

# ВЕСТНИК

*Ижевской государственной  
сельскохозяйственной академии*

Научно-практический журнал

№ 1 (34) 2013

Журнал основан  
в марте 2004 г.  
Выходит ежеквартально

Учредитель  
ФГБОУ ВПО «Ижевская  
государственная  
сельскохозяйственная  
академия»

Главный редактор А.И. Любимов  
Научный редактор И.Ш. Фатыхов

**Члены редакционной коллегии:**

А.М. Ленточкин  
Е.Н. Мартынова  
П.Л. Максимов  
Е.И. Трошин  
П.Л. Лекомцев  
Е.В. Марковина  
Т.А. Строт

Редактор И.М. Мерзлякова  
Вёрстка Е.Ф. Николаева

Подписано в печать 25 марта 2013 г.  
Дата выхода в свет 29 марта 2013 г.  
Формат 60x84/8. Тираж 500 экз.  
Заказ № 5021. Цена свободная.

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

Ответственность за содержание статей и качество перевода информации на английский язык несут авторы публикаций

© ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013  
ISSN 1817-5457

*Издание зарегистрировано в Управлении Федеральной службы по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия по Приволжскому федеральному округу (св-во ПИ №ТУ – 18-0319 от 22.03.2012 г.)*

# THE BULLETIN

*of Izhevsk State Agricultural  
Academy*

Theoretical and practical journal

№ 1 (34) 2013

Founded in March 2004  
Published one time  
in three months

Publisher  
Izhevsk State  
Agricultural Academy

Editor in chief A.I. Liubimov  
Deputy editor in chief I.Sh. Fatykhov

**Members of editorial board:**

A.M. Lentochnik  
E.N. Martynova  
P.L. Maksimov  
E.I. Troshin  
P.L. Lekomtsev  
E.V. Markovina  
T.A. Strot

Editor I.M. Merzliakova  
Technical editor and computer make up  
E.F. Nikolaeva

Signed for the press 25.03.2013  
First published 29.03.2013  
Format 60x84/8. Number of printed copies 500  
Order № 5021. Unfixed price

11, Studencheskaia str.,  
Izhevsk, 426069  
e-mail: rio.isa@list.ru

© Izhevsk State Agricultural Academy, 2013  
ISSN 1817-5457

*Registration certificate ПИ №ТУ – 18-0319 issued on March 22, 2012 by the governance of the federal service by supervision of execution of legislation in the field of mass communication and cultural heritage protection in Volga federal district.*

## СОДЕРЖАНИЕ

### *Наука – производству*

<b>Фатыхов И.Ш., Колесникова В.Г.</b> Адаптация технологий возделывания овса посевного	4
<b>Рябова Т.Н., Стрижова М.А., Сурнин П.А.</b> Влияние предпосевной обработки семян на урожайность и качество овса Конкур	9
<b>Рябова Т.Н., Реброва О.И.</b> Формирование урожайности овса Конкур в зависимости от срока посева	11
<b>Рябова Т.Н., Николаева А.Ю.</b> Влияние нормы высева на урожайность овса Конкур	14
<b>Столетова З.К., Захаров В.Г., Мишенькина О.Г.</b> Селекция высокоурожайных, адаптивных сортов овса в Ульяновском НИИСХ	16
<b>Колесникова В.Г., Белослудцева Е.А.</b> Хозяйственно-биологическая оценка сортообразцов овса посевного в условиях Среднего Предуралья	18
<b>Колесникова В.Г., Малых Л.А.</b> Формирование урожайности зерна овса Гунтер в зависимости от нормы высева	20
<b>Кабашов А.Д., Филоненко З.В., Разумовская Л.Г.</b> Новые сорта овса селекции Московского НИИСХ «Немчиновка»	22
<b>Кабашов А.Д., Мамедов Р.З., Лейбович Я.Г.</b> Актуальные направления в селекции овса на современном этапе.	25
<b>Шарипов Р.Р.</b> Овес в Агрызском районе Республики Татарстан	28
<b>Ленточкин А.М. А.И. Золотарёв.</b> Основные жизненные вехи	30
<b>Фатыхов И.Ш.</b> Научное наследие А.И. Золотарева – основа адаптивных технологий возделывания озимых хлебов.	31
<b>Мильчакова А.В.</b> Продуктивность сортов озимой ржи в условиях Среднего Предуралья	35
<b>Мазунина Н.И., Маркова Д.П.</b> Реакция сортов озимой пшеницы на абиотические условия Среднего Предуралья	37
<b>Мазунина Н.И., Овсянникова И.А.</b> Сравнительная продуктивность сортов озимых зерновых культур в условиях Среднего Предуралья	38
<b>Батуева И.В., Елисеев С.Л., Яркова Н.Н.</b> Сравнительная урожайность озимых зерновых культур в зависимости от срока уборки в Среднем Предуралье.	41
<b>Пешина Ю.С., Акманаев Э.Д.</b> Сравнительная продуктивность озимой ржи и озимой тритикале в промежуточных посевах Предуралья	43
<b>Аухадиева Л.И., Амиров М.Ф.</b> Формирование урожая семян клевера лугового в зависимости от способов посева.	46
<b>Бяулова Е.В., Амиров М.Ф.</b> Последствие покровных культур при формировании урожая семян клевера лугового.	47
<b>Шарипов Р.Р.</b> Влияние метеорологических условий на продуктивность полевых культур в сельскохозяйственных предприятиях Агрызского муниципального района Республики Татарстан	49
<b>Тихонова О.С., Фатыхов И.Ш.</b> Влияние сроков посева озимых зерновых культур на качество зерна в Среднем Предуралье	51
<b>Бабайцева Т.А., Стерхова И.В., Кунавина К.С.</b> Оценка селекционного материала озимой тритикале	53
<b>Бабайцева Т.А.</b> Внутрисортная изменчивость озимой тритикале Ижевская 2	55
<b>Ленточкина Л.А., Эсенкулова О.В., Лопаткина Е.Д.</b> Промежуточные культуры – возможность повысить продуктивность севооборота.	58
<b>Журавлев А.Н., Владимиров В.П.</b> Формирование урожая раннеспелых сортов картофеля в зависимости от способа посадки.	61
<b>Артемьева Н.С., Владимиров В.П.</b> Продуктивность и качество клубней картофеля сорта Спринт в зависимости от применения регулятора роста Силк	64

### *Технические науки*

<b>Широбоков В.И., Ипатов А.Г., Харанжевский Е.В.</b> Повышение износостойкости молотков зерновых дробилок	69
<b>Канаев А.С., Лебедев Л.Я.</b> Зубчатые передачи в механизмах для переработки сельскохозяйственной продукции	71
<b>Кондратьева Н.П., Валеев Р.А.</b> Лампы и светильники для теплиц Удмуртской Республики	73
<b>Петрова Н.Г., Кораблев Р.Г., Осипов А.К., Лекомцев П.Л., Кораблев Г.А.</b> Энтропия бизнеса	76

## CONTENTS

### *Science for production*

<b>Fatykhov I.Sh., Kolesnikova V.G.</b> Adaptation oat cultivation technology . . . . .	4
<b>Ryabova T.N., Strizhkova M.A., Surnin P.A.</b> Influence of the presowing working of seeds on productivity and quality of oats Konkur. . . . .	9
<b>Ryabova T.N., Rebrova O.I.</b> The formation of the productivity of oats Konkur depending on the period of sowing . . . . .	11
<b>Ryabova T.N., Nikolayeva A.Y.</b> The influence of standart of sowing on the productivity of oats Konkur . . . . .	14
<b>Stoletov Z.K., Zakharov V.G., Mishen'kina O.G.</b> Selection of high-yielding, adaptive varieties of oats in Ulyanovsk Research Institute . . . . .	16
<b>Kolesnikova V.G., Belosludzeva E.A.</b> Economic and biological evaluation of accessions of oats sowing. . . . .	18
<b>Kolesnikova V.G., Malyh L.A.</b> The formation of the yield of grain oats gunther depending on sowing norm . . . . .	20
<b>Kabashov A.D., Filonenko Z.V., Razumovskaya L.G.</b> New grades of oats of selection of the Moscow Scientific Research Institut of the Agriculture "Nemchinovka" . . . . .	22
<b>Kabashov A.D., Mamedov R.Z., Leybovich Ya.G.</b> The actual directions in oats selection at the present stage. . . . .	25
<b>Sharipov R.R.</b> Oats in the Agryz region of the Tatarstan Republic . . . . .	28
<b>Lentochkin A.M. A.I. Zolotarev.</b> Major life milestones . . . . .	30
<b>Fatykhov I.Sh.</b> The scientific legacy of A.I. Zolotarev – based on adaptive technology of cultivation of winter crops. . . . .	31
<b>Milchakova A.V.</b> Productivity of variety of winter rye in conditions of Middle Urals . . . . .	35
<b>Mazunina N.I., Markova D.P.</b> Response of winter wheat cultivars to abiotic conditions of Middle Urals . . . . .	37
<b>Mazunina N.I., Ovsyannikova I.A.</b> Comparative productivity of varieties of winter grain crops in terms of Middle Urals . . . . .	38
<b>Batueva I.V., Eliseev S.L., Yarkova N.N.</b> Comparative productivity of winter grain crops depending on cleaning term on the average the Cis-Urals. . . . .	41
<b>Peshina J.S., Akmanaev E.D.</b> Comparative productivity of winter rye and winter triticale crops in intermediate Urals . . . . .	43
<b>Auhadieva L.I., Amirov M.F.</b> Formation of red clover seed yield depending on the way seeding . . . . .	46
<b>Byaulova E.V., Amirov M.F.</b> Aftereffect of cover crops the formation clover seed crop . . . . .	47
<b>Sharipov R.R.</b> Weather effect on the productivity of field crops on farms Agryz municipal district of Tatarstan. . . . .	49
<b>Tihonova O.S., Fatykhov I.Sh.</b> Effect of maturity of winter crops on grain quality in the Cis-Urals . . . . .	51
<b>Babaytseva T.A., Sterkhova I.V., Kunavina K.S.</b> Evaluation of selection material of winter triticale . . . . .	53
<b>Babaytseva T.A.</b> Intravarietal variability of winter triticale Izhevsk 2. . . . .	55
<b>Lentochkina L.A., Esenkulova O.V., Lopatkina E.D.</b> Intermediate culture is the opportunity to increase the productivity of crop rotation . . . . .	58
<b>Zhuravlev A.N., Vladimirov V.P.</b> Formation of potato harvest early varieties depending on the way landing . . . . .	61
<b>Artemjeva N.S., Vladimirov V.P.</b> Productivity and quality of potato tubers variety sprint Depending on the application of growth regulators Silk . . . . .	64

### *Technical sciences*

<b>Shirobokov V.I., Ipatov A.G., Haranzhevskiy E.V.</b> Increase of wear resistance of hammers grain crushers. . . . .	69
<b>Kanayev A.S., Lebedev L.Y.</b> Gearing in a mechanism for the processing of agricultural products . . . . .	71
<b>Kondratieva N.P., Valeev R.A.</b> Lamps and lighting fixtures for the greenhouse of the Udmurt Republic . . . . .	73
<b>Petrova N.G., Korablev R.G., Osipov A.K., Lekomtsev P.L., Korablev G.A.</b> Business entropy . . . . .	76

## АДАПТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОВСА ПОСЕВНОГО

И.Ш. Фатыхов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор

В.Г. Колесникова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

*Обобщен обширный экспериментальный материал по адаптации технологий возделывания различных сортов овса посевного. Изучена роль каждого элемента технологии в формировании урожайности в условиях Среднего Предуралья.*

**Ключевые слова:** овес посевной; сорт; адаптивная технология; абиотические условия; предпосевная обработка семян; приемы посева; приемы ухода; приемы уборки.

Овес посевной – зерновая культура различного использования. Именно возделывание овса позволяет с наибольшей эффективностью использовать почвенно-климатические ресурсы и производственный потенциал АПК Удмуртской Республики. Поэтому посевные площади овса в Удмуртской Республике ежегодно превышают 100 тыс. га. В прошлом веке растениеводство часто базировалось на ложных представлениях о якобы неограниченных возможностях роста урожайности сельскохозяйственных культур, в том числе и овса, за счет возрастающих доз минеральных удобрений и способов их внесения. Однако фактическая урожайность при этом оставалась на очень низком уровне и нередко у сельских товаропроизводителей она имела значения 2,5 ц/га – 8,0 ц/га. Переход к адаптивным технологиям возделывания овса требовал познаний биологических особенностей данной культуры и конкретного сорта. Поскольку в основе формирования урожайности лежат процессы трансформации и аккумуляции солнечной энергии. Такой подход был сам по себе необходим и неизбежен, так как он касается адаптивных реакций растения на абиотические условия и внесением только одних минеральных удобрений он не мог быть решен. Именно благодаря адаптивным технологиям возникает насущная необходимость использовать результаты научных исследований для обеспечения роста урожайности. Адаптивные технологии требуют значительно больших масштабов научных исследований по управлению формированием урожая. Исходя из этого в почвенно-климатических условиях Среднего Предуралья были проведены обширные исследования по научному обоснованию элементов технологии возделывания сортов овса посевного.

Впервые в условиях Удмуртской Республики С.Г. Курылевой и С.А. Чазовым были из-

учены рост, развитие растений районированных сортов овса в зависимости от сроков посева. В результате исследований было установлено, что при запаздывании с посевом на 16 дней урожайность снижается на 28 %, качество семян по отдельным показателям – на 2-5 %. На основе экспериментальных данных были установлены и рекомендованы производству оптимальные нормы посева на разных фонах минерального питания. Изучена матричная разнокачественность семян в зависимости от площади питания. На основе этого было установлено, что наилучшей нормой высева при ускоренном размножении семян овса является 2–3 млн штук всхожих семян на гектар при обычном рядовом посеве. Новизной в работе являлось изучение характера налива и созревания зерна в разных частях метелки. В условиях Среднего Предуралья впервые был обнаружен факт уменьшения абсолютно сухого вещества (истекание зерна) во всех частях метелки. Средняя убыль массы зерна по сорту Надежный составила 6,6 %, по сорту Фаленский I – 10,3 %. На основе пятилетних исследований было установлено, что наивысшую урожайность зерна с хорошим качеством семян обеспечивает раздельная уборка в конце восковой спелости.

Исходя из результатов научных исследований, были сделаны следующие предложения производству:

1. В условиях Среднего Предуралья посев сортов овса Надежный и Фаленский I на семена проводить в ранние сроки при физической спелости почвы.

2. Овес необходимо высевать на среднем фоне минеральных удобрений ( $N_{60}P_{60}K_{60}$ ) с нормой 5,5–6,5 млн штук на высоком фоне ( $N_{120}P_{120}K_{120}$ ) – 6,5–7,5 млн штук всхожих семян на гектар.

3. Для ускоренного размножения вновь районированных сортов овса целесообразно при-

менять при обычном рядовом посеве нормы 2 - 3 млн штук всхожих семян на гектар.

4. Для обеспечения высокой урожайности и получения высококачественных семян двухфазную уборку следует начинать в середине восковой спелости зерна при его влажности 30-35 % и завершить ее в начале полной спелости [6].

В прошлом веке в Среднем Предуралье возделывался сорт Астор, который был завезен из Голландии. И.Ш. Фатыховым было изучено формирование урожайности данного сорта в двух севооборотах при разной насыщенности минеральным азотом на дерново-бурой и дерново-подзолистой почве. В результате исследований были определены основные параметры показателей фотосинтетической деятельности посевов овса и элементов структуры урожайности, коэффициенты суммарного водопотребления, кормовая питательность зерна и соломы [11].

Большой объем научных исследований по важнейшим направлениям биологических знаний, среди которых центральное место заняли работы по управлению адаптивными реакциями сортов овса посевного, были проведены на кафедре растениеводства ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА научной школой профессора, доктора сельскохозяйственных наук И.Ш. Фатыхова. Адаптивная селекция овса посевного на основе сочетаний высокой потенциальной урожайности и устойчивости к абиотическим стрессам ознаменовалась выведением нового сорта Улов. Высокопродуктивный сорт интенсивного типа, обладает ценными крупными качествами зерна, с широким спектром адаптации к почвенно-климатическим условиям.

Выведен группой авторов из НПО «Подмосковье» (Е.В. Лызлов и др.) и кафедрой растениеводства Ижевского СХИ (Е.В. Собенников и др.). Получен методом межвидовой (отдаленной) гибридизации при скрещивании овса посевного *A. sativa* голландского происхождения

WZ – 437 (R – I2I29) с овсом византийским *A. byzantina* из Эквадора (K – 120028) с последующим индивидуальным отбором. Разновидность – мутика (белозерный, безостый). Форма куста – прямая. Стебель – средней длины и толщины, устойчивый к полеганию. Лист не опушен, имеет слабый восковой налет, зеленый, по ширине промежуточный, флаговый лист стоячий. Язычок обыкновенный. Метелка – полусжатая, прямостоячая, белая с желтым оттенком, средней длины, безостая (остистые колоски встречаются редко). Колосковая чешуя средней длины и ширины с ярко выраженной нервацией; колоски чаще двузерные, встречаются трехзерные. Ости средней длины, тонкие, прямые или слегка изогнутые, светлые, у основания потемневшие. Зерно белое, среднеплодного типа, средней крупности (масса 1000 зерен 31 - 35 г), основание голое. Внутренняя цветковая чешуя открытая. Нередко часть первых зерен у основания со спинки (наружной цветковой чешуи) имеет вдавленность. Морфологическое отличие от сорта Астор – редкое проявление остистости и более длинное, менее выпуклое зерно, часть первых зерен у основания на спинке может иметь вдавленность. Сорт среднеранний, созревает почти одновременно с сортом Кировский, на 3 - 5 дней раньше сорта Астор. Отличается высокой устойчивостью к поражению корончатой ржавчиной, слабо поражается пыльной головней, устойчив к полеганию и осыпанию, экологически пластичен.

За годы испытания пленчатость зерна колебалась от 23 до 26 %, натура 519–533 г/л, содержание белка в зерне 13,9–14,1 %. Высокопродуктивный. В конкурсном сортоиспытании НПО «Подмосковье» максимальная урожайность достигала 81,1 ц/га [7, 12]. В СХПК-колхоз им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики ежегодно получают высокую урожайность овса Улов (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность зерновых культур в СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики

Культура	Сорт	Годы	Урожайность, т/га	
			средняя	колебания
Ячмень	Красноуфимский 95	1985 – 1995	2,24	0,84 – 4,63
	Неван	1995 – 2001	3,17	1,93 – 4,31
	Биос 1	1996 – 2007	3,44	1,93 – 4,31
	Вереск	1996 – 2008	3,47	2,43 – 4,31
	Раушан	2003 – 2008	3,64	3,04 – 4,20
Озимая пшеница	Волжская 16	1996 – 1998	2,59	1,32 – 3,30
	Казанская 285	2002 – 2007	2,67	2,05 – 3,29
	Московская 39	2007 – 2008	3,78	3,64 – 3,92
Яровая пшеница	Новосибирская 67	1991 – 1994	1,79	1,57 – 1,98
	Иргина	1993 – 2006	2,39	1,71 – 3,06
	Ирень	2001 – 2008	3,23	2,80 – 3,90
Овес	Льговский	2005 – 2008	3,54	2,40 – 3,97
	Улов	2005 – 2008	4,60	2,65 – 5,20

Овес Улов пригоден для возделывания по общепринятым, в зависимости от предполагаемого направления использования зерна (крупяные, кормовые цели), технологиям. Государственное испытание проходил с 1990 г., заявка № 90000984 с датой приоритета 02.11.1989 г. Правовая защита. Патент № 0276 от 05.02.1999 г. (с датой приоритета 02.11.1989 г.).

Сорт зарегистрирован в Государственном Реестре охраняемых селекционных достижений и внесен в список ценных сортов. Рекомендован для возделывания в пяти регионах России: Центральном (3 регион), Волго-Вятском (4 регион), Центрально-Черноземном (5 регион), Средне-Волжском (7 регион) и Нижне-Волжском (8 регион) [7].

В.М. Макаровой, И.Ш. Фатыховым и Л.А. Толкановой на основе экспериментальных четырехлетних исследований была разработана технология возделывания овса Улов по приемам подготовки семян к посеву, сроку, способу, глубине посева и норме высева, обеспечивающей урожайность зерна не менее 26–28 ц/га, и выданы рекомендации сельскохозяйственному производству. Установлено, что предпосевная обработка семян экстрактом зерновых культур является экологически чистым приемом подготовки семян к посеву, обеспечивающим стабильное увеличение урожайности зерна на 1,3–2,7 ц/га. Доказана эффективность обработки семян овса экстрактами из проростков озимой ржи и ячменя. На дерново-подзолистой среднесуглинистой почве установлен срок посева овса – возможно ранний (задержка с посевом на 1 сутки снижает урожайность зерна на 0,3 – 1,1 ц/га), способ посева – узкорядный (прибавка зерна 1,3 ц/га), глубина посева семян 3 – 4 см (разница урожайности 1,3 ц/га), норма высева – 6 млн штук всхожих семян на 1 га. Для увеличения урожайности овса сорта Улов сельским товаропроизводителям рекомендовались при его возделывании следующие приемы:

Предпосевная обработка семян – экстрактом из проростков озимой ржи или ячменя с нормой расхода 50 л/т семян (ПС-10А).

Норма высева – 6 млн всхожих семян на гектар, так как она обеспечивает оптимальную густоту стеблестоя – 450 шт./м<sup>2</sup> и более (против 7 млн, рекомендуемой для других сортов). Способ посева – узкорядный, глубина посева семян – 3–4 см.

Посев яровых зерновых культур начинать с овса в возможно ранний срок (1 – 2 дня), заканчивать овсом же не позднее второй пятидневки посевных работ [ 9, 10].

И.Ш. Фатыховым и В.Г. Колесниковой на дерново-подзолистой суглинистой почве Среднего Предуралья были изучены приемы ухода за посевами, способы и сроки уборки на зерно, особенности технологии возделывания овса сорта Улов на зерносеяж на основе плоскорезной зяблевой обработки. Установлена реакция сорта Улов на приемы ухода за посевами, на способы и сроки уборки. Дано научное обоснование полученной урожайности ее структурой, показателями фотосинтетической деятельности растений; дана качественная оценка зерна и зерносеяжа.

В условиях Среднего Предуралья для получения высоких и устойчивых урожаев овса Улов были рекомендованы при его возделывании следующие приемы:

Проводить приемы ухода за посевами овса: боронование до всходов или обработку гербицидом или комплекс, включающий прикатывание, боронование до всходов и по всходам, обработка фунгицидом.

Уборку проводить прямым комбайнированием в конце восковой спелости зерна и сдвигать срок уборки к следующей фазе (полной спелости).

Овес на зерносеяж высевать с нормой высева 7 млн. всхожих семян на 1 га, проводить уборку в фазе молочно-тестообразного состояния зерна [4, 5].

И.Ш. Фатыховым, В.Г. Колесниковой и М.А. Степановой в условиях Среднего Предуралья была изучена реакция сортов овса посевного Улов, Аргамак, Галоп на абиотические условия, нормы высева и фоны минеральных удобрений, установлена эффективная норма высева и срок уборки при возделывании на монокорм на дерново-подзолистой среднесуглинистой почвах разного уровня окультуренности. Дано научное обоснование полученной урожайности ее структурой, показателями фотосинтетической деятельности растений, энергетической и экономической эффективности. Дана качественная оценка зерна сортов овса. На основании многолетних исследований, всестороннего научного обоснования продуктивности изучаемых сортов овса были сделаны рекомендации производству.

При возделывании на зерно рекомендовать наиболее адаптированный к условиям Среднего Предуралья сорт овса Аргамак.

При адаптивной технологии возделывания овса посевного на зерно необходимо учитывать биологические особенности сортов, предусматривать уровень действительно возможной урожайности и с учетом метеорологических

условий в периоды полные всходы – кущение и выход в трубку – выметывание метелки.

На высокоокультуренной почве посев сортов овса Аргамак, Улов и Галоп при возделывании на зерно проводить с нормой 6 млн штук всхожих семян на 1 га. На среднеокультуренной почве сорта Улов и Галоп высевать с нормой 6 млн штук на 1га, а у овса Аргамак увеличить до 7 млн штук всхожих семян на 1 га.

На среднеокультуренной почве вносить под овес умеренные дозы (N69P71K33) минеральных удобрений, так как повышение дозы минеральных удобрений энергетически и экономически не выгодно.

Сорта овса в чистом виде на монокорм высевать с нормой 7 млн штук всхожих семян на 1 га, уборку проводить в фазе начало восковой спелости зерна. При возделывании на монокорм целесообразно использовать сорт овса Галоп [3, 8].

И.Ш. Фатыховым, В.Г. Колесниковой, Э.Ф. Вафиной на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве Среднего Предуралья была изучена реакция овса Аргамак на минеральные и комплексные формы микроудобрений при предпосевной обработке семян, обработке посевов и совместной обработке семян посевов. Установлена эффективность применения различных видов микроудобрений и их форм в технологии возделывания овса Аргамак. Дано научное обоснование полученной урожайности ее структурой, показателями фотосинтетической деятельности, показателями распространенности и развития болезней, результатами экономической и энергетической эффективности. Дана качественная оценка зерна овса.

В результате впервые сельским товаропроизводителям были даны научно обоснованные рекомендации по применению микроэлементов:

1. В технологии возделывания овса Аргамак в Среднем Предуралье рекомендовать использовать микроудобрения в следующих дозах – для предпосевной обработки 1 т семян использовать 10 л воды и одно из микроудобрений: борная кислота 300 г, молибденовокислый аммоний – 550 г, сульфат кобальта – 450 г, сульфат марганца – 800 г, сульфат меди – 900 г, сульфат цинка – 900 г, перманганат калия – 100 г; при обработке посевов в фазе кущения на 1 га использовать 300 л воды и одно из микроудобрений: сульфат кобальта – 438 г, сульфат меди – 310 г, сульфат цинка – 162 г.

2. Использовать наряду с минеральными формами микроудобрений комплексные формы – ЖУСС – с нормой расхода 3 л на 1 т семян (10 л рабочего раствора) [1, 2].

И.Ш. Фатыховым, В.Г. Колесниковой и Р.Р. Шариповым на дерново-среднеподзолистой

среднесуглинистой почве Среднего Предуралья была изучена реакция сортов овса Аргамак и Улов на предпосевную обработку почвы, прямой посев и приемы ухода. Установлена эффективность использования нового поколения комбинированных агрегатов в технологии возделывания сортов овса Аргамак и Улов. Дано научное обоснование полученной урожайности ее структурой, показателями почвы, синхронностью стеблеобразования, морфологическими типами растений, показателями засоренности посевов, результатами экономической и энергетической эффективности. Дана качественная оценка зерна овса Аргамак и содержание в нем остаточного количества действующего вещества гербицидов.

Для совершенствования сортовой технологии возделывания овса Аргамак и Улов на дерново-подзолистых среднесуглинистых почвах Среднего Предуралья на фоне поверхностной зяблевой обработки сельским товаропроизводителям рекомендовалось:

Использовать для предпосевной обработки почвы культиватор КМН-4,2 вместо культивации КПС-4,0 + ВЗСС-1,0 и прикатывание ЗККШ-6А.

Прямой посев проводить комбинированными посевными агрегатами СЗРС-2,1 или КА-3,6 после ранневесеннего боронования почвы (БЗТС-1,0).

При обработке посевов в фазе кущения использовать в рекомендованных дозах один из гербицидов Луварам, Банвел, Фенфиз, Лонтрел 300, Элант Премиум, Элант, Лорнет, Фенизан. Опрыскивание посевов гербицидом Фенизан обеспечивает более высокий уровень рентабельности и снижение себестоимости 1 ц зерна ввиду относительно низкой стоимости данного гербицида [13, 14].

Большой масштаб научных исследований по адаптации технологий возделывания овса посевного к биологическим особенностям сортов, к почвенно-климатическим и метеорологическим условиям, к экономическим требованиям рынка позволил иметь урожайность в производственных посевах 50 ц/га и более. Проведенные исследования выявили роль каждого элемента технологии в формировании урожайности овса посевного в условиях Среднего Предуралья (табл. 2).

Таким образом, адаптивная технология возделывания сортов овса посевного предусматривает вовлечение в процессы формирования урожайности качественно новые факторы, обеспечивающие интенсификацию производства зерна, экономически обоснованные и социально приемлемые.

Таблица 2 – Роль элементов технологии в формировании урожайности овса

Элемент технологии	Изменение урожайности	
	ц/га	%
Посев до 12 мая	5,0	14,4
Задержка с посевом на 1 сутки	1,3	5,0
Инкрустация семян	1,6	6,5
Обработка семян экстрактом из озимой ржи	2,7	11,0
Обработка семян микроэлементами	3,5	14,2
Оптимальная норма высева	2,1	5,1
Глубина посева семян 2 – 4 см	1,5	6,3
КМН (предпосевная обработка почвы)	4,8	30,6
Прямой посев (боронование БЗТС-1,0, посев КА - 3,6 или СЗРС - 2,1)	10,0...10,5	64,3...66,9
Уход за посевами: Гербицид	3,0...4,6	14,3...25,3
Прикатывание, боронование до всходов и по всходам, фунгицид	6,5	30,2
Прямое комбайнирование в конце восковой - полная спелость зерна	2,6	29,0

При этом центральное место в адаптивной технологии занимает повышение наукоемкости на основе технологизации фундаментальных и прикладных знаний. Адаптивная технология является важнейшим условием устойчивого развития производства зерна сельскими товаропроизводителями. Важную роль играет и психологическая адаптация самих сельских товаропроизводителей к новым адаптивным технологиям. С учетом того, что урожайность овса в значительной степени зависит от абиотических факторов, особое внимание должно уделяться формированию адаптивных севооборотов, в которых доля бобовых многолетних трав должна быть не менее 25 % от площади зерновых культур. Необходим комплексный подход в реализации конечной цели – получения высокой, действительно возможной урожайности овса посевного.

