лицом для расчета курсовых разниц, поскольку унифицированной формы первичного документа не предусмотрено, так же как и учетного регистра. Применение таких первичных документов и регистров свидетельствует об эффективной системе внутреннего контроля, способствует ведению аналитического учета и снижает риск совершения ошибки в учете. При плохой организации документирования первичного учета курсовых разниц аудитор должен пересмотреть свое решение об использовании выборочного метода проверки. Оценка правильности оформления первичных документов связана с определением соответствия Положению по ведению бухгалтерского учета от 29.07.08 №34-н: «Все хозяйственные операции, проводимые организацией, должны оформляться оправдательными документами, такие документы служат первичными учетными документами». Пунктом 13 этого Положения определено, что все первичные документы, независимо от того, унифицированы они или нет, должны содержать обязательные реквизиты.

Таким образом, аудитору следует установить, соответствуют ли применяемые на предприятии первичные документы установленным требованиям. Как правило, курсовые разницы отражаются в бухгалтерском учете на основании бухгалтерских справок, содержащих расчет сумм курсовых разниц. В бухгалтерских справках должна содержаться инфор-

мация о причине пересчета стоимости активов и обязательств в рубли (совершение с ними каких-либо операций, составление бухгалтерской отчетности), а также об официальном курсе иностранной валюты, установленном ЦБ РФ на день пересчета. Бухгалтерские справки по начислению курсовых разниц составляются на основании документов, подтверждающих факт совершения операций по счетам учета инвалютных объектов, поэтому аудитор должен тщательно изучить эти документы и удостовериться в обоснованности и своевременности начисления курсовых разниц.

Аудиторам следует получить сведения об используемых программных продуктах бухгалтерского учета, поскольку многие бухгалтерские программы позволяют формировать развернутую систему аналитических счетов (например, по каждому поставщику или покупателю, по видам активов и обязательств, по видам и категориям валют и т.д.). Если при большом объеме операций, связанных с возникновением курсовых разниц, аналитический учет развит слабо, при этом не разработаны формы первичных документов и учетных регистров для учета разниц, то аудитору следует отменить решение об использовании выборочного метода проверки. Также следует изучить график документооборота с целью определения круга лиц, ответственных за составление расчетов курсовых разниц. На основе полученной информации можно сделать выводы о необходимом количестве и детальности проводимых аудиторских процедур.

В ходе проверки аудитор может использовать как выборочный, так и сплошной метод проверки. При небольших объемах проверки можно использовать сплошной метод. При больших объемах сплошную проверку применить тяжело, иногда просто невозможно. В соответствии с программой проверки курсовых разниц оценку методики расчета и учета разниц можно провести выборочным методом при любом объеме операций с иностранной валютой. Однако необходимо, чтобы аудиторская проверка охватывала все периоды, в которых менялось законодательство в части учета и налогообложения курсовых разниц.

Задачей аудиторской проверки учета курсовых разниц является: проверка наличия документального оформления расчета сумм курсовых разниц; оценка полноты и правильности расчета сумм курсовых разниц; проверка правильности отражения сумм курсовых раз-

ниц на счетах бухгалтерского учета и в учетных регистрах; проверка соблюдения организацией налогового законодательства по учету курсовых разниц.

Объекты проверки определяются исходя из поставленных цели и задач, а также счетов бухгалтерского учета, на которых могут возникнуть курсовые разницы. В соответствии с ПБУ 3/2006 все счета баланса, с точки зрения порядка переоценки, делятся на «денежные» и «неденежные». Курсовую разницу дают «денежные» счета. Так, в конце отчетного периода для приведения в соответствие данных бухгалтерского учета переоцениваются остатки по следующим «денежным» счетам: счет 50 «Касса» (в части денежных знаков в иностранной валюте, денежных документов в валюте), счет 52 «Валютные счета», счет 58 «Финансовые вложения» (в части ценных бумаг иностранных эмитентов), счет 55 «Специальные счета в банках» (в части специальных счетов в иностранной валюте), счет 57 «Переводы в пути» (в части денежных переводов в иностранной валюте), счета 60–63, 68–76 (в части расчетов в валюте), счета 66, 67 (в части кредитов и займов в валюте), счет 86 «Целевое финансирование» (в части валютных средств, полученных из бюджета или иностранных источников в рамках технической или иной помощи РФ в соответствии с заключенными соглашениями (договорами). Остальные «неденежные» счета, такие как 01 «Основные средства», 04 «Нематериальные активы», 07 «Оборудование к установке», 08 «Вложения во внеоборотные активы», 10 «Материалы», 41 «Товары», 80 «Уставный капитал», 83 «Добавочный капитал», 86 «Целевое финансирование» (в оставшейся части), не переоцениваются в связи с изменением курса рубля и, соответственно, не дают курсовой разницы. По таким счетам стоимость активов, а также величина уставного капитала принимается в оценке в рублях по курсу ЦБ РФ, действовавшему на дату принятия их к учету. Таким образом, объектом аудиторской проверки правильности учета курсовых разниц являются вышеперечисленные «денежные» счета, а также счет 91 «Прочие доходы и расходы», к которому должны быть открыты аналитические позиции для учета положительных и отрицательных курсовых разниц. Поскольку в соответствии с ПБУ 3/2006 курсовые разницы «отражаются в бухгалтерском учете отдельно от других видов доходов и расходов организации, в том числе финансовых результатов от операций с иностранной валютой».

В ходе аудита правильности расчета и учета курсовых разниц аудитор может получить необходимую информацию из следующих источников: учредительные документы; учетная политика в части установления порядка пересчета валютных средств в кассе и на счетах в банках, а также организации аналитического учета валютных операций; бухгалтерская (финансовая) отчетность, налоговые декларации; регистры бухгалтерского учета, аккумулирующие информацию об объектах проверки; договоры на поставку продукции, выполнение работ, оказание услуг, стоимость которых выражена в иностранной валюте; договоры на предоставление (получение) кредитов и займов в иностранной валюте; первичные документы (счета, счета-фактуры, авансовые отчеты по заграничным командировкам, выписки банков по валютным счетам с приложенными к ним документами, кассовые документы по отражению курсовых разниц, возникающих при пересчете денежной наличности в иностранной валюте в рубли; справки, содержащие расчеты сумм курсовых разниц и др.).

**Результаты и их обсуждение.** Аудит учета курсовых разниц следует проводить в следующей последовательности:

*Шаг 1. Аудит обоснованности и правомерности расчета курсовых разниц.*

Аудитору следует выяснить, по каким объектам учета возникали курсовые разницы в отчетном периоде, соответствует ли их перечень установленному нормативными документами (ПБУ 3/2006). Необходимо определить, не начислялись ли курсовые разницы по «неденежным» объектам инвалютного учета, то есть по основным средствам, НМА, ТМЦ, капиталам и другим активам, перечень которых представлен в ПБУ 3/2006, а их стоимость при покупке была выражена в иностранной валюте. Пересчет стоимости этих активов в рубли после принятия их к учету в связи с изменением курса иностранных валют не производится.

*Шаг 2. Аудит техники и методики расчета курсовых разниц.*

Аудит обоснованности определения даты, применяемой для осуществления пересчета стоимости активов и обязательств, выраженной в иностранной валюте, в рубли. Перечень некоторых дат приведен в Приложении к ПБУ 3/2006. В остальных случаях следует руководствоваться обычными принципами определения даты совершения какой-либо операции – по дате составления документа и т.п.

Аудит правомерности применения курсов иностранных валют для пересчета. В ПБУ 3/2006 однозначно определено, что пересчет активов и обязательств, выраженных в иностранной валюте, в рубли, производится по курсу, котируемому ЦБ РФ для этой валюты, а также может производиться по курсам, установленным соглашением сторон. Кроме того, в соответствии с ПБУ 3/2006 пересчет «выраженных в иностранной валюте доходов и расходов, формирующих финансовые результаты от ведения организацией деятельности за пределами РФ, в рубли» может производиться также «с использованием средней величины курсов, исчисленной как результат от деления суммы произведений величин курсов ЦБ РФ и дней их действия в отчетном периоде на количество дней в отчетном периоде». Кроме того, в рамках этого направления проверки аудитор должен убедиться в правильности расчета курсов при пересчете в рубли стоимости активов и обязательств, выраженных в иностранной валюте, которые не котируются ЦБ РФ.

Аудит правильности арифметических расчетов возникающих разниц и определение отклонений между расчетами бухгалтера и аудитора: при оценке правильности расчетов основным методом осуществления аудиторских процедур, как правило, является составление сравнительных таблиц, в которых аудитор сравнивает свои расчеты с расчетами бухгалтера.

*Шаг 3. Аудит правильности ведения записей в учетных регистрах.*

В соответствии с ПБУ 3/2006 записи в регистрах бухгалтерского учета по счетам учета активов и обязательств, стоимость которых выражена в иностранной валюте, должны производиться одновременно в валюте расчетов и платежей и в рублях.

*Шаг 4. Аудит полноты отражения курсовых разниц на счетах бухгалтерского учета.*

Следует руководствоваться ПБУ 3/2006 «курсовая разница подлежит зачислению на финансовые результаты организации как прочие доходы или прочие расходы... по мере принятия ее к бухгалтерскому учету». Курсовая разница, связанная с формированием уставного (складочного) капитала организации, подлежит отнесению на ее добавочный капитал. Курсовые разницы по дебиторской задолженности могут возникать при расчетах с зарубежными партнерами или выдаче подотчетных сумм работникам, направленным в заграничные командировки. Кредиторская задолженность

в иностранной валюте может возникнуть при расчетах с иностранными поставщиками, а по кредитам и займам – при расчетах с банками-нерезидентами, иностранными компаниями или российскими банками, у которых имеется лицензия на право осуществления валютных операций. Для отражения в бухгалтерском учете кредиторская задолженность в иностранной валюте пересчитывается в рубли по официальному курсу ЦБ РФ, установленному на дату: перехода права собственности на товарно-материальные ценности (при расчетах за материалы, товары и т.п.); фактического потребления услуги (при расчетах за услуги); зачисления денежных средств на счет предприятия в банке или в кассу (при получении кредита, займа, предоплаты) и др.

Шаг 5. *Аудит тождественности регистров бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности.*

Проводится проверка правильности отражения оборотов по счетам и субсчетам Главной книги с аналогичными показателями регистров синтетического и аналитического учета, а также оценка правильности формирования финансовых результатов в части курсовых разниц.

Шаг 6. *Обобщение результатов аудита.*

В соответствии с Федеральным законом от 30.12.2008 г. № 307-ФЗ «Об аудиторской деятельности» аудитор, проведя аудиторскую проверку, обязан в установленный договором срок представить проверяемому экономическому субъекту письменную информацию и аудиторское заключение.

**Вывод.** Внедрение данной модели аудита курсовых разниц позволит более рационально осуществить аудит с меньшими затратами и большим экономическим эффектом.

### Список литературы

1. Федеральный закон «Об аудиторской деятельности» № 307-ФЗ от 30.12.2008 г. [Электрон. ресурс] / Гарант: информационно-правовой портал. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12164283/>
2. Федеральный закон «О валютном регулировании и валютном контроле» № 173-ФЗ от 10.12.2003 г. [Электрон. ресурс] / Гарант: информационно-правовой портал. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12133556/>

3. ПБУ 3/2006 «Учет активов и обязательств, стоимость которых выражена в иностранной валюте» от 27.11.2006 г. [Электрон. ресурс] / Гарант: информационно-правовой портал. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12151641/>

4. Алборов, Р.А. Аудит в организациях промышленности, торговли и АПК / Р.А. Алборов. – М.: Дело и сервис, 2004. – 464 с.

5. Алборов, Р.А. Практический аудит / Р.А. Алборов, С.М. Концевая. – М.: Дело и Сервис, 2011. – 319с.

6. Котенджи, И.О. Учет расчетов с подотчетными лицами в иностранной валюте / И.О. Котенджи, Г.Я. Остаев// Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 4 (29). – С. 63-64

7. Остаев, Г.Я. Методика аудита экспортных и импортных операций / Г.Я. Остаев // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 16-18 октября 2013 года. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – Т. 2. – С. 257-261.

### Spisok literatury

1. Federal'nyj zakon «Ob auditorskoj dejatel'nosti» № 307-FZ ot 30.12.2008 g. [Jelektron. resurs] / Garant: informacionno-pravovoj portal. – Rezhim dostupa: <http://base.garant.ru/12164283/>
2. Federal'nyj zakon «O valjutnom regulirovanii i valjutnom kontrole» № 173-FZ ot 10.12.2003 g. [Jelektron. resurs] / Garant: informacionno-pravovoj portal. – Rezhim dostupa: <http://base.garant.ru/12133556/>
3. PBU 3/2006 «Uchet aktivov i objazatel'stv, stoimost' kotoryh vyrazhena v inostrannoj valjute» ot 27.11.2006 g. [Jelektron. resurs] / Garant: informacionno-pravovoj portal. – Rezhim dostupa: <http://base.garant.ru/12151641/>
4. Alborov, R.A. Audit v organizacijah promyshlennosti, trgovli i APK / R.A. Alborov. – M.: Delo i servis, 2004. – 464 s.
5. Alborov, R.A. Prakticheskij audit / R.A. Alborov, S.M. Koncevaja. – M.: Delo i Servis, 2011. – 319s.
6. Kotendzhi, I.O. Uchet raschetov s podotchetnymi licami v inostrannoj valjute / I.O. Kotendzhi, G.Ja. Ostaev// Vestnik Izhevskoj gosudarstvennoj sel'skhozajstvennoj akademii. – 2011. – № 4 (29). – S. 63-64
7. Ostaev, G.Ja. Metodika audita jeksportnyh i importnyh operacij / G.Ja. Ostaev // Nauchnoe obespechenie APK. Itogi i perspektivy: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvjashhennoj 70-letiju FGBOU VPO Izhevskaja GSXA, 16-18 oktjabrja 2013 goda. – Izhevsk: FGBOU VPO Izhevskaja GSXA, 2013. – T. 2. – S. 257-261.

УДК 631.162:657.633.5

Г.Я. Остаев, С.Р. Концевая

## СТРАТЕГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

**Актуальность** темы исследования обусловлена тем, что для стратегического, эффективного развития сельского хозяйства, в том числе таких важных отраслей, как кормопроизводство и животноводство, необходимо создание условий становления и функционирования новых экономических отношений, направленных на формирование мобильных внутренних структурных подразделений кормопроизводства и животноводства, установление экономических взаимоотношений между ними.

**Целью исследования** являлось обоснование стратегического развития внутреннего контроля в сельскохозяйственных организациях, что неразрывно связано с определением объектов и субъектов контроля. Правильное понимание и применение в практической деятельности категорий «объект» и «субъект» контроля позволит успешно решить задачи, стоящие перед контролем. Объектом внутреннего контроля сельскохозяйственной организации является управляемая система организации, воспринимающая контрольные воздействия. Конкретными объектами внутреннего контроля являются финансовые, материальные, нематериальные, человеческие, информационные ресурсы; процессы, происходящие в организации; результаты функционирования подразделений; управленческие решения и др.

Объекты контроля выбираются в соответствии с его целями. Рассматривая понятие объекта внутреннего контроля в сельскохозяйственном производстве, к этой категории относим естественные (земли, леса, вода и др.) и восстанавливаемые (трудовые, материальные, финансовые) производственные ресурсы, а также процесс воспроизводства по стадиям. Объекты внутреннего контроля, по сути, могут быть детализированы по отраслям и структурным подразделениям, так как объектами наблюдения являются не сами по себе производственные ресурсы и процессы расширенного воспроизводства, а действия лиц, ответственных за обеспечение сохранности и эффективное использование средств производства, рациональное использование трудовых ресурсов и соблюдение законности в процессе производства.

**Задачами исследования** являются теоретические и методические аспекты управленческого учета и контроля в сельском хозяйстве.

При осуществлении внутреннего контроля, по нашему мнению, объектами проверки являются также циклы деятельности организации: снабжение, производство, реализация (сбыт). Считаем стратегически целесообразным сгруппировать объекты контроля в центры хозяйственной ответственности.

Центр ответственности – это сегмент организации, по которому контролируются как производственные ресурсы и затраты, так и полученный доход, причем руководитель центра ответственности несет ответственность за процесс формирования этих показателей. К центрам ответственности относятся: предприятие в целом, цех, отделение, участок деятельности, возглавляемый ответственным лицом (менеджером), имеющим право и возможность принимать управленческие решения в пределах своего участка деятельности (ферма, бригада и т.п.).

Каждый центр ответственности обычно состоит из нескольких мест затрат и, кроме того, включает расходы, не имеющие четко выраженного места формирования (возникновения). Место затрат представляет собой территориально обособленное подразделение организации, где осуществляются затраты. Центры ответственности чаще всего обособляют по функциональному принципу: производство, снабжение, сбыт, управление.

Следует отметить, что решающее влияние на создание центров ответственности оказывают производственная и организационная структуры предприятия. Центр ответственности представляет собой часть системы управления предприятием и, как любая система, имеет вход и выход. Вход – это сырье, материалы, затраты труда и разных услуг. Выходом для центра ответственности является продукция (услуги), которая идет в другой центр ответственности или реализуется на сторону. Деятельность каждого центра ответственности может быть оценена с точки зрения эффективности его функционирования.

Важнейшая цель бизнеса – получение удовлетворительной нормы прибыли на инвести-

ции. В работе Р. Энтони и Дж. Риса рассматривается определение типов центров ответственности, базирующихся на составляющих соотношения нормы прибыли на инвестиции (НПИ): выручка, расходы, инвестиции:

$$\text{НПИ} = (\text{ВП} - \text{РО}) : \text{РИ},$$

где ВП – валовая продукция (выручка), руб.; РО – расходы организации, руб.; РИ – размер инвестиций, руб.

Исходя из этого центры ответственности подразделяют следующим образом: центры затрат, центры прибыли, центры инвестиций. Некоторые специалисты выделяют иногда центры доходов. Мы придерживаемся мнения, что для целей внутреннего контроля все центры ответственности являются, прежде всего, и центрами контроля, что позволяет осуществлять контроль над всей деятельностью предприятия. Центр затрат: руководство центра отвечает за затраты. Центр прибыли: здесь измеряется соотношение доходов, получаемых данным центром, и его затрат. Центр прибыли работает как бы в условиях относительной самостоятельности бизнеса. Основной документ управленческого контроля данного центра – отчет о финансовых результатах. Центр инвестиций – это подразделение, руководитель которого отвечает не только за выручку и затраты, но и за капиталовложения.

По отношению к различным центрам ответственности и их видам деятельности могут быть использованы различные формы внутреннего контроля. Есть мнение, что осуществление внутреннего контроля по центрам ответственности иначе называют управленческим контролем. Действительно, исходя из рассмотрения задач руководства предприятия по организации внутреннего контроля, видна неразрывная связь системы внутреннего контроля с двумя подсистемами бухгалтерского учета: бухгалтерским финансовым и бухгалтерским управленческим учетом. Именно поэтому, на наш взгляд, следует различать две системы:

- систему внутреннего финансового контроля;
- систему внутреннего управленческого контроля.

Другой вопрос, который связан со стратегическим развитием внутреннего контроля, является предшествующим аспектом определения круга субъектов внутреннего контроля. Руководитель предприятия, обеспечивающий общее руководство финансово-хозяйственной деятельностью, является организатором и координатором всей системы внутреннего контроля, обеспечивая ее стройность и слажен-

ность, внутреннюю и внешнюю координацию, последовательность и регулярность. Утверждая должностные инструкции соответствующих работников хозяйства, он устанавливает каждому должностному лицу, каждому звену аппарата управления круг контролируемых вопросов. К субъектам внутреннего контроля также относятся главный экономист, работники планово-экономического отдела, руководители структурных подразделений, материально-ответственные лица, ревизионные комиссии. В контроле принимают участие специалисты-технологи и организаторы производства и возглавляемые ими службы (отделы), осуществляющие технологическое, техническое, организационно-экономическое руководство соответствующей отрасли сельскохозяйственного производства. Перечисленные субъекты контроля систематически проверяют своевременность и качество выполнения основных технологических операций, соблюдение правил по охране труда, технике безопасности, производственной и ветеринарной санитарии и противопожарной защите, внутреннего трудового распорядка и т.д. Конкретные контрольные функции руководителей структурных подразделений, специалистов и материально-ответственных лиц определяются разрабатываемыми в каждом хозяйстве должностными инструкциями. Особыми субъектами внутреннего контроля, и прежде всего самоконтроля, являются трудовые коллективы. Самоконтроль и взаимный контроль должны занимать существенное место в организационной структуре контроля в процессе производства как высокоэффективные подвиды контроля, обеспечивающие предельную ответственность, сведение к минимуму спорных ситуаций. Регламентация производственных отношений должна создавать условия для заинтересованности в их проведении. Для каждого работника сельского хозяйства должно быть выгодно не только не допускать брак в производстве, но и выявлять его при ближайшем контроле. Самоконтроль базируется не только на рациональных основаниях (доводах разума), но и на силе воли; он должен стать и осознанной необходимостью, и привычкой, особенно в условиях внутреннего расчета и использования экономических методов управления, системы стимулов и мотиваций труда работников.

К субъектам внутреннего контроля относятся бухгалтерская, финансовая, юридическая, другие функциональные (экономические и технические) службы предприятия в пределах установленной компетенции.

Для стратегического развития внутреннего контроля необходимо внести определенность в понятие субъектов внутреннего контроля. Под субъектом внутреннего контроля организации следует понимать работника или участника (владельца) организации, в функциональные обязанности которого входит осуществление контрольной деятельности, а именно контроль за рациональным использованием ресурсов, контроль за ходом производственного процесса и формированием его результата, либо совершающего контрольные действия только на основании соответствующих прав.

С точки зрения участия в общей, совокупной деятельности по внутреннему контролю на предприятии, необходимо распределить субъекты внутреннего контроля по соответствующим уровням (табл.).

Считаем, что субъект внутреннего контроля характеризует уровень иерархии системы внутреннего контроля или состав всех работников и специалистов, работающих в рамках полномочий определенного уровня.

Объектами исследования являются сельскохозяйственные предприятия. Объекты и субъекты контроля тесно связаны между собой и взаимообусловлены.

Каждый объект связан с деятельностью людей: материально-ответственных лиц, руководителей подразделений, специалистов-технологов и организаторов производства, счетных работников и др. Объектом внутреннего контроля является деятельность всех без исключения работников предприятия. На практике значимость субъектов контроля может снижаться, либо возрастать в зависимости от их вклада в совокупное контрольное действие. Во многих организациях в настоящее время нет ни отдела (службы, группы и т.п.) внутреннего аудита, ни ревизионной комиссии (ревизора).

Контроль в таких организациях осуществляется в виде самоконтроля и административного типа контроля, отражающих необходимые контрольные взаимодействия единиц оргструктуры, соответствующие их контрольным функциям. Примером служит то, что осуществление контроля непременно входит в должностные обязанности любого руководителя, а также должно включаться в функции любого ответственного лица. Данный вид и тип контроля применяется всеми организациями, в том числе крупными. В некоторой степени к видам внутреннего контроля приближено понятие контроллинга.

**Субъекты внутреннего контроля по организационной и управленческой иерархии сельскохозяйственной организации**

Уровни внутреннего контроля	Вид (подвиды) контроля	Отношение к собственности	Ответственные за деятельность	Пользователи информации контроля и их действия (функции)
Субъекты 1-го уровня	Самоконтроль	-	Руководители организаций и их заместители	Административно-управленческий персонал в лице руководителей и их заместителей должны осуществлять самоконтроль своей работы с целью повышения эффективности системы управления и производства
	Внутренний аудит, ревизия	Собственники, акционеры, пайщики	Заинтересованность в увеличении капитала и прибыли организации	Собственники организации, осуществляющие контроль силами внутренних аудиторов и ревизоров
Субъекты 2-го уровня	Самоконтроль	-	Главные специалисты, работники бухгалтерии и планового отдела, других отделов	Главные специалисты, работники бухгалтерии и других отделов управления должны осуществлять самоконтроль своей деятельности и внутренний контроль деятельности нижестоящих ответственных лиц (функционально подчиненных)
	Внутренний контроль, аудит, ревизия	По решению собственников	Согласно плану и программе контроля, распоряжению руководителя	Служба внутреннего контроля (аудита), ревизионная комиссия должны осуществлять тематические и полные проверки (ревизии) объектов контроля по плану или по мере срочной необходимости
Субъекты 3-го уровня	Самоконтроль	-	Руководители структурных подразделений и их специалисты	Руководители и специалисты подразделений должны осуществлять самоконтроль эффективности своей работы и деятельности подразделений
	Самоконтроль	-	Основные работники	Механизаторы, скотники, доярки и другие непосредственные работники должны осуществлять повседневный самоконтроль количества и качества своей работы

В литературе существует много различных его определений. Одни считают, что контроллинг – это внутренний контроль, другие – что контроллинг сродни аудиту. Специалисты в области автоматизированных систем управления предприятиями (АСУП) полагают, что контроллинг – это практически то же самое, что и АСУП, но может функционировать лишь с учетом новых условий хозяйствования. Нередко контроллинг сравнивают с системой программно-целевого планирования. Однако чаще всего контроллинг отождествляют с управленческим учетом, либо последний считают доминирующим компонентом контроллинга. По мнению А. Дайле, основателя и идеолога концепции контроллинга известной школы (Академия контроллинга, Германия), «контроллинг – это процесс, понимаемый как овладение экономической ситуацией на предприятии. Каждый менеджер несет ответственность за реализацию контроллинга». В Германии под контроллингом часто понимают систему учета и анализа затрат и результатов финансово-хозяйственной деятельности предприятия.

К задачам контролера по американской концепции относятся следующие: внутрифирменное планирование, составление отчетов об исполнении планов, консультирование, разработка налоговой политики, составление отчетов для государственных служб, ревизия, народнохозяйственные исследования.

Все сказанное позволяет сделать вывод, что сегодня не существует однозначного определения понятия «контроллинг», но практически никто не отрицает, что это новая концепция управления, порожденная практикой современного менеджмента.

Контроллинг обобщает в себе понятия самых различных элементов управления, это многогранное понятие, которое гораздо шире понятия внутреннего контроля. Контроллинг далеко не исчерпывается контролем. В этой связи непосредственно к форме внутреннего контроля контроллинг, на наш взгляд, отнести нельзя.

Руководители организаций, которым поручена реализация контроллинга на практике, тесно взаимодействуют с теми работниками, которые осуществляют внутренний аудит на предприятии.

Контроллинг, как координация всех областей управления, выступает универсальным средством при организации и регулировании процесса управления на предприятии.

Цели контроллинга непосредственно вытекают из целей организации и могут выражаться в достижении уровня прибыли, рентабельности или производительности труда в организации при заданном уровне ликвидности ее активов. Функции контроллинга определяются поставленными перед организацией целями и включают те виды управленческой деятельности, которые обеспечивают достижение этих целей. Это может быть учет, поддержка процесса планирования, контроль за реализацией планов, оценка протекающих процессов, выявление отклонений, их причин и разработка рекомендаций для руководящего состава по устранению причин, вызвавших отклонения.

Купер, Вебер и Цюнд сформулировали основную функцию контроллинга – это координация общей системы управления по обеспечению целенаправленного руководства. Основными предметами координации при этом выступают системы планирования, контроля и информации. Планирование и контроль должны координироваться, формироваться и осуществляться при помощи контроллинга. На рисунке изображено построение системы управления при использовании контроллинга, где он выполняет функцию координации всех областей системы управления.

В крупных организациях целесообразно создавать специализированную службу контроллинга, а в небольших организациях функции контроллинга может выполнять либо руководитель хозяйствующего субъекта, либо его заместитель.

Контроллинг подразделяется на оперативный и стратегический, по характеру выполнения задач – инвестиционный и финансовый контроллинг.

Основная задача стратегического контроллинга – эффективное использование преимуществ и создание нового потенциала для успешной деятельности в будущем, помощь и регулирование в выработке стратегических целей и стратегического плана развития хозяйствующего субъекта. Целью стратегического контроллинга является обеспечение развития предприятия и достижения главных глобальных целей, выбранных предприятием. Методами стратегического контроллинга выступают: метод дерева решений, метод логистической структуры, GAP-анализ, анализ сильных и слабых сторон, метод мозговой атаки, метод куба идей, метод экспертных оценок, портфельный анализ.



#### Построение системы управления при использовании контроллинга

Основная задача оперативного контроллинга – оказывать помощь (координацию, регулирование) в достижении запланированных текущих (оперативных) целей, которые выражаются чаще всего в виде количественных значений, то есть выполнение оперативного плана предприятия. Так как оперативный контроллинг ориентирован на краткосрочный результат, поэтому его инструментарий принципиально отличается от методов и методик стратегического контроллинга. Методами оперативного контроллинга являются метод расчета маржинального дохода, анализ отклонений, ABC-анализ, XYZ-анализ, частичный бюджет, безубыточный бюджет, метод дерева решений, метод экспертных оценок.

Стратегический контроллинг определяет цели и задачи для оперативного контроллинга, то есть ставит нормативные рамки. Оба рассматриваемых направления отличаются по охватываемому временному горизонту. Так, оперативный контроллинг реализует свои функции в краткосрочный период времени (до года), стратегический контроллинг – в среднесрочный и долгосрочный период.

Стратегический контроллинг ориентирован на потенциал, а оперативный – на конкретный результат. Контроль предпосылок, успеха и результата имеет различное значение для обоих направлений контроллинга. Объекты планирования и контроля в оперативном контроллинге совпадают, а в стратегическом они не идентичны. В оперативной области до-

минирует контроль со стороны (чаще всего со стороны отдела контроллинга), а в стратегической – самоконтроль.

На практике стратегический и оперативный контроллинг достаточно тесно взаимодействуют друг с другом в процессе хозяйствования. Служба контроллинга, как правило, выступает координатором между правлением и подразделениями предприятия при разработке стратегических и оперативных планов, а также осуществляет контроль за их выполнением. Оперативному контроллингу недостаточно данных финансового (бухгалтерского) учета, так как учет ориентирован, прежде всего, на внешнего пользователя и по правилам, предписанным государственными органами. В этот учет не входят многие понятия и категории, без которых актуальная оценка затрат и результатов невозможна.