### 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. Вафина, Э. Ф. Формирование урожайности овса Аргамак при разных формах и способах применения микроудобрений в Среднем Предуралье : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Э. Ф. Вафина. – Пермь, 2006. – 20 с.

3. Колесникова, В. Г. Овес посевной в адаптивном растениеводстве Среднего Предуралья: монография / В. Г. Колесникова, И. Ш. Фатыхов, М. А. Степанова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006. – 190 с.

4. Колесникова, В. Г. Приемы ухода за посевами, способы и сроки уборки овса Улов в Среднем Предуралье: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / В. Г. Колесникова. – Пермь, 2000. – 20 с.

5. Колесникова, В. Г. Приемы ухода и уборки овса в Предуралье: монография / В. Г. Колесникова, И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Изд-во ИжГСХА, 2003. – 164 с.

6. Курылева, С. Г. Влияние приемов посева и уборки на урожайность и качество в Удмуртской АССР: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / С. Г. Курылева. – Пермь, 1982. – 23 с.

7. Описание, агроэкологические паспорта сортов овса Улов, ЛЕВ, Яков (патенты № 0276 от 05.02.1999 г.; № 3763 от 08.11.207 г.; № 5002 от 11.12.2009 г.) / А. Д. Кабашов [и др.]. – М., 2012.

8. Степанова, М. А. Реакция сортов овса посевного на абиотические условия в Среднем Предуралье: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / М. А. Степанова. – Уфа, 2005. – 20 с.

9. Толканова, Л. А. Приемы подготовки и посева семян овса сорта Улов в Предуралье : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Л. А. Толканова. – Пермь, 1999. – 23 с.

10. Толканова, Л. А. Приёмы посева овса в Среднем Предуралье : монография / Л. А. Толканова, В. М. Макарова, И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 148 с.

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

12. Фатыхов, И. Ш. Характеристика сортов полевых культур Удмуртской Республики : уч. пособие / И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ИЖСХИ, 1994. – 38 с.

13. Шарипов, Р. Р. Реакция овса на предпосевную обработку почвы, прямой посев и приемы ухода в Среднем Предуралье : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Р. Р. Шарипов. – Ижевск, 2009. – 20 с.

14. Шарипов, Р. Р. Предпосевная обработка почвы и приемы ухода за посевами овса в Среднем Предуралье : монография / Р. Р. Шарипов, И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 130 с.

## ADAPTATION OAT CULTIVATION TECHNOLOGY

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

V. G. Kolesnikova – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor

*Generalized extensive experimental material on the adaptation of technologies of cultivation of different varieties of oats planting. Examine the role of each element of the technology in the formation of the yield in the conditions of the Middle Ural.*

**Key word:** oat; grade; adaptive technology; abiotic conditions; seed dressing; methods of sowing; methods of care; methods of cleaning.



## ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОВСА КОНКУР

Т.Н. Рябова – аспирант кафедры растениеводства

М.А. Стрижова – студент агрономического факультета

П.А. Сурнин – студент агрономического факультета

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

*Предпосевная обработка семян экстрактами из проростков озимой пшеницы, ржи, смесью микроэлементов, протравителем и сочетанием протравителя с микроэлементами обеспечивает получение большей урожайности зерна с лучшими показателями качества.*

**Ключевые слова:** овес; предпосевная обработка семян; урожайность; качество зерна.

Овес – одна из наиболее распространенных и важных зерновых культур в России, поэтому увеличение его урожайности является важной задачей. Одним из основных приемов увеличения урожайности овса является предпосевная обработка семян.

Исследования по изучению предпосевной обработки семян овса Конкур проводили на опытном поле ОАО «Учхоз Июльское ИжГСХА» в 2012 г. в соответствии с общепринятыми методиками [1] по следующей схеме: 1) без обработки семян (к); 2) обработка семян водой (к); 3) обработка семян экстрактом из проростков озимой пшеницы; 4) экстрактом из проростков озимой ржи; 5) экстрактом из проростков яровой пшеницы; 6) экстрактом из проростков ячменя; 7) экстрактом из проростков овса; 8) смесь микроэлементов (В, Сu, Zn); 9) протравливание семян (Доспех); 10) протравливание (Доспех) + смесь микроэлементов (В, Сu, Zn). Почва опытного участка дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая, со средним содержанием гумуса, слабокислой реакцией почвенного раствора,

с высоким содержанием обменного калия и подвижного фосфора.

Предпосевная обработка оказывала влияние на формирование урожайности овса Конкур. Варианты с предпосевной обработкой семян – экстракт из проростков озимой пшеницы, озимой ржи, смесь микроэлементов, протравливание и протравливание + смесь микроэлементов обеспечили существенное увеличение урожайности на 0,24 – 0,32 т/га по сравнению с аналогичным показателем (2,63 т/га) в контрольном варианте без обработки (табл. 1).

Предпосевная обработка семян овса действовала положительно на густоту всходов. Все изучаемые варианты с предпосевной обработкой семян, за исключением обработки семян экстрактом из проростков овса, способствовали существенному увеличению на 4-8 % полевой всхожести (НСР<sub>05</sub> 4 %). Наибольшее увеличение на 8 % полевой всхожести семян обеспечила обработка их смесью микроэлементов. По выживаемости растений в период вегетации существенных изменений по вариантам опыта не выявлено.

Таблица 1 – Влияние предпосевной обработки семян на урожайность овса, т/га

Предпосевная обработка семян	Урожайность	Отклонение от контроля	
		без обработки	обработка водой
Без обработки (к)	2,63	-	0,02
Вода (к)	2,65	0,02	-
Экстракт из проростков озимой пшеницы	2,89	0,26	0,24
озимой ржи	2,91	0,28	0,26
яровой пшеницы	2,79	0,16	0,14
ячменя	2,80	0,17	0,15
овса	2,79	0,16	0,14
Смесь микроэлементов (В, Сu, Zn)	2,95	0,32	0,30
Протравливание семян (Доспех)	2,90	0,27	0,25
Протравливание (Доспех) + смесь микроэлементов (В, Сu, Zn)	2,87	0,24	0,22
НСР <sub>05</sub>		0,19	

Предпосевная обработка семян повлияла на формирование густоты стояния продуктивных растений и стеблей к уборке (табл. 2). Предпосевная обработка семян экстрактом из проростков озимой ржи, смесью микроэлементов, протравливание и сочетание протравителя со смесью микроэлементов способствовала увеличению на 23-33 шт./м<sup>2</sup> продуктивных растений к уборке в сравнении с аналогичным показателем в контрольном варианте без обработки при НСР<sub>05</sub> 19 шт./м<sup>2</sup>.

На формирование густоты продуктивных стеблей положительное влияние оказала предпосевная обработка семян экстрактами из проростков озимой пшеницы, озимой ржи, смесь микроэлементов, протравливание и протравитель + микроэлементы. Возрастание густоты продуктивных стеблей составило 31-52 шт./м<sup>2</sup> по сравнению с вариантом без обработки при НСР<sub>05</sub> 23 шт./м<sup>2</sup>.

Установлено положительное влияние предпосевной обработки семян на формирование элементов продуктивности соцветия (табл. 3).

Предпосевная обработка семян экстрактами из проростков озимой пшеницы, ржи, смесью микроэлементов, протравителем и протравитель + смесь микроэлементов положительно влияли на продуктивность метелки. Озерненность метелки существенно увеличивалась на 2,8-5,5 шт. при НСР<sub>05</sub> – 1,6 шт. Данные варианты предпосевной обработки семян обеспечили возрастание массы зерна с метелки на 0,10-0,21 г по сравнению с массой зерна в контрольном варианте (НСР<sub>05</sub> – 0,06 г). Остальные изучаемые варианты не оказали существенное влияние как на озерненность метелки, так и на ее продуктивность.

Предпосевная обработка семян повлияла на пленчатость и натуру зерна (табл. 4). Пленчатость зерна существенно снижается на 0,9 – 1,3 % при предпосевной обработке семян экстрактом из проростков озимой пшеницы, озимой ржи, обработка смесью микроэлементов, протравливание и протравливание + смесь микроэлементов по сравнению с аналогичным показателем в контрольном варианте (без обработки) при НСР<sub>05</sub> 0,9 %.

Таблица 2 – Влияние предпосевной обработки семян на элементы структуры урожайности

Предпосевная обработка семян	Продуктивные, шт./м <sup>2</sup>	
	растения	стебли
Без обработки (к)	313	363
Вода (к)	314	370
Экстракт из проростков озимой пшеницы	329	394
озимой ржи	337	407
яровой пшеницы	314	377
ячменя	313	371
овса	313	367
Смесь микроэлементов (В, Cu, Zn)	345	415
Протравливание семян (Доспех)	338	408
Протравливание (Доспех) + смесь микроэлементов (В, Cu, Zn)	336	402
НСР <sub>05</sub>	19	23

Таблица 3 – Влияние предпосевной обработки семян на продуктивность соцветия

Предпосевная обработка семян	Зерен в соцветии, шт.	Масса зерна соцветия, г
Без обработки (к)	18,0	0,76
Вода (к)	18,1	0,76
Экстракт из проростков озимой пшеницы	20,8	0,87
озимой ржи	21,4	0,92
яровой пшеницы	19,6	0,81
ячменя	20,2	0,81
овса	19,5	0,82
Смесь микроэлементов (В, Cu, Zn)	23,4	0,97
Протравливание семян (Доспех)	22,3	0,95
Протравливание (Доспех) + смесь микроэлементов (В, Cu, Zn)	21,3	0,89
НСР <sub>05</sub>	1,6	0,06

Таблица 4 – Влияние предпосевной обработки семян на качество зерна

Предпосевная обработка семян	Пленчатость, %	Натура, г/л
Без обработки (к)	24,7	439
Вода (к)	24,6	437
Экстракт из проростков озимой пшеницы	23,8	453
озимой ржи	23,6	449
яровой пшеницы	24,3	444
ячменя	24,6	440
овса	24,6	441
Смесь микроэлементов (В, Cu, Zn)	23,5	454
Протравливание семян (Доспех)	23,7	455
Протравливание (Доспех) + смесь микроэлементов (В, Cu, Zn)	23,4	462
НСР <sub>05</sub>	0,9	9

Аналогичные изменения по вариантам опыта произошли и по натуре зерна. Натура существенно увеличилась на 10-23 г/л при предпосевной обработке семян экстрактом из проростков озимой пшеницы, озимой ржи, обработка смесью микроэлементов, протравливание и протравливание + смесь микроэлементов по сравнению с контролем (без обработки) при НСР<sub>05</sub> 9 г/л. Наименьшая натура зерна 437-439 г/л сформировалась в контрольных вариантах.

Таким образом, наибольшая урожайность зерна 2,89-2,95 т/га была получена в вариантах с предпосевной обработкой экстрактом

из проростков озимой пшеницы, ржи, смесью микроэлементов, протравителем и сочетанием протравителя с микроэлементами при следующих показателях структуры урожайности: продуктивных растений – 329-345 шт./м<sup>2</sup>, продуктивных стеблей – 394-415 шт./м<sup>2</sup>, продуктивности метелки – 0,87-0,97 г, ее озерненности – 20,8-23,4 шт.

#### Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов, И.П. Васильев, А.М. Туликов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 383 с.

## INFLUENCE OF THE PRESOWING WORKING OF SEEDS ON PRODUCTIVITY AND QUALITY OF OATS KONKUR

T.N. Ryabova – Post graduate Student

M.A. Strizhkova – Student

P.A. Surnin – Student

*The presowing working of seeds by extracts from the sprouts of winter wheat, rye, by the mixture of microcells, by pickle and with the combination of pickle with the microcells provides obtaining the larger productivity of grain with the best qualitative indeves.*

*The keywords: oats; presowing working; productivity; quality of grain.*

УДК 633.13:631.531.04

## ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ОВСА КОНКУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА ПОСЕВА

Т.Н. Рябова – аспирант кафедры растениеводства

О.И. Реброва – студент агрономического факультета

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

*Посев овса посевного Конкур в возможно ранний срок обеспечивает наибольшую урожайность за счет густоты продуктивных стеблей и массы семян растения.*

*Ключевые слова: овес; срок посева; урожайность.*

Овес – одна из наиболее распространенных и важных зерновых культур Российской Федерации. Зачастую технология возделывания овса, разработанная для одной почвенно-

климатической зоны, механически копируется и применяется в другой зоне. При этом не учитываются индивидуальные сортовые особенности овса, его сортовая реакция на те или

иные приемы технологии возделывания [1]. В большинстве опытов со сроками посева овса интервал между сроками составлял 5-7 суток и более, а современные сорта реагируют даже на небольшие отступления от оптимальных сроков посева, поэтому для новых сортов необходимо учитывать эти особенности.

В связи с этим в 2012 г. на опытном поле ОАО «Учхоз Июльское ИжГСХА» был проведен опыт по изучению влияния срока посева на урожайность овса Конкур. Опыт полевой, однофакторный, повторность вариантов четырехкратная. Расположение вариантов систематическое в один ярус. Общая площадь – 32 м<sup>2</sup>, учетная площадь – 30 м<sup>2</sup>. Посев обычным рядовым способом, на глубину 3-4 см, с нормой высева 6 млн штук всхожих семян на 1 га. Основную и предпосевную обработку почв проводили в соответствии с рекомендациями адаптивно-ландшафтной системы земледелия [2]. Почва опытного участка дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая с агрохимическими показателями пахотного горизонта: содержание гумуса – среднее; подвижного фосфора – высокое, обменного калия – высокое; обменная кислотность – слабокислая.

Анализ данных по урожайности овса по вариантам опыта показал зависимость её от сро-

ка посева. Наибольшая урожайность – 2,63 т/га – получена при посеве овса в возможно ранний срок (табл. 1). Задержка с посевом на 1, 2, 3, 4 и 10 суток от возможно раннего срока посева приводила к существенному снижению данного показателя на 0,32-0,64 т/га при НСР<sub>05</sub> – 0,30 т/га.

Срок посева оказывал влияние на густоту всходов. Полевая всхожесть семян в вариантах – возможно ранний срок, через 1 и 2 суток от возможно раннего значительно выше и составили 68-74 %. При задержке посева овса на 3, 4 и 10 суток выявлено существенное снижение данного показателя на 9-12 % (табл. 2).

На выживаемость растений за вегетацию сроки посева влияния не оказали. В результате анализа показателей структуры урожайности установлено, что большую густоту стояния продуктивных растений и стеблей к уборке овес Конкур формирует в возможно ранний срок (табл. 3).

Густота стояния продуктивных растений была существенно ниже на 10-36 шт./м<sup>2</sup> в вариантах со сроками посева через 1, 2, 3, 4 и 10 суток по сравнению с данным показателем в контрольном варианте – посев в возможно ранний срок.

Таблица 1 – Урожайность семян при разных сроках посева, т/га

Срок посева	Урожайность	Отклонения		
		от контроля, т/га	от предыдущего, т/га	%
Возможно ранний (к)	2,63	-	-	-
Через 1 суток от возможно раннего	2,31	-0,32	-0,32	-12
Через 2 суток от возможно раннего	2,26	-0,37	-0,05	-14
Через 3 суток от возможно раннего	2,07	-0,56	-0,19	-21
Через 4 суток от возможно раннего	2,05	-0,58	-0,02	-22
Через 10 суток от возможно раннего	1,99	-0,64	-0,06	-24
НСР <sub>05</sub>		0,30		

Таблица 2 – Влияние срока посева на полевую всхожесть семян и выживаемость растений в период вегетации, %

Срок посева	Полевая всхожесть семян	Выживаемость растений
Возможно ранний (к)	74	75
Через 1 суток от возможно раннего	73	74
Через 2 суток от возможно раннего	68	77
Через 3 суток от возможно раннего	65	79
Через 4 суток от возможно раннего	63	80
Через 10 суток от возможно раннего	61	79
НСР <sub>05</sub>	8	F <sub>ф</sub> < F <sub>05</sub>

Таблица 3 – Влияние срока посева на элементы структуры урожайности

Срок посева	Продуктивные шт./м <sup>2</sup>		Высота растений, см	Продуктивная кустистость
	растения	стебли		
Возможно ранний (к)	312	367	66,3	1,17
Через 1 суток от возможно раннего	303	354	65,6	1,17
Через 2 суток от возможно раннего	299	348	63,6	1,16
Через 3 суток от возможно раннего	292	336	62,2	1,15
Через 4 суток от возможно раннего	289	325	61,3	1,13
Через 10 суток от возможно раннего	277	310	56,7	1,12
НСР <sub>05</sub>	7	5	2,5	0,03

Таблица 4 – Влияние срока посева на продуктивность соцветия

Срок посева	Зерен в соцветии, шт.	Масса зерна соцветия, г	Длина соцветия, см	Масса 1000 зерен, г
Возможно ранний (к)	18,7	0,78	12,6	41,7
Через 1 суток от возможно раннего	18,2	0,76	12,2	41,6
Через 2 суток от возможно раннего	17,8	0,73	11,7	41,2
Через 3 суток от возможно раннего	17,7	0,71	11,7	40,0
Через 4 суток от возможно раннего	17,6	0,69	11,3	39,2
Через 10 суток от возможно раннего	16,9	0,66	11,1	39,0
НСР <sub>05</sub>	0,6	0,04	0,9	1,8

Таблица 5 – Влияние срока посева на качество зерна

Срок посева	Пленчатость, %	Натура, г/л
Возможно ранний (к)	24,8	442
Через 1 сутки от возможно раннего	25,2	437
Через 2 суток от возможно раннего	26,0	435
Через 3 суток от возможно раннего	26,0	428
Через 4 суток от возможно раннего	26,2	427
Через 10 суток от возможно раннего	26,9	421
НСР <sub>05</sub>	0,6	9

Аналогичные изменения по вариантам опыта были выявлены и по густоте продуктивных стеблей. С задержкой с посевом на 1, 2, 3, 4 и 10 суток происходит существенное снижение на 13-57 шт./м<sup>2</sup> данного показателя. Наибольшую высоту сформировали растения к уборке 65,6-66,3 см в варианте, где семена были посеяны в возможно ранний и через 1 сутки от возможно раннего, что существенно превышало на 2,7-9,6 см аналогичный показатель во всех остальных изучаемых вариантах при НСР<sub>05</sub> 2,5 см. Запоздание со сроком посева на 4 и 10 суток обусловило достоверное снижение продуктивной кустистости на 0,05-0,06 по сравнению с данным показателем 1,17 в контрольном варианте при НСР<sub>05</sub> 0,03.

Сроки посева также повлияли на продуктивность соцветия овса (табл. 4). В условиях 2012 г. у овса наибольшая масса зерна с метелки 0,76-0,78 г сформировалась при посеве в возможно ранний срок и через 1 сутки от возможно раннего. В остальных изучаемых сроках посева существенно снизилась на 0,04-0,12 г про-

дуктивность соцветия при НСР<sub>05</sub> 0,04 г. Наибольшее количество зерен имели метелки при возможно раннем сроке посева и через 1 сутки от возможно раннего. При задержке с посевом на 2, 3, 4 и 10 суток происходило существенное снижение на 0,6-1,8 шт. данного показателя при НСР<sub>05</sub> – 0,6 шт. Аналогичные изменения по вариантам опыта произошли и по длине метелки. На массу 1000 зерен положительное влияние оказал посев овса в возможно ранний срок и через 1, 2, 3 суток от возможно раннего. Данный показатель составил 40,0-41,7 г.

Сроки посева повлияли и на качество зерна овса. В варианте возможно ранний срок посева овес формировал зерно с пленчатостью 24,8 %. При задержке с посевом на 2, 3, 4, 10 суток пленчатость зерна существенно возрастает на 1,2–2,1 % при НСР<sub>05</sub> 0,6 % (табл. 5).

Наибольшую натуру зерна 442 г/л обеспечил вариант с посевом в возможно ранний срок. Существенное снижение натуры зерна на 14 – 21 г/л происходило в вариантах со сроками посева через 3, 4 и 10 суток от возможно раннего при НСР<sub>05</sub> 9 г/л.

Таким образом, посев овса посевного Конкур в возможно ранний срок обеспечивает наибольшую урожайность зерна (2,63 т/га) за счет густоты продуктивных стеблей – 367 шт./м<sup>2</sup> и массы семян растения – 0,78 г.

#### Список литературы

1. Жученко, А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы): монография / А.А. Жученко. – М.: Изд-во РУДН, 2001. – Т. 1. – 780 с.
2. Научные основы системы ведения сельского хозяйства в Удмуртской Республике. Книга 3. Адаптивно-ландшафтная система земледелия / ИжГСХА; под науч. ред. В.М. Холзакова [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2002. – 479 с.

## THE FORMATION OF THE PRODUCTIVITY OF OATS KONKUR DEPENDING ON THE PERIOD OF SOWING

T.N. Ryabova – Post graduate Student

O.I. Rebrova – Student

*Sowing oats Konkur within the earliest possible period ensures the greatest productivity due to the thickness of productive stems and mass of the seeds of plant.*

**Key words:** *oats; the period of sowing; the productivity.*

## ВЛИЯНИЕ НОРМЫ ВЫСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ ОВСА КОНКУР

Т.Н. Рябова – аспирант кафедры растениеводства

А.Ю. Николаева – студент агрономического факультета

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

*Наибольшая урожайность овса 2,65 т/га формируется при норме высева 6 млн штук всхожих семян на 1 га при густоте стояния продуктивных стеблей к уборке – 365 шт./м<sup>2</sup> и массы зерна с метелки 0,76 г.*

**Ключевые слова:** овес; нормы высева; урожайность; структура урожайности.

Судьба урожая во многом зависит от правильно выбранной нормы высева семян [3]. Правильно выбрать норму высева – значит, создать растениям наиболее благоприятные условия для роста и развития [1]. Актуальность вопроса создания оптимальной густоты посева объясняется тем, что факторы, определяющие величину урожайности, постоянно меняются. Количественная норма высева семян зависит от морфологии растений, цели возделывания, биологических особенностей сорта, экологических условий зоны, способа посева [3].

Исследования по изучению норм высева семян овса Конкур проводили на опытном поле ОАО «Учхоз Июльское ИжГСХА» в 2012 г. по следующей схеме: 1) 4 млн шт. всхожих семян на 1 га; 2) 5 млн шт. всхожих семян на 1 га; 3) 6 млн шт. всхожих семян на 1 га (контроль); 4) 7 млн шт. всхожих семян на 1 га; 5) 8 млн шт. всхожих семян на 1 га. Почва опытного участка дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая с агрохимическими показателями пахотного горизонта: содержание гумуса – среднее; подвиж-

ного фосфора – высокое, обменного калия – высокое; обменная кислотность – слабокислая.

Нормы высева оказали влияние на урожайность овса (табл. 1). При посеве овса с нормами высева 6 и 7 млн шт. всхожих семян на 1 га получена наибольшая урожайность – 2,57-2,65 т/га. Низкие нормы высева 4 и 5 млн шт. всхожих семян на 1 га или высокие 8 млн шт. всхожих семян на 1 га достоверно снизили урожайность зерна на 0,22; 0,19; 0,12 т/га соответственно при НСР<sub>05</sub> – 0,12 т/га.

Научным обоснованием урожайности семян по вариантам опыта является её структура. Полевая всхожесть семян по вариантам опыта не изменялась и составила 73-76 % (табл. 2). Наибольшая выживаемость растений в период вегетации 75-89 % была в вариантах с нормами высева 4, 5 и 6 млн шт. всхожих семян на 1 га.

Норма высева 8 млн шт. всхожих семян на 1 га способствовала снижению на 12 % выживаемости растений в период вегетации по сравнению с выживаемостью растений в вариантах с нормой высева 6 млн шт. всхожих семян на 1 га.

Таблица 1 – Влияние нормы высева на урожайность овса

Норма высева	Урожайность, т/га	Отклонение от контроля	
		т/га	%
4 млн шт. всх. семян на 1 га	2,43	-0,22	-7,0
5 млн шт. всх. семян на 1 га	2,47	-0,19	-7,0
6 млн шт. всх. семян на 1 га (к)	2,65		
7 млн. шт всх. семян на 1 га	2,57	-0,08	-3,0
8 млн. шт всх. семян на 1 га	2,54	-0,12	-4,3
НСР <sub>05</sub>		0,12	

Таблица 2 – Влияние норм высева на полевую всхожесть семян и выживаемость растений в период вегетации, %

Норма высева	Полевая всхожесть семян	Выживаемость растений
4 млн шт. всх. семян на 1 га	73	89
5 млн шт. всх. семян на 1 га	74	81
6 млн шт. всх. семян на 1 га (к)	74	75
7 млн шт. всх. семян на 1 га	75	69
8 млн шт. всх. семян на 1 га	76	63
НСР <sub>05</sub>	F <sub>φ</sub> < F <sub>05</sub>	7

Таблица 3 – Влияние норм высева семян овса на элементы структуры урожайности

Норма высева	Продуктивные, шт./м <sup>2</sup>		Высота растения, см
	растения	стебли	
4 млн шт. всх. семян на 1 га	248	296	64,3
5 млн шт. всх. семян на 1 га	282	332	65,2
6 млн шт. всх. семян на 1 га (к)	314	365	66,8
7 млн шт. всх. семян на 1 га	344	393	66,4
8 млн шт. всх. семян на 1 га	358	398	65,4
НСР <sub>05</sub>	11	11	1,5

Таблица 4 – Влияние нормы высева на продуктивность соцветия

Норма высева	Зерен в соцветии, шт.	Масса зерна соцветия, г	Масса 1000 зерен, г
4 млн шт. всх. семян на 1 га	20,4	0,86	42,0
5 млн шт. всх. семян на 1 га	19,8	0,80	41,5
6 млн шт. всх. семян на 1 га (к)	18,9	0,76	40,8
7 млн шт. всх. семян на 1 га	17,1	0,68	40,0
8 млн шт. всх. семян на 1 га	16,9	0,66	39,0
НСР <sub>05</sub>	0,8	0,03	1,7

На изменение урожайности семян овса оказывали влияние также другие элементы структуры урожайности, такие, как густота стояния продуктивных растений и стеблей к уборке, высота растений. С возрастанием нормы высева семян выявлено существенное увеличение густоты стояния продуктивных растений и стеблей к уборке. Наибольшее количество продуктивных растений 344-358 шт./м<sup>2</sup> и стеблей 393-398 шт./м<sup>2</sup> было сформировано при норме высева 7 и 8 млн шт. всхожих семян на 1 га (табл. 3).

Разные нормы высева семян овса повлияли на высоту растений. Существенное снижение высоты растений на 1,6-2,5 см обеспечили нормы высева 4 и 5 млн шт. всхожих семян на 1 га при НСР<sub>05</sub> 1,5 см.

Изменение урожайности зерна по вариантам опыта также обусловлено изменением показателей продуктивности соцветия. При нормах высева 7 и 8 млн шт. всхожих семян на 1 га происходит существенное снижение на 1,8-2,0 шт. зерен в метелке, уменьшение нормы высева до 4 и 5 млн шт. всхожих семян на 1 га способствует формированию метелок с большим на 0,9-1,5 шт. зерен по сравнению с аналогичным показателем 18,9 штук в контрольном варианте при НСР<sub>05</sub> 0,8 шт. (табл. 4).

Масса зерна с метелки в вариантах с нормами высева 5 и 6 млн шт. всхожих семян на

1 га не имеет существенных различий и составляет 0,76-0,80 г. Увеличение нормы высева до 7 и 8 млн шт. всхожих семян на 1 га приводит к существенному снижению на 0,07-0,10 г данного показателя. При посеве с нормой высева 4 млн шт. всхожих семян на 1 га продуктивность соцветия существенно увеличивается на 0,10 г при НСР<sub>05</sub> – 0,03 г. При норме высева 8 млн штук всхожих семян на 1 га отмечено существенное снижение на 1,8 г массы 1000 зерен при НСР<sub>05</sub> 1,7 г.

Таким образом, наибольшая урожайность овса 2,65 т/га формируется при норме высева 6 млн штук всхожих семян на 1 га при густоте стояния продуктивных растений к уборке 314 шт./м<sup>2</sup>, стеблей – 365 шт./м<sup>2</sup>, озерненности метелки 18,9 шт. и массы зерна с метелки 0,76 г.

### Список литературы

1. Кошеляев, В.В. Влияние норм высева на урожайность и качество зерна пивоваренного ячменя / В. В. Кошеляев // Зерновое хозяйство. – 2005. – № 5. – С. 22-23.
2. Посыпанов, Г.С. Теоретические основы норм, сроков, способов посева и глубины заделки семян полевых культур / Г.С. Посыпанов, Т.П. Кобозева. – М.: МСХА, 1994. – 23 с.
3. Щербинин, Н.П. Теория и практика определения норм высева семян: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук / Н. П. Щербинин. - Новосибирск, 1991. – 38 с.

## THE INFLUENCE OF STANDART OF SOWING ON THE PRODUCTIVITY OF OATS KONKUR

T.N. Ryabova – Post graduate Student

A.Y. Nikolayeva – Student

*The greatest productivity of oats 2,65 t/ha is formed with the standard of the sowing of 6 mln. the pieces of germinating seeds on 1 ga with the thickness of the standing of productive stems to the harvesting - 365 pcs/m<sup>2</sup> and mass of grain from the whisk 0,76 g.*

**Key words:** oats; the standard of sowing; productivity; the structure of the productivity.

## СЕЛЕКЦИЯ ВЫСОКОУРОЖАЙНЫХ, АДАПТИВНЫХ СОРТОВ ОВСА В УЛЬЯНОВСКОМ НИИСХ

З.К. Столетова, В.Г. Захаров, О.Г. Мишенькина

ГНУ Ульяновский НИИСХ Россельхозакадемии

*Результатом последних лет совместной работы Ульяновского НИИСХ и Московского НИИСХ явилось создание трех сортов овса комплексного направления использования: Конкур, Рысак и Дерби, допущенных к использованию в производстве.*

**Ключевые слова:** овёс Конкур; овёс Рысак; овёс Дерби.

Овёс относится к наиболее ценным зернофуражным культурам. Его ценность обусловлена широтой использования в качестве корма для животных. Оптимальное сочетание в зерне овса белков, жиров и углеводов, а также присутствие необходимых человеку витаминов, микроэлементов, антиоксидантов, стеролов и других биологически активных компонентов позволяет использовать его в пищевой промышленности для производства полноценных диетических продуктов питания.