Целями инвестиционного контроллинга являются координирование инвестиционного процесса (планирование, контроль, реализация инвестиционного проекта, эксплуатация инвестиционного объекта) и помощь при принятии инвестиционных решений. Основные методы инвестиционного контроллинга: метод дерева целей, метод логистической структуры, ABC-анализ, XYZ-анализ, анализ сильных и слабых сторон, частичный бюджет, безубыточный бюджет, простой инвестиционный анализ, метод дерева решений, метод мозговой атаки, метод куба идей, метод экспертных оценок.

Целью финансового контроллинга является поддержание рентабельности и обеспечение ликвидности. Основными методами финансового контроллинга выступают мониторинг финансовой деятельности организации, бюджетирование, инвестиционный анализ.

Контроллинг интегрирует все функции управления и информационные потоки для принятия оперативных и стратегических решений, регулирования хозяйственных процессов.

Внутренний контроль является неотъемлемой частью контроллинга, он необходим для предотвращения потерь ресурсов и осуществления необходимых и своевременных преобразований. Внутренний аудит в данной системе осуществляет не только детальный контроль сохранности активов, но и оценивает качество менеджмента. В результате данного исследования по схеме: «внутренний контроль – внутренний аудит – управление производством – контроллинг» установлено, что внутренний контроль как функция управления характерен для управления в дореформенный период (до 1990 г.), внутренний аудит является наиболее развитой подсистемой внутреннего контроля, к которой дополнительно предъявлены требования рыночных преобразований. Следовательно, содержание внутреннего аудита имеет существенные отличительные особенности, в частности при проведении анализа финансово-экономической деятельности организации. Следует отметить также, что конкретное содержание управления сельскохозяйственным производством определяется системой конкретных подфункций. В связи с тем, что в систему управления производством может быть включена функция внутреннего аудита, изменяется качество управления, оно становится более обоснованным, устойчивым к изменениям. На основании этого система внутреннего контроля в будущем трансформируется в систему контроллинга как интегрирующего инструмента совокупности осуществляемых функций управления производством с целью увеличения жизненного цикла организации и защиты ее от банкротства. При этом особое место в системе внутреннего контроля занимают следующие типы контроля: направляющий, фильтрующий, программно-целевой и программно-результативный.

Направляющий тип контроля направлен на корректировку хозяйственной деятельности, производственного процесса для достижения намеченного результата. Целью фильтрующего типа контроля является проверка соот-

ветствия процесса производства установленным нормам. При возникновении отклонения процесс приостанавливается до устранения отклонения. С точки зрения функциональной направленности можно выделить следующие типы внутреннего контроля: административный, экономический (в том числе бухгалтерский), технологический, экологический, кадровый.

Функциональный тип контроля изучает объекты контроля с точки зрения выполнения им определенных функций в процессе управления производством и осуществляется функциональными службами организации. Предмет контроля определяет те границы, в пределах которых изучается объект исследования. Считаем целесообразным различать и такой тип контроля, который осуществляется по иерархичности расположения объекта контроля. Можно также различать контроль системы объектов в целом (то есть всей организации), ее подсистем, элементов (отдельных объектов). Это позволит рассматривать функцию контроля в связи с объектами любой сложности и целевой ориентации.

Функционирование любой системы управления основано на прямой и обратной связи между субъектом и объектом. Прямая связь обеспечивает результаты контрольного воздействия, используемые для выработки управленческих решений. Обратная связь подытоживает качество проведения контроля, сигнализирует о степени его воздействия на объект. Таким образом, внутренний контроль отражает, реализует обратную связь в контуре управления. Обратная связь служит основой для выработки решений, во-первых, в части оптимизации функционирования объекта внутреннего контроля; во-вторых, организационной направленности – в части совершенствования деятельности самих субъектов внутреннего контроля.

Следовательно, само существо взаимосвязи между субъектом и объектом контроля определяет формирование и развитие контрольного элемента процесса управления как системы. Функционирование любой системы предполагает наличие: входа системы; выхода системы; механизма – устройства, приводящего систему в действие; работы механизма, переводящей вход системы в ее выход; условий (обстановки) работы механизма.

Совокупность взаимосвязанных центров ответственности и техника контроля составляют механизм внутреннего контроля. Следует отметить, что входная и выходная информация

составляют основу взаимодействия различных центров ответственности.

В широком смысле работа механизма внутреннего контроля заключается в контрольной деятельности на основе используемой методологии внутреннего контроля (цель, задачи, принципы, формы, типы, методы). Работа механизма контроля выражается в осуществлении установленных процедур контроля и в функционировании системы учета.

Для обеспечения достаточной гарантии ответственности целям контроля система внутреннего контроля, как отмечают Э.А. Аренс и Дж.К. Лоббек, включает в себя методики и процедуры трех основных категорий, называемых элементами системы внутреннего контроля.

К ним относятся: 1) среда контроля, 2) учетная система, 3) контрольные методы (процедуры). Робертсон Дж. определяет эти категории как структуру внутреннего контроля, полагая, что «эти три составляющие во взаимосвязи обеспечивают предотвращение, выявление и исправление существенных ошибок информации и ее искажения».

Среда контроля – понятие, характеризующее общее отношение, осведомленность и практические действия руководства проверяемой организации, направленные на установление, поддержание и развитие системы внутреннего контроля в организации.

Среда контроля включает в себя: стиль и основные принципы управления организацией; организационную структуру организации; распределение ответственности и полномочий; кадровую политику и практику; порядок подготовки бухгалтерской отчетности; порядок подготовки внутренней отчетности для целей управления; согласование с требованиями, установленными применяемым законодательством и внешними регулирующими органами.

Дополняющие элементы среды контроля, контрольные моменты (процедуры) – это методы и правила учетной системы, разработанные администрацией для достижения стоящих перед предприятием целей. Они заключаются в специальных проверках, выполняемых персоналом предприятия.

Существует много различных процедур контроля, каждая из которых должна предотвратить ошибки определенного вида (или нескольких видов) и искажения информации.

Однако, как отмечают Э.А. Аренс и Дж. К. Лоббек, все они попадают в одну из следующих пяти категорий: адекватное разделение обязанностей; наличие эффективных проце-

дур санкционирования; документирование и системные учетные записи; фактический контроль за активами и записями: осуществление независимых проверок.

Система внутреннего контроля – это система, состоящая из элементов входа, элементов выхода и совокупности таких взаимосвязанных звеньев, как среда контроля, учетная система, центр ответственности, контрольные процедуры, разработанные в организации для эффективности хозяйственной деятельности, сохранения собственности и обеспечения приемлемого уровня полноты информации.

Итак, определение главных задач, методов и элементов системы внутреннего контроля в соответствии с целями функционирования объекта является теоретической основой для разработки модели организации контроля на предприятии, основывающейся на учете сложности организационной структуры предприятия, раскрытии внутренней структуры объекта контроля, определении точек приложения составляющих функции контроля.

Нам представляется, что такая закономерность согласуется с принципами контроля и позволяет определить четкие методологические направления в формировании системы контроля, а также обеспечить целенаправленное решение связанных с этим конкретных организационных и методических задач.

Таким образом, результаты исследования организационных и методологических особенностей внутреннего контроля в сельскохозяйственном производстве позволяют нам определить основные направления его совершенствования в сельскохозяйственной организации:

1. Определение объектов контроля, целей и задач их проверки в соответствии с информационными потребностями системы управления сельским хозяйством.

1.1. Объекты контроля: растениеводство, животноводство, промышленное производство, финансовая деятельность, инвестиционная деятельность, вспомогательные и прочие производства, процессы снабжения и продажи и др.

1.2. Формулирование целей внутреннего контроля. Определение задач и их решения для осуществления функций контроля.

1.3. Учет основополагающих принципов контроля и использование его допущений (требований): научность, понимаемость, доступность и др.

2. Организация службы контроля, ее функциональной структуры. Разработка документов внутренней регламентации контроля.

2.1. Определение количества членов службы внутреннего контроля.

2.2. Подбор высококвалифицированных кадров внутреннего контроля.

2.3. Разработка положений и должностных обязанностей службы внутреннего контроля.

2.4. Разработка общего плана общих и локальных детализированных программ контроля.

3. Организация работы службы и разработка методических и технических аспектов контроля.

3.1. Оснащение службы внутреннего контроля всеми необходимыми средствами для выполнения работ.

3.2. НОТ работников службы контроля.

3.3. Разработка конкретных методик контроля процессов снабжения, производства, продажи, сохранности и эффективности использования ресурсов организации.

3.4. Разработка технологии и процедуры поэтапного осуществления методики процесса контроля объектов.

4. Организация и разработка методики эффективности использования ресурсов (трудовых, материальных, финансовых) в организации.

4.1. Определение целей и задач управления производственным потенциалом.

4.2. Организация контроля эффективности использования ресурсов.

4.3. Выработка проектов управленческих решений и передача их управленческому персоналу.

5. Рационализация информационной базы контроля и управления сельским хозяйством в организации.

5.1. Рационализация первичного и управленческого учета в организации.

5.2. Совершенствование методики анализа и аналитических процедур контроля.

5.3. Организация экономических методов управления и системы стимулов, мотиваций в организации.

Совершенствование системы внутреннего контроля – это непрерывный процесс, заключающийся в обосновании и реализации наиболее рациональных форм, методов, способов и путей ее создания и развития, а также в рационализации ее отдельных сторон, контроле и выявлении ее «узких мест» на основе непрерывной оценки ее адекватности внутренним и внешним условиям функционирования организации. В каждой отдельно взятой организации можно по-своему совершенствовать систему внутреннего контроля исходя из внутренних и внешних условий, а также степени ее развития (эффективности).

Совершенствование системы внутреннего контроля – это непрерывный процесс, заключающийся в обосновании и реализации наиболее рациональных форм, методов, способов и путей ее создания и развития, а также в рационализации ее отдельных сторон, контроле и выявлении ее «узких мест» на основе непрерывной оценки ее адекватности внутренним и внешним условиям функционирования организации. В каждой отдельно взятой организации можно по-своему совершенствовать систему внутреннего контроля исходя из внутренних и внешних условий, а также степени ее развития (эффективности). Однако существует также ряд общих закономерностей и методов повышения эффективности функционирования системы внутреннего контроля, подходящих для большинства крупных и средних сельскохозяйственных организаций. Отдельные рекомендации могут быть полезными и для небольших организаций, несмотря на недостаточность ресурсов для построения эффективной системы внутреннего контроля. При разнообразной структуре управления на сельскохозяйственных предприятиях предлагаем несколько возможных вариантов организации службы внутреннего контроля: создание отдела внутреннего аудита, который определяет общую стратегию и тактику контроля предприятия и руководит работой своих секторов в подразделениях; формирование общего отдела службы внутреннего аудита, который наряду с вышеуказанной работой выполняет консультационные функции и оказывает содействие в необходимых случаях по объединению и согласованию усилий; организация самостоятельных отделов внутреннего аудита во всех крупных филиалах и подразделениях предприятия без секторов; организация службы внутреннего контроля по функциям целесообразна для предприятий малого и среднего предпринимательства. Предприятиям, имеющим большое количество разнообразных видов деятельности, которые имеют специфические условия технологии, организации и управления, рекомендуется организация контроля по видам деятельности. Для предприятий, у которых в каждой из выделенных территорий номенклатура видов деятельности невелика и различия между ними незначительны, оптимальной является организация аудита по территориям.

Разработка пакета инструкций, процедур, положений, регламентирующих деятельность службы внутреннего аудита, дает возможность осуществить делегирование полномочий и ответственности контролирующих, оценивать и

стимулировать их деятельность по критериям полезности. Получение всесторонней информации о хозяйственных процессах становится все более необходимым в условиях усиливающейся конкуренции сельскохозяйственных организаций с целью оперативности управления затратами и эффективностью производства продукции. Этот факт и является предпосылкой создания системы методов совершенствования бухгалтерского учета затрат в сельскохозяйственном производстве. Разработка методических указаний по внутреннему контролю является необходимым условием повышения эффективности контроля как функции управления и бухгалтерского учета как информационной базы контроля и управления. Они обеспечивают более слаженное взаимодействие бухгалтерского учета и контроля как функции управления в вопросах рационального хозяйствования. Система внутреннего контроля, либо ее элементы существуют в каждой организации. Однако на одних предприятиях она функционирует эффективно, а на других – нет. На одних предприятиях к организации и поддержанию системы внутреннего контроля руководство предприятия подходит сознательно, на других эта система складывается независимо от воли и целенаправленных действий руководства. Перестройка экономического контроля с учетом современных условий хозяйствования и управления сельскохозяйственным производством предполагает не только устранение существующих недостатков, но и решение методологических, организационных и методических проблем его дальнейшего развития и совершенствования. Наряду с развитием и совершенствованием внутреннего контроля, необходимо развивать и совершенствовать методы экономического анализа в системе контроля.

### Список литературы

1. Алборов, Р.А. Стратегическое управление сельским хозяйством посредством учета инфляции / Р.А. Алборов, С.М. Концевая // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2009. – № 7. – С. 53-55.
2. Алборов, Р.А. Моделирование управленческого учета и контроля в сельскохозяйственных организациях / Р.А. Алборов, С.М. Концевая, М.М. Перовщикова // Наука Удмуртии. – 2009. – № 5 (32). – С. 157-168.
3. Алборов, Р.А. Организация службы бухгалтерского учета и оценки эффективности ее деятельности в крупных организациях АПК / Р.А. Алборов, С.М. Концевая, М.Ф. Бычков // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2011. – № 3. – С. 35-39.

4. Арнс, А. Аудит: / А. Арнс, Дж. Лоббек; пер. с англ.; гл. редактор серии проф. Я.В. Соколов. – М.: Финансы и статистика, 1995. – 560 с.
5. Блех, Ю. Инвестиционные расчеты / Ю. Блех, У. Гетце; пер. с нем.; под ред. канд. экон. наук А.М. Чуккина, Л.А. Галютин. – Калининград: Янтар. Сказ, 1997. – 392 с.
6. Дайле, А. Практика контроллинга: пер. с нем. под ред. и с предисл. М.Л. Лукашевича, Е.Н. Тихоненковой. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 336 с.
7. Остаев, Г.Я. Организация управленческого учета и внутреннего контроля в кормопроизводстве/монография / Г.Я. Остаев, С.Р.Концевая – М.: Изд-во МСХА им. К.А. Тимирязева, 2014. – С. 212.
8. Робертсон, Дж. Аудит / Дж. Робертсон; пер. с англ. – М.: КРМС, Аудиторская фирма «Контакт», 1993. – 496 с.
9. Шеремет, А.Д. Управленческий учет: учебное пособие / А.Д. Шеремет, О.Е. Николаева, С.И. Полякова; под ред. А.Д. Шеремета. – М.: Инфра-М, 2009. – 429 с.
10. Энтони, Р. Учет: ситуации и примеры / Р. Энтони, Дж. Рис; пер. с англ.; под ред. и с предисловием А.М. Петрачкова. – М.: Финансы и статистика, 1993. – 560 с.

### Spisok literatury

1. Alborov, R.A. Strategicheskoe upravlenie sel'skim hozjajstvom posredstvom ucheta infliacii / R.A. Alborov, S.M. Koncevaja // Jekonomika sel'skohozejajstvennyh i pererabatyvajushhijh predpriyatij. – 2009. – № 7. – S. 53-55.
2. Alborov, R.A. Modelirovanie upravlencheskogo ucheta i kontrolja v sel'skohozejajstvennyh organizacijah / R.A. Alborov, S.M. Koncevaja, M.M. Perevoshhikova // Nauka Udmurtii. – 2009. – № 5 (32). – S. 157-168.
3. Alborov, R.A. Organizacija sluzhby buhgalterskogo ucheta i ocenki jeffektivnosti ee dejatel'nosti v krupnyh organizacijah APK / R.A. Alborov, S.M. Koncevaja, M.F. Bychkov // Jekonomika sel'skohozejajstvennyh i pererabatyvajushhijh predpriyatij. – 2011. – № 3. – S. 35-39.
4. Arens, A. Audit: / A. Arens, Dzh. Lobbek; per. s angl.; gl. redaktor serii prof. Ja.V. Sokolov. – М.: Finansy i statistika, 1995. – 560 s.
5. Bleh, Ju. Investicionnye raschety / Ju. Bleh, U. Getce; per. s nem.; pod red. kand. jekon. nauk A.M. Chukjina, L.A. Galjutina. – Kaliningrad: Jantar. Skaz, 1997. – 392 s.
6. Dajle, A. Praktika kontrollinga: per. s nem. pod red. i s predisl. M.L. Lukashevicha, E.N. Tihonenkovej. – М.: Finansy i statistika, 2001. – 336 s.
7. Ostaev, G.Ja. Organizacija upravlencheskogo ucheta i vnutrennego kontrolja v kormoproizvodstve/ monografija / G.Ja. Ostaev, S.R.Koncevaja – М.: Izd-vo MSHA im. K.A. Timirjazeva, 2014. – S. 212.
8. Robertson, Dzh. Audit / Dzh. Robertson; per. s ang. – М.: KRMS, Auditorskaja firma «Kontakt», 1993. – 496 s.
9. Sheremet, A.D. Upravlencheskij uchet: uchebnoe posobie / A.D. Sheremet, O.E. Nikolaeva, S.I. Poljakova; pod red. A.D. Sheremeta. – М.: Infra-M, 2009. – 429 s.
10. Jentoni, R. Uchet: situacii i primery / R. Jentoni, Dzh. Ris; per. s angl.; pod red. i s predisloviem A.M. Petrachkova. – М.: Finansy i statistika, 1993. – 560 s.

УДК 631.15:636.4(470.51)

Т.Н. Шумкова, Н.В. Шумков

## СТРАТЕГИЯ РОСТА КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ СВИНОВОДСТВА В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

**Актуальность.** В настоящее время сельское хозяйство России, в том числе и Удмуртии, находится в кризисном состоянии, увеличивается неэквивалентность в товарообмене сельского хозяйства с другими отраслями, что длится уже более 15 лет, продолжается непрерывный опережающий рост цен на энергоносители и другие материально-технические ресурсы, потребляемые сельхозпроизводителями. Экономическая ситуация на селе остается сложной. Снижается уровень технической оснащенности сельского хозяйства, и, как следствие, в сельхозпроизводстве не используются значительные площади плодородной пашни, недостаточным остается уровень применения минеральных удобрений и химических средств защиты растений.

**Цель исследования:** обоснование теоретических положений и разработка рекомендаций по формированию качества производства продукции свиноводства.

Цель исследования определена следующими **задачами:**

- уточнение теоретических основ и факторов развития промышленного свиноводства;
- оценка качественного состояния продажи мяса свиней и определение мероприятий по повышению ее уровня;
- разработка рекомендаций по формированию и реализации стратегии качества продукции свиноводства.

**Объектом исследования** являются свиноводческие организации Удмуртской Республики.

**Методикой исследования** послужили: моделирование, экономико-статистический, анализ, синтез.

Сложившаяся негативная ситуация обусловлена монопольным положением производителей средств производства для сельского хозяйства, предприятий и организаций производственной, социальной и рыночной инфраструктуры АПК [1, с. 4].

Плохое и постоянно ухудшающееся состояние материально-технической базы также можно объяснить отсутствием у сельскохозяйственных товаропроизводителей собственных

денежных средств и недоступностью внешних источников финансирования [12, с. 135].

Главная проблема состоит в том, что государство не отвечает за межотраслевые пропорции цен, инвестиций, заработной платы и т.д. Остаются нерешенными вопросы, связанные с действиями государства в области налогов, таможенно-тарифной и социальной политики [3, с. 135].

Также одной из причин несостоятельности организаций АПК является недостаток специалистов и управленцев, в основном среднего звена, и, как следствие, неэффективное управление сельскохозяйственным производством.

И самое неприятное, что страна теряет внутренний продовольственный рынок, отечественных производителей. Растут импортные закупки продовольствия. Доля импортных продуктов в общем объеме товарных ресурсов продовольствия на внутреннем рынке в настоящее время составляет около 33%. Превышен порог продовольственной безопасности, и в первую очередь по мясопродуктам [6, с. 28].

Продукции отечественного производителя практически нет. В основном на прилавках лежат продукты с достаточно большим сроком хранения (крупы, макароны, мед, кофе, соки и т.п.) и по очень высокой цене. Но ведь прежде всего потребителя интересуют мясная и молочная продукция, овощи, фрукты.

Среди отраслей животноводства, развиваемых в регионе, благодаря биологическим особенностям приоритетным в последние годы становится свиноводство. Должная оценка и внимание к этой отрасли базируются на использовании биологических особенностей этого вида животных, характеризуемых многоплодием, скороспелостью, всеядностью, высоким выходом мяса, высокой его питательностью. Свинина хорошо консервируется и в консервированном виде может храниться длительное время. Успешному развитию свиноводства способствует высокая оплата корма по сравнению с крупным рогатым скотом и овцами [4, с. 243].

Отсутствие государственного регулирования самодеклараций и поддержки в этой сфере тормозит развитие рынка экопродуктов в России.

В настоящее время в мире пока еще не существует единого международного стандарта производства биопродукции. Существующие отличия в государственном регулировании биологического сельского хозяйства разных стран, а также в частных стандартах, сдерживают рост мировых рынков биопродукции и создают препятствия в торговле ею.

Страны ЕС установили меры дополнительной поддержки предприятий, занимающихся производством такого рода сырья и продуктов, выражающиеся в государственных дотациях и субсидировании. Российское правительство уже готово в скором времени предпринять такие же действия и в России, так как наша страна имеет значительно более богатый потенциал в сравнении с Европой для получения экологически безопасного сырья [7, с. 5].

Однако потребителя в большей мере интересует факт производства мяса не в живой, а в убойной массе. Объем производства мяса в убойной массе зависит от многих факторов: количества реализованных на убой животных, средней живой массы одной головы реализованного поголовья, убойного выхода мяса. Последний зависит от условий кормления и содержания животных, которые оказывают влияние на качество (упитанность) реализуемых на убой животных.

**Результаты исследований** показали, что реализация свиней на убой в 2013 г. по сравнению с 2000 г. увеличилась почти в 3 раза. Особенных успехов по данному показателю свиноводы достигли в 2011 г. – 44739,8 т, но удержать такой рост оказалось сложно, и за последние два года он снизился: в 2012 г. – до 38333,3 т, то есть на 14,32%, а в 2013 г. – до 37358,3 т, или на 16,5% [9].

Хорошую тенденцию роста реализации свиней на убой в живой массе имеют в период с 1990 по 2013 г.: Завьяловский район, который резко увеличил этот показатель в 6,2 раза, Увинский район – в 2,8; Сарапульский – в 3,0; Шарканский – в 1,6 раза. По сравнению с 2000 г. реализация свиней в живом весе также имеет прекрасные показатели по тем же районам: Увинский – в 5,4 раза; Завьяловский – в 2,9; Сарапульский – в 5,7; Шарканский – в 2,2 раза.

Известно, что откармливать молодняк свиней экономически оправдано до живой массы

105-115 кг и дальнейшие затраты не окупаются дополнительно полученной продукцией (приростом живой массы).

Анализ качества реализованного скота (свиньи) за 2009-2013 гг. представлен в таблице.

Анализируя данные таблицы, можно сделать вывод, что некоторым районам удается приблизить убойный вес реализованных свиней к оптимальному. К этой категории можно отнести Завьяловский, Сарапульский, Игринский районы. В 2013 г. снизили данный показатель Малопургинский и Воткинский районы, доведя его до 88 и 74 кг соответственно. Остальные районы реализуют свиней весом от 99 до 109 кг, что является неплохим показателем.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что ни в одном районе Удмуртской Республики не реализовано свиней первой категории. Это объясняется тем, что в регионе не отработана технология откорма свиней для получения бескостной продукции.

Основная масса реализованных свиней отнесена ко 2-й и 3-й категориям: свиньи – молодняк (мясные свинки и боровки) живой массой 70–150 кг. В исследуемом периоде доля реализованных свиней 2-й и 3-й категорий ежегодно росла до 2010 г. (88,1% – в 2000 г., 93% – в 2005 г., 95,6% – в 2010 г.). Удельный вес свиней 4-й группы – боровы и свиноматки, сократился с 4,1 в 2000 г. до 2,0% в 2005 г., но за последние два года было допущено резкое увеличение этого показателя: в 2012 г. он составил 19,6, а в 2013 г. – 24,1%.

Радует тот факт, что доля реализованных свиней, отнесенных к нестандартной категории, с 8,0% в 2000 г. достигла 1,5 в 2012 г. и 1,7 – в 2013 г.

Рост качества свиней по упитанности 1,2-й категории в 2013 г. достиг 100% – Дебесский, Киясовский районы; 99,6% – Увинский; 97-98% – Вавожский, Юкаменский, Малопургинский. Особо низкий результат данного показателя (56%) оказался у Воткинского района и Завьяловского.

Проведенный анализ показал, что в республике еще достаточно неиспользованных резервов для повышения качества реализуемого мяса свиней.

Удмуртская Республика обладает потенциалом производить не только высококачественную продукцию отрасли свиноводства, но и экологически чистую.

Качество реализованного мяса свиней за 2009-2013 гг.

Год	Голов	Живой вес, тонн	Средний вес 1 головы, кг	Категория					
				II-III		II-III		II-III	
				тонн	%	тонн	%	тонн	%
<b>Глазовский</b>									
2009	707	85,3	121,0	80,8	94,7	4,5	5,3	-	-
2010	15	1,9	127,0	1,9	100,0	0,0	0,0	-	-
<b>Юкаменский</b>									
2009	266	32,2	121,0	25,7	79,8	5,9	18,3	0,6	1,9
2010	245	33,7	138,0	26,0	77,2	7,7	22,8	0,0	0,0
2011	779	68,4	88,0	66,6	97,4	1,5	2,2	0,4	0,4
2012	390	39,8	102,0	39,2	98,5	0,6	1,5	0,0	0,0
2013	210	22,9	109,0	22,3	97,4	0,6	2,6	0,0	0,0
<b>Балезинский</b>									
2009	283	34,6	122,0	25,1	72,5	9,5	27,5	0,0	0,0
<b>Красногорский</b>									
2009	38	6,6	173,0	0,0	0,0	5,4	82,2	1,2	17,8
<b>Кезский</b>									
2009	1066	110,5	104,0	91,2	82,5	17,8	16,1	1,5	1,4
2010	898	106,0	118,0	98,7	93,1	6,5	6,1	0,8	0,8
2011	945	94,1	100,0	82,5	87,7	9,6	10,2	2,0	2,1
<b>Дебесский</b>									
2009	3937	399,6	101,0	389,9	97,6	7,6	1,9	2,1	0,5
2010	3641	381,0	105,0	364,1	95,6	16,0	4,2	0,9	0,5
2011	1243	148,0	119,0	142,7	96,4	4,2	2,8	1,1	0,7
2012	3364	374,7	111,0	372,4	99,4	1,3	0,3	1,0	0,3
2013	2319	239,1	103,0	239,1	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Игринский</b>									
2009	89	13,1	147,0	9,9	75,6	2,0	15,2	1,2	9,2
2010	441	61,2	139,0	46,4	75,8	10,8	17,6	4,0	6,5
2011	440	52,8	120,0	41,4	78,4	8,3	15,7	3,1	5,9
2012	214	32,9	154,0	19,8	60,2	10,7	32,5	2,4	7,3
2013	202	24,6	122,0	17,2	69,9	7,2	29,3	0,2	0,8
<b>Шарканский</b>									
2009	14640	1393,2	95,0	1146,2	82,3	238,4	17,1	8,6	0,6
2010	13564	1378,8	102,0	1344,7	97,5	28,9	2,1	5,2	0,4
2011	12997	1274,6	98,0	1254,5	98,4	15,9	1,2	4,2	0,3
2012	14650	1488,2	102,0	1466,1	98,5	20,8	1,4	1,3	0,1
2013	16017	1586,6	99,0	1526,4	96,2	57,4	3,6	2,8	0,2
<b>Увинский</b>									
2009	19346	6241,9	323,0	6241,2	100,0	0,7	0,0	0,0	0,0
2010	29480	3489,3	118,0	3297,6	94,5	161,0	4,6	30,7	0,9
2011	51269	5923,1	116,0	5592,5	94,4	276,7	4,7	53,9	0,9
2012	55008	5997,7	109,0	5932,1	98,9	48,3	0,8	17,3	0,3
2013	47746	4784,4	100,0	4765,9	99,6	9,6	0,2	8,9	0,2
<b>Вавожский</b>									
2009	5351	494,6	92,0	483,3	97,7	10,2	2,1	1,1	0,2
2010	4593	428,6	93,0	412,4	96,2	14,4	3,4	1,8	0,4
2011	4719	448,4	95,0	429,9	95,9	14,8	3,3	3,7	0,8
2012	5442	522,8	96,0	498,1	95,3	22,0	4,2	2,7	0,5
2013	4689	444,6	95,0	434,6	97,8	8,9	2,0	1,1	0,2
<b>Можгинский</b>									
2009	33215	2854,2	86,0	2849,5	99,8	0,3	0,0	4,4	0,2
2010	32865	2363,4	72,0	2205,7	93,3	157,7	6,7	0,0	0,0
2011	21483	1363,0	63,0	895,0	65,7	399,8	29,3	68,2	5,0
2012	9137	887,1	97,0	828,1	93,3	36,0	4,1	23,0	2,6
2013	9729	1008,3	104,0	817,3	81,1	128,0	12,7	63,0	6,2