В настоящее время объёмы производства зерна овса в Российской Федерации значительно сократились, что указывает на некоторое недопонимание значимости этой культуры для формирования полноценной кормовой базы животноводства и здорового питания человека.

В условиях сокращения посевных площадей, но, несмотря на значительное сокращение, Россия остаётся лидером по производству овса в мире. Основой стабилизации и увеличения объёмов производства продукции растениеводства, в том числе и овса, является рост урожайности, в первую очередь за счёт использования возможностей современной селекции.

Адаптивная селекция данной культуры направлена на создание сортов целевого назначения использования, адекватно реагирующих на меняющиеся условия внешней среды, которые реализуются на основе знаний о характере формирования конкретных признаков с заданными параметрами.

Селекционная работа по овсу в институте была начата в 1976 г. Ведётся она совместно с лабораторией селекции Московского НИИСХ. За время работы было создано 12 сортов, из них районировано 8 сортов: Друг, Скакун, Галоп, Аллюр, Стригунок, Конкур, Рысак и Дерби. Сорта Пируэт, Каприоль и Чалый проходят государственное сортоиспытание.

Результатом последних лет совместной работы двух институтов явилось создание трех сортов овса комплексного направления использования: Конкур, Рысак и Дерби, допущенных к использованию в производстве.

Конкур и Рысак были переданы на государственное сортоиспытание в 2006 г. Авторами сортов являются З.К. Столетова, М.И. По-

тушанская, В.Г. Захаров, Т.В. Степанова, Е.В. Лызлов, П.Ф. Магуров, Я.Г. Лейбович, З.В. Филоненко, Л.Г. Разумовская.

Сорт Конкур выведен методом индивидуального отбора из гибридной популяции Sorgho x 28h910. Разновидность – mutica. Тип куста прямостоячий, флаговый лист слабо наклонён. Метёлка прямостоячая, полусжатая, длина метёлки средняя. Высота растения – 111 см, при этом сорт отличается высокой устойчивостью к полеганию (5 баллов). Продуктивная кустистость 1,5 – 1,7 стеблей. По продолжительности вегетационного периода (от всходов до созревания) относится к среднеспелым (80 дней) сортам.

Средняя урожайность сорта Конкур за годы конкурсного сортоиспытания (2003 – 2005 гг.) составила 4,39 т/га.

Достоинством сорта являются высокие показатели качества зерна, которые соответствуют требованиям, предъявляемым ценным сортам. Плёнчатость находится в пределах 24–27 %, зерно слабо остистое, средней крупности, удлинённое, белое. Число зерен в метёлке 30–40 штук, масса 1000 зёрен – 35–37 г, натура – 500–570 г/л, содержание сырого протеина 12–13 %.

К числу положительных признаков сорта Конкур следует отнести слабую восприимчивость к поражению пыльной головнёй, корончатой и стеблевой ржавчиной.

В системе государственного сортоиспытания сорт Конкур испытывался в семи регионах РФ: Северо-Западном (2), Центральном (3), Волго-Вятском (4), Центрально-Черноземном (5), Средневолжском (7), Нижневолжском (8) и Уральском (9).

По данным результатов государственного сортоиспытания за 2007 г. сорт был признан лучшим на ГСУ Псковской, Воронежской, Липецкой, Пензенской, Волгоградской, Оренбургской и Тюменской областях, а также в Республиках Калмыкия и Башкортостан. Полученные данные позволяют сделать вывод о высокой пластичности и адаптивности сорта к разным условиям произрастания.

По данным ГСИ, на Липецкой ГСС в 2008 г. получена урожайность более 8,0 т/га.



После двух лет успешного испытания сорт Конкур с 2008 г. включён в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию.

По состоянию на 2012 г. Конкур рекомендован для возделывания в семи регионах Госреестра (2, 3, 4, 5, 7, 8, 9).

Сорт Рысак был создан методом индивидуального отбора из гибридной популяции Komex x 52h979. Разновидность – *mutica*. Форма куста полупрямостоячая, стебель средней толщины, прочный, полый. Средняя высота растений за годы изучения составила 107 см. Сорт характеризуется высокой устойчивостью к полеганию (5 баллов). Продуктивная кустистость – 1,40 стебля. Лист средней ширины, длинный, окраска сизо-голубая, опушение слабое.

Метёлка полусжатая, средней длины. Зерно крупное, удлинённое, белое, слабоостистое. В настоящее время Рысак является одним из наиболее крупнозёрных сортов, масса 1000 зёрен достигает 47,0 г, натура – 500–575 г/л, плёчатость зерна – 24–28 %, содержание протеина – 11–13 %.

Сорт среднеспелый, период вегетации (от всходов до созревания) – 79 дней, период от колошения до восковой спелости – 32 дня.

Средняя урожайность за годы изучения в КСИ (2003 – 2005 гг.) составила 4,68 т/га, что на 1,13 т/га выше урожайности стандартного сорта Скакун.

Достоинством сорта является высокая засухоустойчивость, устойчивость к поражению пыльной головнёй и вирусными болезнями, слабая восприимчивость к поражению корончатой и стеблевой жравчиной.

Рысак был лучшим по результатам испытаний на ГСУ в 2007 г. во Владимирской и Самарской областях. Наивысшие показатели по урожайности сорт показал на Липецкой ГСС – 5,10 т/га и на Юрьев-Польском ГСУ Владимирской области – 6,00 т/га, что на 0,61 т/га больше урожайности стандартного сорта Аргмак.

В 2009 г. сорт внесён в Государственный реестр селекционных достижений с допуском к использованию по Нижневолжскому (8), с 2010 г. по Средневолжскому (7) регионам, а с 2013 г. допуск расширен на Уральский регион (9).

Сорт Дерби выведен методом индивидуального отбора из гибридной популяции 4h 1018 x 10h 1345. Авторы сорта – З.К. Столетова, В.Г. Захаров, М.И. Потушанская, Т.В. Степанова, Е.В. Лызлов, П.Ф. Магуров, Я.Г. Лейбович.

## SELECTION OF HIGH-YIELDING, ADAPTIVE VARIETIES OF OATS IN ULYANOVSK RESEARCH INSTITUTE

Z.K. Stoletov, V.G. Zakharov, O.G. Mishen'kina

*The result of the last years of collaboration Ulyanovsk Agricultural Research Institute and the Moscow Research Institute has been the creation of 3 varieties of oats complex uses of: Jumping, Derby Trotter and approved for use in the production.*

**Key words:** oats Jumping; oats Derby; oats Trotter.

Сорт комплексного использования на зерно и зеленую массу. Разновидность – мутика. Тип куста промежуточный. Стебель средней толщины, прочный, полый. Высота растения средняя (99-110 см). Устойчивость к полеганию на уровне стандартных сортов. Листовая пластина средней ширины и длины, окрас – тёмно-зелёный.

Сорт отличается высокой озёрнёностью метёлки и показателями качества зерна, соответствующими ценным сортам. Количество зёрен в метёлке составляет 46 – 58 зёрен. Зерно среднее по крупности – масса 1000 зёрен 32,0-38,0 г., высоконатурное – 530-580 г/л, с низким содержанием плёнок 22-27 % и высоким содержанием протеина – 12,1-15,4 %.

Сорт среднеспелый – длина вегетационного периода 81-94 дня.

По данным Госкомиссии, Дерби характеризуется высокой засухоустойчивостью, что определило его включение в Госреестр с допуском к возделыванию в Нижневолжском регионе, где засухоустойчивость возделываемых сортов особенно актуальна. В год проявления признака Дерби превышает сорта Скакун и Аллур на 0,5 – 1,0 балл.

Сорт средневосприимчив к корончатой жравчине и устойчив к поражению пыльной головнёй. Среднее поражение за годы изучения на искусственном инфекционном фоне Ульяновского НИИСХ составило 2,8 %.

За годы конкурсного сортоиспытания в Ульяновском НИИСХ (2004 – 2006 гг.) средняя урожайность зерна сорта Дерби составила 4,07 т/га, что на 0,87 т/га выше, чем у стандартного сорта Скакун.

За три года (2007 – 2009 гг.) государственного сортоиспытания урожайность сорта составила 3,51 т/га при урожайности среднего стандарта 3,46 т/га. Максимальная урожайность – 7,44 т/га – получена в 2008 г. на Липецкой ГСС.

Основными достоинствами сорта являются высокая продуктивность зерна и зелёной массы, а также устойчивость к осыпанию и наиболее вредоносным болезням.

Сорт Дерби включён в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Нижневолжском (8) и Средневолжском (7) регионах.

### Список литературы

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. Сорта растений. – М., 2009. – С. 15–16.

## ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТООБРАЗЦОВ ОВСА ПОСЕВНОГО В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПРЕДУРАЛЬЯ

В.Г. Колесникова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Е.А. Белослудцева – студентка

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

*По результатам оценки 7 селекционных номеров овса посевного выделено по комплексу хозяйственно-ценных признаков три номера – КСИ 9 (Буланный), КСИ 10 и КСИ 27.*

**Ключевые слова:** овес посевной; селекционные образцы; урожайность; структура урожайности; качество зерна.

Зерно овса отличается питательностью, повышенным содержанием белка, незаменимых аминокислот, витаминов и жира, что обуславливает его ценные пищевые и кормовые свойства. Крупные резервы повышения урожайности заложены в создании и внедрении сортов с высоким потенциалом урожайности и высокого качества продукции, отзывчивых на условия интенсивного земледелия, устойчивых к поражению болезнями и вредителями [2]. Известно, что селекция овса, так же, как и других сельскохозяйственных растений, должна учитывать агроэкологические особенности региона возделывания культуры, т.е. взаимодействие между генотипом и условиями окружающей среды в данном месте. В связи с этим оценка селекционных образцов в конкретных природных и производственных условиях является одной из основных задач аграрной науки.

Объект исследования – селекционные образцы овса посевного пленчатых форм КСИ 9, КСИ 10, КСИ 18, КСИ 27, КСИ 32, КСИ 46 и КСИ 50, которые были представлены для испытания селекционерами ГНУ Московский НИИСХ «Немчиновка». Опыт полевой, однофакторный, повторность вариантов четырехкратная. Расположение вариантов систематическое в два яруса со смещением [1]. Сортообразцы были посеяны 7 мая сеялкой СН-16

обычным рядовым способом с нормой высева 7 млн шт. всхожих семян на 1 га, на глубину 3-4 см.

В условиях 2012 г. урожайность сортообразцов колебалась от 1,59 до 2,89 т/га (табл. 1). Наибольшую урожайность 2,89 т/га сформировал сортообразец КСИ 9 (Буланный). Относительно высокую урожайность на уровне продуктивности стандарта имели сортообразцы КСИ 10 (2,68 т/га) и КСИ 27 (2,79 т/га). Наименьшую урожайность 1,59 и 1,81 т/га соответственно сформировали сортообразцы КСИ 46 и КСИ 18. Сортообразцы КСИ 32 и КСИ 50 имели урожайность ниже на 0,48 и 0,75 т/га по сравнению с аналогичным показателем у стандартного сорта при НСР<sub>05</sub> 0,39 т/га.

Общеизвестно, что одним из важных показателей устойчивости к полеганию является высота растений. Изучаемые сортообразцы сформировали высоту растений от 78,9 см до 86,9 см (табл. 2). КСИ 27 имел высоту растений 86,9 см, что на 4,9 см выше аналогичного показателя стандарта при НСР<sub>05</sub> 4,6 см. У остальных изучаемых сортообразцов высота растений была на уровне высоты растений сорта Буланный. К уборке сохранилось по вариантам опыта относительно небольшое количество продуктивных растений от 183 до 278 шт./м<sup>2</sup>. Густота продуктивного стеблестоя также была невысокой.

Таблица 1 – Урожайность сортообразцов овса посевного, т/га

Сортообразец	Урожайность, т/га	Отклонения	
		т/га	%
КСИ 9 (Буланный) (st.)	2,89	-	-
КСИ 10	2,68	-0,21	7,3
КСИ 18	1,81	-1,08	37,4
КСИ 27	2,79	-0,10	3,5
КСИ 32	2,41	-0,48	16,6
КСИ 46	1,59	-1,30	50,0
КСИ 50	2,14	-0,75	30,0
НСР <sub>05</sub>		0,39	17

Таблица 2 – Элементы структуры урожайности и биологическая урожайность сортообразцов овса посевного

Сортообразец	Высота растений, см	Продуктивные растения, шт./м <sup>2</sup>	Продуктивные стебли, шт./м <sup>2</sup>	Зерен в соцветии, шт.	Масса зерна соцветия, г	Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность, г/м <sup>2</sup>
КСИ 9 (Буланный) (st)	82,0	278	426	21,4	1,03	37,8	440
КСИ 10	81,5	220	423	22,7	1,11	39,6	469
КСИ 18	79,2	231	373	19,6	0,79	38,0	295
КСИ 27	86,9	208	390	23,3	1,25	38,1	487
КСИ 32	84,3	220	358	24,0	1,10	41,1	392
КСИ 46	80,6	246	375	24,5	1,06	37,6	398
КСИ 50	78,9	183	312	20,7	1,12	40,9	349
НСР <sub>05</sub>	4,6	21	71	3,2	0,20	0,5	48

Наибольшее количество продуктивных стеблей к уборке сформировали сортообразцы КСИ 9 (426 шт./м<sup>2</sup>), КСИ 10 (423 шт./м<sup>2</sup>) и КСИ 27 (390 шт./м<sup>2</sup>). Все изучаемые сортообразцы имели густоту продуктивного стеблестоя на уровне аналогичного показателя у стандарта Буланный, кроме сортообразца КСИ 50, у которого перед уборкой густота продуктивных стеблей составила 312 шт./м<sup>2</sup>. Наибольшую общую кустистость 1,90 – 2,02 имели сортообразцы КСИ 50, КСИ 27, КСИ 10. Сортообразцы КСИ 10 и КСИ 27 отличались более высокой продуктивной кустистостью, и она составила 1,92 – 1,88.

Сортообразец КСИ 18 имел наименьшее количество колосков (15,5 шт.) и зерен (19,6 шт.) в метелке. Остальные изучаемые сортообразцы сформировали количество колосков и зерен в метелке на уровне аналогичных показателей у стандарта Буланный.

Одним из основных элементов структуры, определяющих урожайность, является масса зерна соцветия. Все исследуемые сортообразцы имели относительно высокую массу зерна метелки от 0,79 до 1,25 г. Самая высокая масса зерна соцветия 1,25 г была сформирована у сортообразца КСИ 27, что выше на 0,22 г аналогичного показателя у стандарта Буланный. Сортообразец КСИ 18 имел данный показатель самый низкий 0,79 г, что достоверно ниже на 0,24 г по сравнению с массой зерна метелки стандартного сорта Буланный при НСР<sub>05</sub> 0,20 г. Остальные изучаемые сорта сформировали массу зерна соцветия на уровне стандарта. По массе 1000 зерен выделились следующие сортообразцы: КСИ 32 (41,1 г), КСИ 50 (40,9 г) и КСИ 10 (39,6 г). Таким образом, три сортообразца КСИ 9 (Буланный), КСИ 10, КСИ 27 имели биологическую урожайность выше 400 г/м<sup>2</sup>.

Наибольшую ценность представляют сортообразцы с относительно высокой устойчивостью к болезням. Относительно высокую устойчивость к пыльной головне показали КСИ 9

(сорт Буланный), КСИ 10, КСИ 46 и КСИ 50, к красно-бурой пятнистости сортообразец КСИ 27. Менее устойчив к пыльной головне оказался сортообразец КСИ 18, пораженность пыльной головней – 27,5 %. Красно-бурой пятнистостью поразились все изучаемые сортообразцы, но наименьший показатель – 3,8 % – имел сортообразец КСИ 27. Сильнее всех поразились красно-бурой пятнистостью растения сортообразца КСИ 46, пораженность – 22,6 %.

Одним из основных показателей качества зерна являются пленчатость и натура. Все изучаемые сортообразцы имели натура зерна ниже базисной (460 г/л), и она составила 437 – 458 г/л (табл. 3). Самую низкую натура зерна 437 г/л имел сортообразец КСИ 18, а самую высокую – 458 г/л – сорт Буланный.

Таблица 3 – Показатели качества зерна сортообразцов овса посевного

Сортообразец	Натура, г/л	Пленчатость, %
Сорт Буланный	458	26,7
КСИ 10	445	25,8
КСИ 18	437	29,3
КСИ 27	455	25,6
КСИ 32	450	25,8
КСИ 46	444	25,0
КСИ 50	443	36,5
НСР <sub>05</sub>	18	4,3

Пленчатость зерна в условиях 2012 г. была относительно высокой и варьировала от 25,0 % до 36,5 %. Самая высокая пленчатость зерна 36,5 % и 29,3 % была соответственно у сортообразцов КСИ 50 и КСИ 18.

Сортообразцы КСИ 46, КСИ 27, КСИ 10 и КСИ 32 сформировали более выполненное зерно с относительно низкой пленчатостью 25,0 – 25,8 %.

Таким образом, в результате оценки 7 сортообразцов овса в условиях Среднего Предуралья по комплексу хозяйственно-ценных признаков можно выделить сортообразцы КСИ 9

(Буланый), КСИ 10 и КСИ 27, которые имели наибольшую урожайность, относительно высокую устойчивость растений к болезням и более низкую пленчатость зерна.

### Список литературы

1. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Общая часть /

под ред. М.А. Федина; Гос. комис. по сортоиспытанию с.-х. культур при министерстве сельского хозяйства СССР. – М., 1983. – 156 с.

2. Методические указания по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса. – СПб., 2012. – 63 с.

## ECONOMIC AND BIOLOGICAL EVALUATION OF ACCESSIONS OF OATS SOWING

V.G. Kolesnikova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

E.A. Belosludzeva – Student

*According to the results of the evaluation 7 selection of rooms oats planting in the conditions of the Udmurt Republic is allocated by the complex of economically - valuable features three rooms - CSI 9 (Dun), the CSI 10 and CSI 27.*

**Key words:** *oats plantin; breeding patterns; productivity; the structure of the yield; grain quality.*

УДК 633.13:631.531.04

## ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА ОВСА ГУНТЕР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМЫ ВЫСЕВА

В.Г. Колесникова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Л.А. Малых – студентка

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

*Посев овса с нормами высева 5, 6 и 7 млн штук всхожих семян на 1 га обеспечил наибольшую урожайность зерна – 2,69-2,82 т/га. Уменьшение нормы высева до 4 млн штук всхожих семян на 1 га или увеличение её до 8 млн штук всхожих семян на 1 га достоверно снижало урожайность семян на 0,26 и 0,23 т/га соответственно.*

**Ключевые слова:** *овес посевной; сорт; урожайность; структура урожайности; качество зерна.*

Актуальность вопроса создания оптимальной густоты посева объясняется тем, что факторы, определяющие величину урожайности, постоянно меняются. Известный селекционер академик В.Я. Юрьев указывал, что каждый сорт имеет свою, только ему присущую оптимальную густоту посева, и что она как-то связана с рядом биологических свойств растения: мощностью корневой системы, энергией развития, высотой растения, кустистостью, скороспелостью и т.д. Имеются сведения, что у разных сортов одной культуры, возделываемых в одних и тех же условиях, норма высева может изменяться в 1,5-2,0 раза [2]. В связи с вышеизложенным целью наших исследований явилось изучение влияния нормы высева семян на урожайность овса Гунтер.

В 2012 г. на опытном поле ОАО «Учхоз Июльское ИжГСХА» был заложен полевой опыт. В опыте изучали 5 вариантов:

- посев с нормой 4 млн всхожих семян на 1 га,
- посев с нормой 5 млн всхожих семян на 1 га,
- посев с нормой 6 млн всхожих семян на 1 га,
- посев с нормой 7 млн всхожих семян на 1 га,
- посев с нормой 8 млн всхожих семян на 1 га.

Расположение вариантов систематическое в два яруса со смещением [1].

По результатам исследований было выявлено, что урожайность зерна овса Гунтер зависит от нормы высева (табл. 1). Урожайность зерна овса по вариантам опыта составила 2,56-2,82 т/га.

При посеве овса с нормами высева 5, 6 и 7 млн штук всхожих семян на 1 га получена наибольшая урожайность зерна – 2,69-2,82 т/га. Уменьшение нормы высева до 4 млн штук всхожих семян на 1 га или увеличение её до 8 млн штук всхожих семян на 1 га достоверно снижало урожайность семян на 0,26 и 0,23 т/га соответственно при НСР<sub>05</sub> 0,17 т/га, относительно урожайности зерна 2,82 т/га в контрольном варианте.

Таблица 1 – Урожайность зерна в зависимости от норм высева, т/га

Норма высева	Урожайность	Отклонение от контроля	
		т/га	%
4 млн. шт. всх. семян на 1 га	2,56	-0,26	9,2
5 млн. шт. всх. семян на 1 га	2,72	-0,10	3,5
6 млн. шт. всх. семян на 1 га (к)	2,82	-	-
7 млн. шт. всх. семян на 1 га	2,69	-0,13	4,6
8 млн. шт. всх. семян на 1 га	2,59	-0,23	8,2
НСР <sub>05</sub>		0,17	6,5

Таблица 2 – Влияние норм высева на элементы структуры урожайности

Норма высева	Продуктивные шт./м <sup>2</sup>		Высота растений, см	Продуктивная кустистость
	растения	стебли		
4 млн шт. всх. семян на 1 га	281	448	73,7	1,61
5 млн шт. всх. семян на 1 га	303	473	70,5	1,59
6 млн шт. всх. семян на 1 га (к)	318	505	72,1	1,59
7 млн шт. всх. семян на 1 га	339	515	72,5	1,53
8 млн шт. всх. семян на 1 га	299	516	67,8	1,75
НСР <sub>05</sub>	22	36	3,2	F <sub>ф</sub> < F <sub>т</sub>

Таблица 3 – Продуктивность соцветия в зависимости от нормы высева

Норма высева	Зерен, шт.	Масса зерна метелки, г	Длина метелки, см	Масса 1000 зерен, г
4 млн шт. всх. семян на 1 га	33,4	0,61	14,0	26,6
5 млн шт. всх. семян на 1 га	31,0	0,70	13,8	23,5
6 млн шт. всх. семян на 1 га (к)	31,7	0,56	14,1	22,8
7 млн шт. всх. семян на 1 га	30,2	0,55	12,4	23,0
8 млн шт. всх. семян на 1 га	29,9	0,52	12,1	19,7
НСР <sub>05</sub>	2,3	0,10	1,5	F <sub>ф</sub> < F <sub>т</sub>

Полевая всхожесть семян по вариантам опыта существенно не изменялась и составила 61,0-66,5 %. Наибольшая выживаемость растений за вегетации 87,3-87,4 % была в вариантах с нормой высева 5 и 6 млн штук всхожих семян на 1 га. При норме высева 8 млн штук всхожих семян на 1 га наблюдали снижение выживаемости растений за вегетации до 67,2 % по сравнению с выживаемостью растений в вариантах с нормами высева 4; 5 и 6 млн штук всхожих семян на 1 га.

На изменение урожайности семян овса оказывали влияние также другие элементы структуры урожайности, такие, как густота стояния продуктивных растений и стеблей к уборке. С возрастанием количества высеянных семян выявлено существенное увеличение густоты стояния продуктивных растений и стеблей к уборке (табл. 2). Наибольшее количество продуктивных стеблей 515 – 516 шт./м<sup>2</sup> к уборке было сформировано при нормах высева 7 и 8 млн штук всхожих семян на 1 га. Посев овса с разными нормами высева не привел по вариантам опыта к существенным различиям по продуктивной кустистости. Высота растений наименьшая (67, 8 см) оказалась при норме высева 8 млн всхожих семян на 1 га, что

на 4,3 см ниже, чем аналогичный показатель в контрольном варианте при НСР<sub>05</sub> 3,2 см.

Изменение урожайности семян овса по вариантам опыта также обусловлено изменением показателей продуктивности соцветия. Наибольшее количество зерен 33,4 шт. в метелке сформировалось при норме высева 4 млн шт. всхожих семян на 1 га (табл. 3). Существенных изменений по озерненности метелки в изучаемых вариантах опыта не наблюдается.

Масса зерна метелки в изучаемых вариантах не имеет существенных изменений и составляет 0,52-0,70 г. Однако увеличение нормы высева до 8 млн штук всхожих семян на 1 га приводит к существенному снижению данного показателя на 0,18 г по сравнению с массой зерна метелки в варианте с нормой высева 5 млн шт. всхожих семян на 1 га. Наиболее длинные метелки 13,8-14,1 см сформировали растения при нормах высева 4, 5 и 6 млн штук всхожих семян на 1 га. Увеличение норм высева до 7 и 8 млн штук всхожих семян на 1 га приводит к существенному снижению данного показателя на 1,7-2,0 см относительно длины метелки в контрольном варианте при НСР<sub>05</sub> 1,5 см. Существенных различий по массе 1000 зерен между вариантами опыта не наблюдается.

Таблица 4 – Влияние норм высева на пленчатость и натуру зерна

Норма высева	Пленчатость, %	Натура, г/л
4 млн шт. всх. семян на 1 га	29,6	459
5 млн шт. всх. семян на 1 га	28,8	464
6 млн шт. всх. семян на 1 га (к)	28,5	466
7 млн шт. всх. семян на 1 га	31,4	461
8 млн шт. всх. семян на 1 га	31,4	462
НСР <sub>05</sub>	0,7	8

Наибольшая пленчатость зерна 31,4 % была в вариантах с нормой высева 7 и 8 млн штук всхожих семян на 1 га (табл. 4). Наименьшую пленчатость зерна 28,5 и 28,8 % имели варианты с нормами высева 5 и 6 млн штук всхожих семян на 1 га. Норма высева не оказывала влияния на натуру зерна. По вариантам опыта данный показатель составил 459 - 466 г/л.

Таким образом, наибольшая урожайность семян овса 2,72 и 2,82 т/га обеспечивает норма

высева 5 и 6 млн штук всхожих семян на 1 га при массе зерна метелки 0,56 - 0,70 г.

#### Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
2. Синягин, И.И. Площади питания растений / И.И. Синягин. – М.: Россельхозиздат, 1975. – 384 с.

### THE FORMATION OF THE YIELD OF GRAIN OATS GUNTHER DEPENDING ON SOWING NORM

V.G. Kolesnikova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

L.A. Malyh – Student

*Sowing oats with the norms of sowing 5, 6 and 7 million pieces viable grains of seeds per 1 hectare contributed the highest productivity of grain – 2,69-2,82 t/ha. The decrease of sowing norm of up to 4 million pieces of viable grains of seeds per 1 hectare or increase it up to 8 million pieces of viable grains of seeds per 1 hectare reliably reduced seed productivity by 0.26 and 0.23 tonnes/ha, respectively.*

**Key words:** *oats planting; variety; crop yields; the structure of crop yields; the quality of the grain.*

УДК 633.13:631.526.32

### НОВЫЕ СОРТА ОВСА СЕЛЕКЦИИ МОСКОВСКОГО НИИСХ «НЕМЧИНОВКА»

А.Д. Кабашов, З.В. Филоненко, Л.Г. Разумовская

ГНУ Московский НИИСХ «Немчиновка» Россельхозакадемии

*Приводится краткая характеристика выведенных в лаборатории за последние пять лет новых сортов овса.*

**Ключевые слова:** *овёс; сорт; адаптация.*

В текущем году исполнится 20 лет со дня включения в Госреестр РФ хорошо известного широкому кругу агрономов сорта овса Улов.

В более поздний период времени сотрудниками лаборатории в сотрудничестве с другими научно-опытными учреждениями были выведены сорта Галоп, Козырь, Фобос, Аллюр, Экспресс, Привет, Борец, Стригунок, ЛЕВ, Конкур, Дерби, Рысак, Яков и Буланый.

Новейшими исследованиями [1] установлено, что под действием изменяющихся климатических условий у растений овса сорта Ска-

кун достоверно уменьшились габитус и масса 1000 зёрен. Весьма вероятно, такова судьба всех ранее выведенных сортов.

Сорта, допущенные к использованию за последнее десятилетие, лучше адаптированы к современным условиям и позволяют с меньшими или равными затратами получать в производстве более высокие и стабильные урожаи, что и подтверждается ускоренной сортосменой.

Во 2, 3 и 5-м регионах РФ в семеноводческих посевах начинают доминировать сорта ЛЕВ и Яков.

Сорт ЛЕВ включен в Государственный реестр в 2007 г. Назван в честь выдающегося селекционера-овсяника Лызлова Евгения Васильевича.

Сорт интенсивного типа – высокая урожайность, устойчивость к полеганию, осыпанию зерна, среднеустойчив к поражению пыльной головнёй и корончатой ржавчиной.

Разновидность мутика (белозёрный, безостый), колосковая чешуя длинная, имеет сильный восковой налёт на нижней цветковой чешуе, опушение основания зерна сильное, опушение верхнего стеблевого узла отсутствует, имеет более высокую озернённость метёлки по сравнению со стандартным сортом Улов.

Сорт среднеспелый, тип куста промежуточный, соломина прочная, средней высоты. Сорт отзывчив на улучшение агрофона и пригоден для возделывания по интенсивной технологии. Устойчив к осыпанию зерна. Натура зерна 500-534 г/л, пленчатость 24,4-27,4 %, содержание белка 10,5-14,0 %, масса 1 000 зерен 35,1-37,0 г.

За годы испытания в ГСИ прибавки к стандартам достигли 0,29-0,75 т/га. Потенциал сорта более 6 т/га. По сравнению с сортами Скакун, Улов сорт ЛЕВ более устойчив к засухе и в то же время более отзывчив на ранние сроки сева.

Практика использования сорта Лев показала целесообразность его использования в первую очередь для нужд пищевой промышленности. Этому в немалой степени способствовали такие ценные хозяйственно-биологические качества сорта, как устойчивость к полеганию, хорошее качество зерна и лёгкое отделение цветочных плёнок от ядра.