Год	Голов	Живой вес, тонн	Средний вес 1 головы, кг	Категория					
				II-III		II-III		II-III	
				тонн	%	тонн	%	тонн	%
<b>Алнашский</b>									
2009	225	22,5	100,0	14,7	65,3	6,6	29,3	1,2	5,3
2010	452	56,9	126,0	46,3	81,4	10,1	17,8	0,5	0,9
2011	246	25,7	104,0	24,7	96,1	0,9	3,5	0,1	0,4
<b>Малопургинский</b>									
2009	11176	1103,5	99,0	1066,7	96,7	30,7	2,8	6,1	0,6
2010	11760	1162,6	99,0	1119,5	96,3	38,3	3,3	4,8	0,4
2011	14825	1193,0	80,0	1115,6	93,6	75,0	6,3	2,4	0,2
2012	10804	1034,1	96,0	997,9	96,5	34,7	3,4	1,5	0,1
2013	11474	1006,1	88,0	979,6	97,4	26,0	2,6	0,5	0,0
<b>Киясовский</b>									
2009	614	60,3	98,0	60,3	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2010	419	39,39	95,0	39,9	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2011	476	47,6	100,0	47,6	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2012	349	36,1	103,0	36,1	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2013	678	72,0	106,0	72,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Каракулинский</b>									
2009	41	3,0	73,0	3,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Завьяловский</b>									
2009	161485	18729,8	116,0	6596,3	95,2	9875,8	52,7	2257,7	12,1
2010	220675	25968,6	118,0	25183,7	97,0	0,0	0,0	784,9	3,0
2011	227055	26357,8	116,0	25714,8	97,6	0,0	0,0	643,0	2,4
2012	193905	19730,9	102,0	12345,8	62,6	6892,8	34,9	492,3	2,5
2013	190641	19922,0	105,0	11156,4	56,0	8367,2	42,0	398,4	2,0
<b>Воткинский</b>									
2009	2685	280,0	104,0	253,0	90,4	26,0	9,3	1,0	0,4
2010	1548	166,3	107,0	135,2	81,3	22,4	13,5	8,7	5,2
2011	2921	270,3	93,0	227,6	84,2	33,5	12,4	9,2	3,4
2012	3889	407,0	105,0	382,6	94,0	24,4	6,0	0,0	0,0
2013	751	55,7	74,0	31,3	56,2	24,4	43,8	0,0	0,0
<b>Сарапульский</b>									
2009	61487	6210,0	101,0	5778,0	93,0	301,0	4,8	131,0	2,1
2010	60521	6721,0	111,0	6180,0	92,0	374,0	5,6	167,0	2,5
2011	66447	7473,0	112,0	6905,0	92,4	490,0	6,6	78,0	1,0
2012	68191	7782,0	114,0	7312,0	94,0	427,0	5,5	43,0	0,6
2013	72323	8192,0	113,0	7633,0	93,2	392,0	4,8	167,0	2,0

Надо отметить, что отечественный производитель экологически чистой продукции (ЭЧП) на современном этапе развития рынка органической продукции не обеспечен должными рычагами стимулирования со стороны государства. На основании вышеизложенного справедливо будет считаться следующее дерево проблем (рис. 1).

Отсюда причины отсутствия заинтересованности производителей в выпуске органической продукции в Удмуртской Республике можно разделить на два класса:

- причины, обусловленные заинтересованностью покупателей в потреблении товаров рынка ЭЧП. К данным причинам относится

низкая степень изученности рынка ЭЧП, покупатели не могут дифференцировать товары на органические и традиционные, а также не могут определить степень полезности данных товаров, оказывают ли они на практике лучшее воздействие на здоровье;

- высокие затраты на производство товаров класса органик. Отказ от использования генномодифицированных сортов сельскохозяйственных культур, быстрорастворимых минеральных удобрений вынуждает производителя прибегнуть к более энергозатратным методам производства. В данном случае происходит увеличение удельных издержек на производство товаров данного класса.



Рисунок 1 – Дерево проблем создания рынка ЭЧП

Необходимо учитывать, что эффективность систем ведения хозяйства зависит от условий и способов формирования структуры производства с учетом возможных объемов рыночного спроса, инвестиционного потенциала производителей на макроэкономическом уровне. Соответственно для разработки конкретных рекомендаций по совершенствованию систем ведения хозяйства следует предварительно выработать основные макроэкономические параметры развития АПК на проектируемый период. При этом важно иметь в виду, что как состав данных параметров, так и их объемные показатели нельзя принять произвольно – они должны основываться на анализе социально-экономических реалий и перспектив развития АПК в конкретных условиях при соответствующем финансовом обеспечении [2, с. 34].

Исходя из проблем объекта исследования, разработаем систему стратегических целей, направленных на решение выявленных проблем (рис. 2).

Для достижения поставленных целей предлагаем проведение следующих мероприятий, разбив их на три этапа:

1-й этап

1.1 Массовое апелятивное воздействие на сознание потенциального потребителя посредством ярмарок, рекламы, других акций;

1.2 Внедрение методов производства продукции класса органик на нескольких опытных предприятиях;

1.3 Адаптация стандартов и методов сертификации органической продукции зарубежных стран в Удмуртской Республике.

2-й этап

2.1 Использование рычагов стимуляции производителей к производству органической продукции посредством государственной поддержки, создание семинаров обмена опытом с иностранными представителями;

2.2 Публикация стандартов и знаков качества, соответствующих товарам ЭЧП.

3-й этап

3.1 Ежемесячно извещать потребителей с указанием предприятий, выпускающих продукцию класса органик;

3.2 Создание конкурсов между производителями. Создание специализированных магазинов, где будет продаваться продукция класса органик.



Рисунок 2 – Система стратегических целей при создании отечественного рынка ЭЧП

Для реализации системы стратегических решений создания отечественного рынка ЭЧП необходимо выработать механизм реализации с разделением на мероприятия:

1. Массовое апелятивное воздействие на сознание потенциального потребителя посредством ярмарок, рекламы других акций:

- определение аудитории воздействия;
- определение необходимых специалистов для создания мероприятий (рекламные акции, ярмарки и др.);
- разработка и реализация акций;
- подбор исполнителей и другого персонала;
- обеспечение материальной базы для реализации данных акций (составление бюджета расходов).

2. Внедрение методов производства продукции класса органик на нескольких опытных предприятиях:

- подбор исполнителей и другого персонала;
- определение методов производства продукции класса органик;
- определение группы предприятий, которые будут участвовать в реализации методов производства.

3. Адаптация стандартов и методов сертификации органической продукции зарубежных стран в Удмуртской Республике:

- анализ имеющихся стандартов и методов сертификации органической продукции зарубежных стран;

- подбор исполнителей и другого персонала;
- «прививание» их к нашему региону.

4. Использование рычагов стимуляции производителей к производству органической продукции посредством государственной поддержки, создание семинаров обмена опытом с иностранными представителями:

- создание конкурсов между производителями;
- поощрение производителей ЭЧП (открытые презентации с вручением наград);
- государственная поддержка производителей (частичное возмещение разницы затрат на производство органической и традиционной продукции);
- привлечение иностранных специалистов;
- подбор исполнителей и другого персонала;
- создание ярмарок обмена опытом (выбор аудитории, выбор места проведения, рассылка пригласительных билетов, привлечение преподавателей, материальное обеспечение).

5. Публикация стандартов и знаков качества, соответствующих товарам ЭЧП, ежемесячное извещение потребителей с указанием предприятий, выпускающих продукцию класса органик:

- разработка программы для публикации;
- определение тиража;
- выпуск;
- подбор исполнителей и другого персонала;
- платная и бесплатная реализация информационных листков.

6. Создание специализированных магазинов, где будет продаваться продукция класса органик:

- создание бизнес-плана;
- анализ эффективности проектов;
- сбор первичного капитала для реализации проекта;
- подбор исполнителей и другого персонала.

**Вывод.** Поскольку продукция свиноводства пользуется спросом у достаточно большого количества покупателей, то необходимо наполнить рынок высококачественными экологически чистыми мясopодуктами, тем более, что возможности для этого имеются. Отрасль постоянно должна совершенствовать технологию производства продукции, поддерживать ее качество для того, чтобы занимать лидирующее положение на целевом рынке.

### Список литературы

1. Богданова, О. Устойчивое развитие сельского хозяйства – основа решения проблем финансового глобального кризиса / О. Богданова, Ю. Леметти // *Международный сельскохозяйственный журнал*. – 2011. – № 5. – С. 3-10.
2. Конкурентная стратегия регионально-го рынка мясopодуктов / О.И. Боткин [и др.]. – Екатеринбург-Ижевск: ИЭ УрО РАН, 2009. – 146 с.  
Соавт.: Алексеев М.Н., Гоголев И.М., Загуменов В.Г.
3. Боткин, О.И. Интеграция производства и переработки продукции животноводства в АПК Удмуртии / О.И. Боткин, И.М. Гоголев, Т.Н. Шумкова. – Екатеринбург – Ижевск: ИЭ УрО РАН, 2006. – 57 с.
4. Гоголев, М.В. Свиноводство – приоритетная отрасль АПК региона / М.В. Гоголев, Н.А. Мальцев, Т.Н. Шумкова // *Проблемы региональной экономики*. – 2008. – № 1-2. – С. 243-261.
5. Тенденции развития свиноводства в регионе / И.М. Гоголев [и др.] // *Проблемы региональной экономики*. – Ижевск: Изд. Института экономики и управления УдГУ, 2014. – № 1-2. – С. 190-199.  
Соавт.: Т.Н. Шумкова, Е.В. Пашкова, Н.В. Шумков.
6. Ковалев, Ю.И. Регулирование импорта как ключевой фактор поддержки отечественного свиноводства / Ю.И. Ковалев // *Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий*. – 2010. – № 1. – С. 28-30.
7. Лубков, А.Н. Повышение конкурентоспособности – приоритетная задача агропромышленного

комплекса России в 2013-2020 гг. // *Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий*. – 2011. – № 11. – С. 4-6.

8. Наумкин, А.В. Стратегия развития животноводства России на период 2013-2020 гг. / А.В. Наумкин, Н.И. Оксанич // *Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий*. – 2011. – № 6. – С. 29-33.

9. Статистический сборник. Сельское хозяйство Удмуртской Республики за 1990–2014 гг. Ижевск, комитет государственной статистики Удмуртской Республики.

10. Стрекозов, Н.И. Развитие рынка основных видов мяса в Российской Федерации / Н.И. Стрекозов, А.В. Чинаров // *Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий*. – 2013. – № 7. – С. 26-29.

11. Шарнин, В.Н. Экономические основы повышения эффективности свиноводства России / В.Н. Шарнин, Н.И. Стрекозов // *Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий*. – 2014. – № 3. – С. 22-23.

12. Шумкова, Т.Н. Оценка места и роли свиноводства в мясopодуктовом комплексе региона / Т.Н. Шумкова // *Проблемы региональной экономики*. – Ижевск: Изд. Института экономики и управления УдГУ, 2005. – № 5-6. – С. 135-149.

13. Шумкова, Т.Н. Анализ конкуренции в отрасли свиноводства как фактор повышения эффективности производства / Т.Н. Шумкова, Н.В. Шумков // *Менеджмент: теория и практика*. – 2014. – № 3-4. – С. 94-97.

### Spisok literatury

1. Bogdanova, O. Ustojchivoe razvitie sel'skogo hozjajstva – osnova reshenija problem finansovogo global'nogo krizisa / O. Bogdanova, Ju. Lemetti // *Mezhdunarodnyj sel'skohozjajstvennyj zhurnal*. – 2011. – № 5. – S. 3-10.
2. Konkurentnaja strategija regional'nogo rynka mjasoproduktov / O.I. Botkin [i dr.]. – Ekaterinburg-Izhevsk: IJe UrO RAN, 2009. – 146 s.  
Soavt.: Alekseev M.N., Gogolev I.M., Zagumenov V.G.
3. Botkin, O.I. Integracija proizvodstva i pererabotki produkcii zhivotnovodstva v APK Udmurtii / O.I. Botkin, I.M. Gogolev, T.N. Shumkova. – Ekaterinburg – Izhevsk: IJe UrO RAN, 2006. – 57 s.
4. Gogolev, M.V. Svinovodstvo – prioritetnaja otrasl' APK regiona / M.V. Gogolev, N.A. Mal'cev, T.N. Shumkova // *Problemy regional'noj jekonomiki*. – 2008. – № 1-2. – S. 243-261.
5. Tendencii razvitija svinovodstva v regione / I.M. Gogolev [i dr.] // *Problemy regional'noj jekonomiki*. – Izhevsk: Izd. Instituta jekonomiki i upravlenija UdGU, 2014. – № 1-2. – S. 190-199.  
Soavt.: T.N. Shumkova, E.V. Pashkova, N.V. Shumkov.
6. Kovalev, Ju.I. Regulirovanie importa kak kljuchevoj faktor podderzhki otechestvennogo svinovod-

- stva / Ju.I. Kovalev // *Jekonomika sel'skohozejajstvennyh i pererabatyvajushhh predprijatij.* – 2010. – № 1. – S. 28-30.
7. Lubkov, A.N. Povyshenie konkurentosposobnosti – prioritetnaja zadacha agropromyshlennogo kompleksa Rossii v 2013-2020 gg. // *Jekonomika sel'skohozejajstvennyh i pererabatyvajushhh predprijatij.* – 2011. – № 11. – S. 4-6.
8. Naumkin, A.V. Strategija razvitija zhivotnovodstva Rossii na period 2013-2020 gg. / A.V. Naumkin, N.I. Oksanich // *Jekonomika sel'skohozejajstvennyh i pererabatyvajushhh predprijatij.* – 2011. – № 6. – S. 29-33.
9. Statisticheskij sbornik. Sel'skoe hozjajstvo Udmurtskoj Respubliki za 1990–2014 gg. Izhevsk, komitet gosudarstvennoj statistiki Udmurtskoj Respubliki.
10. Strekozov, N.I. Razvitie rynka osnovnyh vidov mjasa v Rossijskoj Federacii / N.I. Strekozov, A.V. Chinarov // *Jekonomika sel'skohozejajstvennyh i pererabatyvajushhh predprijatij.* – 2013. – № 7. – S. 26-29.
11. Sharnin, V.N. Jekonomicheskie osnovy povysheniya jeffektivnosti svinovodstva Rossii / V.N. Sharnin, N.I. Strekozov // *Jekonomika sel'skohozejajstvennyh i pererabatyvajushhh predprijatij.* – 2014. – № 3. – S. 22-23.
12. Shumkova, T.N. Ocenka mesta i roli svinovodstva v mjasoproduktovom komplekse regiona / T.N. Shumkova // *Problemy regional'noj jekonomiki.* – Izhevsk: Izd. Instituta jekonomiki i upravlenija UdGU, 2005. – № 5-6. – S. 135-149.
13. Shumkova, T.N. Analiz konkurencii v otrasli svinovodstva kak faktor povysheniya jeffektivnosti proizvodstva / T.N. Shumkova, N.V. Shumkov // *Menedzhment: teorija i praktika.* – 2014. – № 3-4. – S. 94-97.

## РЕФЕРАТЫ ОПУБЛИКОВАННЫХ СТАТЕЙ

### СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 633.14 (324)

**Фатыхов Ильдус Шамилевич** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
E-mail: nir210@mail.ru

ФГБОУ ВПО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», г. Ижевск

#### **РЕАКЦИЯ ОЗИМОЙ РЖИ ФАЛЕНСКАЯ 4 НА АБИОТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ**

С 1990 по 2013 г. посевные площади озимой ржи в Удмуртской Республике сократились в 5,4 раза, и в структуре посевов она занимает 12,5-12,8% от зерновых и зернобобовых культур. Средняя урожайность зерна озимой ржи в 1996-2013 гг. не превышала 15,8 ц/га. Реакция озимой ржи Фаленская 4, проявившаяся формированием урожайности зерна, на абиотические условия, которые складывались за годы исследований на госсортоучастках (ГСУ) Удмуртской Республики, была разной. В относительно оптимальных абиотических условиях средняя урожайность составила 38,7-39,0 ц/га. Реакция озимой ржи Фаленская 4 на относительно неблагоприятные абиотические условия на Балезинском, Глазовском Сарапульском ГСУ проявилась формированием урожайности на уровне 23,0 ц/га, на Увинском ГСУ – 14,8 ц/га. В северном, прохладном агроклиматическом районе вегетационный период озимой ржи Фаленская 4 был продолжительнее на 14-21 сутки, масса 1000 зерен – на 3,7-4,7 г и высота растений – на 11,2-12,5 см больше. Поражение растений озимой ржи Фаленская 4 снежной плесенью в отдельные годы достигало 92-95% при зимостойкости 4,2-4,5 балла.

**Ключевые слова:** госсортоучасток; озимая рожь; сорт; Фаленская 4; урожайность; реакция; абиотические условия; вегетационный период; высота растений; зимостойкость; снежная плесень.

УДК 633.13:581.192

**Колесникова Вера Геннадьевна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
E-mail: kvg789@mail.ru;

**Рябова Татьяна Николаевна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
E-mail: ryabova.tatyana@mail.ru;

**Фатыхов Ильдус Шамилевич** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
E-mail: nir210@mail.ru

ФГБОУ ВПО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», г. Ижевск

### СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕРНА СОРТОВ ОВСА ПОСЕВНОГО

Изучен химический состав зерна пленчатых сортов овса Улов и Конкур и голозерного сорта Вятский, выращенных на опытном поле ОАО «Учхоз Июльское ИжГСХА» в конкурсном сортоиспытании. Почва опытного участка дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая, средней степени окультуренности. По результатам исследований выявлено, что химический состав зерна сортов овса по 37 элементам имеет различия. Голозерный сорт овса Вятский по сравнению с пленчатыми сортами отличался большим содержанием магния, общего фосфора, общей серы, никеля, меди, цинка, галлия и цезия. Также отмечены различия в химическом составе зерна пленчатых сортов. Зерно пленчатого сорта Конкур содержит больше таких элементов, как натрий (72 мкг/г), кремний (770 мкг/г), калий (5950 мкг/г), кальций (1300 мкг/г), марганец (81 мкг/г), рубидий (2,8 мкг/г), стронций (4,8 мкг/г), серебро (0,009 мкг/г), неодим (0,006 мкг/г) и гадолиний (0,0011 мкг/г). Зерно овса сорта Улов отличалось относительно большим содержанием бора (9,3 мкг/г), алюминия (11,7 мкг/г), титана (1,33 мкг/г), хрома (0,63 мкг/г), циркония (0,032 мкг/г), молибдена (1,53 мкг/г) и самария (0,0015 мкг/г). По содержанию 33 химических элементов в зерне различий по пленчатым и голозерным сортам не обнаружено. Содержание тяжелых металлов не превышало предельные допустимые концентрации. Полученное зерно может быть использовано для производства продуктов питания, в том числе детских и диетических.

**Ключевые слова:** овес пленчатый; овес голозерный; химический состав; сорт; зерно.

УДК 633.2.031/033

**Касаткина Надежда Ивановна** – кандидат сельскохозяйственных наук  
E-mail: ugniish@yandex.ru;

**Нелюбина Жанна Сергеевна** – кандидат сельскохозяйственных наук  
E-mail: ugniish@yandex.ru

ФГБНУ «Удмуртский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», с. Первомайский, Удмуртская Республика

#### **ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПОСЕВА И НОРМЫ ВЫСЕВА НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО ТЕТРАПЛОИДНОГО**

Тетраплоидные сорта клевера лугового, полученные на основе полиплоидии, отличаются существенными морфологическими и физиологическими признаками, что обуславливает некоторые особенности технологии их семеноводства по сравнению с выращиванием семян диплоидных сортов. Одним из преимуществ тетраплоидов является относительно высокая автофертильность, то есть способность завязывать семена от самоопыления. Однако даже у лучших тетраплоидных сортов обсемененность соцветий ниже, чем у диплоидных сортов. В связи с этим усовершенствование приемов посева в технологии возделывания клевера лугового тетраплоидного на семена является актуальным. Полевые эксперименты по изучению влияния способа посева и нормы высева на урожайность семян клевера лугового тетраплоидного Кудесник были проведены в 2013-2014 гг. на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в соответствии с требованиями методики опытного дела. Урожайность семян клевера лугового Кудесник варьировала в пределах 76,1-139,5 кг/га. Способ посева клевера лугового тетраплоидного Кудесник оказал существенное влияние на его семенную продуктивность. При широкорядном способе урожайность семян была достоверно выше, чем при посеве обычным рядовым способом (контроль). Выявлено, что при посеве клевера лугового Кудесник широкорядным способом уменьшение нормы высева до 2-3 млн. всх. семян на 1 га приводило к существенному снижению его семенной продуктивности. Увеличение нормы высева до 6 млн. при посеве этим способом не влияло на урожайность семян. При посеве клевера Кудесник рядовым способом как уменьшение нормы высева до 2-3 млн. всх. семян на 1 га, так и увеличение до 6 млн. достоверно снижало урожайность. Получению наибольшей урожайности семян (139,5 кг/га) клевера способствовало формирование оптимального травостоя со следующими параметрами: количество стеблей – 240 шт./м<sup>2</sup>, головок – 626 шт./м<sup>2</sup>, масса 1000 семян – 2,36 г. Выявлено, что на густоту стеблестоя и количество головок в большей степени повлияла норма высева, на продуктивность соцветия клевера – как норма высева, так и способ посева.

**Ключевые слова:** клевер луговой тетраплоидный; способ посева; норма высева; урожайность семян; структура урожайности.

УДК 633/635:631.52

**Туктарова Надежда Григорьевна** – кандидат сельскохозяйственных наук  
E-mail: ugniish@yandex.ru

ФГБНУ «Удмуртский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», с. Первомайский, Удмуртская Республика

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НОМЕРА ДЛЯ СОЗДАНИЯ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Многолетние исследования, проведенные в Удмуртском НИИСХ, а также работа Государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур показали, что проблема возделывания озимой пшеницы в условиях Удмуртской Республики не может быть решена без создания новых сортов, отличающихся от существующих более высокой зимостойкостью и не уступающих им по урожайности и другим хозяйственно-полезным признакам. Для выявления высокопродуктивных и устойчивых к неблагоприятным метеорологическим условиям ежегодно изучаются более 600 линий и номеров селекционного материала. На первых этапах селекционной работы проводится подбор родительских форм, гибридизация и испытание полученных гибридных потомств. На более поздних этапах работы, начиная с коллекционного питомника, для изучения устойчивости к стрессовым условиям номера с аналогичной нормой высева испытываются и на провокационном фоне. В качестве стандарта использовали внесенный в Государственный реестр по Удмуртской Республике сорт Московская 39. Исследования проводились в полевых и лабораторных условиях согласно методическим указаниям ВИР, методикам сортоиспытания сельскохозяйственных культур. На всех этапах селекционной работы выделяли высокопродуктивный материал со стабильной прибавкой к стандарту, с устойчивостью к полеганию 8-9 баллов, устойчивостью к основным болезням (снежная плесень, склеротиниоз, бурая ржавчина) – 7-9 баллов. По результатам оценок на естественном и провокационном фонах для создания новых сортов озимой пшеницы, адаптированных к почвенно-климатическим условиям Удмуртской Республики, отобраны в контрольном питомнике 11 номеров, в питомнике предварительного сортоиспытания – номер 7.05/26, в конкурсном сортоиспытании – номера 4.01/6/5, 15.05/5.

**Ключевые слова:** сорт; селекция; озимая пшеница; урожайность; перезимовка; качество зерна.

УДК 635.21:631.532.2.027.2

**Мухаметшин Ильназ Галиевич** – заведующий меристемной лабораторией  
E-mail: ilnaz\_8@mail.ru;

**Власевский Дмитрий Николаевич** – заведующий отделом картофелеводства  
E-mail: vlasevsk10@mail.ru

ФГБНУ «Удмуртский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», с. Первомайский, Удмуртская Республика

**Фатыхов Ильдус Шамилович** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
E-mail: nir210@mail.ru

ФГБОУ ВПО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», г. Ижевск

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИНСЕКТО- И ФУНГИЦИДОВ ПРИ ПРЕДПОСАДОЧНОЙ ОБРАБОТКЕ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ РАЗНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ

С 2012 г. в Удмуртском НИИСХ проводятся исследования по изучению реакции сортов картофеля на предпосадочную обработку клубней. В течение трех вегетационных периодов изучали влияние предпосадочной обработки клубней на урожайность сортов картофеля, показатели ее структуры и качество полученной продукции. Ранний сорт картофеля Чайка сформировал урожайность 38,7 т/га, достоверно превышающую урожайность раннего (Удача) и среднераннего (Невский) сортов. В среднем за 2012–2014 гг. установлено, что варианты с предпосадочной обработкой клубней (Престиж, КС, Круйзер, КС+Максим, КС, микроэлементы (сульфаты меди, цинка, кобальта, молибдат аммония, борная кислота), Престиж, КС+микроэлементы, Круйзер, КС+Максим, КС+микроэлементы) обеспечили существенное возрастание урожайности. Наибольшую урожайность клубней (42,1 т/га) сорт Чайка обеспечил в варианте с предпосадочной обработкой Престижем совместно с микроэлементами. Прибавки урожайности обусловлены формированием большей массы клубней с одного куста. В вариантах с предпосадочной обработкой клубней Престижем, Круйзер+Максим или микроэлементами, их совместным применением масса клубней с куста возрастала на 0,053...0,128 кг (НСР<sub>05</sub> – 0,021 кг) по сравнению с аналогичным показателем варианта обработки клубней водой – 0,565 кг. Ранний сорт Удача характеризовался более высоким содержанием сухого вещества в клубнях (22,5%), в клубнях сортов Удача и Чайка выявлено большее содержание крахмала – 13,2%.

**Ключевые слова:** картофель; сорта картофеля; обработка клубней; инсектофунгицид; микроэлементы; урожайность; сухое вещество; крахмал.

УДК 630\*17:582.47(47.51-25)

**Бухарина Ирина Леонидовна** – доктор биологических наук, профессор  
E-mail: buharin@udmlink.ru;

**Пашкова Анна Сергеевна** – аспирант  
E-mail: elena7108@yandex.ru

ФГБОУ ВПО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», г. Ижевск

### ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ У ХВОЙНЫХ РАСТЕНИЙ В НАСАЖДЕНИЯХ ГОРОДА

Городская среда отличается своеобразием экологических факторов, приводящих к значительным изменениям окружающей среды. Существует ряд видов древесных растений, устойчивых к городским условиям, они могут служить моделями изучения адаптивных реакций и более широко использоваться при создании насаждений и на техногенных территориях. Целью работы явилось изучение эколого-биологических особенностей и адаптивного потенциала представителей рода Ель в условиях урбаноэкологии для создания городских насаждений. Научная новизна проводимых исследований заключается в том, что они направлены на изучение формирования адаптивных реакций видов хвойных растений в условиях урбанизированной среды. Изучаемые виды древесных растений произрастали в насаждениях разных экологических категорий и испытывали антропогенную нагрузку разной степени интенсивности. Изучение динамики содержания фотосинтетических пигментов проводилось методом количественного определения хлорофиллов *a*, *b* и каротиноидов в хвое растений на спектрофотометре СФ-200. Исследования выявили видовые особенности реакции пигментной системы у двух видов хвойных растений на условия техногенной среды, которые свидетельствуют о повышении содержания пигментов с антиоксидантной активностью у ели колючей (*Picea pungens* Engelm.). Во всех насаждениях в оба года исследований содержание хлорофилла *a* в хвое ели европейской было существенно ниже, чем у ели колючей. Одной из причин устойчивости ели колючей в городских условиях является стабильность хлорофилла *a* и его высокое содержание.

**Ключевые слова:** хвойные растения; адаптация; урбаноэкология; фотосинтетические пигменты; хлорофилл; рост и развитие растений.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 536.7-631.152

**Кораблев Григорий Андреевич** – доктор химических наук, профессор  
E-mail: korablevga@mail.ru;

**Стрелков Станислав Михайлович** – кандидат технических наук, доцент  
E-mail: Stas.Strelkoff@yandex.ru

ФГБОУ ВПО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», г. Ижевск

**Кодолов Владимир Иванович** – доктор химических наук, профессор  
E-mail: kodol@istu.ru

ФГБОУ ВПО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова», г. Ижевск

### РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ

В фазовых переходах при внешних воздействиях происходят изменения радиусов атомно-молекулярных взаимодействий между отдельными кристаллическими системами. В водных растворах такой радиус сферы примерно в три раза больше атомного радиуса. Показано, что в общем случае этот радиус может оцениваться через эффективное главное квантовое число, а степень взаимодействия систем может рассчитываться с использованием представления о пространственно-энергетическом параметре (P-параметре). Такой параметр является комплексной характеристикой важнейших атомных величин, ответственных за межатомные взаимодействия и имеющих прямую связь с электронной плотностью валентных орбиталей. Дано применение такого подхода к оценке поверхностной диффузии в системе C→Cu. При этом число взаимодействующих частиц в поверхностном слое учитывалось через относительное число их по сравнению с общим количеством в сфере взаимодействия. Получены идентичные графики скорости карбонизации и степени структурных взаимодействий от коэффициента структурного взаимодействия  $\alpha$ . Такие графики оказались аналогами ранее полученной энтропийной номограммы.

**Ключевые слова:** фазовые переходы; номограмма; пространственно-энергетический параметр; карбонизация; поверхностная диффузия.

### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 657.6

**Остаев Гамлет Яковлевич** – кандидат экономических наук, доцент  
E-mail: ostaeff@yandex.ru;

**Концевой Григорий Роланович** – аспирант  
E-mail: guss-91@mail.ru

ФГБОУ ВПО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», г. Ижевск

### МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ АУДИТА КУРСОВЫХ РАЗНИЦ

Рассматривается необходимость значительного повышения внимания к вопросам организации и осуществления аудита курсовых раз-

ниц в организациях. Для достижения цели аудитор формирует главную задачу: определить конкретные направления проверки, включающие области повышенного риска искажений. При аудите валютных операций аудитор руководствуется Федеральным законом от 10.12.2003 г. № 173-ФЗ «О валютном регулировании и валютном контроле», ПБУ 3/2006 «Учет активов и обязательств, стоимость которых выражена в иностранной валюте». Аудитор проводит общий анализ бухгалтерской (финансовой) отчетности с целью определения объема операций, связанных с использованием иностранной валюты. Выраженная в иностранной валюте стоимость имущества и обязательств при отражении на счетах бухгалтерского учета подлежит пересчету в рубли по курсу Центрального банка России на дату совершения операции. Во всех организациях ежемесячно проводится пересчет активов и обязательств в иностранной валюте на дату составления отчетности по курсу Банка России, последнему по времени котировки в отчетном периоде. При пересчете возникает курсовая разница между рублевой оценкой и оценкой в иностранной валюте, которая подлежит зачислению на счет 91 «Прочие доходы и расходы» в корреспонденции соответствующих счетов по мере принятия их к бухгалтерскому учету.