Для этих целей сорт используется агрофирмой «Экспресс», ООО «Орловское», а также фирмой «Нестле».

Длительное возделывание самого распространённого у нас в массовых репродукциях сорта овса Скакун выявило ряд присущих ему недостатков – плохой налив зерна при полегании посевов в фазу молочно-восковой спелости, недостаточную степень устойчивости к поражению современным расовым составом пыльной головни, чувствительность к засухе в период закладки репродуктивных органов и цветения.

Преодолеть указанные недостатки в значительной степени удалось в сорте овса Яков. Достаточно сказать, что в условиях жёсткой засухи на момент передачи сорта на Государственное сортоиспытание в 2007 г. это была единственная линия, уверенно обошедшая по уро-

жайности не только стандарт Улов, но и ближайшие линии-конкуренты.

Сорт белозёрный, безостый (разновидность мутика), колосковая чешуя средне-длинная, восковой налёт средне-сильный, опушение верхнего стеблевого узла отсутствует. Тип куста полупрямостоячий, метёлка двухсторонняя, полусжатая. Сорт среднеспелый, соломина прочная средней высоты. Устойчив к полеганию и осыпанию зерна, имеет более высокую озернённость метёлки по сравнению со стандартом. Среднеустойчив к поражению корончатой ржавчиной, засухоустойчивость высокая, вымолачиваемость зерна хорошая.

Хороший налив зерна у сорта Яков позволяет увеличить при сортировке выход семенной фракции, по сравнению с ранее выведенными сортами, на 5-7 %. За годы конкурсного сортоиспытания 2005-2007 гг. пленчатость зерна в среднем составила 27,8 %, содержание белка – 11,2 %, масса 1000 зёрен 36,8 г, натура – 541 г/л.

Сорт зернового назначения, но благодаря высокой устойчивости к полеганию и сравнительной высокорослости может с успехом выращиваться в смеси с зернобобовыми культурами на зелёный корм, сено и силос.

Потенциал сорта достаточно велик. В государственном сортоиспытании урожайность достигала 7,05 т/га, прибавки к стандартным сортам составляли 0,28-0,85 т/га.

Ценные хозяйственно-биологические свойства сорта, универсальность его использования были очень скоро оценены отечественными агрономами, и сегодня сорт Яков является наиболее востребованным в регионах допуска.

Начиная с 2012 г., сорт Яков начал проходить Государственное испытание по 4-му региону, в частности, по Удмуртской Республике.

В естественных условиях мы не наблюдали поражения растений пыльной головнёй. При искусственном заражении процент поражённых растений у сорта Яков был не велик – 1,5-2 %. К нашему сожалению, в дальнейшем Яков потерял высокую степень устойчивости к поражению популяцией рас пыльной головни, но, к счастью, это произошло в основном на территории Московской области, и не столь критично, как у сортов Скакун и Улов.

Попытки придать высокую степень устойчивости к поражению пыльной головнёй были продолжены при создании сорта Буланный.

Сорт создан путём индивидуального отбора из гибридной популяции, полученной от сложного ступенчатого скрещивания с участием сортов: WZ 437, Астор, Пантер (Нидерланды), Патнем 61 (США) и Сёрбо (Швеция).

Разновидность мутика (белозёрный, безостый), колосковая чешуя длинная, восковой налёт средне-сильный, опушение верхнего стеблевого узла отсутствует, тип куста полупрямостоячий, метёлка двухсторонняя полусжатая.

Сорт среднеранний, соломина прочная, средней высоты. Высокоустойчив к полеганию и поражению пыльной головнёй. На предмет устойчивости к пыльной головне Буланный испытывался в Немчиновке и в Ульяновском НИИСХ, где на искусственном инфекционном фоне поражение варьировало от 2,7 до 10,9 %. На естественном фоне, и это при том, что инфекционный питомник обсеивался сортом Буланный, поражение пыльной головнёй не наблюдалось.

Сорт относительно устойчив к поражению корончатой ржавчиной, обладает высокой степенью засухоустойчивости, устойчив к осыпанию зерна. Имеет преимущество перед стандартом по массе 1000 зёрен, натуре зерна, количеству зёрен в метёлке и плёнчатости. Значительно превышает стандарт по урожайности.

За период с 2007 по 2009 гг. Буланный превысил стандартный сорт в конкурсном сортоиспытании в среднем на 0,72 т/га. За более длительный период, а линия изучалась в КСИ с 2003 г., превышение над стандартом было ещё более значительным – 0,83 т/га. По натуре зерна средний показатель составил 570 г/л, по плёнчатости – 26,7 %, по массе 1000 зёрен – 36,5 г, по содержанию белка в зерне – 10,3 %.

Сорт Буланный обладает устойчивостью к повышенной кислотности почвы и токсичности ионов Al. Это ценное хозяйственно-биологическое свойство сорта в наилучшей степени проявилось при демонстрации опытов в Смоленской области при проведении «Дня поля – 2012».

Известно, что неустойчивые к почвенной кислотности сорта формируют корневую си-

стему в верхнем слое почвы, а устойчивые – способны использовать минеральные ресурсы почвы из более глубоких слоёв. Неустойчивые к почвенной кислотности сорта чаще испытывают стресс, вызванный недостатком минерального питания, который усугубляется зачастую даже кратковременной засухой. Демонстрационный посев сорта Буланный выгодно отличался от других сортов в Смоленской области отсутствием растений с признаками азотного голодания.

Сорт зернового назначения, хорошо отзывчив на повышение агрофона. Зерно может быть использовано на фураж и в пищевой промышленности.

Попытки использовать другое ценное хозяйственно-биологическое свойство сорта – прочную соломину в смешанных посевах с викикой не привели к желаемым результатам ввиду угнетения растений вики мощной корневой системой Буланого.

По сравнению с другими сортами овса Буланный реагирует на увеличение площади питания увеличением длины вегетационного периода. В связи с чем при возделывании сорта агрономам необходимо добиваться равномерных посевов без огрехов и просевов.

В прошлом году между Московским НИИСХ и Ижевской ГСХА возродились творческие связи, у истоков которых стояли два замечательных учёных: Евгений Васильевич Лызлов и Евгений Васильевич Собенников. С этого времени лучшие линии овса селекции Московского НИИСХ «Немчиновка» проходят экологическое испытание в Ижевской ГСХА.

Впервые за постсоветское время мы получили возможность испытывать селекционный материал в 10 географически отдалённых пунктах, включая Украину и Казахстан. Мировая практика указывает на целесообразность кооперации в этой области.

## **NEW GRADES OF OATS OF SELECTION OF THE MOSCOW SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF THE AGRICULTURE «NEMCHINOVKA»**

A.D. Kabashov, Z.V. Filonenko, L.G. Razumovskaya

*The short characteristic is provided in article removed in laboratory for the last five years of new grades of oats.*

**Key words:** oat; variety; adaptation.



## АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В СЕЛЕКЦИИ ОВСА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

А.Д. Кабашов, Р.З. Мамедов, Я.Г. Лейбович

ГНУ Московский НИИСХ «Немчиновка» Россельхозакадемии

*Обсуждаются актуальные вопросы селекции овса по биохимическим показателям и на устойчивость к наиболее вредоносным заболеваниям овса.*

**Ключевые слова:** овёс; белок; устойчивость; болезни; сорта.

Современные сорта овса позволяют увеличивать общий сбор белка с единицы площади за счёт увеличения потенциальной урожайности. Однако это обстоятельство не снимает перед селекционерами другой не менее важной задачи – сочетать в сорте высокую продуктивность с хорошим качеством зерна. Качество зерна определяется в основном наличием наиболее ценного компонента – белка, а также растительного масла (жира) и крахмала. Высокая плёнчатость снижает пищевые и фуражные качества зерна овса.

В научных кругах существует точка зрения, согласно которой с ростом урожайности содержание белка в зерне падает. Лаборатория селекции овса Московского НИИСХ «Немчиновка» располагает данными, которые если и не опровергают, то, по крайней мере, не подтверждают эту точку зрения.

В таблице 1 приведены данные по содержанию белка в зерне у сортов, достаточно давно возделываемых в производстве, сортов, выведенных недавно, а также нескольких линий, представляющих интерес в селекционном плане.

Анализируя пятилетние данные, нельзя не отметить, что в среднем за 5 лет лидирующие

позиции по содержанию белка в зерне были у сорта Улов (стандарт по Московской области). По содержанию белка в зерне ему уступали более крупнозёрные сорта Скакун и Козырь, однако амплитуда изменчивости признака у этих сортов была меньшей.

Время выведения сортов Привет и Борец пришлось на период внедрения в СССР интенсивных технологий, и надо отдать должное, эти сорта наилучшим образом отвечали поставленным задачам. Однако по содержанию белка в зерне Привет и Борец уступали ранее выведенным сортам. У сортов ЛЕВ и Буланный этот недостаток удалось преодолеть.

Анализируя полученные данные, можно утверждать, что в этих сортах удалось сочетать высокую продуктивность с содержанием белка в зерне на уровне ранее выведенных сортов Скакун и Козырь.

На предмет высокого содержания в зерне белка, в 2007 г. в нашей лаборатории изучались голозёрные сортообразцы из коллекции ВИРа. Свыше 15,5 % белка содержали Бер, Provena, Salvius, Krukanicky bezpluchy, Nave. Голозёрные сортообразцы скрещивались с плёнчатыми сортами нашей селекции.

Таблица 1 – Содержание белка в зерне у сортов и линий в КСИ за 2008-2012 гг. (%)

Сорт, линия	Год вкл. в Госреестр	Годы					Среднее
		2008	2009	2010	2011	2012	
Улов	1992	10,63	9,40	12,13	13,88	9,87	11,18
Скакун	1988	9,98	10,11	10,53	-	10,60	10,31
Козырь	1993	10,66	9,86	10,60	-	-	10,37
Привет	1999	9,78	9,65	10,20	-	-	9,88
Борец	2002	9,65	8,79	10,48	-	-	9,64
ЛЕВ	2007	9,13	9,43	10,31	-	11,10	9,99
Яков	2010	8,77	9,88	10,60	-	9,90	9,79
Буланный	2012	9,65	9,20	10,45	13,17	10,94	10,68
18h1870	-	9,55	9,54	10,20	-	11,17	10,12
15h1946	-	9,91	9,65	10,71	12,46	9,62	10,47
37h2273*	-	-	-	-	16,43	13,22	14,83
38h2273*	-	-	-	-	15,85	13,74	14,80
11h2267*	-	-	-	-	15,99	13,47	14,73
2h2348*	-	-	-	-	17,18	14,43	15,81

\*голозёрные линии

В 2011 г. в контрольном питомнике и в 2012 г. в конкурсном сортоиспытании выделилось несколько голозёрных линии (табл. 1), уступающие стандарту на 25-30 % по продуктивности, но превосходившие его по содержанию белка более чем на 3 %. Начатая в этом направлении работа продолжается.

Среди представленных в таблице 1 сортов, самая высокая плёнчатость отмечалась у сорта Привет. В остросасушливые годы этим недостатком страдал и сорт Улов. Относительно невысокая плёнчатость отмечается у сорта Борец. Кроме того у него цветочные плёнки сравнительно легко отделялись от ядра. По этой причине сорт Борец был весьма перспективен для использования в пищевой промышленности. Сорт овса ЛЕВ превосходит Борец по содержанию белка. Цветочные плёнки у него также легко отделяются от ядра, к тому же в засушливые годы он имеет лучший налив зерна. Совокупность перечисленных преимуществ создала неоспоримое преимущество сорта ЛЕВ для использования в пищевой промышленности.

Несомненный интерес представляет линия 15h1946. За 2010-2012 гг. она имеет довольно высокое содержание белка в зерне и плёнчатость ниже значения стандарта на 0,4 %.

В нашей статье обсуждаются актуальные вопросы селекции на устойчивость к наиболее вредоносным заболеваниям овса, среди которых на данном этапе, по нашему мнению, самыми актуальными являются: вирус жёлтой карликовости ячменя и пыльная головня.

По оценкам учёных-фитопатологов, вирус жёлтой карликовости ячменя (ВЖКЯ) в годы эпифитотий может унести более половины урожая.

Генофонд овса не располагает отечественными сортообразцами, толерантными к ВЖКЯ. За рубежом селекция на устойчивость к ВЖКЯ началась давно и ведётся успешно. В Московском НИИСХ «Немчиновка» совместно с Всероссийским научно-исследовательским институтом фитопатологии (ВНИИФ) была разработана программа по созданию отечественного сорта, толерантного к ВЖКЯ. С нашей стороны работы по программе велись под руководством лауреата Государственной премии П.Ф. Магурова, со стороны ВНИИФ программу возглавляла К.А. Можяева В 2001-2004 гг. во ВНИИФ при поддержке международного научно-технического центра (МНТЦ) были проведены полевые исследования, направленные

на выделение толерантного к ВЖКЯ селекционного материала, пригодного для вовлечения в селекционный процесс.

В результате проделанной работы ВНИИФ рекомендовал нам в качестве доноров устойчивости к ВЖКЯ следующие образцы: FF – 6474, Maris Elf, Brawn и Иллинойские линии IL 85-5262, IL 85-1538, IL 29-01 и IL 86-5698. Доноры толерантности включались в скрещивания с лучшими сортами и линиями, выделившись в КСИ. Гибридный материал размножался в теплице 2 поколения и 2 поколения в поле, из 4-го поколения в питомнике гибридных популяций отбирались элиты для закладки селекционного питомника 1-го года. В фазу кущения завозилась инфицированная вирусом ВЖКЯ во ВНИИФ черёмуховая тля, которая пересаживалась вручную на растения овса из расчёта 3-5 особей на одно растение. Через два дня проводилась обработка инсектицидами. В течение вегетационного периода проводилась оценка линий на толерантность, которые после браковались по продуктивности.

За два года было изучено 299 линий. В данное время в КСИ находятся четыре линии, толерантные к ВЖКЯ, не уступающие по продуктивности стандарту. Две из них как наиболее перспективные проходят экологическое испытание с 2011 г. (табл. 2).

Из данных таблицы 2 видно, что обе толерантные линии не обладают достаточно высокой урожайностью, чтобы иметь перспективы для районирования. В процессе изучения также установлено, что линия 120h2106 не устойчива к полеганию и поражению пыльной головнёй.

Итоги работы закономерны – шансы получить в результате простых скрещиваний линии, превосходящие по урожайности стандарт (Улов) и тем более сорта ЛЕВ, Конкур, Яков, Буланный, невелики. Перечисленные сорта были созданы в результате ступенчатой гибридизации, при которой происходило постепенное накопление хозяйственно-ценных признаков в «одном мешке».

К сожалению, с 2004 г. финансирование прекратилось, и программа была свёрнута.

В лаборатории проведены насыщающие скрещивания, позволяющие повысить продуктивность линий, но из-за отсутствия анализирующего фона не представляется возможным оценить полученный селекционный материал на толерантность к ВЖКЯ. Толерантные линии переданы в коллекцию ВИРа.

Таблица 2 – Результаты экологического испытания толерантных к ВЖКЯ линий в 2011-2012 гг. (т/га)

	120h2106				23h2201			
	2011 год		2012 год		2011 год		2012 год	
	урожай- ность	+/- от ст-га	урожай- ность	+/- от ст-га	урожай- ность	+/- от ст-га	урожай- ность	+/- от ст-га
Актюбинская СХОС (Казахстан) Ст-т Байге	-	-	1,33	+0,38	-	-	-	-
Владимирский НИИСХ Ст-т Яков	2,80	+0,35	3,63	-0,15	-	-	-	-
Ижевская ГСХА Ст-т Буланный	2,28	-	2,41	-0,48	2,44	-	2,41	-0,48
Курский НИИ АПП Ст-т Борец	3,65	+0,62	4,47	+0,41	3,57	+0,54	4,47	+0,41
Московский НИИСХ Ст-т Улов	4,65	+1,08	4,13	+0,48	3,71	+0,14	3,73	+0,08
Тульский НИИСХ Ст-т Лев	4,11	-	5,15	-0,43	4,42	-	4,70	-0,88
Ульяновский НИИСХ Ст-т Конкур	2,63	-1,77	3,11	-1,10	4,28	-0,12	3,83	-0,38

Таблица 3 – Поражение пыльной головнёй на искусственном фоне в 2009-2012 гг. (%)

Сорт, линия	2009		2010		2011		2012	
	Немчи- новка	Ульяновск	Немчи- новка	Ульяновск	Немчи- новка	Ульяновск	Немчи- новка	Улья- новск
Льговский 1026	48,4	-	58,3	-	-	-	-	-
Улов	-	21,6	57,9	57,1	58,9	40,8	70,6	24,4
Козырь	-	-	2,9	61,0	0	74,8	-	-
ЛЕВ	34,5	-	62,1	60,1	-	38,5	-	-
Конкур	8,8	-	24,4	22,5	31,9	20,5	-	-
Яков	0	0,8	24,4	22,5	12,5	6,2	60,0	2,7
Буланный	0	3,7	4,3	4,6	1,2	6,5	2,7	10,9
15h1946	0	3,7	2,3	10,4	7,0	6,5	6,1	2,0
37h2273*	-	-	-	-	-	-	4,7	0,8
38h2273*	-	-	-	-	-	-	2,2	1,1
11h2267*	-	-	-	-	-	-	1,8	2,2

\*голозёрные линии

Действующими на территории РФ ГОСТами к семенным посевам и товарному зерну овса предъявляются жёсткие требования. В посевах оригинальных репродукций семян поражение головнёй недопустимо, в элитных – не более 0,1 %. При заготовках зерна овса на продовольственные, кормовые цели и для переработки на комбикорм, наличие пыльной головни свыше 0,1 % не допускается.

Современные средства защиты растений позволяют успешно бороться с пыльной головнёй овса. Достаточно сказать, что в Западной Европе селекционеры не ведут работу по созданию устойчивых к пыльной головне сортов. Однако применение химических средств защиты растений нежелательно для продукции, целевое назначение которой – диетическое и детское питание. В России, США, Канаде и ряде других стран работа по созданию сортов, устойчивых к пыльной головне, продолжается.

Для России, где зачастую используют некачественные или просроченные средства защиты растений, существует нехватка машин для протравливания семян, отсутствуют в необходимом количестве квалифицированные кадры, создание сортов, устойчивых к поражению пыльной головнёй, актуально вдвойне.

В Немчиновке все сорта и перспективные линии оцениваются на устойчивость к поражению пыльной головнёй на естественном фоне и в инфекционном питомнике, ежегодно оценивается свыше 300 сортообразцов. Такая же работа параллельно проводится нашими коллегами в Ульяновском НИИСХ. В естественных условиях учёт поражённых растений осуществляется в Ижевской ГСХА, Курском НИИ АПП, Котласской СХОС, Владимирском и Тульском институтах.

За период с 2009 по 2012 гг., среди изученного материала выделились три плёнчатых – Не-

grita, Brawn, As Ronald и четыре голозёрных сортообразца – As qwen, As Percy, Pennline 2005 и Помор. Поражение пыльной головнёй указанных сортообразцов не превышало 5,8 %. В результате целенаправленной работы в селекционных питомниках происходит увеличение доли устойчивых к пыльной головне линий.

К сожалению, проблемы устойчивости нам приходится решать без участия фитопатологов.

Некоторые результаты проделанной работы сведены в таблице №3. Анализируя полученные данные, нельзя не отметить, что сорт Козырь сохраняет высокую устойчивость к поражению пыльной головнёй в Немчиновке, но сильно поражается в Ульяновске. Сорт Яков, наоборот, потерял устойчивость в Немчиновке и стал меньше поражаться в Ульяновске.

## THE ACTUAL DIRECTIONS IN OATS SELECTION AT THE PRESENT STAGE

A.D. Kabashov, R.Z. Mamedov, Ya.G. Leybovich.

*In article topical issues of selection of oats on biochemical indicators and on resistance to the most harmful diseases of oats are discussed.*

**Key words:** oat; protein; resistance; diseases; variety.

УДК 633.13(470.41)

## ОВЕС В АГРЫЗСКОМ РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Р.Р. Шарипов – кандидат сельскохозяйственных наук

УСХиП РТ Агрызского района Республики Татарстан

*В условиях Агрызского муниципального района Республики Татарстан необходимо увеличивать площади возделывания овса, так как посевы овса являются фитосанитарными среди зерновых колосовых культур и возможно его размещение в конце севооборота.*

**Ключевые слова:** овес; урожайность; сорт; Лос-3; Аллюр; посевные площади.

Зерно является универсальной растениеводческой продукцией, которая используется на продовольственные цели и как высокопитательный концентрированный корм для различных сельскохозяйственных животных.

Овес традиционно считается кормовой культурой. Об этом свидетельствуют его характеристики. Овес отличается высоким содержанием белка (12-18 %), крахмала (41 %), жира (4-5 %), а также золы (4 %). Овес является незаменимым и важным концентрированным кормом для лошадей, а также молодняка крупного рогатого скота, птицы и свиней.

Зерно овса стало эталоном для многих других кормовых культур, так как 1 кг овса соответствует одной кормовой единице. При этом содержание перевариваемого протеина в об-

Из этого следует, что расовый состав пыльной головни неодинаков в Немчиновке и Ульяновске, и в то же время достаточно мобилен в каждой из двух точек. Вероятно, этому способствует обмен изучаемым материалом.

Расоспецифическая устойчивость сорта Буланный и линии 15h1946, переданной в этом году на Государственное сортоиспытание под названием ЗАЛП, характеризуется более стабильными результатами.

В текущем году по устойчивости к пыльной головне выделились три голозёрные линии. Полученный результат указывает на принципиальную возможность создания голозёрных линий, сочетающих в себе продуктивность с устойчивостью.

щем составляет 85-92 г. В зерне достаточно витаминов (B2, BВ) и таких микроэлементов, как кобальт, цинк.

Разнообразие использования овса – зерно, солома овса, зеленый корм, сенаж, а также его ценность как сырья для приготовления продуктов питания – определяют распространение этой зерновой культуры во многих ведущих странах мира.

Овес лучше других зерновых культур переносит повышенную кислотность почвы, однако высокие и постоянные урожаи он дает на почвах с небольшой кислотностью (Растениеводство..., 1986).

За последние 17 лет в Агрызском муниципальном районе Республики Татарстан площади посева овса сокращаются.

Таблица 1 – Площади возделывания и урожайность овса в Агрызском районе Республики Татарстан

Год	Посевная площадь, га		Доля посевов овса, %	Урожайность, ц/га		Отклонение, ц/га
	зерновых и зернобобовых культур	овса		зерновых и зернобобовых культур	овса	
1996	41561	5256	12,6	20	25,1	5,1
1997	40731	7032	17,3	29,2	28,8	-0,4
1998	39126	6987	17,9	9,4	9,7	0,3
1999	30726	5743	18,7	14,8	13,9	-0,9
2000	32886	3204	9,7	11,9	12,7	0,8
<b>среднее за 5 лет</b>	<b>37006</b>	<b>5644</b>	<b>15,3</b>	<b>17,1</b>	<b>18,0</b>	<b>1,0</b>
2001	33702	5371	15,9	20,2	21,3	1,1
2002	36022	4824	13,4	17,5	15,8	-1,7
2003	27490	3118	11,3	23,5	19,4	-4,1
2004	28670	3164	11,0	16,4	17,5	1,1
2005	27620	3130	11,3	18,4	17,3	-1,1
<b>среднее за 5 лет</b>	<b>30701</b>	<b>3921</b>	<b>12,8</b>	<b>19,2</b>	<b>18,3</b>	<b>-0,9</b>
2006	27000	2358	8,7	16,4	18,4	2
2007	30467	2647	8,7	22,7	24,9	2,2
2008	30371	5217	17,2	29,2	28,3	-0,9
2009	30574	1506	4,9	19,8	17,7	-2,1
2010	26789	1049	3,9	8,7	6,6	-2,1
<b>среднее за 5 лет</b>	<b>29040</b>	<b>2555</b>	<b>8,8</b>	<b>19,4</b>	<b>19,2</b>	<b>-0,2</b>
2011	28689	1332	4,6	28,7	21	-7,7
2012	28139	1041	3,7	16,6	17,1	0,5
<b>среднее за 2 года</b>	<b>28414</b>	<b>1187</b>	<b>4,2</b>	<b>22,7</b>	<b>19,1</b>	<b>-3,6</b>

Таблица 2 – Сорты овса, возделываемые в Агрызском районе Республики Татарстан

Сорта	Посевная площадь, га				Урожайность, ц/га			
	2010	2011	2012	среднее	2010	2011	2012	среднее
Лос-3	925	1214	907	1015	6,2	20,7	18,1	15,0
Аллюр	124	118	134	125	8,3	24,4	10,4	14,4
Итого	1049	1332	1041	1141	6,6	21,0	17,1	14,9

Если в конце 90-х гг. на долю посевов овса в среднем за пять лет приходилось 15,3 % от посевов зерновых зернобобовых культур (табл. 1), то в 2011-2012 гг. доля посевов овса составила всего 4,2 %. Такая отрицательная тенденция снижения посевных площадей овса связана с низким спросом на зерно овса. На рынках Татарстана наибольшим спросом пользуется зерно пшеницы и ячменя.

Хотя по урожайности овес не уступает зерновым и зернобобовым культурам, отсутствие сортосмены и сортообновления привело к снижению данного показателя. В среднем за 2011-2012 гг. урожайность овса снизилась на 3,6 ц/га в сравнении с урожайностью 22,7 ц/га зерновых и зернобобовых культур.

В Агрызском муниципальном районе Республики Татарстан возделываются два сорта овса – Лос-3 и Аллюр (табл. 2). В среднем за 3 года овес Лос-3 занимает 89 % посевных площадей овса, на долю овса Аллюр приходится 11 %. В 2010 и 2011 гг. урожайность овса Аллюр была выше на 2,1 ц/га и 3,7 ц/га соответственно. В среднем за три года урожайность сортов овса сформировалась на уровне 14,9 ц/га.

Таким образом, в условиях Агрызского муниципального района Республики Татарстан необходимо увеличивать площади возделывания овса, так как посевы овса являются фитосанитарными среди зерновых колосовых культур и возможно его размещение в конце севооборота.

## OATS IN THE AGRYZ REGION OF THE TATARSTAN REPUBLIC

R.R. Sharipov – Candidate of Agricultural Sciences

*In the municipal area of Agryz Tatarstan necessary can increase the area of cultivation of oats, because oats are sown phytosanitary quency of cereals and its possible placement at the end of a rotation.*

**Key words:** *oats; yield; grade; Los 3; Allure; the area.*

## **А.И. ЗОЛОТАРЁВ. ОСНОВНЫЕ ЖИЗНЕННЫЕ ВЕХИ**

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

*Профессор А.И. Золотарёв долгие годы проработал в Ижевском сельскохозяйственном институте (академии), возглавлял кафедру защиты растений и сельскохозяйственной микробиологии, выполнил научную работу по болезням люпина, защитив кандидатскую диссертацию, а затем провёл оригинальные исследования причин гибели озимых культур, на основании которых успешно защитил докторскую диссертацию.*

**Ключевые слова:** Золотарёв А. И.; учёный по защите растений

Анатолий Иванович Золотарев родился 29 декабря 1922 г. в д. Золотари Глазовского района Удмуртской Республики в семье удмуртского крестьянина.

В 1930-1937 гг. он обучался в школе-семилетке и успешно окончил ее. Проявив склонность к учёбе, в 1937 г. поступил в Глазовский сельскохозяйственный техникум (01.09.1937-03.07.1941 гг.), после окончания которого ему была присвоена квалификация младшего агронома-полевода.

После окончания техникума в военное время Анатолию Ивановичу удалось в июле-августе 1941 г. поработать агрономом Понинского райзо Министерства сельского хозяйства Удмуртской АССР. Затем он был призван в армию и непосредственно участвовал в Великой Отечественной войне.

Его ратный труд отмечен боевыми орденами и медалями: орденом «Красная Звезда», Орденом Отечественной войны I степени, медалями «За боевые заслуги», «За победу над Германией в Великой Отечественной войне» и др. После полученных ранений и лечения в госпитале в 1944 г. Анатолий Иванович был демобилизован.

Гражданская профессиональная деятельность Анатолия Ивановича началась в тяжёлые военные годы старшим агрономом Шарканской МТС. Затем его перевели на должность заведующего Глазовской сембазой госсортфонда (1944-1946 гг.). Работа в этой должности потребовала пополнения специальных знаний, и в 1946 г. Анатолий Иванович был направлен на учёбу в Ленинградский институт механизации и электрификации сельского хозяйства, а по его окончании в 1947 г. – на работу заведующим контрольно-семенной лабораторией Юкаменского района.

В 1947 г. А.И. Золотарёв поступил учиться в Ленинградский институт прикладной зоологии и фитопатологии на специальность «За-

щита сельскохозяйственных растений от вредителей и болезней». После окончания этого института в 1949 г. Анатолий Иванович был направлен в спецкомандировку в Чехословакию по вопросу изучения внешнего карантина сельскохозяйственных растений.

По окончании командировки, вернувшись в родные края, Анатолий Иванович приступил к работе в качестве преподавателя по защите растений в агрошколе (1949-1952 гг.) и одновременно поступил в 1950 г. на заочную форму обучения факультета естествознания Удмуртского государственного педагогического института. Высокая грамотность и знание специальности послужили основанием для перевода его в 1952 г. на должность редактора сельскохозяйственной литературы Удмуртского книжного издательства, где он проработал по 1956 г.

В 1954 г. обучение в Удмуртском ГПИ было успешно завершено с присвоением квалификации и звания «учитель средней школы» по специальности химия и биология.

Многостороннее сельскохозяйственное образование, педагогическое образование и практический опыт преподавания, высокая грамотность и опыт работы в производстве послужили основанием для приглашения А.И. Золотарёва на преподавательскую деятельность в формирующийся Ижевский сельскохозяйственный институт. Дав согласие, он с 1956 г. проработал в этом вузе без малого 40 лет. Вначале Анатолий Иванович был ассистентом по защите растений (1956-1958 гг.), затем ассистентом кафедры зоологии и микробиологии (1961-1963 гг.), доцентом кафедры зоологии и микробиологии (1963 г.), заведующим кафедрой зоологии и микробиологии (1964 г.). В 1965 г. на базе кафедры зоологии и микробиологии образована в составе агрономического факультета кафедра защиты растений и микробиологии, которую А.И. Золотарев возглавлял почти четверть века (1965-1989 гг.). В связи

с реорганизацией кафедр в 1989-1993 гг. Анатолий Иванович работал профессором кафедры земледелия и сельскохозяйственной мелиорации.

Педагогическую работу в вузе Анатолий Иванович успешно сочетал и с научной деятельностью. В 1958-1961 гг. он успешно прошёл аспирантуру во Всесоюзном институте защиты растений по специальности фитопатология (г. Ленинград), своевременно в 1961 г. защитил диссертацию (решение Совета Ленинградского сельскохозяйственного института от 31 октября 1961 г. (протокол № 5), и ему присуждена учёная степень кандидата сельскохозяйственных наук (МСХ № 000866).

Продолжая научную работу, А.И. Золотарёв занимался вопросами разработки мероприятий по защите озимых хлебов от болезней и их гибели при перезимовке. Им было установлено, что даже при внесении небольшого количества органических удобрений увеличивается количество микроорганизмов-антагонистов –

возбудителей выпревания озимой ржи при перезимовке. Кроме того, для улучшения перезимовки озимых культур он рекомендовал проведение поздней азотной подкормки и требовал соблюдения севооборота.

На основании этих исследований им была подготовлена и успешно защищена диссертация. Решением Высшей аттестационной комиссии при Совете Министров СССР от 15 января 1982 г. (протокол № 2) Золотарёву Анатолию Ивановичу присуждена учёная степень доктора сельскохозяйственных наук (диплом СХ № 000390), а 21 октября 1983 г. (протокол № 39) присвоено учёное звание профессора по кафедре «Защита растений» (аттестат ПР № 010284).

Мы, ученики и коллеги Анатолия Ивановича, помним его как квалифицированного и грамотного специалиста и преподавателя высшей школы, интеллигентного, доброго и внимательного человека. Светлая память о нём останется в наших сердцах.

## **A.I. ZOLOTAREV. MAJOR LIFE MILESTONES**

A.M. Lentochkin – Doctor of Agricultural Sciences, Professor

*Professor Zolotaryov A. I. was plant protection scientist. He worked in Izhevsk agricultural Institute (Academy) and headed of the Chair of plant protection and agricultural microbiology, studied lupin's diseases and defended candidate's thesis. After that conducted original research causes loss of winter crops, which was the basis of successfully defended doctoral thesis.*

**Key words:** Zolotaryov A. I.; plant protection scientist.

УДК 633.14«324»:632(092)

## **НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ А.И. ЗОЛОТАРЕВА – ОСНОВА АДАПТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМЫХ ХЛЕБОВ**

**И.Ш. Фатыхов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА**

*Научное наследие А.И. Золотарева по инфекционному выпреванию озимых хлебов и обоснованию мер борьбы с ним является основой для разработки адаптивных технологий озимых культур.*

**Ключевые слова:** озимые хлеба; озимая рожь; озимая пшеница; болезни выпревания; снежная плесень; протравливание семян; фунгицид.

Научные изыскания А.И. Золотарева были посвящены озимой ржи [5,6]. Слово «рожь» по-русски значит родить. Рожать, уродить, житница, по-украински – жито. В «Житии преп. Феодосия», написанном Нестором, говорится, что

в конце XI века в Киеве и округе самым употребляемым хлебным растением была рожь. Мясо не заменяло ржаной хлеб. Он был ценнее «самой животины», то есть мяса. В случае неурожая население испытывало страшные бед-

ствия, несмотря на изобилие мясной пищи [1]. Зерно ржи по пищевой и физиологической ценности, ржаной хлеб имеют ряд преимуществ по сравнению с зерном пшеницы и хлебом из него. Рожь превосходит пшеницу по содержанию в белке незаменимых аминокислот, лизина на 39 %, аргинина на 44 %, валина на 11 %, треонина на 17 %. В связи с повышенным содержанием лимитирующей аминокислоты – лизина – биологическая ценность белка ржи выше, чем биологическая ценность пшеницы [7]. Для человека истинная ценность белка (истинная перевариваемость) цельного куриного яйца составляет 94 %, коровьего молока – 86 %, говядины – 76 %. Пшеничного хлеба – 42 %, ржаного хлеба – 83 % [3; 7].

Озимая рожь имеет и кормовое значение. Ценность ее как кормовой культуры определяется тем, что она дает ранний зеленый корм и сырье для заготовки силоса и сенажа. В Среднем Предуралье озимая рожь одна из первых формирует урожай зеленой массы [12].

Озимая рожь имеет большое агротехническое и организационно-хозяйственное значение. Корневая система озимой ржи отличается повышенной усваивающей способностью, особенно труднорастворимых соединений фосфора. Среди зерновых культур по усвоению из почвы она несколько уступает только овсу. Рожь развивает более мощную корневую систему, чем яровые злаки, а корневые выделения ее пропитывают большой объем почвы, что способствует лучшему окультуриванию пахотного слоя [2; 8]. Относительно продолжительный летне-весенний срок посева и более ранняя уборка озимой ржи, по сравнению с яровыми зерновыми культурами, позволяют рационально использовать трудовые ресурсы и производственный потенциал сельскохозяйственных организаций. В засушливые годы озимая рожь является страховой культурой. Без посевов озимой ржи немыслима современная адаптивно-ландшафтная система земледелия [12].

Исходя из вышеизложенного, нам представляется, что выбор А.И. Золотаревым объекта исследований – озимая рожь – был не случаен. Задачей своих исследований он поставил решение следующих вопросов:

1. Изучение экологии и особенностей биологии возбудителей выпревания озимых хлебов в восточных районах Нечерноземной зоны России.

2. Выяснение роли биоэкологических факторов в подавлении патогенов в почве и повышении устойчивости растений к болезням.

3. Выяснение географической распространенности возбудителей выпревания и установление вредоносности болезни в регионе, выявление прогностических факторов развития болезни.

4. Обоснование агротехнических и других мероприятий в ограничении вреда от инфекционного выпревания и их практическая проверка.

5. Оценка экономической эффективности мероприятий и защита культур от инфекционного выпревания [5].

В результате многолетних исследований были выявлены взаимосвязи биоэкологических факторов в системе растение – патоген – условия среды, обуславливающих инфекционный процесс при выпревании озимых хлебов, и в практических целях определены их количественные показатели. Выяснено изменение интенсивности проявления болезни в зависимости от количества внутрирастительных сахаров и азотистых веществ; установлено ингибирование активности роста возбудителя снежной плесени комплексом аминокислот, накапливаемых в растениях озимых культур в процессе подготовки их к перезимовке; выявлено изменение антагонистического воздействия почвенных микроорганизмов (миколитических бактерий, грибов рода *Trichoderma*) на патогена снежной плесени под влиянием трофической среды (источник азотного питания, соотношение к углероду).

Впервые обобщены материалы по географической распространенности возбудителей выпревания; выяснена степень вредоносности болезни в условиях региона, выявлены прогностические факторы развития болезни.

Актуальным и на сегодняшний день является заключение А.И. Золотарева о том, что сортов озимых культур, устойчивых к выпреванию, пока нет, но степень поражения их снежной плесенью различна. В восточных районах Нечерноземной зоны обладают относительной устойчивостью и большей выносливостью к снежной плесени сорта северо-русской экологической группы (Вятка, Вятка 2). Наиболее восприимчивы к болезни тетраплоидные сорта и короткостебельные гибриды интенсивного типа. Выносливость сортов повышается на высоком агрофоне [5].

На основе экспериментального изучения мер борьбы с выпреванием озимых хлебов, проведенного А.И. Золотаревым с учетом особенностей биологии и специфики патогена за болезни применительно к условиям восточных районов Нечерноземной зоны, был обосно-



ван и разработан комплекс агротехнических и других мероприятий по ограничению развития патогенов, снижению поражения и гибели растения, повышению урожая. А.И. Золотарев считал, что при интенсификации земледелия мероприятия этого комплекса рационально интегрируются с общей технологической системой производства зерна. Поэтому им были сделаны очень обоснованные предложения производству:

1. Протравливание семян ТМТД или другими препаратами (2 кг/т).

2. Применение органических удобрений при основной обработке почвы, фосфорно-калийные – в период посева, азотных удобрений дробно: при посеве (до 60 кг д.в.) и в подкормку (см. пункты 6 и 7).

3. Размещение озимых культур по паровым предшественникам (горохо-злаковая смесь на зеленый корм, клеверный пар, а на легких почвах – по люпину, вико-овсяной смеси). При недостатке паровых предшественников озимую рожь размещать по пропашным культурам (ранний картофель, кукуруза на силос), а также по гороху на зерно, избегая ее посева по ячменю, пшенице, овсу.

4. Луцение стерни вслед за уборкой урожая с полной заделкой растительных остатков и внесением мочевины или другого азотного удобрения (3 кг д.в. на 1 ц стерневой массы) для ускорения разложения растительных остатков.

5. Предпосевное выравнивание поверхности почвы от микровпадин одновременно с использованием комбинированных посевных агрегатов.

6. Подзимняя подкормка озимых посевов аммиачной селитрой (40 кг/га д.в.) поверхностным или прикорневым способом при снижении среднесуточной температуры воздуха до 2-4 °.

7. Дифференцированное применение весенней азотной подкормки: на ослабленных посевах – ранневесеннюю по мерзло-талой почве с последующим весенним боронованием; на нормально перезимовавших посевах – по мере созревания почвы прикорневым способом дисковыми сеялками.

8. Использование многолетнего и сезонного прогноза при планировании и проведении мероприятий по защите озимых хлебов от выпревания [5].

Научное наследие А.И. Золотарева по изучению особенностей инфекционного процесса при выпревании озимых культур, выявление факторов, его обуславливающих, и обоснование мероприятий защиты растений являют-

ся основой для разработки адаптивных технологий возделывания озимых хлебов современных сортов. Обширная научная работа проводится в настоящее время в данном направлении на кафедре растениеводства научными школами И.Ш. Фатыхова и А.М. Ленточкина, которых в свое время обучал А.И. Золотарев.

Впервые в Удмуртской Республике И.Ш. Фатыховым, Л.А. Толкановой и Н.Г. Туктаровой были разработаны приемы возделывания озимой пшеницы для получения урожайности зерна 35 т/га [11; 13]. Для озимой пшеницы Памяти Федина выявлено влияние срока посева, нормы высева и приемов осеннего ухода за посевами на перезимовку и урожайность. Определены оптимальные способ и срок уборки, их влияние на урожайность и качество зерна. Установлено действие приемов весенне-летнего ухода за посевами и развитие болезней, урожайность и качество зерна. Дано научное обоснование полученной урожайности ее структурой, показателями фотосинтетической деятельности растений, данными энергетической и экономической эффективности. Все это позволило сделать следующие рекомендации производству:

1. Посев пшеницы Памяти Федина в Среднем Предуралье проводить с 15 до 22 августа нормой высева 6 млн всхожих семян на 1 га.

2. При возделывании озимой пшеницы проводить комплекс приемов ухода за посевами, включающий опрыскивание фундазолом 0,5 кг/га в конце осенней вегетации, ранневесеннюю подкормку ( $N_{30}$ ), обработку в фазе кущения гербицидом ковбой ВГР (0,15 л/га), фунгицидом альто СК (0,15 л/га), некорневую подкормку мочевиной ( $N_{30}$ ) в фазе колошения.

3. Для получения качественного зерна с меньшими потерями уборку озимой пшеницы Памяти Федина проводить однофазным способом в период середина восковой спелости – полная спелость зерна в течение не более 6 дней.

А.М. Ленточкиным, С.Г. Курылевой и С.С. Жирных была проведена сравнительная оценка разных по биологии и качеству зерна сортов озимой пшеницы (Заря и Памяти Федина), их реакция на технологические приемы, в т.ч. на предшественники и сроки некорневых подкормок азотом [4]. Установлено влияние предшественников и сроков некорневых подкормок азотом на перезимовку растений, урожайность и качество получаемого зерна. Дано научное обоснование полученной урожайности ее структурой, показателями фотосинтетической деятельности посевов, данными энер-

гетической и экономической эффективности. А.М. Ленточкин с соавторами рекомендовали сельским товаропроизводителям:

1. На среднекультурных дерново-подзолистых почвах для обеспечения стабильной перезимовки и урожайности озимой пшеницы в качестве предшественника использовать занятую пар.

2. Для обеспечения стабильной и высокой урожайности озимой пшеницы (2,60-6,79 т/га) возделывать сорт Памяти Федина, а для получения высококачественного зерна (массовая доля клейковины 33,2 %) – сильный сорт Заря.

3. Опрыскивание посевов озимой пшеницы раствором мочевины ( $N_{30}$ ) осенью в фазе 2-3 листа обеспечивает улучшение перезимовки на 6% и повышение урожайности зерна на 0,39 т/га, или на 10 %, а опрыскивание посевов при молочном состоянии зерна повышает содержание белка на 1,2 % и массовую долю клейковины на 4,7 %.

В исследованиях И.Ш. Фатыхова, Т.А. Бабайцевой и О.С. Тихоновой выявлена реакция озимой пшеницы Казанская 285, озимой ржи Фаленская 4 и озимой тритикале Ижевская 2 на способы предпосевной обработки семян, установлены оптимальные нормы высева, срок посева и глубина посева семян [10]. Дано научное обоснование полученной урожайности ее структурой, показателями фотосинтетической деятельности растений. Дана качественная оценка зерна озимых зерновых культур. Показана экономическая и энергетическая эффективность применения приемов посева озимых зерновых культур. В результате многолетних исследований были даны следующие рекомендации производству:

С целью повышения урожайности, зимостойкости, качества зерна озимой пшеницы Казанская 285, озимой ржи Фаленская 4 и озимой тритикале Ижевская 2 рекомендуется:

1. Посев осуществлять семенами переходящего фонда. При его отсутствии применять воздушно-тепловой обогрев свежубранных семян. Данный прием предпосевной обработки семян целесообразен и при использовании семян переходящего фонда.

2. Посев проводить в середине третьей декады августа с нормой высева озимой пшеницы Казанская 285 и озимой ржи Фаленская 4 – 6 млн шт./га, озимой тритикале Ижевская 2 – 5 млн шт./га всхожих семян, при глубине посева семян озимой пшеницы и ржи на 3-4 см и тритикале – на 4-5 см.

В дальнейшем И.Ш. Фатыхов, Т.А. Бабайцева и И.В. Перемечева выявили реакцию сортов озимой пшеницы Казанская 285, Волжская 16, Памяти Федина на абиотические условия; сортов озимой пшеницы Казанская 285, Волжская 16 и Московская 39 на сроки посева; определена эффективность биологического препарата фитоспорин М в технологии возделывания озимой пшеницы Казанская 285. Показана экономическая и энергетическая эффективность изученных технологических приемов возделывания озимой пшеницы [10, 14]. Исходя из научных исследований, И.Ш. Фатыхов с соавторами рекомендовали сельским товаропроизводителям:

1. Наряду с сортом Казанская 285 возделывать новый сорт Московская 39 как адаптированный к абиотическим условиям Среднего Предуралья, относительно устойчивый к комплексу болезней – бурой ржавчине, мучнистой росе, корневым гнилям.

2. В Среднем Предуралье посев озимой пшеницы Казанская 285, Московская 39 и Волжская 16 проводить в конце третьей декады августа.

3. В технологии возделывания озимой пшеницы Казанская 285 использовать фундазол для предпосевной обработки семян (2 кг/т), для опрыскивания посевов – фундазол (0,5 кг/га), из биологических препаратов – фитоспорин М (2 л/га).

Таким образом, результаты научных исследований А.И. Золотарева по инфекционному выпреванию озимых хлебов актуальны и в современных условиях. И основной вывод А.И. Золотарева, что защита озимых хлебов от выпревания является одной из актуальных проблем в увеличении производства зерна в восточных районах Нечерноземной зоны России, является общепринятой истиной, которую современные исследователи обязательно учитывают при разработке эффективных приемов, подавляющих развитие патогенов инфекционного выпревания на озимых культурах.

### *Список литературы*

1. Андреев, А.Н. Домашний хлеб и сдоба / А.Н. Андреев. – М.: Колос, 1993. – 416 с.
2. Бахтинзин, Н.Р. Озимая рожь / Н.Р. Бахтинзин. – Уфа: Башкнигоиздат, 1972. – 260 с.
3. Вавилов, П.П. Бобовые культуры и проблема растительного белка / П.П. Вавилов, Г.С. Посыпанов. – М.: Россельхозиздат, 1983. – 256 с.
4. Жирных, С.С. Реакция сортов озимой пшеницы Заря и Памяти Федина на предшественники и приемы ухода за посевами в Среднем Предуралье:

- автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / С.С. Жирных. – Пермь, 2003. – 24 с.
5. Золотарев, А.И. Инфекционное выпревание озимых хлебов и обоснование мер борьбы с ним в Восточных районах Нечерноземной зоны РСФСР : автореф. дис. ... докт. с.-х. наук / А.И. Золотарев. – Ленинград, 1979. – 40 с.
  6. Золотарев, А.И. Защита зерновых культур от вредителей, болезней, сорняков по интенсивной технологии / А.И. Золотарев. – Ижевск: Удмуртия, 1988. – 88 с.
  7. Кобылянский, В.Д. Рожь. Генетические основы селекции / В.Д. Кобылянский. – М.: Колос, 1982. – 271 с.
  8. Корнев, Г.В. Прогрессивные способы уборки и борьба с потерями урожая / Г.В. Корнев, А.П. Тарасенко. – М.: Колос, 1983. – 175 с.
  9. Перемечева, И.В. Реакция сортов озимой пшеницы на абиотические условия в Среднем Предуралье : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / И.В. Перемечева. – Уфа, 2007. – 20 с.
  10. Тихонова, О.С. Реакция озимых зерновых культур на приемы посева в Среднем Предуралье : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / О.С. Тихонова. – Пермь, 2006. – 20 с.
  11. Туктарова, Н.Г. Приемы возделывания озимой пшеницы в Среднем Предуралье : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Н.Г. Туктарова. – Пермь, 2002. – 23 с.
  12. Фатыхов, И.Ш. Озимая рожь в Предуралье : учеб. пособие / И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: Шеп, 1999. – 209 с.
  13. Фатыхов, И.Ш. Озимая пшеница в адаптивном земледелии Среднего Предуралья : монография / И.Ш. Фатыхов, Л.А. Толканова, Н.Г. Туктарова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005. – 156 с.
  14. Фатыхов, И.Ш. Формирование урожайности сортов озимой пшеницы в Среднем Предуралье: монография / И.Ш. Фатыхов, Т.А. Бабайцева, И.В. Перемечева. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 198 с.

## THE SCIENTIFIC LEGACY OF A.I. ZOLOTAREV - BASED ON ADAPTIVE TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF WINTER CROPS

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

*The scientific legacy of A.I. Zolotarev Infection rot of winter cereals and justification of measures to deal with it is the basis for the development of adaptive technologies for winter crops.*

**Key words:** winter grains; winter rye; winter wheat; damping off disease; snow mold; seed treatment; fungicide.

УДК 633.14«324»:631.559.32 (470.51)

## ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОЙ РЖИ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПРЕДУРАЛЬЯ

А.В. Мильчакова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

*Исследования, проведенные по сортоиспытанию озимой ржи в 2012 г., показали, что урожайность зерна сортов варьировала от 2,60 до 5,43 т/га. Наибольшая урожайность была у сортов Памяти Кунакбаева (5,43 т/га) и Паром (5,29 т/га).*

**Ключевые слова:** озимая рожь; сорт; урожайность; структура урожайности; качество зерна.

Важнейшим условием дальнейшего роста урожайности является широкое внедрение в практику лучших сортов. Технология и сорт тесно взаимосвязаны. Они вместе определяют необходимый уровень продуктивности каждой культуры, экономическую и энергетическую эффективность отрасли растениеводства.

В настоящее время в Государственный реестр по Удмуртской Республике включено четыре сорта озимой ржи: Фаленская 4, Чулпан 7, Вятка 2, Памяти Кунакбаева.

В 2012 г. на опытном поле ОАО «Учхоз Июльское ИжГСХА» ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА было проведено сортоиспытание озимой ржи. Урожайность изучаемых сортов представлена в таблице 1. Озимая рожь Фаленская 4, являющаяся стандартом, обеспечила получение урожайности 48,2 ц/га. Сорта Памяти Кунакбаева и Паром дали прибавку урожайности 6,1 и 4,7 ц/га соответственно при НСР<sub>05</sub> 4,2 ц/га. Урожайность сортов Исеть и Московская 12 была ниже стандарта на 5,0 и 22,2 ц/га.

Таблица 1 – Урожайность сортов озимой ржи

Варианты	Оригинатор	Урожайность, ц/га
1. Фаленская 4 ст.	ГНУ Фаленская селекционная станция	48,2
2. Алиса	ГНУ Уральский НИИСХ	47,4
3. Исеть	ГНУ Уральский НИИСХ	43,2
4. Московская12	ГНУ Московский НИИСХ «Немчиновка»	26,0
5. Памяти Кунакбаева	ГНУ Башкирский НИИСХ	54,3
6. Паром	ГНУ Уральский НИИСХ	52,9
7. Р 543	ГНУ Уральский НИИСХ	46,3
8. Чулпан 7	ГНУ Башкирский НИИСХ	50,6
НСР <sub>05</sub>		4,2

Таблица 2 – Перезимовка и густота продуктивного стеблестоя сортов озимой ржи

Варианты	Перезимовка, %	Густота продуктивного стеблестоя, шт./м <sup>2</sup>
1. Фаленская 4 ст.	84	512
2. Алиса	76	332
3. Исеть	71	416
4. Московская12	26	198
5. Памяти Кунакбаева	42	394
6. Паром	62	390
7. Р 543	51	392
8. Чулпан 7	56	406
НСР <sub>05</sub>	5	30

Озимая рожь Алиса, Р 543 и Чулпан 7 по урожайности были на уровне стандартного сорта Фаленская 4.

Метеорологические условия 2011-2012 гг. обеспечили перезимовку озимой ржи по сортам от 26 до 84 % (табл. 2). Лучшая перезимовка 84 % была у сорта Фаленская 4, который является стандартом. Существенное снижение перезимовки наблюдали у всех сортов на 8-58 % при НСР<sub>05</sub> 5 %. Озимая рожь Фаленская 4 сформировала большую густоту продуктивных стеблей к уборке, которая составила 512 шт./м<sup>2</sup>. У всех других изучаемых сортов продуктивных растений к уборке было на 96-314 шт./м<sup>2</sup> меньше при НСР<sub>05</sub> 30 шт./м<sup>2</sup>.

Существенное увеличение урожайности на 6,1 и 4,7 ц/га у сортов Памяти Кунакбаева и Паром происходило за счет увеличения продуктивности колоса на 0,44 и 0,42 г соответственно (табл. 3).

Исследованиями 2011-2012 гг. было выявлено, что наименьшая масса 1000 зерен (23,6 г)

Таблица 3 – Элементы структуры урожайности и качество зерна сортов озимой ржи

Вариант	Продуктивность колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Высота растений, см	Натура, г/л
1. Фаленская 4 ст.	0,94	23,6	108,0	628
2. Алиса	1,43	29,2	115,3	616
3. Исеть	1,04	28,0	110,9	646
4. Московская12	1,31	32,6	103,7	594
5. Памяти Кунакбаева	1,38	33,6	110,2	636
6. Паром	1,36	29,1	115,6	624
7. Р 543	1,18	28,2	114,2	622
8. Чулпан 7	1,24	29,7	109,2	642
НСР <sub>05</sub>	0,06	1,8	6,2	11

была получена у сорта озимой ржи Фаленская 4 при НСР<sub>05</sub> 1,8 г. У всех других изучаемых сортов масса 1000 зерен была существенно выше на 4,4-10,0 г.

Высота растений озимой ржи по сортам была в пределах от 103,7 до 115,6 см. Растения озимой ржи Фаленская 4 были высотой 108,0 см. Более высокие растения сформировались у сортов Алиса (115,3 см), Паром (115,6 см) и у селекционного образца Р 543 (114,2 см).

Качественным показателем зерна является натура зерна, которая у озимой ржи Фаленская 4 составила 628 г/л. Существенное увеличение натуры зерна было выявлено у сортов Исеть и Чулпан 7 на 18 и 14 г/л соответственно, НСР<sub>05</sub> 11 г/л. У сортов Алиса и Московская 12 натура зерна была ниже на 12 и 34 г/л, чем у озимой ржи Фаленская 4.

Таким образом, по результатам исследований, проведенных в 2012 г., наибольшую прибавку урожайности дали сорта Памяти Кунакбаева и Паром (6,1 ц/га и 4,7 ц/га).

## PRODUCTIVITY OF VARIETY O WINTER RYE IN CONDITIONS OF MIDDLE URALS

A.V. Milchakova – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor

*Researches, conducted for the study of varieties winter rye in 2012 year showed that grains productivity varied from 2,60...5,43 t/ga. The highest yields were at varieties Pamyati Kunakbaeva (5,43 t/ha) and Parom (5,29 t/ha).*

**Key words:** winter rye; variety; productivity; yield structure; grain quality.

## РЕАКЦИЯ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА АБИОТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СРЕДНЕГО ПРЕДУРАЛЬЯ

Н.И. Мазунина – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Д.П. Маркова – студентка

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

*Исследования, проведенные в 2011 году, показали, что все сорта озимой пшеницы проявили высокую и очень высокую зимостойкость. Перезимовка составила от 88 до 95 %. Наибольшая урожайность была у сортов Жемчужина Поволжья (3,16 т/га) и Саратовская 17 (3,05 т/га), что выше на 0,53 и 0,43 т/га соответственно.*

**Ключевые слова:** озимая пшеница; сорт; урожайность зерна; структура урожайности.

Озимые пшеница и рожь более засухоустойчивы, более урожайны, чем яровые хлеба, поэтому в засушливые годы служат страховыми культурами, гарантирующими получение запланированных сборов зерна [1].

Однако озимые культуры, главным образом пшеница, гибнут или изреживаются в результате неблагоприятных условий перезимовки. Во всех зонах возделывания озимых хлебов на тронувшиеся в рост и ослабленные за зиму растения крайне отрицательно действуют и вызывают их гибель весенние возвраты морозов, а также ледяная корка [2].

Для того, чтобы снизить гибель посевов озимых культур, необходимо создать сорта, устойчивые к неблагоприятным условиям перезимовки, которые должны сочетаться высокой зимостойкостью и продуктивностью растений.

В 2010 г. на сортоучастке Ижевской ГСХА был заложен опыт по испытанию сортов озимой пшеницы. Его закладывали на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве, которая характеризовалась средним содержанием органического вещества, высоким содержанием подвижного фосфора и обменного калия, слабокислой обменной кислотностью пахотного слоя.

Таблица 1 – Урожайность сортов озимой пшеницы (2011 г.)

Сорт	Оригинаторы	Урожайность, т/га
Московская 39 (st)	НИИСХ ЦРНЗ	2,62
Башкирская 10	ГНУ Башкирский НИИСХ	2,90
Волжская К	ООО НПЦ «Селекция», Ульяновская обл.	2,77
Жемчужина Поволжья	ГНУ НИИСХ Юго-Востока	3,16
Казанская 285	ГНУ Татарский НИИСХ	2,54
Л-123	ГНУ Владимирский НИИСХ	2,67
Мера	ГНУ Владимирский НИИСХ	2,69
Надежда	ГНУ Татарский НИИСХ	2,41
Поэма	ГНУ Владимирский НИИСХ	2,58
Саратовская 17	ГНУ НИИСХ Юго-Востока	3,05
Скипетр	Полетаев Г.М., г. Москва	2,83
НСР <sub>05</sub>		0,35

Условия перезимовки были достаточно благоприятными. Несмотря на относительно высокий снежный покров, он не стал причиной массового распространения снежной плесени. В апреле отмечено интенсивное таяние снега, который полностью сошел с полей 25 апреля. Весенняя вегетация озимых зерновых культур началась 2 мая. В целом май был теплым, но сухим (выпало за месяц 48 % от нормы осадков), что создало неблагоприятные условия для весеннего кущения растений озимых культур.

Вегетационный период всех сортов озимой пшеницы составил 316-319 дней. У таких сортов, как Башкирская 10, Л-123, Надежда и Саратовская 17 все фазы развития проходили на 2-3 дня раньше, чем у остальных сортов.

Наибольшую урожайность показали сорта Жемчужина Поволжья (3,16 т/га) и Саратовская 17 (3,05 т/га), что на 0,54 и 0,43 т/га выше урожайности Московская 39 (st), соответственно при НСР<sub>05</sub> 0,35 т/га (табл. 1).

Все сорта озимой пшеницы проявили высокую и очень высокую зимостойкость. Перезимовка составила от 88 до 95 % (табл. 2). Густота продуктивных растений и продуктивная кустистость у всех сортов озимой пшеницы не изменялись.

Таблица 2 – Структура урожайности сортов озимой пшеницы

Сорт	Перезимовка, %	Густота продуктивных стеблей, шт./м <sup>2</sup>	Озерненность, шт.	Продуктивность колоса, г	Масса 1000 зерен, г
Московская 39 (к)	94	498	14,1	0,89	38,9
Башкирская 10	94	463	15,0	0,97	36,1
Волжская К	91	447	15,0	1,18	42,0
Жемчужина Поволжья	87	413	13,3	1,13	40,3
Казанская 285	96	435	15,5	1,08	37,4
Л-123	88	360	15,3	1,10	39,3
Мера	92	283	15,3	1,40	43,0
Надежда	89	393	14,3	1,23	44,2
Поэма	84	375	15,0	0,98	40,7
Саратовская 17	90	399	12,3	1,10	39,2
Скипетр	94	327	15,8	1,42	40,5
НСР <sub>05</sub>	7	59	1,1	0,25	3,2

Высокую густоту продуктивных стеблей (435 – 498 шт./м<sup>2</sup>) сформировали сорта Московская 39 (st), Башкирская 10, Волжская К, Казанская 285. Сорта Мера и Скипетр сформировали крупный, хорошо озерненный и высокопродуктивный колос.