**Ключевые слова:** аудит; проверка; иностранная валюта; курсовая разница; курс валюты.

УДК 631.162:657.633.5

**Остаев Гамлет Яковлевич** – кандидат экономических наук, доцент  
E-mail: ostaeff@yandex.ru

ФГБОУ ВПО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», г. Ижевск

**Концевая Станислава Ролановна** – кандидат экономических наук, доцент  
E-mail: s.kontsevaya@mail.ru

ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева», г. Москва

### СТРАТЕГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Рассматривается стратегическое развитие системы контроля в сельском хозяйстве, что предполагает наличие ряда свойств, которыми данная система должна обладать. Приведены элементы организации и развития контроля в сельском хозяйстве. Решение каждого из них обусловлено ответами на практические вопросы. Объектом ревизии являются финансовые

операции, хозяйственные процессы и факты хозяйственной жизни предприятий и организаций, отраженные в первичных документах, учетных регистрах, формах бухгалтерской и статистической отчетности, других источниках информации. Используя и объективно оценивая их при проверке, ревизоры устанавливают соблюдение технологической, сметно-финансовой и платежно-расчетной дисциплины, а также достоверность, законность, целесообразность и экономическую эффективность финансово-хозяйственной деятельности контролируемого объекта. Объектом ревизии выступает и непосредственно сама управленческая деятельность проверяемой сельскохозяйственной организации. Изучению подлежат организация работы по подбору и расстановке кадров текущего контроля над исполнением приказов и распоряжений, работы по рассмотрению писем, заявлений, жалоб и предложений, внутрихозяйственного контроля над работой структурных подразделений организации. Контрольные мероприятия в организации могут носить тактический или оперативный характер, стратегический или долгосрочный характер. Контрольные меры на оперативном уровне направлены в первую очередь на корректировку уже начавших свое развитие негативных процессов.

**Ключевые слова:** контроль; ревизия; центр ответственности; центр прибыли; контролинг; организация; управление.

УДК 631.15:636.4(470.51)

**Шумкова Тамара Николаевна** – кандидат экономических наук, доцент  
E-mail: tamara369@mail.ru

ФГБОУ ВПО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», г. Ижевск

**Шумков Николай Владимирович** – аудитор  
E-mail: snvrus@mail.ru

ООО «Иж-Инжиниринг», г. Ижевск

## **СТРАТЕГИЯ РОСТА КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ СВИНОВОДСТВА В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

Рассматриваются актуальные проблемы влияния качества продукции свиноводства на стратегическое развитие отрасли в целом. Авторами проведено исследование причин кризисного состояния сельского хозяйства в России, в том числе и в Удмуртской Республике. Анализ качества реализованного скота (свиней) за исследуемый период, с 2009 по 2013 г., позволяет сделать вывод, что некоторым районам Удмуртской Республики удастся приблизить убойный вес реализованных свиней к оптимальной отметке. Однако качество продукции свиноводства остается еще низким. Над повышением данного показателя необходимо работать, поскольку Удмуртская Республика обладает всеми необходимыми для этого резервами. На территории Удмуртской Республики имеются возможности производить мясо свиней как экологически чистый продукт, который требует дополнительных затрат, но для этого необходимо иметь поддержку государства в виде различных рычагов стимулирования. Нам удалось построить дерево проблем создания рынка экологически чистого продукта, которое позволяет выяснить причины отсутствия заинтересованности производителей в выпуске органической продукции в Удмуртской Республике. Исходя из выявленных проблем, в работе представлена система стратегических целей, направленных на их решение. Для успешного достижения поставленных целей предлагается проведение комплекса необходимых мероприятий, разбитых на последовательные этапы. Реализация системы стратегических решений создания на территории Удмуртской Республики экологически чистого и качественного продукта в отрасли свиноводства требует выработки механизма действий с алгоритмом его решений. Такие механизмы разработаны и представлены комплексом предложенных мероприятий. Отрасль свиноводства постоянно должна совершенствовать технологию производства продукции, поддерживать ее качество, для того чтобы занимать лидирующее положение на целевом рынке.

**Ключевые слова:** стратегия; качество продукции; экологически чистая продукция; дерево проблем; механизм реализации; затраты производства; эффективность.

## ABSTRACTS

### AGRICULTURAL SCIENCES

UDC 633.14 (324)

**Fatykhov Ildus Shamilevich** – Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
E-mail: nir210@mail.ru

Izhevsk State Agricultural Academy, Izhevsk

#### RESPONSE OF WINTER RYE FALENSKAYA 4 TO ABIOTIC CONDITIONS IN THE MIDDLE CIS-URAL REGION

From 1990 till 2013 the planting acreage of winter rye in the Udmurt Republic decreased by 5.4 times, and it takes 12.5-12.8% of cereals and grain legume crops in the crops structure. The average grain yield of winter rye was not more than 15.8 dt/ha in 1996-2013. The response of winter rye Falenskaya 4 resulting in grain yield formation to abiotic conditions on state crop testing sites of the Udmurt Republic during the research periods was different. Under relatively optimal abiotic conditions the average yield was 38.7-39.0 dt/ha. The response of winter rye Falenskaya 4 to relatively unfavorable abiotic conditions on Balezinsky, Sarapulsky, Glazovsky state crop testing sites resulted in the yield formation at the level of 23.0 dt/ha, on Uvinskiy state crop testing site – 14.8 dt/ha. In the north cool agroclimatic region the growth season of winter rye Falenskaya 4 was longer for 14-21 days, the mass of 1000 grains was bigger by 3.7 – 4.7 g and plant height was taller by 11.2-12.5 cm. The snow mold lesion of winter rye Falenskaya 4 reached 92-95% at the hardiness 4.2-4.5 points in some years.

**Key words:** state crop testing site; winter rye; variety; Falenskaya 4; productivity; response; abiotic conditions; vegetation period; height of plants; winter hardiness; snow mold.

UDC 633.13:581.192

**Kolesnikova Vera Gennadevna** – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor  
E-mail: kvg789@mail.ru;

**Ryabova Tatyana Nikolaevna** – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor  
E-mail: ryabova.tatyana@inbox.ru;

**Fatykhov Ildus Shamilevich** – Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
E-mail: nir210@mail.ru

Izhevsk State Agricultural Academy, Izhevsk

#### COMPARATIVE CHEMICAL COMPOSITION OF GRAIN OF OAT VARIETIES

The chemical composition of hulled oat Ulov and Konkur and naked oat Vyatskiy grown in the experimental field of JSC «Experimental training farm Iyulskoe of IzhSAA» was studied in competi-

tive variety trial. The soil of experimental plot is sod, medium-podzolic, medium-loamy with average degree of cultivation. Research results revealed that the chemical composition of the grain of oat varieties has differences in 37 elements. Naked oat Vyatskiy compared with hulled cultivars had the high content of magnesium, total phosphorus, total sulfur, nickel, copper, zinc, gallium and cesium. Differences in the chemical composition of hulled oat grain were also specified. The grain of hulled oat Konkur contained more elements such as sodium (72 mg/g), silica (770 g/d), potassium (5950 mg/g), calcium (1300 mg/g), manganese (81 mg/g), rubidium (2.8 mg/g), strontium (4.8 mg/g), silver (0.009 mg/g), neodymium (0.006 mg/g) and gadolinium (0.0011 mg/g). The oat grain Ulov differed by relatively high content of boron (9.3 mg/g), alumina (11.7 g/d), titanium (1.33 mg/g), chromium (0.63 mg/g), zirconium (0.032 mg/g), molybdenum (1.53 mg/g) and samarium (0.0015 mg/g). The hulled and naked varieties did not show the differences in the content of 33 chemical elements. The heavy metal content did not exceed the limit values. The grain obtained can be used for food production including children and dietary products.

**Key words:** hulled oat; naked oat; chemical composition; variety; grain.

UDC 633.2.031/033

**Kasatkina Nadezhda Ivanovna** – Candidate of Agricultural Sciences  
E-mail: ugniish@yandex.ru;

**Nelyubina Zhanna Sergeevna** – Candidate of Agricultural Sciences  
E-mail: ugniish@yandex.ru

FSBSI Udmurt Agricultural Research Institute, s. Pervomayskiy, Udmurt Republic

#### INFLUENCE OF SEEDING METHODS AND SEEDING RATES ON SEED PRODUCTIVITY OF TETRAPLOID RED CLOVER

Tetraploid varieties of red clover obtained on the base of polyploidy differ by their significant morphological and physiological characteristics which determine some special aspects of their seed breeding technology in comparison with seed growing of diploid varieties. One of the advantages of tetraploids is a relatively high autogamy, i.e. the ability to set seeds from self-pollination. However, even the best tetraploid varieties have lower contamination of inflorescences than diploid varieties. In this regard the improvement of seeding methods of tetraploid red clover in cultivation for seeds is of great importance. Field experiments studying the influence of seeding methods and seeding rates on seed yield of tetraploid red clover Kudesnik were carried

out in 2013-2014 on sod-podzolic medium-loamy soil in accordance with the methodology of experimental work. Seed yield of red clover Kudesnik was in range of 76.1-139.5 kg/ha. The seeding method of tetraploid red clover Kudesnik had a significant impact on its seed production. The wide-row way of seeding provided a significantly higher seed yield than conventional drill seeding (control). It was revealed that using the sowing in broad drills and reducing the seeding rate to 2-3 million viable seeds per 1 ha resulted in significant decrease of red clover Kudesnik seed productivity. Increasing of seeding rates to 6 million with this method of sowing did not influence seed yields. Applying drill seeding of red clover Kudesnik, both the decrease of seeding rates up to 2-3 million viable seeds per 1 ha and the increase to 6 million reasonably reduced yields. The highest seed productivity of red clover (139.5 kg/ha) was provided by proper plant density formation with the following parameters: quantity of stems – 240 pcs/m<sup>2</sup>, quantity of heads – 626 pcs/m<sup>2</sup>, mass of 1000 seeds – 2.36 g. It was revealed that seeding rates affected the thickness of stand and the number of heads in a greater degree, both the seeding method and seeding rate influenced productivity of red clover inflorescences.

**Key words:** *tetraploid red clover; seeding method; seeding rate; seed yield; yield structure.*

UDC 633/635:631.52

**Tuktarova Nadezhda Grigorievna** – Candidate of Agricultural Sciences  
E-mail: ugniish@yandex.ru

FSBSI Udmurt Agricultural Research Institute, s. Pervomayskiy, Udmurt Republic

#### **PROMISING NUMBERS FOR CREATION OF WINTER WHEAT VARIETIES**

The long-term studies in Udmurt Agricultural Research Institute as well as the work of the State Commission for crop variety testing have shown that the problem of winter wheat cultivation under the conditions of the Udmurt Republic cannot be solved without the development of new varieties which differ from the current sorts by higher winter hardiness and equal to them in terms of yield and other economic traits. More than 600 lines and numbers of breeding material are studied annually to identify the varieties with high productivity and resistance to adverse weather conditions. In the early stages of breeding work the selection of parental forms, hybridization and testing of received hybrid offspring are carried out. In the later stages starting with the collection nursery the numbers with a similar seeding rate are tested on the provocative ground to study their stability to stress conditions. As a standard we used the variety Moskovskaya 39 entered on the national register of the Udmurt Republic. The studies were conducted under field and laboratory conditions according to methodical instructions of the All-Russian Research

Institute of Plant Breeding, methods of strain testing of crops. At all stages of breeding work we selected high-productive material with the stable addition to the standard, with resistance to lodging - 8-9 points, resistance to major diseases (snow mold, sclerotinia, brown rust) - 7-9 points. According to the results of assessments on the natural and provocative ground for creating new winter wheat varieties adapted to soil and climatic conditions of the Udmurt Republic 11 numbers were selected in the control nursery, number 7.05/26 - in nursery of preliminary strain testing, numbers 4.01/6/5, 15.05/5 - in competitive strain testing.

**Key words:** *variety; breeding; winter wheat; productivity; overwintering; grain quality.*

UDC 635.21:631.532.2.027.2

**Mukhametshin Ilnaz Galievich** – Head of Meristematic Laboratory  
E-mail: ilnaz\_8@mail.ru;

**Vlasevskiy Dmitriy Nikolaevich** – Head of Potato Growing Department  
E-mail: vlasevsk10@mail.ru

FSBSI Udmurt Agricultural Research Institute, s. Pervomayskiy, Udmurt Republic;

**Fatykhov Ildus Shamilevich** – Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
E-mail: nir210@mail.ru

Izhevsk State Agricultural Academy, Izhevsk

#### **INSECT- AND FUNGICIDES EFFECTIVENESS IN PRE-PLANT TREATMENT OF POTATO TUBERS OF DIFFERENT MATURITY GROUPS**

Udmurt Agricultural Research Institute has conducted the research on the response of potato varieties to pre-plant treatment of potato tubers since 2012. The influence of pre-plant treatment of tubers on yield of potato varieties, factors of its structure and product quality have been studied for three growing seasons. Early potato variety Chajka had yielding ability 38.7 t/ha exceeding the yield of early and middle-early varieties (Nevsky, Udacha). On the average variants with pre-plant treatment of tubers (Prestige, KS, Krutzer, KS+Maxim, KS + microelements (copper sulfate, zinc, cobalt, ammonium molybdate, boric acid) provided a significant increase in productivity in 2012 – 2014. Potato variety Chajka had the highest yields of tubers - 42.1 t/ha being treated before planting with Prestige in combination with microelements. Increase in yield was due to the formation of larger mass of tubers per plant. Pre-plant treatment of tubes with Prestige, Krutzer+Maxim or microelements, as well as their combination increased tuber weight per plant by 0.053...0.128 kg (NSR<sub>05</sub> - 0.021 kg) compared with the same index of the tubers with water treatment - 0.565 kg. Early variety Udacha was characterized by the high content of dry matter in the

tubers (22.5%), tubers of Udacha and Chajka had the higher content of starch - 13.2%.

**Key words:** *potatoes; potato varieties; treatment of tubers; insectofungicide; microelements; yield; dry matter; starch.*

UDC 630\*17:582.47(47.51-25)

**Bukharina Irina Leonidovna** – Doctor of Biological Sciences, Professor  
E-mail: buharin@udmlink.ru;

**Pashkova Anna Sergeevna** – Postgraduate  
E-mail: elena7108@yandex.ru

Izhevsk State Agricultural Academy, Izhevsk

### FEATURES OF PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS DYNAMICS OF CONIFEROUS IN URBAN PLANTATIONS

The urban environment is characterized by diversity of ecological factors leading to significant changes in the environment. Some species of woody plants are resistant to urban conditions, they can be models for studying adaptive responses and can be used more widely to create plantations in technogenic territories. The aim of research was to study ecological and biological features and adaptive potential of species Spruce under the conditions of urban environment to create urban plantations. Research scientific novelty focuses on the study of the formation of adaptive responses of coniferous species in the urbanized environment. The woody plants under study grew in different ecological plantations and had anthropogenic load of various degrees. The content of photosynthetic pigments was studied in the dynamics applying the quantitative determination of chlorophylls *a*, *b* and carotenoids in the spruce needles on the spectrophotometer SF-200. The research identified species features of response of pigmentary system of two coniferous species to technogenic environment which indicated the increase in the concentration of pigments with antioxidant activity of the blue spruce (*Picea pungens*, *Engelmann*). The chlorophyll *a* content in Norway spruce needles was significantly lower than that of blue spruce in both years of the research in all plantations. We believe that one of the reasons of Norway spruce sustainability under the urban conditions is the stability and high content of chlorophyll *a*.