Таким образом, высокая урожайность сортов Жемчужина Поволжья и Саратовская 17 сформировалась за счет высокой перезимовки

растений, густоты продуктивного стеблестоя и продуктивности колоса.

#### Список литературы

1. Гуляев, Г.В. Селекция и семеноводство полевых культур / Г.В. Гуляев, Ю.Л. Гужов. – М.: Агропромиздат, 1987 – 447 с.
2. Частная селекция полевых культур / Ю.Б. Коновалов, Л.И. Долгодворова, Л.В. Степанов [и др.]; под ред. Ю.Б. Коновалова. – М.: Агропромиздат, 1990. – 543 с.

### RESPONSE OF WINTER WHEAT CULTIVARS TO ABIOTIC CONDITIONS OF MIDDLE URALS

N.I. Mazunina – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor  
D.P. Markova – Student

*Research conducted in 2011 showed that all varieties of winter wheat showed high and very high hardiness. Wintering ranged from 88 to 95%. The highest yields were at varieties Zhemchyzina Povolzhya (3,16 t/ha) and Saratovskaya 17 (3,05 t/ha), which is up 0,53 and 0,43 t/ha.*

**Key words:** winter wheat; variety; grain yield; yield structure.

УДК 633.1«324»:631.559(470.51)

### СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПРЕДУРАЛЬЯ

Н.И. Мазунина – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

И.А. Овсянникова – студентка магистратуры агрономического факультета  
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

*Исследования, проведенные на сортоучастке Ижевской ГСХА по изучению конкурсного сортоиспытания озимого ячменя в 2009 г., показали, что урожайность зерна сортов варьировала от 1,5 до 3,7 т/га и уступила на 1,0...3,8 т/га относительно урожайности озимой ржи Фаленская 4 (st 1).*

**Ключевые слова:** озимый ячмень; озимая пшеница; озимая рожь; сорт; урожайность; структура урожайности; качество зерна.

Озимые культуры имеют важное значение в увеличении производства зерна. Первое место занимает озимая пшеница, второе – озимая

рожь, третье – озимый ячмень. Ячмень относится к ценнейшим концентрированным кормам для животных, так как содержит полно-

ценный белок, богат крахмалом. В нашей стране на кормовые цели используют до 70 % ячменя. Озимый ячмень – многорядный и направляется исключительно на фуражные цели [2, 4].

В 2008-2009 г. на сортоучастке Ижевской ГСХА был проведён опыт по испытанию сортов ячменя озимого. Его закладывали на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве, которая характеризовалась средним содержанием органического вещества, высоким содержанием подвижного фосфора и обменного калия, слабокислой обменной кислотностью пахотного слоя.

За время вегетации (от всходов до полной спелости) проводили наблюдения за ростом и развитием растений сортов озимого ячменя, озимых пшеницы и ржи, фиксируя определенные фазы. Так, всходы сортов озимого ячменя появились одновременно 14 сентября, всходы озимой ржи и озимой пшеницы – несколько раньше, 11 и 12 сентября, соответственно. Фаза кущения у всех озимых культур наступила 1 октября. Однако заметное отличие по фазам вегетации было установлено в фазах начала колошения и дальнейшего развития культур. Растения озимого ячменя опережали в развитии озимые пшеницу и рожь, вследствие чего вегетационный период сортов озимого ячменя составил 308 дней, озимой ржи – 326, озимой пшеницы – 323.

Наибольшую урожайность среди сортов озимого ячменя показал сорт Волжский первый (3,7 т/га), а наименьшую – Мастер (1,5 т/га). По сравнению с урожайностью озимой ржи Фаленская 4 (st 1), урожайность у всех сортов озимого ячменя уступала на 1,6...3,8 т/га или на 30...72 %. Относительно же урожайности второго стандарта (Казанская 285), урожайность озимого ячменя была выше на 0,4...2,6 т/га или на 36...236 % при НСР<sub>05</sub> 0,3 т/га (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность озимых культур (2009 г.)

Культура, сорт	Оригинаторы	Урожайность, т/га
Озимая рожь Фаленская 4 (st 1)	Зон. НИИСХ Сев.-Востока Фаленская СС	5,3
Озимая пшеница Казанская 285 (st 2)	ГНУ Татарский НИИСХ, г. Казань	1,1
Озимый ячмень Волжский первый	Тупицын Н.В.	3,7
Озимый ячмень Мастер	ГНУ ВНИИ Зерновых культур им. И.Г. Калининко	1,5
Озимый ячмень Ростовский 55	Всероссийский НИИ проса и зерновых культур	2,1
НСР <sub>05</sub>		0,3

Проведенный анализ структуры урожайности озимого ячменя показал, что наилучшая перезимовка была у сорта Волжский первый – 67 % – и находилась на уровне перезимовки озимой ржи Фаленская 4 (st 1), у остальных сортов этот показатель снизился на 23 % и 38 %, относительно второго стандарта (Казанская 285) перезимовка озимых ячменей превышала на 29...55 % при НСР<sub>05</sub> 19 % (табл. 2).

Густота продуктивного стеблестоя у сортов озимого ячменя была ниже на 231...406 шт./м<sup>2</sup> по сравнению с густотой продуктивного стеблестоя озимой ржи Фаленская 4 (st 1), относительно второго стандарта этот показатель был выше на 60...235 шт./м<sup>2</sup> при НСР<sub>05</sub> 60 шт./м<sup>2</sup>. Наибольшая густота продуктивных стеблей среди ячменей сформировалась у сорта Волжский первый (314 шт./м<sup>2</sup>).

Озерненность колоса по сравнению со стандартом была ниже на 12,5 шт. у сорта Мастер, у сортов Волжский первый и Ростовский 55 находились на уровне стандартов при НСР<sub>05</sub> 6,1 шт.

Продуктивность колоса была выше на 0,19...0,51 г у сортов озимого ячменя относительно продуктивности колоса первого стандарта, но выше на 0,04...0,36 г продуктивности колоса второго стандарта. У сорта Ростовский 55 данный показатель составил 1,72 г и остался на уровне стандарта Казанская 285 при НСР<sub>05</sub> 0,23 г.

Масса 1000 зерен была выше на 14,8...18,6 г у сортов озимого ячменя по сравнению с массой 1000 зерен Фаленской 4 (st 1) при НСР<sub>05</sub> 2,7 г. Среди озимых ячменей наибольшую массу 1000 зерен сформировал сорт Мастер (47,2 г).

Требования к качеству зерна ячменя определяются способом его использования (табл. 3). Важнейшим показателем качества зерна является содержание белка.

Таблица 2 – Формирование структуры урожайности озимых культур

Культура, сорт	Перезимовка, %	Продуктивные стебли, шт./м <sup>2</sup>	Озерненность колоса, шт.	Продуктивность колоса, г	Масса 1000 зерен, г
Озимая рожь Фаленская 4 (st 1)	79	545	40,3	1,21	28,6
Озимая пшеница Казанская 285 (st 2)	12	79	41,7	1,76	44,3
Озимый ячмень Волжский первый	67	314	38,4	1,49	43,4
Озимый ячмень Мастер	56	139	27,8	1,40	47,2
Озимый ячмень Ростовский 55	41	152	36,0	1,72	45,1
НСР <sub>05</sub>	19	60	6,1	0,23	2,7

Таблица 3 – Качество зерна озимых культур

Культура, сорт	Сырой протеин, %	Натура, г/л	Пленчатость, %
Озимая рожь Фаленская 4 (st 1)	12,8	704	-
Озимая пшеница Казанская 285 (st 2)	11,4	760	-
Озимый ячмень Волжский первый	13,9	492	16,2
Озимый ячмень Мастер	15,8	502	15,7
Озимый ячмень Ростовский 55	16,6	504	14,6
НСР <sub>05</sub>	0,5		

При использовании ячменя в качестве кормовой культуры содержание белка должно быть высоким, а клетчатки – низким [1].

По данным анализа качества следует, что содержание сырого протеина в зерне озимого ячменя высокое и колеблется в пределах 13,9...16,6 %.

Пленчатость зерна озимого ячменя составила 14,6...16,2 %. При пленчатости более 10 % зерно ячменя относят к толстокожим. Для зерна ячменя, направленного на фуражные цели, этот показатель находится в пределах нормы. Зерно озимого ячменя относится к низконатурному (545 и ниже) [3].

Таким образом, в 2009 г. изучение сортов озимого ячменя подтвердило хорошие результаты по всем показателям.

#### Список литературы

1. Влияние удобрений на качество зерна зерновых культур [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.minagro.ru/statia4.html> (Дата обращения 15.05.2009).
2. Зерно / Идеи бизнеса. Типовой договор [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.tvoydohod.ru/товар\\_57.php](http://www.tvoydohod.ru/товар_57.php) (Дата обращения 15.05.2009).
3. Коданев, И. М. Повышение качества зерна / И. М. Коданев. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
4. Коломейченко, В.В. Растениеводство / В.В. Коломейченко. – М.: Агробизнесцентр, 2007. – 600 с.

## COMPARATIVE PRODUCTIVITY OF VARIETIES OF WINTER GRAIN CROPS IN TERMS OF MIDDLE URALS

N.I. Mazunina – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor

I.A. Ovsyannikova – Student

*Researches, conducted on study site of Izhevsk State Agricultural Academy for the study of varieties winter barley in 2009 year showed that grains productivity varied from 1,5...3,7 t/ga and has given way on 1,0...3,8 t/ga relatively of the productivity to winter rye Falenskayja 4 (st 1).*

**Key words:** winter barley; winter wheat; winter rye; variety; productivity; yield structure; grain quality.



## СРАВНИТЕЛЬНАЯ УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА УБОРКИ В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

И.В. Батуева, С.Л. Елисеев, Н.Н. Яркова

ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА

*Представлена сравнительная урожайность озимых зерновых культур (рожь, пшеница, тритикале) в зависимости от срока уборки. Приведены показатели формирования густоты и продуктивности растений озимых зерновых культур.*

**Ключевые слова:** урожайность, срок, сорта, рожь, пшеница, тритикале

В решении зерновой проблемы важная роль принадлежит озимым хлебам, особенно озимой пшенице, которая остается более урожайной культурой. В Среднем Предуралье широкое распространение по-прежнему имеет озимая рожь, но постепенно расширяются посевы озимой пшеницы и озимой тритикале.

Большое значение в получении качественного зерна играют сроки уборки. Своевременная организация уборочных работ позволяет провести их в сжатые сроки, до минимума сократить потери и получить зерно высокого качества.

При изучении сроков уборки зерновых культур были получены различные результаты. Однофазную уборку зерновых культур рекомендуют проводить в разные фазы развития: яровую пшеницу в начале фазы полной спелости или полной спелости [1; 2]; ячмень, овес, озимую рожь – в середине или конце фазы восковой спелости [3; 5; 6; 7]. Следует отметить, что выбор срока уборки будет зависеть от вида и сорта культуры, погодных условий, степени зрелости и др. [4].

С внедрением в производство новых сортов интенсивного типа, а также видов озимых культур (озимая пшеница, озимая тритикале), вопрос о сроках уборки в Предуралье требует дополнительного изучения.

В связи с этим в 2011 г. на опытном поле Пермской ГСХА был заложен полевой опыт. Цель – изучить особенности формирования урожайности озимых зерновых культур (рожь, пшеница, тритикале) при разных сроках однофазной уборки. Повторность вариантов 4-кратная, расположение систематическое, методом расщепленных делянок, учетная площадь делянок – 50,4 м<sup>2</sup>. Опыт был заложен по следующей схеме. Фактор А – культура: А<sub>1</sub> – озимая рожь, А<sub>2</sub> – озимая пшеница, А<sub>3</sub> – озимая тритикале. Фактор В – срок однофазной уборки (су-

ток после наступления 30 % влажности зерна). В<sub>1</sub> – 3, В<sub>2</sub> – 6, В<sub>3</sub> – 9, В<sub>4</sub> – 12.

Агротехника в опыте соответствует научной системе земледелия, рекомендованной для Предуралья. Минеральные удобрения вносили в дозе: N<sub>40</sub>(PK)<sub>30</sub>. Посев проводили оригинальными семенами сортов: озимая рожь Фаленская 4, озимая пшеница Московская 39, озимая тритикале Ижевская 2. Норма высева в опыте 6 млн всхожих семян на га. Уборка однофазная комбайном СК-5 «Нива» поделочно-сплошным методом.

Почва опытного участка дерново-мелкоподзолистая тяжелосуглинистая, характеризуется средним содержанием гумуса, рН<sub>KCl</sub> – близкое к нейтральной, обеспеченность P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – очень высокая, K<sub>2</sub>O – повышенная. В целом почвенные условия для произрастания озимых зерновых культур были благоприятными.

Вегетационный период 2011-2012 гг. был теплее среднемноголетних данных, при этом режим увлажнения по фазам развития растений был неравномерным, за вегетационный период осадков выпало больше, чем по среднемноголетним данным. Наибольшее количество осадков было отмечено в фазе колошения.

Погодные условия 2011-2012 гг. способствовали получению максимальной урожайности при разных сроках уборки: ржи – 2,29 т/га при первом сроке, пшеницы – 2,54 т/га при последнем сроке, тритикале – 3,70 т/га при третьем сроке (табл. 1).

Урожайность озимых культур зависела от срока уборки и достоверно уменьшалась от первого срока к последнему у ржи; у пшеницы – отмечалась тенденция к повышению урожайности, в среднем на 0,3 т/га, у тритикале – достоверно увеличение к 9 дню после наступления 30 % влажности зерна.

Полученная урожайность озимых зерновых культур подтверждается её структурой (табл. 2).

Таблица 1 – Влияние срока уборки на урожайность озимых зерновых культур, т/га, 2012 г.

Культура (фактор А)	Срок уборки (фактор В)				Средние по фактору А
	через 3 дней	через 6 дней	через 9 дней	через 12 дней	
Озимая рожь	2,29	2,07	1,85	1,92	2,03
Озимая пшеница	2,24	2,39	2,27	2,54	2,35
Озимая тритикале	3,09	3,29	3,70	3,32	3,35
Средние по фактору В	2,54	2,57	2,61	2,59	
НСР <sub>05</sub> для частных различий, т/га: по фактору А – 0,78; по фактору В – 0,61;					
НСР <sub>05</sub> для главных эффектов, т/га: по фактору А – 0,39; по фактору В – 0,35.					

Таблица 2 – Формирование густоты стояния и продуктивности растений, 2012 г.

Культура (А)	Срок уборки (В)	Продуктивных стеблей, шт./м	Масса 1000 зерен, г	Зерен в колосе, шт.	Продуктивность колоса, г
Озимая рожь	через 3 дн.	237	27,3	39,4	1,08
	через 6 дн.	220	23,1	40,3	0,93
	через 9 дн.	214	19,9	40,1	0,80
	через 12 дн.	236	17,9	38,5	0,69
Среднее по А <sub>1</sub>		227	22,1	39,6	0,87
Озимая пшеница	через 3 дн.	260	39,1	33,4	1,31
	через 6 дн.	265	43,4	33,9	1,47
	через 9 дн.	287	34,9	31,3	1,09
	через 12 дн.	270	31,9	31,7	1,01
Среднее по А <sub>2</sub>		273	37,3	32,6	1,22
Озимая тритикале	через 3 дн.	262	29,9	38,5	1,15
	через 6 дн.	285	35,7	40,1	1,43
	через 9 дн.	256	39,6	42,5	1,58
	через 12 дн.	231	37,2	40,8	1,61
Среднее по А <sub>3</sub>		256	35,6	40,5	1,44

Озимая рожь в среднем сформировала продуктивных стеблей – 227 шт., что подтверждает наиболее низкую её урожайность; пшеница – 273 шт., тритикале – 259 шт.

Изменение урожайности озимых зерновых по срокам уборки подтверждается формированием разной массы 1000 зерен. Её уменьшение от первого срока к последнему – у ржи, и повышение у тритикале – также от первого к последнему, что повлияло на продуктивность колоса.

Озимая тритикале имела наиболее высокую урожайность за счет большей продуктивности колоса, в среднем это 1,44 г по сравнению с рожью (0,87 г) и пшеницей (1,22 г).

Таким образом, в условиях 2012 г. лучшим сроком уборки для ржи является первый срок, тритикале – третий срок. Озимую рожь желательно убрать в течение 3 суток, пшеницу можно убирать с 3 по 12 сутки, тритикале – с 6 по 9 сутки после наступления 30 % влажности зерна.

#### Список литературы

1. Долгов, В.П. Реакция сортов яровой пшеницы на приемы уборки в Среднем Предуралье : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Пермь, 2011.-15 с.

2. Калинин, С.О. Приемы повышения урожайности и улучшения качества зерна яровой пшеницы в Предуралье: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Пермь, 2002. – 16 с.

3. Кутакова, А.Р. Влияние сорта и срока уборки на урожайность овса / А.Р. Кутакова // Пермский аграрный вестник. Вып.2. – Пермь: ПГСХА, 1998. – С.61-62.

4. Макарова, В.М. Зависимость урожайности зерна и ее структуры от срока и способа уборки яровой пшеницы / В.М. Макарова, С. Долганов, В. Улитина // Приемы повышения урожайности зерновых культур: межвуз. сб. науч. тр. – Пермь: Пермский СХИ, 1983. – С. 63-73.

5. Макарова, В.М. Сроки и способы уборки озимой ржи сорта Вятка 2 / В.М. Макарова, М.И. Мурадов // 75 лет с.-х. образованию на Урале: тезисы докл. юбилейной конф. – Пермь: ПСХИ, 1993. – С. 36-37.

6. Мальцева, Т.И. Влияние сорта, способа и срока уборки на урожайность и качество зерна озимой ржи в Предуралье: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Пермь, 1997. – 22 с.

7. Огнев, В.Н. Приемы посева и уборки ячменя сорта Торос в Предуралье: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Пермь, 1993. – 26 с.

## COMPARATIVE PRODUCTIVITY OF WINTER GRAIN CROPS DEPENDING ON CLEANING TERM ON THE AVERAGE THE CIS-URALS

I.V. Batueva, S.L. Eliseev, N.N. Yarkova

*Comparative productivity of winter grain crops (rye, wheat, triticale) depending on cleaning term is presented. Indicators of formation of density and efficiency of plants of winter grain crops are given.*

**Key words:** yield, term grades, rye, wheat, triticale

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ РЖИ И ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ В ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ПОСЕВАХ ПРЕДУРАЛЬЯ

Ю.С. Пешина, Э.Д. Акманаев  
ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА

*Представлены результаты исследований по изучению влияния вида использования озимой ржи и озимой тритикале в промежуточных посевах. Выявлено, что в условиях Предуралья тритикале продуктивнее, чем рожь.*

**Ключевые слова:** озимая рожь; озимая тритикале; урожайность; продуктивность; промежуточные посева.

Промежуточные культуры служат важным фактором интенсификации земледелия. Они позволяют более полно использовать пашню, повышая коэффициент использования пашни до 1,5-2 раз, увеличивают производство кормов и улучшают их качество. В Нечерноземной зоне эффективны посева озимых промежуточных культур – ржи, тритикале, вики, сурепицы, а также поукосных и пожнивных промежуточных культур – белой горчицы, масличной редьки, рапса ярового и озимого.

Почвенно-климатические условия Пермского края позволяют выращивать кормовые культуры в промежуточных озимых, подсевных, поукосных и пожнивных посевах. Основной озимой промежуточной культурой в крае является озимая рожь. Но в связи с распространением в регионе за последние годы озимой тритикале возникла необходимость изучения ее роли в промежуточных посевах.

В 2011-2012 гг. на кафедре растениеводства Пермской ГСХА проводили исследования с целью сравнения продуктивности озимой ржи и озимой тритикале в промежуточных посевах.

Для достижения поставленной цели на опытном поле академии на дерново-мелкоподзолистой тяжелосуглинистой почве был заложен двухфакторный полевой опыт. Пахотный слой опытного участка характеризуется средним содержанием гумуса, близкой к нейтральной реакцией среды, очень высоким содержанием подвижного фосфора, повышенным – обменного калия. Схема опыта: фактор А – культура: А<sub>1</sub> – озимая рожь, А<sub>2</sub> – озимая тритикале; фактор В – вид промежуточного посева, вид использования озимых культур: В<sub>1</sub> – подсевной, на зеленую массу, В<sub>2</sub> – поукосный, на зеленую массу, В<sub>3</sub> – поукосный, на зерносеуж, В<sub>4</sub> – пожнивный, на зерно. В качестве подсевной, поукосной и поживной культуры использовали рапс яровой. В данной ра-

боте представлены результаты только по озимым культурам. При проведении опытов руководствовались рекомендациями для научно-исследовательских учреждений. Размещение вариантов систематическое, методом расщепленных делянок. Повторность в опыте четырехкратная. Всего вариантов – 40. Площадь делянки II порядка: общая – 200 м<sup>2</sup> (20x10), учетная – 162 м<sup>2</sup> (8x9).

Агротехника в опыте соответствует научной системе земледелия, рекомендованной для Предуралья. Посев проводили рядовым способом с междурядьями 15 см, сеялкой СЗ-3,6, норма высева озимых культур 6 млн семян/га, глубина посева – 4-5 см. Уборку на зеленую массу и зерносеуж проводили косилкой КРН-2,1 (высота среза 5-6 см), на зерно однофазно комбайном СК-5 «Нива» в фазе полной спелости зерна. В исследованиях использовали следующие сорта культур: озимая рожь – Кировская 89, озимая тритикале – Ижевская 2. Посев проведен 18 августа 2011 г.

Метеорологические условия в годы проведения исследований складывались по-разному. Третья декада августа 2011 г. выдалась необычно холодной, осадки выпадали довольно часто, но были незначительными (от 0,1 до 4 мм). С 18 по 26 августа среднесуточная температура воздуха находилась в пределах 6-10 °С, что на 5-9 °С холоднее среднесуточных данных. В конце августа произошло повышение температуры воздуха и прошли небольшие и умеренные дожди. В целом сентябрь 2011 г. оказался теплее на 1-3 °С среднесуточных, среднесуточная температура воздуха составила 9-12 °С, а осадков выпало больше обычного в 1,6 раза (108 мм). Октябрь в целом оказался более теплым, но сухим по сравнению с нормой. В конце октября растения закончили вегетацию, произошел переход среднесуточных температур ниже 5 °С. Необычно теплая погода, наблюдавшаяся в третьей декаде апре-

ля 2012 г., способствовала полному оттаиванию почвы и появлению у озимых культур свежей зелени. Май характеризовался теплой погодой в сочетании с достаточной влагообеспеченностью. Преобладание теплой, временами жаркой погоды в июне способствовало ускоренному развитию озимых культур. Наблюдавшиеся в отдельные дни суховеи приводили к их угнетению. Создавались малоблагоприятные условия для опыления озимых культур. В июле стояла жаркая погода в первые две декады с неравномерным распределением осадков. Формирование урожая проходило ускоренно при замедленных ростовых процессах. В третьей декаде с понижением уровня температур и прошедшими дождями влагообеспеченность посевов улучшилась.

Формирование всходов озимых культур сдерживалось в результате плохой тепло- и влагообеспеченности. Верхние слои почвы находились преимущественно в слабоувлажненном состоянии. В связи с этим полевая всхожесть изучаемых озимых культур оказалась низкой: 53 % у озимой ржи и 57 % у озимой тритикале (табл. 1). Выявлено, что за период зимовки в среднем погибло 8-9 % растений. После перезимовки густота растений у озимой ржи составила 289 шт./м<sup>2</sup>, озимой тритикале – 308 шт./м<sup>2</sup>. Хорошей зимостойкости и перезимовке посевов способствовало развитие растений осенью в теплых погодных условиях.

Таблица 1 – Полевая всхожесть и перезимовка озимых культур в промежуточных посевах

Культура	2011 г.		2012 г.	
	число всходов, шт./м <sup>2</sup>	полевая всхожесть, %	число растений весной, шт./м <sup>2</sup>	перезимовка, %
Озимая рожь	315	53	289	92
Озимая тритикале	340	57	308	91

Таблица 2 – Урожайность озимых культур при разном использовании в промежуточных посевах, 2012 г.

Вид промежуточного посева, вид использования озимой культуры	Единица измерения	Озимая рожь	Озимая тритикале	Отклонение, +, -	НСР <sub>05</sub>
Подсевной, на зеленую массу	т/га сухого вещества	2,84	3,26	+0,42	1,33
Поукосный, на зеленую массу	т/га сухого вещества	1,87	3,03	+1,16	2,74
Поукосный, на зерносеяж	т/га сухого вещества	4,31	3,75	-0,56	2,35
Пожнивный, на зерно	т/га зерна	1,39	3,08	+1,69	0,82

Таблица 3 – Структура урожайности озимых культур при разном использовании в промежуточных посевах, 2012 г.

Вид промежуточного посева, вид использования озимой культуры	Показатель	Озимая рожь	Озимая тритикале
Подсевной, на зеленую массу	доля стеблей, %	75,3	64,6
	доля листьев, %	24,7	35,4
Поукосный, на зеленую массу	доля стеблей, %	73,4	71,8
	доля листьев, %	26,6	28,2
Поукосный, на зерносеяж	доля стеблей, %	87,8	85,1
	доля листьев, %	12,2	14,9
Пожнивный, на зерно	число прод. стеблей, шт./м <sup>2</sup>	295	304
	продуктивность колоса, г	0,61	1,46

В 2012 г. проводили учет урожайности озимых культур, результаты представлены в таблице 2. Результаты урожайности обработаны как 4 однофакторных опыта, т.к. получена разная продукция (зеленая масса, зерно).

В подсевном промежуточном посеве получена одинаковая урожайность изучаемых культур, у ржи она составила 2,84, у тритикале 3,26 т/га. Разница в урожайности 0,42 т/га находится в пределах ошибки опыта при НСР<sub>05</sub> 1,33 т/га.

В поукосном уплотненном посеве при уборке в ранней фазе также получена сопоставимая урожайность озимых ржи и тритикале и составила соответственно 1,87 и 3,03 т/га при НСР<sub>05</sub> 2,74 т/га.

При уборке культур на зерносеяж также получена одинаковая урожайность.

Учет урожайности зерна озимых культур показал преимущество тритикале. Так, урожайность ее составила 3,08 т/га зерна, что достоверно на 1,69 т/га больше, чем у ржи (НСР<sub>05</sub> 0,82 т/га).

Сноповой анализ показал, что тритикале отличается большей облиственностью по сравнению с рожью, данная тенденция выявлена по всем трем вариантам использования их на корм (табл. 3). Существенная прибавка урожайности зерна озимой тритикале получена за счет увеличения как продуктивных стеблей, так и продуктивности колоса. Наибольшее влияние оказала продуктивность колоса, 1,46 г у тритикале против 0,61 г у ржи.

Таблица 4 – Выход кормовых единиц при разном использовании озимых культур, 2012 г.

Культура (А)	Вид промежуточного посева, вид использования озимой культуры (В)	Выход кормовых единиц, тыс./га	Средние по А	Средние по В
Озимая рожь	Подсевной, на зеленую массу	2,98	2,20	3,51
	Поукосный, на зеленую массу	2,14		2,70
	Поукосный, на зерносегаж	2,15		2,21
	Пожнивный, на зерно	1,52		2,67
Озимая тритикале	Подсевной, на зеленую массу	4,04	3,34	
	Поукосный, на зеленую массу	3,25		
	Поукосный, на зерносегаж	2,27		
	Пожнивный, на зерно	3,81		
НСР <sub>05</sub>		частных различий	главных эффектов	
для фактора А		1,37	0,69	
для фактора В		0,71	0,50	

По питательности 1 кг сухого вещества корма и зерна подсчитали выход кормовых единиц с 1 га (табл. 4).

В среднем наибольший выход кормовых единиц 3,34 тыс./га обеспечила озимая тритикале, что на 1,12 тыс./га больше, чем у озимой ржи (при НСР<sub>05</sub> гл.эфф. 0,69 тыс./га).

Сравнение вида использования озимых культур (фактор В) показывает, что в среднем лучшим вариантом является использование их в подсевных промежуточных посевах. В данном варианте выход кормовых единиц составил 3,51 тыс./га, что на 0,81; 1,30; 0,84 тыс./га больше, чем в вариантах соответственно поукосный (на зеленую массу), поукосный (на зерносегаж), пожнивный (на зерно).

При изучении разных озимых культур и их использования в промежуточных посевах для нас интересно было выявить влияние их сочетания на продуктивность. Для озимой ржи

наиболее продуктивным (2,98 тыс./га к.ед.) оказалось использование на зеленую массу в подсевных промежуточных посевах. На озимой тритикале сопоставимыми оказались варианты, убранные на зеленую массу в подсевных (4,04 тыс./га к.ед.) и на зерно в пожнивных (3,81 тыс./га к.ед.) посевах.

Исследования будут продолжены ещё в двух закладках опыта. Пока можно сделать следующие предварительные выводы. В Предуралье в условиях 2011-2012 гг. озимая тритикале оказалась более продуктивной, чем озимая рожь. Озимая тритикале позволяет получать одинаковую продуктивность при использовании на зеленую массу в подсевных промежуточных посевах и на зерно в пожнивных. При возделывании озимой ржи в промежуточных посевах предпочтительнее использовать ее на зеленую массу в подсевных посевах.

## COMPARATIVE PRODUCTIVITY OF WINTER RYE AND WINTER TRITICALE CROPS IN INTERMEDIATE URALS

J. S. Peshina, E. D. Akmanayev

*The results of studies on the effect of the type of use of winter rye and winter triticales in intermediate crops. It was revealed that in the Urals triticales productive than rye.*

**Key words:** winter rye; winter triticales; yield; productivity; intermediate crops.

## ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ СЕМЯН КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ПОСЕВА

Л.И. Аухадиева – магистр

М.Ф. Амиров – профессор

ФГБОУ ВПО Казанский ГАУ

*На семенную продуктивность клевера лугового оказывают влияние способ посева и предпосевная обработка семян биологическим препаратом. Исследования проведены на серых лесных почвах Предкамья. Биологический препарат Биогумат способствовал увеличению урожайности семян клевера при рядовом способе посева на 7,6 %, черезрядном – на 9,8 %, ленточном – на 13,6 %. Ленточный способ посева за два года пользования был более эффективным.*

**Ключевые слова:** клевер луговой; предпосевная обработка семян; способы посева; урожайность.

Энергосберегающие технологии производства сельскохозяйственной продукции предусматривают обязательное вовлечение в севообороты посевов многолетних бобовых трав с целью сохранения и увеличения плодородия почвы вовлечением в круговорот биологического азота. В связи с этим вопросы повышения семенной продуктивности многолетних трав, в том числе и клевера лугового, были и остаются весьма актуальными.

Полевые опыты проводились в 2009-2011 гг. на опытном поле ФГБОУ ВПО «Казанский государственный аграрный университет». Почва опытного участка серая лесная, среднесуглинистая. Глубина пахотного слоя 25 см. Содержание гумуса – 4,1 %, сумма поглощенных оснований 26 мг-экв на 100 г почвы, рН солевая 5,5, азота легкогидролизуемого – 96-112, подвижного фосфора (по Кирсанову) – 206-232, обменного калия (по Кирсанову) – 87-93 мг/кг почвы. Объектом исследования являлся сорт клевера лугового Трио.

Исследовались 4 способа посева: 1. Рядовой с междурядием 15 см; 2. Черезрядный, 30 см; 3. Ширококорядный, 45 см; 4. Ленточный, 45x2x15 см. Варианты закладывались с обработкой семян водой (контроль) и с обработкой препаратом Биогумат (6 кг/т). Посев покровной культуры (яровая пшеница) проводили нормой в 4,5 млн всхожих семян, а клевера – 12 кг (6 млн в. с.) при рядовом, 10 кг при черезрядном, 8 кг при ширококорядном, 9 кг при ленточном способе на 1 га. Предварительно провели лаборатор-

ные исследования по выявлению оптимальной нормы Биогумата при предпосевной обработке семян клевера посевного. Наибольшее значение лабораторной всхожести клевера получили при обработке нормой в 6 кг/т. Год посева клевера – 2009 – характеризовался сравнительно повышенными температурами в мае, июне и недостаточным количеством выпавших осадков. 2010 г. был сильно засушливым, с аномально высоким температурным режимом, что привело к резкому снижению урожайности.

При использовании Биогумата плотность травостоя перед уборкой была лучше на 12,5 – 19 %. Засорение посевов было от слабой до средней степени. Средняя была на ширококорядных посевах и черезрядном способе, не обработанном Биогуматом. Продуктивность клевера зависит от количества растений на единице площади и коэффициента продуктивного ветвления. Наибольший показатель коэффициента продуктивного ветвления получен на варианте при ширококорядном способе посева на обоих фонах, у контроля это составляет 0,59, а у Биогумата – 0,60. Количество продуктивных головок на обработанных Биогуматом вариантах было больше, чем на контроле. Преимущество по этому показателю было при ленточном и рядовом способах посева. Урожайность семян клевера в 2010 г. на контроле при рядовом способе посева 142,8 кг с одного гектара, при черезрядном – 38,8, ширококорядном – 12,2, ленточном – 186 кг (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние способов посева, укоса и предпосевной обработки на урожайность семян клевера лугового, кг/га

Способ посева	2010 г.		2011 г.		Средняя
	Контроль	Обработка препаратом Биогумат	С 1-го укоса	Со 2-го укоса	
Рядовой, 15 см	142,8	153,6	76,3	134,8	126,9
Черезрядный, 30	38,8	42,6	66,6	83,0	57,8
Ширококорядный, 45	12,2	12,8	74,8	83,4	45,8
Ленточный, 45x2x15	186,1	211,5	109,0	117,7	156,1
НСР <sub>05</sub> укоса		3,5		4,0	
НСР <sub>05</sub> способ посева		1,9		2,7	

Биологический препарат Биогумат способствовал небольшому увеличению: при рядовом способе на 7,6 %, черезрядном – на 9,8 % и ленточном – на 13,6 %.

На второй год пользования семенная продуктивность клевера снизилась, в основном из-за уменьшения количества растений на еди-

нице площади. Семена клевера в 2011 г. собрали с двух укосов. Первый укос убрали на зеленый корм, часть которого оставили на семена. Урожайность семян клевера в 2011 г. по всем вариантам была выше по второму укосу. Ленточный способ посева за два года пользования был более эффективным.

## FORMATION OF RED CLOVER SEED YIELD DEPENDING ON THE WAY SEEDING

L.I. Auhadieva – Post graduated Student

M.F. Amirov – Professor

*Seeding method and presowing seed treatment with a biological preparation have great influence on seed productivity of meadow clover. Investigations have been made on grey forest soils of Predkamye Region. Biological preparation "Biogumat" favoured the increase of meadow clover seed productivity as follows: row seeding method – 7,6%, each second row seeding method – 9,8%, band seeding method – 13,6%. Band seeding method appeared to be more effective the last 2 years.*

**Key words:** meadow clover; presowing seed treatment; seeding methods; seed productivity.

УДК 633.32:631.544.73

## ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ ПОКРОВНЫХ КУЛЬТУР ПРИ ФОРМИРОВАНИИ УРОЖАЯ СЕМЯН КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО

Е.В. Бяулова – магистр

М.Ф. Амиров – профессор

ФГБОУ ВПО Казанский ГАУ

*Последствие покровных культур на формирование урожая клевера лугового остается и в последующие годы. Исследования проведены на серых лесных почвах Предкамья. Урожайность семян клевера в 2010 г. сравнительно небольшой: без покрова 90 кг, по яровой пшенице 146 кг, по ячменю 123 кг, по однолетним травам 98 кг с 1 га. Посев клевера лугового под покров яровой пшеницы и ячменя за два года пользования были более эффективными.*

**Ключевые слова:** клевер луговой; посев под покров другой культуры; урожайность.

Решающим условием эффективного использования пашни является вовлечение в круговорот биологического азота из воздуха с помощью многолетних бобовых трав. Недостаточное количество семян многолетних трав в нашей республике сдерживает расширение их посевов. В связи с этим вопросы повышения семенной продуктивности многолетних трав, в том числе и клевера лугового, были и остаются весьма актуальными.

Полевые опыты проводились в 2009-2011 гг. на опытном поле ФГБОУ ВПО «Казанский государственный аграрный университет». Почва опытного участка серая лесная, среднесуглинистая. Глубина пахотного слоя 25 см. Содержание гумуса – 4,1 %, сумма поглощенных оснований 26 мг-экв на 100 г почвы, рН соле-

вая 5,5, азота легкогидролизуемого – 96-112, подвижного фосфора (по Кирсанову) – 206-232, обменного калия (по Кирсанову) – 87-93 мг/кг почвы. Объектом исследования являлся сорт клевера лугового Трио.

Исследовались посевы клевера без покрова и под покровом: Яровой пшеницы; Ячменя; Однолетних трав (вика+овес). Варианты закладывались с обработкой семян водой (контроль) и с обработкой препаратом Биогумат (6 кг/т).

Рано весной (30.04.2009 г.) провели закрытие влаги боронами БЗТС 1,0 в два следа. После проведения предпосевной культивации, 12.05.2009 г., провели посев покровных культур (яровая пшеница, ячмень, вико+овес) на глубину 5-6 см сеялкой СЗ-3,6, затем прика-

Таблица 1 – Влияние покровной культуры, укоса и предпосевной обработки на урожайность семян клевера лугового, кг/га

Покровная культура	2010 г.		2011 г.		Средняя
	Контроль	Обработка препаратом Биогумат	С 1-го укоса	Со 2-го укоса	
Без покрова	90,1	103,3	112,5	207,2	128,3
Яровая пшеница	146,2	165,3	136,6	157,2	151,3
Ячмень	123,4	138,2	96,2	209,0	141,7
Однолетние травы	98,6	110,3	92,0	77,5	94,6
НСР <sub>05</sub> укоса		3,9		2,7	
НСР <sub>05</sub> покровной культуры		2,4		2,2	

тали участок (ЗКК-6) и провели посев клевера рядовым способом на глубину 2 см, согласно схеме опыта, и еще раз прикатали посеvy.

Год посева клевера – 2009 – характеризовался сравнительно повышенными температурами в мае, июне и недостаточным количеством выпавших осадков. 2010 г. был сильно засушливым, с аномально высоким температурным режимом.

Предпосевная обработка семян Биогуматом позволила повысить полевую всхожесть на 1,5 % под ячменем, на 2,5 % – под яровой пшеницей. По сравнению с контролем (без покрова) полевая всхожесть и сохранность растений клевера лугового в год посева были лучше под покровом яровой пшеницы и однолетних трав. Наибольший процент выживаемости (перезимовки) был при посеве клевера под яровую пшеницу и однолетние травы. На вариантах с использованием Биогумата плотность травостоя перед уборкой была лучше на 2 – 3,2 %. Очень важно, чтобы большее количество цвет-

ков в головке опылялось и образовывало семена. Количество продуктивных головок на обработанных Биогуматом вариантах было больше, чем на контроле. Преимущество по этому показателю было на контроле и по яровой пшенице. Урожайность семян клевера в 2010 г. сравнительно небольшая: на контроле 90,1 кг с одного гектара, по яровой пшенице – 146,2, по ячменю – 123,4, по однолетним травам – 98,6 кг (табл. 1).

Биологический препарат Биогумат способствовал небольшому увеличению: по контролю (без покрова) на 14,6 %, по яровой пшенице – на 13,1 %, по ячменю – на 12,0 % и по однолетним травам – на 11,9 %. Семена клевера в 2011 г. собрали с двух укосов. Первый укос убрали на зеленый корм, часть которого оставили на семена. Урожайность семян клевера в 2011 г. по всем вариантам была выше по второму укосy. Посевы клевера лугового под покров яровой пшеницы и ячменя за два года пользования были более эффективными.

## AFTEREFFECT OF COVER CROPS THE FORMATION CLOVER SEED CROP

E.V. Byaulova – Post graduated Student

M.F. Amirov – Professor

*Influence of cover crops on the formation of meadow clover yield remains in the following years. Investigations have been made on grey forest soils of Predkamye Region. The yield productivity of clover seeds in 2010 is comparatively inconsiderable: sowing without a cover crop – 90 kg, sowing under a cover of spring wheat – 146 kg, sowing under a cover of barley – 123 kg, sowing under a cover of annual grasses – 98 kg per hectare. Sowing of meadow clover under a cover of spring wheat and barley have been more effective the last 2 years.*

**Key words:** meadow clover; sowing under a cover of other crop; yield productivity.



## **ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ АГРЫЗСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Р.Р. Шарипов – кандидат сельскохозяйственных наук

*УСХиП РТ Агрызского района Республики Татарстан*

*В условиях Агрызского района Республики Татарстан для получения стабильных урожаев зерновых культур необходимо расширять площади посева озимой ржи как страховой культуры, а также для обеспечения стабильно высокой продуктивности картофеля необходимо его возделывание на орошаемых участках.*

**Ключевые слова:** метеорологические условия; урожайность; полевые культуры.

Производственно-хозяйственная деятельность у субъектов предпринимательской деятельности в сфере сельского хозяйства является специфической в сравнении с другими сферами производства. Особенностью хозяйственной деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей является зависимость производства от природно-климатических условий, сезонности производственных процессов, работа в процессе производства с живыми организмами, а также главным средством производства является земля как уникальный объект природы, не убывающий и не уменьшающийся, а увеличивающий свое плодородие при рациональном его использовании. Поэтому все эти факторы непосредственно влияют на специфику производства сельскохозяйственных товаропроизводителей (Шакиров Ф.К., 2004).

Рассмотрим влияние метеорологических условий на процессы производства отрасли растениеводства в Агрызском муниципальном районе Республики Татарстан. Климат данной зоны умеренный, континентальный, сравнительно теплое лето и умеренно холодная зима с устойчивым снежным покровом. Средняя температура воздуха 2,4 °С. Годовое количество осадков 500 мм. В теплый период выпадает 70 % годовой суммы осадков (Метеорологические..., 2008, 2009, 2010, 2011).

Вегетационные условия в 2008 и 2011 гг. были благоприятными для формирования наибольшей урожайности зерновых и зернобобовых культур. В июне среднесуточная температура воздуха была на уровне нормы, сумма осадков в 2008 г. составила 47 мм/га, в 2011 г. – 121 мм/га, ГТК 1,0 и 2,4 соответственно (табл. 1). В этом месяце яровые зерновые культуры проходят такие фазы развития, как кущение и вы-

ход в трубку, которые являются критическими по отношению к водопотреблению (Растениеводство..., 1986). Оптимальная среднесуточная температура воздуха в этот период для яровых зерновых культур должна быть на уровне 15...16 °С. С этим обстоятельством связана наибольшая продуктивность возделываемых культур в эти годы.

В условиях вегетационного периода 2010 г. в июне и июле наблюдалась атмосферная и почвенная засуха. За эти два месяца выпало осадков менее 30 % от нормы, что негативно сказалось на росте и развитии возделываемых культур в Агрызском муниципальном районе. Отсюда можно сделать вывод, что метеорологические условия непосредственно вносят свои коррективы в процессы производства.

В среднем за 2008-2011 гг. урожайность зерновых и зернобобовых культур составила 23,3 ц/га, по годам продуктивность зерновых и зернобобовых колебалась от 9,5 до 31,2 ц/га (табл.2).

Наибольшая урожайность зерновых и зернобобовых культур 31,0-31,2 ц/га сформировалась в 2008 и 2011 гг. соответственно, а наименьшая – 9,5 ц/га – была получена в 2010 г.

Из всех зерновых культур можно отметить, что озимая рожь в среднем за 2008-2011 гг. сформировала наибольшую урожайность 24,8 ц/га в сравнении с аналогичным показателем у таких яровых зерновых культур, как яровая пшеница 23,1 ц/га, ячмень 24,3 ц/га, овес 19,8 ц/га. В условиях Агрызского района озимая рожь обеспечивает стабильную урожайность по годам. Даже в засушливом 2010 г. озимая рожь сформировала наибольшую урожайность 12,7 ц/га в сравнении с урожайностью других зерновых культур.

Таблица 1 – Метеорологические условия по данным агрометеорологического поста г. Агрыз

Месяц	Среднесуточная температура, °С			
	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Май	11,5	12,3	13,6	10,9
Июнь	16,2	17,6	18,5	16,4
Июль	20,3	19,4	20,3	18,5
Август	18,4	17,2	18,4	13,0
Месяц	Сумма осадков, мм/га			
	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Май	67	27	33	24
Июнь	47	21	16	121
Июль	82	45	13	64
Август	76	43	57	30
Месяц	ГТК			
	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Май	1,9	0,7	0,8	0,7
Июнь	1,0	0,4	0,3	2,4
Июль	1,3	0,7	0,2	1,1
Август	1,3	0,8	1,0	0,7

Таблица 2 – Урожайность полевых культур в сельскохозяйственных предприятиях Агрызского района РТ, ц/га

Культура	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	Среднее
Зерновые и зернобобовые	31,0	21,5	9,5	31,2	23,3
Озимая рожь	29,3	27,7	12,7	29,4	24,8
Озимая пшеница	31,5	21,5	8,0	26,7	21,9
Тритикале	-	34,3	8,1	28,5	17,7
Яровая пшеница	31,8	18,1	9,7	32,9	23,1
Ячмень	33,7	20,1	9,5	33,9	24,3
Овес	30,7	19,3	7,1	22,8	19,8
Горох	16,0	16,1	4,2	16,0	13,1
Картофель	254,0	206,4	125,9	248,5	208,7
Кукуруза	158,4	160,3	101,0	200,7	155,1
Однолетние травы на зел/корм	115,0	111,1	83,0	140,7	112,4
Многолетние травы на сено	27,9	17,6	12,1	29,4	21,8

Таблица 3 – Корреляционная зависимость урожайности от метеорологических условий

Коэффициент корреляции	в зависимости от		
	среднесуточной температуры	суммы осадков	ГТК
r	-0,32	0,50	0,60

В условиях 2008 и 2011 гг. яровая пшеница и ячмень сформировали наибольшую урожайность 31,8-32,9 ц/га и 33,7-33,9 ц/га соответственно. В эти годы яровая пшеница и ячмень по урожайности превзошли другие зерновые культуры.

Урожайность картофеля в 2010 г. уменьшилась на 50 % в сравнении с продуктивностью картофеля в 2008 и 2011 гг.

В 2008 и 2011 гг. продуктивность кормовых культур, таких, как кукуруза, однолетние травы на зеленый корм, многолетние травы на сено была почти в 2 раза больше в сравнении с

аналогичным показателем в 2010 г., когда наблюдалась атмосферная и почвенная засухи.

Корреляционный анализ показал, что зависимость урожайности возделываемых яровых зерновых культур от среднесуточной температуры воздуха средняя обратная ( $r=-0,32$ ), от суммы осадков и ГТК средняя прямая ( $r=0,50-0,60$ ) (табл. 3). Отсюда следует, что метеорологические условия оказывают непосредственное влияние на формирование урожайности возделываемых культур.

Таким образом, в Агрызском муниципальном районе Республики Татарстан для получе-

ния стабильных урожаев зерновых культур необходимо расширять площади посева озимой ржи как страховой культуры, а также для обе-

спечения стабильно высокой продуктивности картофеля необходимо его возделывание на орошаемых участках.

## WEATHER EFFECT ON THE PRODUCTIVITY OF FIELD CROPS ON FARMS AGRYZ MUNICIPAL DISTRICT OF TATARSTAN

R.R. Sharipov – Candidate of Agricultural Sciences

*In the district of the Republic of Tatarstan Agryz to obtain stable yields of crops is necessary to expand the area of planting of winter rye as a country-dashed culture, as well as to provide a stable high production of potatoes to the cultivation in irrigated areas.*

**Key words:** weather conditions; crop yield; field crops.

УДК 633.1 «324»:631.531.04 (470.51)

## ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

О.С. Тихонова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

И.Ш. Фатыхов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

*В результате исследований установлено, что оптимальный срок посева озимых зерновых культур установлен во второй декаде августа. При данном сроке посева формировалось зерно с более высокой натурой и стекловидностью.*

**Ключевые слова:** срок посева; озимая рожь; озимая пшеница; озимая тритикале; зерно; натура.

В комплексе мероприятий по дальнейшему повышению урожая зерновых культур одним из решающих факторов является срок посева. Сроки посева зерновых культур, их влияние на урожайность издавна привлекали внимание земледельцев – ученых и практиков (Корнев Г.В. и др., 1990). Срок посева обуславливается температурой, наличием влаги и элементов питания в почве, продолжительностью вегетационного периода, сортовой реакцией и другими природными условиями (Ижик И.К., 1966; Стихин М.Ф., Денисов П.В., 1977; Курылева С.Г., 1982; Научные..., 2002).

При позднем сроке посева сохранившиеся при перезимовке растения дают пониженную урожайность, так как колос формируется мелкий и зерно отличается меньшим содержанием белка [7]. При воздействии низких температур рано весной поздние посевы сильно изреживаются, так как смена положительных и отрицательных температур часто приводит к их выпиранию. При поздних сроках посева урожай формируется в основном только на главных стеблях [1; 2; 5; 6; 8].

Исследования проводили с озимыми зерновыми культурами на опытном поле, расположенном в ОАО «Учхоз Июльское ИжГСХА», в экспериментальном севообороте кафедры растениеводства в 2002-2005 гг. Опыт двухфакторный, вариантов 9, повторность трехкратная, расположение – систематическое в 2 яруса. Общая площадь делянки 33 м<sup>2</sup>, учетная – 25 м<sup>2</sup>.

В среднем за три года исследований (2003-2005 гг.) средняя урожайность озимых зерновых культур составила 2,65 – 2,88 т/га (табл. 1). Наибольшая средняя урожайность была получена у озимой пшеницы – 2,88 т/га, что существенно выше на 0,23 т/га (8,0 %) и 0,18 т/га (6,2 %) соответственно по сравнению с урожайностью озимой ржи и тритикале при НСР<sub>05</sub> главных эффектов по фактору А 0,13 т/га. Существенную прибавку урожайности у всех озимых зерновых культур обеспечил посев 25 августа: озимой пшеницы на 0,38 т/га (13,6 %), ржи – 0,54 т/га (22,5 %) и тритикале – 0,52 т/га (20,2 %) соответственно по сравнению с урожайностью при посеве 20 августа при НСР<sub>05</sub> частных различий по фактору В 0,12 т/га. При

посеве 30 августа получена существенная прибавка урожайности озимой ржи 0,20 т/га (8,3 %) по сравнению с урожайностью в контрольном варианте (НСР<sub>05</sub> частных различий по фактору В 0,12 т/га). У озимой пшеницы и тритикале в этом варианте отмечено существенное снижение урожайности на 0,12 т/га (4,3 %) и 0,16 т/га (6,2 %) соответственно по сравнению с урожайностью в варианте – посев 20 августа.

Срок посева озимых зерновых культур оказал влияние на натуру зерна. Наибольшая натура зерна была отмечена у озимой пшеницы – 703 г/л, что существенно выше на 88 г/л и 78 г/л соответственно по сравнению с натурой зерна озимой ржи и тритикале при НСР<sub>05</sub> главных эффектов по фактору А 2 г/л (табл. 2). В среднем по опыту при посеве 25 августа натура зерна изучаемых культур составила 655 г/л, что существенно выше на 9 г/л и 14 г/л соответственно по сравнению с натурой зерна при посеве 20 и 30 августа (НСР<sub>05</sub> главных эффектов по фактору В 3 г/л). У всех изучаемых культур при посеве 25 августа отмечена наиболее высокая натура зерна относительно других вариантов опыта. Стекловидность зерна озимой пшеницы в среднем была 80 %. При посеве 25 августа отмечена более высокая стекло-

видность зерна – 82 %, что существенно выше на 3 % по сравнению со стекловидностью зерна в вариантах при посеве 20 и 30 августа соответственно при НСР<sub>05</sub> частных различий по фактору В 3 %. Озимая тритикале имела стекловидность зерна во всех вариантах опыта 26 %. За два года исследований наибольшая массовая доля клейковины 30,7 % в зерне озимой пшеницы отмечена при посеве 25 августа, что существенно выше на 0,8 и 2,3 % соответственно по сравнению с массовой долей клейковины в зерне вариантов при посеве 20 и 30 августа при НСР<sub>05</sub> 0,8 %.

Таким образом, изучаемые сроки посева озимых зерновых культур оказали различное влияние на технологические качества зерна. Наибольшая натура зерна была отмечена у озимой пшеницы. В среднем по опыту при посеве 25 августа натура зерна изучаемых культур была выше относительно других сроков посева. Наиболее высокая стекловидность зерна озимой пшеницы отмечена при посеве 25 августа. Стекловидность зерна озимой тритикале составила во всех вариантах опыта 26 %. Массовая доля клейковины в зерне озимой пшеницы была наиболее высокой при посеве 25 августа.

Таблица 1 – Урожайность озимых зерновых культур при разных сроках посева, т/га (среднее 2003-2005 гг.)

Культура, сорт (А)	Срок посева (В)			Среднее по фактору (А)
	20 августа (к)	25 августа	30 августа	
Озимая пшеница Казанская 285	2,79	3,17	2,67	2,88
Озимая рожь Фаленская 4 (к)	2,40	2,94	2,60	2,65
Озимая тритикале Ижевская 2	2,58	3,10	2,42	2,70
Среднее по фактору (В)	2,59	3,07	2,56	-
НСР <sub>05</sub> , т/га	Главных эффектов		Частных различий	
А	0,13		0,14	
В	0,07		0,12	

Таблица 2 – Качество зерна озимых зерновых культур

Культура, сорт (А)	Срок посева (В)	Натура, г/л	Стекловидность, %	Массовая доля клейковины, %
Озимая пшеница Казанская 285	20 августа (к)	700	79	29,9
	25 августа	708	82	30,7
	30 августа	699	79	28,7
Озимая рожь Фаленская 4	20 августа (к)	611	-	-
	25 августа	625	-	-
	30 августа	609	-	-
Озимая тритикале Фаленская 4	20 августа (к)	627	26	-
	25 августа	632	26	-
	30 августа	616	26	-
НСР <sub>05</sub>	Главных эффектов	А	2	3
		В	3	2
	Частных различий	А	5	3
		В	5	3

## Список литературы

1. Вьюгин, С.М. Дифференцированные уровни технологий возделывания озимой ржи в центре России / С.М. Вьюгин, Г.В. Вьюгина // *Зерновое хозяйство*. – 2002. – № 1. – С. 12-13.
2. Гарус, И.И. Перезимовка и продуктивность озимых хлебов / И.И. Гарус – М.: Колос, 1970. – 238 с.
3. Коренев, Г.В. Растениеводство с основами селекции и семеноводства / Г.В. Коренев, П.И. Подгорный, С.Н. Шербак; под ред. Г.В. Коренева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990. – 575 с.
4. Курьлева, С.Г. Влияние проемов посева и уборки на урожайность и качество зерна овса в УАССР: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. - Пермь, 1982. – 22 с.
5. Лоза, А.К. Совершенствование технологии возделывания озимой пшеницы / А.К. Лоза, В.И. Казанкова. - Краснодарское книжное издательство, 1990. – 109 с.
6. Осин, А.Е. Нормы высева, сроки посева и урожай озимых культур: науч. тр. /А.Е. Осин //Селекция и сортовая агротехника зерновых культур. – М.: Колос, 1980. – С. 135 – 142.
7. Палкин, В.П. Зимовка озимых хлебов в Предуралье / В.П. Палкин. – Ижевск, 2000. – 215 с.
8. Трубилин, А.И. Прогноз устойчивости производства зерна озимой пшеницы в Краснодарском крае / А.И. Трубилин, А.Г. Прудников, В.И. Негаев, Л.Ю. Фролова // *Зерновое хозяйство*. – 2002. – № 2. – С. 7-10.

## EFFECT OF MATURITY OF WINTER CROPS ON GRAIN QUALITY IN THE CIS-URALS

O.S. Tihonova – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor

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

*As a result of studies it is established that the optimal period for sowing winter grain crops is set during the second decade of August. During this period of sowing was formed grain with higher kind.*

**Key words:** sowing dat; winter rye; winter wheat; winter triticale; wheat; nature.

УДК 633.112.9«324»:631.52(470.51)

## ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ

Т.А. Бабайцева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

И.В. Стерхова – студентка магистратуры

К.С. Кунавина – студентка

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

*Приводятся результаты изучения селекционного материала озимой тритикале в контрольном питомнике. Выделен селекционный образец 78/07, обладающий рядом хозяйственно ценных свойств и представляющий ценность для дальнейшей селекционной работы.*

**Ключевые слова:** селекционный образец; питомник; урожайность; зимостойкость; ценные свойства.

Озимая тритикале – культура с большими биологическими возможностями. Тем не менее, она мало распространена в Удмуртии. По данным Удмуртстата [2], озимая тритикале в 2011 г. занимала в республике 815 га, что соответствует 0,2 % от площади посева зерновых и зернобобовых культур, или 1,2 % от площади посева озимых зерновых культур. Одной из причин такого состояния является недостаточное количество сортов, адаптированных к условиям региона, где основным лимитирующим фактором является устойчивость к стрессовым состояни-

ям перезимовки. Расширение площадей под озимой тритикале тесно связано с эффективностью селекционной работы. В ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА уже с 1968 г. ведется селекционная работа с озимой тритикале, результатом которой стало создание сорта Ижевская 2 [1], включенного в Государственный реестр селекционных достижений с 2011 г. Работы в данном направлении продолжаются. В настоящей статье приведены результаты изучения селекционного материала в контрольном питомнике.

Исследования были проведены в течение 2011-2012 гг. Цель исследований – изучение селекционного материала озимой тритикале по комплексу признаков. Селекционные образцы получены методом индивидуального отбора на продуктивность и зимостойкость из сорта-популяции Ижевская 2.

Опыт микрополевой, заложен в трехкратной повторности. Учетная площадь делянки 4,5 м<sup>2</sup>. Посев ручной, норма высева 5 млн всхожих семян на гектар. Стандарт – Ижевская 2.

Почва опытных участков дерново-подзолистая, среднесуглинистая. По степени кислотности реакция почвенной среды от слабокислой до сильнокислой. Обеспеченность почвы гумусом очень низкая, подвижным фосфором и обменным калием – высокая и очень высокая.

Климатические условия в годы проведения исследований существенно различались, особенно в зимний период. Осенью 2010 г. отсутствие влаги в почве стало причиной низкой полевой всхожести и формирования разреженных посевов. В дальнейшем условия перезимовки и весенне-летней вегетации 2011 г. были благоприятными по гидротермическим характеристикам. Однако этого было недостаточно, чтобы создать оптимальный стеблестой. Во второй год активная вегетация озимой тритикале проходила в условиях повышенных среднесуточных температур воздуха на 1,1-4,5 °С, а температура воздуха зимних месяцев была ниже нормы в среднем на 1,6-3,9 °С, особенно морозными оказались ноябрь и февраль. Такие условия сильно дифференцировали селекционные образцы по зимостойкости и урожайности.

В связи с различными условиями вегетации урожайность селекционных образцов существенно отличалась по годам. В 2011 г. она была невысокой и варьировала от 205 до 290 г/м<sup>2</sup>. Относительно высокую урожайность (290 г/м<sup>2</sup>) сформировал образец 116/07, это на 85 г/м<sup>2</sup> выше урожайности стандарта Ижевская 2 и 58-83 г/м<sup>2</sup> урожайности других образцов при НСР<sub>05</sub> 22 г/м<sup>2</sup> (табл. 1). В 2012 г. урожайность селекционных образцов была значительно выше, но отмечены сильные межсортные различия. Высокая урожайность 648 г/м<sup>2</sup> сформировалась у образца 78/07, что выше урожайности других образцов на 172-398 г/м<sup>2</sup> при НСР<sub>05</sub> 108 г/м<sup>2</sup>.