**Key words:** *coniferous; adaptation; urban ecological system; photosynthetic pigments; chlorophyll; growth and development of plants.*

### TECHNICAL SCIENCES

UDC 536.7-631.152

**Korablev Grigory Andreevich** – Doctor of Chemical Sciences, Professor  
E-mail: korablevga@mail.ru;

**Strelkov Stanislav Mikhailovich** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
E-mail: Stas.Strelkoff@yandex.ru

Izhevsk State Agricultural Academy, Izhevsk

**Kodolov Vladimir Ivanovich** – Doctor of Chemical Sciences, Professor  
E-mail: kodol@istu.ru

Izhevsk State Technical University named after M.T. Kalashnikov, Izhevsk

### DIMENSIONAL CHARACTERISTICS IN PHASE TRANSITIONS

In phase transitions the radii of atomic-molecular interactions change between separate crystal systems under external actions. In aqueous solutions such sphere radius is approximately three times larger than the atomic radius. It is demonstrated that in general case this radius can be assessed via the effective main quantum number, and the system interaction degree can be calculated applying the idea of spatial-energy parameter (P-parameter). Such parameter is a complex characteristic of the most important atomic values responsible for interatomic interactions and having the direct link with the electron density of valence orbitals. The application of such approach to the evaluation of surface diffusion in the system C→Cu is given. At the same time, the number of interacting particles in the surface layer is recorded via their relative number in comparison with their total amount in the interaction area. The identical graphs of carbonization rate and degree of structural interactions on the coefficient of structural interaction  $\alpha$  are obtained. Such graphs are similar to the entropic nomogram previously obtained.

**Key words:** *phase transitions; nomogram; spatial-energy parameter; carbonization; surface diffusion.*

### ECONOMICAL SCIENCES

UDC 657.6

**Ostaev Gamlet Yakovlevich** – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
E-mail: ostaeff@yandex.ru;

**Kontsevov Grigoriy Rolanovich** – Postgraduate  
E-mail: guss-91@mail.ru

Izhevsk State Agricultural Academy, Izhevsk

### METHODICAL PECULIARITIES OF ORGANIZATION AND IMPLEMENTATION OF EXCHANGE DIFFERENCE AUDIT

The article discusses the need for significant improvement of the organization and implementation of audit of exchange rate differences in companies. To achieve the objective the auditor forms the main task: to identify specific areas of verification

including the areas of increased risk of distortion. While conducting the audit of foreign exchange transactions, the auditor is governed by the Federal Law of 10.12.2003 No. 173-FZ «On currency regulation and currency control», RSA 3/2006 «Accounting of assets and liabilities denominated in foreign currency». The auditor conducts a general analysis of the accounting (financial) statements in order to determine the volume of operations involving the use of foreign currency. Value of assets and liabilities denominated in foreign currency on the accounts is to be recalculated in rubles at the exchange rate of the Central Bank of Russia as on the date of the transaction. All organizations monthly recalculate assets and liabilities in foreign currencies at the rate of the Bank of Russia as on the reporting date, last quotation in the reporting period. The currency exchange difference between ruble value and value of foreign currency should be credited to the account 91 «Other incomes and expenses» in correspondence of the respective accounts as taking them to accounting.

**Key words:** *audit; verification; foreign currency; exchange rate difference; currency rate.*

UDC 631.162:657.633.5

**Ostaev Gamlet Yakovlevich** – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
E-mail: ostaeff@yandex.ru

Izhevsk State Agricultural Academy, Izhevsk

**Kontsevaya Stanislava Rolanovna** – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
E-mail: s.kontsevaya@mail.ru

Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow

#### **STRATEGIC DEVELOPMENT OF INTERNAL CONTROL IN AGRICULTURE**

The article discusses the strategic development of the control system and its essential properties in agriculture. The elements of organization and development of control in agriculture are given. The solutions of each of them are based on answers to practical questions. The audit objects are financial transactions, business processes and the facts of economic life of enterprises and organizations reflected in the primary documents, accounting registers, forms of accounting and statistical reporting, and other sources of information. Applying and objectively evaluating them in the process of inspection, auditors observe the technological, financial, payment and calculation discipline, as well as the reliability, validity, appropriateness and economic efficiency of financial and economic activity of the monitoring company. The audit object is also the managerial activity of the audited agricultural organization. The organization of selection and placing personnel of current control monitoring the execution of orders and instructions, the orga-

nization of reviewing letters, applications, complaints and proposals, internal control of structural units of the organization are to be studied. Control measures in the organization can be of tactical or operational, strategic or long-term nature. Control measures at the operational level are aimed primarily at the correcting negative processes which have already begun.

**Key words:** *control; audit; responsibility centre; profit centre; controlling; organization; management.*

UDC 631.15:636.4(470.51)

**Shumkova Tamara Nikolaevna** – Candidate of Economic Sciences, Assistant Professor  
E-mail: tamara369@mail.ru

Izhevsk State Agricultural Academy, Izhevsk

**Shumkov Nikolay Vladimirovich** – Auditor  
E-mail: snvrus@mail.ru

LLC «Izh-Engineering», Izhevsk

#### **STRATEGY OF QUALITY GROWTH OF PORK PRODUCTS IN THE UDMURT REPUBLIC**

The article considers topical issues of influence of the pork products quality on the strategic development of the industry as a whole. The authors investigated the reasons of the agriculture crisis in Russia, including the Udmurt Republic. Analysis of the quality of the livestock sold (pigs) for the experimental period from 2009 till 2013 suggests that some areas of the Udmurt Republic manage to bring the carcass weight of pigs sold to the optimal point. However, the pork production quality remains low. We need to work in order to improve this indicator as Udmurtia has all necessary reserves. On the territory of the Udmurt Republic there are opportunities to produce pork as an environmentally friendly product that requires additional cost but it is necessary to have the support of the state in the form of various incentive levers. We managed to construct a tree of problems of creating the market for green products which allows us to determine the reasons for the lack of manufacturers' interest in the production of organic products in the Udmurt Republic. Based on identified issues the study represents the system of the strategic objectives aimed at the solution of the problems. To achieve the objectives a set of necessary activities divided into successive stages is proposed. Implementation of strategic decisions of the creation of environmentally friendly and qualitative products in pig industry on the territory of the Udmurt Republic requires the development of a mechanism of actions with the algorithm of its decisions. Such mechanisms are developed and a set of proposed actions is presented. Thus, the pig industry should constantly improve the technology of production, maintain its quality in order to occupy a leading position in the target market.

**Key words:** *strategy; product quality; ecological-clean production; tree of problems; implementation mechanism; the costs of production; efficiency.*

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

1. К публикации принимаются соответствующие основным научным направлениям журнала статьи, содержащие новые, ранее не опубликованные результаты научных исследований, разработки, готовые к практическому применению, а также материалы, представляющие познавательный интерес.

2. В связи с включением журнала в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) автор публикации предоставляет редакции журнала «Вестник Ижевской ГСХА» неисключительные права на статьи для их опубликования.

3. Рукопись статьи представляется непосредственно в редакцию журнала или присылается по почте (в т. ч. электронно) в виде компьютерной распечатки с приложением носителя (CD-R или CD-RW диск, USB-носитель) с записанным текстом (в формате Microsoft Word 2003 с расширением файла \*.rtf или \*.doc) и иллюстрационным материалом.

Статья должна содержать следующие структурные элементы: актуальность, цель, задачи, материал и методы, результаты исследования (желательно наличие иллюстративного материала: таблицы, рисунки), выводы.

4. Текст должен быть набран шрифтом Times New Roman. Размер шрифта 14 (для основного текста), 12 – для дополнительного текста (текста таблиц, списка литературы и т. п.). Междустрочный интервал для текста полуторный; режим выравнивания – по ширине, расстановка переносов – автоматическая. Формат бумаги А4 (210x297 мм). Поля: сверху, снизу, слева – 2,0 см, справа – 2,5. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту (1,27 или 1,5 см). Номера страниц ставятся внизу и посередине.

5. Таблицы должны быть созданы в Microsoft Word. Шрифт шапки таблицы – 11 (жирн.), текста таблицы – 12. Междустрочный интервал для таблиц одинарный. Ширина таблицы должна совпадать с границами основного текста, горизонтальные таблицы необходимо поместить в отдельные файлы.

6. Рисунки допускаются только черно-белые, штриховые, без полутонов и заливки. В рисунках необходимо предусмотреть 1,5-кратное уменьшение. Ширина рисунков – не более ширины основного текста. Дополнительно рисунки представляются в отдельных файлах в одном из следующих форматов: \*.jpeg, \*.eps, \*.tiff.

7. Все математические формулы должны быть тщательно выверены. Электронная версия представлена в формате Microsoft Equation 3.1.

8. Объем рукописи должен быть не менее 14 стандартных страниц текста, включая таблицы и рисунки.

9. Сведения об авторе должны содержать: фамилию, имя, отчество, ученую степень, ученое звание,

должность, полное название организации – место работы каждого автора в именительном падеже, страна, город (на русском и английском языках); E-mail для каждого автора, корреспондентский почтовый адрес и телефон для контактов с авторами статьи (можно один на всех авторов).

10. Название статьи приводится на русском и английском языках.

11. Аннотация приводится на русском и английском языках и повторяет структуру статьи: актуальность, цель, задачи, материал и методы, результаты исследования, выводы. Аннотация должна содержать не менее 200 слов.

12. Ключевые слова или словосочетания отделяются друг от друга точкой с запятой. Ключевые слова приводятся на русском и английском языках.

13. Статья должна быть подписана всеми авторами.

14. Пристатейный список литературы должен оформляться по ГОСТ 7.1-2003. В тексте статьи ссылки на литературу оформляются в виде номера в квадратных скобках на каждый источник. В список литературы желательно включать статьи из периодических источников: научных журналов, материалов конференций, сборников научных трудов и т. п., нельзя ссылаться на неопубликованные работы.

Источники (не менее 7) в списке литературы размещаются строго в алфавитном порядке. Сначала приводятся работы авторов на русском языке, затем на других языках. Все работы одного автора необходимо указывать по возрастанию годов издания.

Авторы несут ответственность за правильность данных, приведенных в пристатейном списке литературы, а также за точность приводимых в рукописи цитат, фактов, статистических данных. Пристатейный список литературы приводится на русском языке.

15. Статьи, оформленные с нарушением требований, рассматриваться и публиковаться не будут.

16. К статье прилагается рецензия (внешняя), составленная доктором наук по направлению исследований автора (формат jpg). Рецензия должна содержать: полное название статьи; должность автора статьи; его фамилию, имя, отчество; краткое описание проблемы, которой посвящена статья; степень актуальности предоставляемой статьи; наиболее важные аспекты, раскрытые автором в статье; рекомендацию к публикации; сведения о рецензенте (ученая степень, ученое звание, должность, место работы, фамилия, имя отчество, подпись, гербовая печать).

Рецензирование всех научных статей обеспечивается редакцией. Рецензирование проводят члены редакционной коллегии или приглашенные редакцией рецензенты.

---

## INFORMATION FOR AUTHORS

1. Articles submitted for publication should conform to the main scientific directions of the journal, contain previously unpublished results of original researches, developments which are ready for use in practical work, as well as the materials of cognitive interest.

2. Due to the journal including in the Russian Science Citation Index the author of publication gives non-exclusive rights for the article publication to the editorship of "Vestnik of Izhevsk SAA".

3. Manuscripts should be presented to the editorial office directly or submitted by mail (e-mail) in the printed form with an electronic version of the article (Microsoft Word 2003, \*.rtf file or \*.doc file) on CD-R, CD-RW, Flash drive.

The article should include the following structural parts: relevance, the aim and tasks, materials and methods, research results (supporting data and illustrative material are desirable: tables, drawings), conclusions.

4. The print size type of the text is Times New Roman, font size 14 is for the main part, 12 – for the additional text (tables, literature references etc.). Line spacing is one-and-a-half; justified alignment; automatic hyphenation. The article must be printed on paper with format of A4 (210x297). The sidelines: above, below and left – 2 cm, right – 2.5 cm. The paragraph break must be the same in the whole text (1.27 or 1.5 cm). Page numbers are put in the centre below.

5. Tables must be executed in Microsoft Word. The font of table heading is 11 (bold), table texts – 12; single space. The width of the table must be the same as the main text lines, horizontal tables should be placed in a separate file.

6. Only black-and-white drawings, drawings in lines, without halftones and filling are allowed. It is necessary to provide for 1.5-fold reduction in the drawings. The drawing width must not be more than the width of the main text. In addition, the drawings are presented in separate files in one of the following formats: \*.jpeg, \*.eps, \*.tiff.

7. All mathematical formulae must be accurately adjusted. The electronic version should be provided in format Microsoft Equation 3.1.

8. The volume of the manuscript should not be less than 14 standard pages of the text including tables and drawings.

9. Information about the author should contain: the surname, first name and patronymic; science degree, academic rank, position, full name of organization – place of work of every author, city and country (in the Russian and English languages); e-mail of every author, correspondent

postal address and contact telephone number (may be one for all authors).

10. The title of the article is given in Russian and English.

11. The annotation of the article is given in Russian and English and it should reflect the structure of the article: relevance, the aim and tasks, materials and methods, research results, conclusions. The annotation should contain minimum 200 words.

12. Key words or word combinations are separated by semicolon. Key words are printed in Russian and English.

13. The article must be signed by all its authors.

14. The literature reference list of the article must be done according to the state standard GOST 7.0.1-2003. References to the resources of information in the text are indexed with numbers and given in square parentheses. The reference list should include articles from periodicals: peer-reviewed journals, conference proceedings, collection of scientific papers etc., unpublished papers should not be put on the literature reference list.

The reference sources (not less than 7) must be listed in the references in alphabetical order. First the papers of authors are given in Russian, further in other languages. All the papers of one author should be indexed in ascending order of the years of publishing.

The authors are responsible for the correctness of data given in the literature reference list of the article, as well as for the accuracy of citations, facts, statistical information provided in the manuscript. The literature reference list is printed in the Russian language.

15. Papers which do not conform to the requirements mentioned above shall not be taken for consideration, reviewing and publishing.

16. The article is enclosed with the review (external) of Doctor of Sciences in the author's research field (format jpg). The review should contain: a full title of the article; a position of the article's author, his/her surname, first name and patronymic; a brief description of the article's problem; a degree of relevance of the article; the most significant issues revealed by the author in the article; a recommendation for the article publication; information about the reviewer (science degree, academic rank, position and place of work, surname, first name and patronymic, signature, official stamp).

Review of all scientific articles is provided by the editorial staff. The peer review is carried out by the editors or external reviewers.