В среднем за два года исследований по урожайности зерна выделился селекционный образец 78/07. Прибавка урожайности к уровню аналогичного показателя стандарта составила 100 г/м<sup>2</sup>, других образцов – 108-210 г/м<sup>2</sup>.

В анализируемые годы урожайность озимой тритикале определяли разные элементы ее структуры (табл. 2).

Так, в 2011 г. при благоприятных условиях для перезимовки, когда зимостойкость образцов была в пределах 4,2 – 4,8 баллов, урожайность селекционных образцов находилась в тесной корреляционной зависимости от элементов продуктивности колоса ( $r = 0,82...0,98$ ). В 2012 г. в экстремальных условиях перезимовки (зимостойкость варьировала от 1,3 до 4,0 баллов) определяющими урожайность стали зимостойкость, густота продуктивного стеблестоя и продуктивная кустистость ( $r = 0,76...0,98$ ).

Таблица 1 – Урожайность селекционных образцов, г/м<sup>2</sup>

Образец	Год		Среднее	Отклонение от стандарта
	2011	2012		
Ижевская 2, ст.	205	476	340	-
28/07	207	401	304	-36
31/07	209	250	230	-110
78/07	232	648	440	100
116/07	290	373	332	-8
202/07	223	262	243	-97
НСР <sub>05</sub>	22	108		

Таблица 2 – Коэффициенты корреляции между урожайностью селекционных образцов и основными элементами ее структуры

Показатель	Год	
	2011	2012
Зимостойкость	0,50	0,86
Густота продуктивного стеблестоя	0,59	0,98
Продуктивная кустистость	0,53	0,76
Количество зерен в колосе	0,98	0,43
Масса 1000 зерен	0,94	0,39
Масса зерна с колоса	0,82	0,51

Таблица 3 – Структура урожайности селекционных образцов, среднее за 2011-2012 гг.

Образец	Зимостой- кость, балл	Продуктивные стебли, шт./м <sup>2</sup>	Продуктивная кустистость	Зерен в ко- лосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна с колоса, г
Ижевская 2, ст.	3,5	193	2,9	47,5	36,7	1,78
28/07	2,9	204	3,3	43,3	36,8	1,62
31/07	3,2	173	2,5	44,1	36,7	1,64
78/07	4,1	267	3,2	45,8	38,5	1,79
116/07	3,4	179	3,0	43,2	41,5	1,82
202/07	3,0	163	2,2	42,8	39,5	1,76

Выделившийся по урожайности селекционный образец 78/07 характеризуется более высокой и стабильной по годам зимостойкостью – в среднем 4,1 балла (варьирование по годам 4,0-4,3 балла), формированием более густого продуктивного стеблестоя (267 шт./м<sup>2</sup>), относительно высокой продуктивной кустистостью – 3,2 и озерненностью колоса (45,8 шт.) (табл. 3).

Анализ качества зерна показал, что селекционные образцы 78/07, 116/07 и 202/07 отличаются повышенным содержанием в зерне сырого протеина (12,1-13,1 %), что выше аналогичного показателя стандарта на 1,3-2,3 %. Все образцы сформировали зерно с низкой стекловидностью – 32-53 %.

Таким образом, при испытании в контрольном питомнике в среднем за 2011- 2012 гг. выделился селекционный образец 78/07, обладающий высокой зимостойкостью (4,1 балла), хорошо озерненным (45,8 шт.) и крупным коло-

сом, что позволило сформировать наиболее высокую урожайность – 440 г/м<sup>2</sup>. Данный образец характеризуется повышенным содержанием в зерне сырого протеина – 13,1 %.

Обладая рядом хозяйственно ценных признаков и свойств, селекционный образец 78/07 представляет определенный интерес для дальнейшей селекционной работы.

#### Список литературы

1. Бабайцева, Т.А. Селекция зерновых культур на кафедре растениеводства: итоги и перспективы / Т.А. Бабайцева // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: материалы Всероссийской научн.-практ. конф. / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006. – Т I. – С. 12-15.
2. Посевные площади, валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур по Удмуртской Республике в 2011 году. Статистический бюллетень № 022 (№ 086 по каталогу). – Ижевск, 2012. – 170 с.

### EVALUATION OF SELECTION MATERIAL OF WINTER TRITICALE

T.A. Babaytseva – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor

I.V. Sterkhova – Post graduate student

K.S. Kunavina – Student

*This article describes the results of studying of selection material of winter triticale in the control nursery. Breeding sample 78/07 has many of valuable qualities and interesting for the selection.*

**Key words:** *breeding sample; nursery; yield; winter hardiness; valuable properties.*

УДК 633.112.9 «324»:631.524

## ВНУТРИСОРТОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ ИЖЕВСКАЯ 2

Т.А. Бабайцева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

*Изучается морфологическая структура сорта-популяции Ижевская 2. Выявлены входящие в структуру сорта морфотипы, определено их долевое участие в формировании урожайности, установлен метод отбора для семеноводства.*

**Ключевые слова:** *сорт-популяция; структура сорта; морфотип; метод отбора.*

В настоящее время значение сорта в технологии возделывания сельскохозяйственных культур очень велико, отдельные авторы отдают на долю сорта в общем урожае до 30-50 %

[6]. Особого внимания заслуживает создание сортов с широкой пластичностью. Такие сорта способны при разном сочетании природных условий, в том числе и при климатических

стрессах, сохранять урожайность относительно стабильно стойкой, на высоком уровне. Данные современных исследований по дарвинизму и результаты селекции свидетельствуют о том, что генетической основой пластичности и стабильности является свойственная каждому виду и сорту гетерогенность [3]. Гетерогенность у самоопылителей создаётся за счёт продолжающегося после отбора исходного растения (родоначальника сорта) расщепления за счёт искусственного объединения в сорте фенотипически сходных, но генотипически различающихся особей, за счёт смешения сортов [1; 5]. Известно, что гетерогенные сорта самоопыляющихся культур, как правило, в меньшей степени реагируют на воздействие неблагоприятных условий среды, поэтому и характеризуются более стабильной продуктивностью в разных экологических условиях, чем чистолинейные сорта. Исследования по изучению состава сортов-популяций и их значения для селекции и семеноводства встречаются в научной литературе не так часто. Но даже из редких сообщений видно, что составляющие сложные популяции морфо- и биотипы вносят определенный вклад в общую урожайность сорта. Например, учеными Ленинградского СХИ [4] изучена структура местного гетерогенного сорта пшеницы Боровичская и установлено, что он состоит из 6 разновидностей и 32 биотипов, соотношение которых по годам не бывает постоянным. В неблагоприятные по перезимовке годы увеличивается число растений красноколосых и краснозерных (милтурум и ферругинеум), которые являются наиболее зимостойкими, и, соответственно, несколько уменьшается число растений разновидности лютеценс. В годы с продолжительным осенним периодом и возможными оттепелями зимой перезимовка и урожай сорта обеспечивают длинностадийные биотипы, в годы же с короткой осенью и при устойчивом снежном покрове урожайнее бывают биотипы с более короткой стадией яровизации.

Сорт озимой тритикале Ижевская 2 представляет собой сложную популяцию различных морфотипов. Сорт сочетает в себе высокую урожайность зерна и зелёной массы, питательность корма, высокую пластичность и способность переносить неблагоприятные условия перезимовки. Гетерогенность сорта-популяции позволяет значительно повысить экологическую пластичность, расширяет потенциальные возможности сорта и ареал его возделывания. Поэтому очень важным является более деталь-

ное изучение структуры нового сорта озимой тритикале Ижевская 2.

В связи с этим нами были проведены исследования, целью которых явилось изучение структуры популяции нового сорта селекции ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. В задачи исследований входило выявить количество морфотипов, составляющих структуру сорта, определить их вклад в общую урожайность, а также установить метод отбора при производстве оригинальных семян.

Исследования проводили на опытном поле агрономического факультета ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. При выращивании применялась сортовая технология, разработанная на кафедре растениеводства Ижевской ГСХА. Почва опытных участков дерново-подзолистая среднесуглинистая, содержание гумуса среднее, подвижных форм фосфора и калия высокое. Для определения биологической урожайности и структуры популяции сорта Ижевская 2 на семеноводческих посевах перед уборкой отбирали пробные снопы с площадок размером 0,5 м<sup>2</sup> в 6-кратной повторности. Разбор растений проводили на основе двух морфологических признаков: остистости и окраске колоса. Был произведен учет количества продуктивных растений и стеблей в каждом отдельном морфотипе и анализ структуры их продуктивности.

В результате исследований было установлено, что популяция сорта Ижевская 2 включает 4 морфотипа растений по окраске колоса и наличию остей: красноколосый остистый, красноколосый безостый, белоколосый остистый и белоколосый безостый. В годы с жаркой сухой погодой появлялись промежуточные формы по окраске колоса, которые были отнесены к красноколосым. В фазе молочного состояния зерна можно выделить стебли с окрашенными в черный цвет осями, которые по мере созревания выцветают и уже в фазе восковой спелости обнаружить их в большинстве случаев не удается.

В популяции сорта преобладают красноколосые остистые растения, доля продуктивных стеблей данного морфотипа составила 71,3 %, а вклад в биологическую урожайность – 70,2 %. Около четверти стеблей (25,6 %) в популяции отнесены к белоколосому остистому морфотипу, доля в урожайности которых также была на этом уровне – 26,2 %. Безостые морфотипы представлены незначительным количеством продуктивных стеблей (1,7 и 1,4 % от общего количества).



Таблица 1 – Структура популяции озимой тритикале Ижевская 2, среднее за 2003-2008 гг.

Морфотип	Биологическая урожайность, г/м <sup>2</sup>	Вклад в биологическую урожайность, %	Продуктивные, шт./м <sup>2</sup>			Зерен в колосе, шт.	Масса, г	
			растения	стебли	доля стеблей		зерен с колоса	1000 зерен
Красный колос:								
остистый	271	70,2	118	206	71,3	31	1,26	40,7
безостый	8	2,1	4	5	1,7	27	1,23	41,7
Белый колос:								
остистый	101	26,2	41	74	25,6	30	1,19	40,3
безостый	6	1,6	4	4	1,4	28	1,05	38,1
Популяция (к)	386	100	168	289	100	29	1,18	40,2

По массе зерна с колоса также выделились растения с красным колосом (как остистые, так и безостые формы). Причем безостые красноколосые формы характеризовались наиболее крупным зерном, масса 1000 зерен составила 41,7 г, что на 1,5 г (или на 3,7 %) выше данного показателя в целом по популяции.

Отмечено, что при неблагоприятных условиях перезимовки количество красноколосых остистых растений увеличивалось. Так, в 2003 г. 83,3 % продуктивного стеблестоя было представлено данным морфотипом, а доля их в биологической урожайности составила 87,9 %. В 2008 г. соответственно – 74,3 % и 74,4 %. В благоприятном для перезимовки и оптимальном для роста и развития 2004 г. увеличилось количество белоколосых остистых растений, которые составили в общем продуктивном стеблестое 38,1 %, а в биологической урожайности – 37,6 %. Однако это меньше, чем красноколосых, на 22,2 % по продуктивному стеблестое и 21,1 % – по биологической урожайности. Эти данные сходны с вышеприведенными результатами ленинградских исследователей [4].

Таким образом, новый сорт озимой тритикале Ижевская 2 – популяция, представленная четырьмя морфотипами: красноколосым остистым, красноколосым безостым, белоколосым остистым, белоколосым безостым. Долевое участие разных морфотипов в формировании продуктивного стеблестоя и урожайности под-

вержено изменчивости в зависимости от условий перезимовки и весенне-летней вегетации, но остается преимущество за красноколосыми морфотипами в любых условиях. В связи с этим семеноводческая работа с данным сортом возможна только при использовании массового отбора с сохранением соотношения составляющих сорт морфотипов.

#### Список литературы

1. Борович, С. Принципы и методы селекции растений / С. Борович; под ред. А.К. Фёдорова. – М.: Колос, 1984. – 344 с.
2. Ларионов, Ю.С. Оценка экологической пластичности сортов сельскохозяйственных культур / Ю.С. Ларионов [и др.]. – Курган, 1993. – 34 с.
3. Молчан, И.М. Е.Н. Синская о проблеме сортовых популяций и методические вопросы селекции / И.М. Молчан // Селекция и семеноводство. – 1990. – №4. – С. 35-37.
4. Попова, Г.М. Селекция и семеноводство полевых культур: учебное пособие / Г.М. Попова, З.В. Абрамова. – Л.: Колос, 1968. – 336 с.
5. Самигуллин, С.Н. Популяции самоопыляющихся культур: их экологическая пластичность, особенности селекции и семеноводства / С.Н. Самигуллин // Вестник Башкирского ГАУ, 2001. – №1. – С. 14-17.
6. Шпаар, Д. Посевной и посадочный материал сельскохозяйственных культур (в двух книгах) / Д. Шпаар [и др.]; под общ. ред. Д. Шпаара. – М.: ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2010. – 672 с.

## INTRAVARIETAL VARIABILITY OF WINTER TRITICALE IZHEVSK 2

T.A. Babaytseva – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor

*The article is devoted to the study of the morphological structure of varieties-population Izhevsk 2. Were revealed within the structure morphotypes varieties, determined by their share in shaping productivity, set the method of selection for seed production.*

**Key words:** *sort-population; the structure varieties morphotype; the method of selection.*

## ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ – ВОЗМОЖНОСТЬ ПОВЫСИТЬ ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕВООБОРОТА

Л. А. Ленточкина – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

О. В. Эсенкулова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Е. Д. Лопаткина – аспирант

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

*Самым продуктивным является звено севооборота «озимая рожь на зелёный корм, поукосно просо – озимая рожь на зерно», в котором сбор кормовых единиц составил 7,07 тыс. корм. ед./га, что на 3,14 тыс. корм. ед./га (80 %) превышает контроль и на 1,22 тыс. корм. ед./га (20 %) больше, чем сбор в звене с промежуточным посевом злаково-гороховой смеси. Уровень рентабельности составил на 66 % выше контроля.*

**Ключевые слова:** промежуточные культуры; просо посевное; злаково-бобовые смеси; продуктивность севооборота.

Промежуточные культуры всё более широко применяются для воспроизводства органического вещества в почве, улучшения её агрофизических и фитосанитарных свойств и для получения дополнительных кормов. Кроме того, с их помощью ведётся борьба с сорняками, улучшается санитарное состояние в условиях высокой насыщенности севооборотов близкими по биологическим особенностям культурами [1].

По мнению В.М. Холзакова [2], найти место промежуточным культурам в севообороте можно в любом хозяйстве, но следует учесть, что эффективность их использования требует высокой организационно-хозяйственной и грамотной агрономической работы.

В Удмуртской Республике в качестве промежуточных можно использовать крестоцветные культуры (рапс, горчица белая, редька масличная), донник, злаково-бобовые смеси, просо и др. Особое место среди этих культур занимает просо.

Просо – засухоустойчивая культура, меньше других культур страдающая от засухи, экономно расходующая влагу. Между тем, корни этой культуры обладают высокой способностью «высасывать» влагу из почвы [3]. Засушливые

явления в последние годы стали проявляться все чаще, и использование проса в качестве поукосной культуры позволит стабилизировать производство растениеводческой продукции и поступление кормов по годам.

В засушливые годы преимущество кормового проса над традиционно выращиваемыми однолетними травами (горохо-овсяная смесь) достигает 100 % [4]. Имея короткий вегетационный период, просо отличается высокой засухоустойчивостью, исключительной способностью использовать позднелетние атмосферные осадки, которые, по существу, уже бесполезны для многих других растений [5].

Наши исследования по изучению промежуточных культур начались в 2007-2008 гг. в ОАО «Учхоз Июльское ИжГСХА» Воткинского района. Цель исследований – установить возможность повышения продуктивности севооборота за счет использования промежуточных культур.

Результаты показали, что звено севооборота с поукосным посевом проса обеспечило максимальный сбор кормовых единиц, который составил 7,31 тыс. корм. ед./га, что на 22 % больше, чем в звене «озимая рожь – яровая пшеница» (табл. 1).

Таблица 1 – Сбор кормовых единиц в звене севооборота «озимая рожь + промежуточная культура – яровая пшеница», тыс. корм. ед./га

(ОАО «Учхоз Июльское ИжГСХА, среднее 2007-2008 гг.)

Звено севооборота	Сбор, тыс. корм. ед./га	Отклонение	
		тыс. корм. ед./га	%
1. Рожь на зерно – яровая пшеница (контроль)	5,79	-	-
2. Рожь на зелёный корм (з. к.) + поукосно вико-овсяная смесь – яровая пшеница	6,60	0,58	10
3. Рожь на з. к. + поукосно яровой рапс – яровая пшеница	6,94	0,94	16
4. Рожь на з. к. + поукосно просо – яровая пшеница	7,31	1,26	22
НСР <sub>05</sub>	-	0,44	-

Практически такую же продуктивность обеспечило звено севооборота с яровым рапсом: достоверная прибавка по сравнению с контролем составила 0,94 тыс. корм. ед./га, или 16 %. Использование в качестве промежуточной культуры вико-овсяной смеси позволило достоверно повысить продуктивность зернового звена по сравнению с контролем на 10 %, однако это существенно меньше, чем при использовании проса.

В СПК «Луч» Увинского района в 2008-2010 гг. также был проведен опыт по изучению промежуточных культур на типичной дерново-подзолистой среднесуглинистой слабосмытой почве. Содержание гумуса в почве среднее, подвижного фосфора – среднее, обменного калия – повышенное. Схема опыта включала 3 варианта:

1. Озимая рожь на з. к. – озимая рожь на зерно (контроль);
2. Озимая рожь на з. к. + поукосно злаково-гороховая смесь на з. к. – озимая рожь на зерно;
3. Озимая рожь на з. к. + поукосно просо на з. к. – озимая рожь на зерно.

Культуры в опыте выращивались по технологиям, принятым в Удмуртской Республике. Озимую рожь на зелёный корм убирали 8 июня в начале фазы колошения комбайном КСК-100. Сразу после уборки культуры (10 июня) провели обработку почвы культиватором КПЭ-3,8 + БЗСС-1,0 на глубину 10-12 см. Перед посевом (11 июня) почву пробороновили и прикатали агрегатом МТЗ-82 + БЗТС-1,0 (сцепка борон 6 шт. в один ряд) + ЗККШ-6. Посев промежуточных культур провели (12 июня) МТЗ-82 + СЗ-3,6 + БЗСС-1,0.

Весовая норма высева пшеницы и гороха составила (3 : 1) 260 кг/га. Глубина посева 4-5 см. Весовая норма высева всхожих семян проса Удаемое составила 40 кг/га, или 4 млн шт./га. Посев провели на глубину 2-3 см. Промежуточные культуры убрали на зелёный корм 5 августа комбайном КСК-100: бобово-злаковую смесь в фазе колошения пшеницы, просо в фазе вы-

метывания метелки. Озимая рожь высевалась 18 и 19 августа.

Урожайность зелёной массы озимой ржи в 2009 г. составила 11,5 т/га. Промежуточное просо обеспечило урожайность зелёной массы 11,9 т/га, что на 2,7 т/га (23 %) больше, чем у поукосной злаково-гороховой смеси при  $НСР_{05} = 0,9$  т/га.

Урожайность зерна озимой ржи в 2010 г. представлена в таблице 2. Установлено, что урожайность зерна озимой ржи в контрольном варианте и при посеве после поукосной злаково-гороховой смеси была одинаковой и составила 1,6 и 1,8 т/га соответственно. Поукосное просо способствовало увеличению урожайности зерна озимой ржи на 0,8 т/га ( $НСР_{05} = 0,5$  т/га), или на 50 % по сравнению с контролем.

На уровень урожайности зерна озимой ржи значительное влияние оказали элементы продуктивности колоса. При включении в звено севооборота поукосного проса озимая рожь достоверно больше сформировала количество зерен в колосе на 7,4 шт. ( $НСР_{05} = 4,8$  шт.), или на 33,6 % по сравнению с посевом после озимой ржи на зелёный корм (22 шт.). Положительного влияния злаково-гороховой смеси на этот показатель не установлено. Можно также сделать вывод, что влияние проса на данный показатель существеннее, чем злаково-гороховой смеси. Достоверная разница составила 6,7 шт. зёрен, или 23 %. Мы полагаем, что положительное влияние проса на продуктивность озимой ржи объясняется улучшением фитосанитарного состояния её посевов (снижение засорённости и поражённости корневыми гнилями).

В условиях засушливого 2010 г. оказалось недостаточно влаги на формирование хорошо выполненного зерна озимой ржи, масса зерна с колоса была значительно меньше потенциально возможного показателя сорта Фаленская 4. Просо способствовало существенному улучшению массы зерна с колоса (0,60 г) по сравнению с озимой рожью на зелёный корм на 0,19 г и злаково-гороховой смесью – на 0,17 г ( $НСР_{05} = 0,12$  г).

Таблица 2 – Урожайность зерна озимой ржи, т/га (СПК «Луч» Увинского района, 2010 г.)

Звено севооборота	Урожайность		
	т/га	отклонение	
		т/га	%
1. Озимая рожь на з. к. – озимая рожь на зерно (контроль)	1,6	-	-
2. Озимая рожь на з. к. + поукосно злаково-гороховая смесь – озимая рожь на зерно	1,8	0,2	12
3. Озимая рожь на з. к. + поукосно просо – озимая рожь на зерно	2,4	0,8	50
$НСР_{05}$	-	0,5	-

Таблица 3 – Сбор кормовых единиц в звене севооборота с поукосными культурами (СПК «Луч» Увинского района, 2008-2010 гг.)

Звено севооборота	Сбор кормовых единиц		
	тыс. корм. ед./га	отклонение	
		тыс. корм. ед./га	%
1. Озимая рожь на з. к. – озимая рожь на зерно (контроль)	3,93	-	-
2. Озимая рожь на з. к. + поукосно злаково-гороховая смесь – озимая рожь на зерно	5,85	1,92	49
3. Озимая рожь на з. к. + поукосно просо – озимая рожь на зерно	7,07	3,14	80
НСР <sub>05</sub>	-	0,57	

Сбор кормовых единиц в звене севооборота с промежуточными культурами представлен в таблице 3. Самым продуктивным оказалось звено севооборота «озимая рожь на з. к. + поукосно просо – озимая рожь на зерно», в котором сбор кормовых единиц составил 7,07 тыс. корм. ед./га, что на 3,14 тыс. корм. ед./га (на 80 %) превышает контроль и на 1,22 тыс. корм. ед./га (на 20 %) больше, чем сбор в звене с промежуточным посевом злаково-гороховой смеси.

Результаты расчетов показали, что более экономически эффективным звеном является звено севооборота «озимая рожь на з. к. + поукосно просо – озимая рожь на зерно». Уровень рентабельности на 66 % выше контроля, при этом себестоимость продукции снизилась на 0,76 р./корм. ед. В этом варианте получен самый высокий энергетический коэффициент, равный 1,34.

#### Список литературы

1. Бечюс, П. П. Интенсификация полевого кормопроизводства / П. П. Бечюс. – М.: Агропромиздат, 1989. – 174 с.

2. Научные основы системы ведения сельского хозяйства в Удмуртской Республике. Книга 3. Адаптивно-ландшафтная система земледелия / ИжГСХА; – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2002. – С. –78-79.

3. Тихвинский, С.Ф. Полевые культуры на Северо-Востоке европейской части России / С. Ф. Тихвинский, С. В. Доронин, А. Н. Дудина, Л. В. Тючкалов. – Киров, 2007. – С. – 78-83.

4. Львов, В.М. Смешанные посевы сельскохозяйственных культур – важный фактор интенсивного использования пашни / В.М. Львов // Устойчивому развитию АПК – научное обеспечение : материалы респуб. науч.-практ. конф. / ФГОУ ВПО «Ижевская ГСХА. – Ижевск : РИО ФГОУ ВПО ИжГСХА, 2004. – Т. I. – С.92-98.

5. Белогурова, А.В. Сроки уборки проса на зелёную массу на Среднем Урале / А.В. Белогурова, А.А. Арнт, А.Н. Сатубалдин // Всероссийская науч.-практ. конф., посвящ. памяти уральских учёных: д-ра биол. наук Н.И. Иванова, д-ров с.-х. наук В.Ф. Трушина и С.А. Чазова : сб. науч. тр. Т. 1. Секция земледелия и растениеводства (27-28 февраля 2001 г.). – Екатеринбург : Уральская ГСХА, 2001. – С.164-168.

## INTERMEDIATE CULTURE IS THE OPPORTUNITY TO INCREASE THE PRODUCTIVITY OF CROP ROTATION

L.A. Lentochkina – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

O.V. Esenkulova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

E.D. Lopatkina – Post graduated Student

*The most productive link crop rotation is «winter rye for green forage, the intermediate millet - winter rye grain», in which the collection of fodder units amounted to 7,07 thousand fodder units./ha, it is by 3.14 thousand fodder units/ha. (80 %) exceeds the control and at 1.22 fodder units/ha. (20 %) more than the collection of the link to the intermediate sowing of cereal-pea mix. The level of profitability amounted to 66 % above the control.*

**Key words:** *intermediate culture; millet seed; cereal-legume mix; crop rotation productivity.*

## ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ РАННЕСПЕЛЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ПОСАДКИ

А.Н. Журавлев – студент

В.П. Владимиров – доктор сельскохозяйственных наук, профессор

ФГБОУ ВПО Казанский ГАУ

*Приведены результаты сравнительной оценки способов посадки раннеспелых сортов картофеля на серых лесных почвах Республики Татарстан. В ходе исследований установлено, что наиболее эффективным способом посадки для раннеспелых сортов является посадка в гребни. По сравнению с гладкой посадкой этот способ обеспечил повышение урожайности по сорту Ароза на 2,26, Латона – на 2,26, Укама – на 1,98 т/га.*

**Ключевые слова:** картофель; сорта; способ посадки; урожайность; содержание крахмала; сбор крахмала.

Во все времена ранний картофель был рыночным товаром, производимым как частниками, так и сельскохозяйственными предприятиями. Современный рынок диктует высокие требования к качеству картофеля. Поэтому актуальной проблемой современного картофелеводства остается совершенствование сортовой агротехники, особенно вновь созданных сортов. Различные сорта картофеля предъявляют неодинаковые требования к условиям возделывания и по-разному реагируют на те или иные агроприемы [1,2,3,6]. Немаловажным фактором в повышении урожайности является широкое применение сортов интенсивного типа. Их потенциальная продуктивность достигает 60-80 т/га. Согласно некоторым авторам, вклад сорта в увеличение урожайности достигает 30-50 % [4,5,9].

Продуктивность картофеля существенно обусловлена не только биологическими особенностями сорта и почвенно-климатическими условиями, но и агротехническими приемами, такими, как способы посадки. Правильно выбранный способ посадки способствует улучшению условий роста и развития растений картофеля и повышает урожай и качество клубней картофеля.

Б.А. Писарев, С.Н. Карманов, В.Ф. Гриневич и др. [8] считают, что гребневая посадка дает лучшие результаты во всех районах нашей страны, где мало тепла и избыток влаги. Почва в гребнях быстрее прогревается, создаются лучшие водно-воздушный и тепловой режимы. На легких песчаных почвах лучшие результаты обеспечивает гладкая посадка картофеля, при значительных гребнях эти почвы быстро высыхают и картофель чаще страдает не от избытка, а от недостатка влаги. В райо-

нах нечерноземной зоны гребневая посадка на песчаных почвах в засушливые годы нередко понижает урожайность картофеля на 12-14 %, а на суглинистых почвах, наоборот, повышает на 10-13% [7].

Цель наших исследований – изучить влияние способов посадки на формирование урожая и качество клубней раннеспелых сортов.

**Условия, материалы и методы.** Исследования проводили на опытном поле кафедры растениеводства и плодовоовощеводства Казанского ГАУ в 2011-2012 гг. Почва серая лесная, среднесуглинистая. Рельеф опытного участка ровный. Мощность пахотного слоя 24-26 см, рН солевой вытяжки 5,5, содержание гумуса по Тюрину 3,15, подвижного фосфора 12,0-12,3-11 и обменного калия 13,7-14,0 мг на 100 г почвы, гидролитическая кислотность 5,28-5,70 мг.экв/100г почвы, сумма поглощенных оснований 25,48-26,14 мг.экв/100г почвы.

Общая площадь делянки 72,0, учетная – 60,0 м<sup>2</sup>. Размещение вариантов последовательное. Повторность опыта трехкратная. Предшественник – озимая рожь. Глубина посадки 8-10 см. Посадку проводили клубнями средней фракции (60-65 г). Для посадки использовались клубни первой репродукции.

Густота посадки 53,2 тыс. клубней на 1 га. Посадку проводили в 2011г. – 11 и в 2012 г. – 14 мая.

Гребни с междурядьем 75 см нарезали четырехрядной гребнеобразующей фрезой. Протравливание клубней препаратом Максим КС (0,4 л/т) проводили при посадке. Удобрения вносили в расчете на получение урожая клубней 35 т/га. Органические удобрения вносили под осеннюю вспашку, минеральные – во время посадки.

Для борьбы с сорняками вносили гербицид Зенкор в дозе 1,0 кг/га. Против фитофтороза использовали Ридомил голд МЦ (2,5 кг/га) и медьсодержащие препараты, против колорадского жука – Актару (0,06 кг/га).

Схема опыта: сорта 1. Ароза. 2. Латона. 3. Укама.

Способы посадки: 1. Гладкая посадка. 2. Посадка в гребни.

**Результаты и обсуждение.** Урожайность картофеля с единицы площади представляет собой произведение среднего урожая одного куста на число кустов на этой площади. Поэтому число растений определяет величину планируемого урожая. В опытах достигнута довольно высокая полевая всхожесть высаженных клубней – 99,05-99,3 %. В зависимости от сорта количество растений при посадке в гребни было на 0,19 – 0,22 % больше, чем при гладкой посадке. Однако такая закономерность во время вегетации не сохранилась (табл. 1).

В фазе цветения произошло уменьшение густоты растений в зависимости от способа посадки на 0,13-0,27 %. К уборке процент сохранившихся растений подвергся незначительным колебаниям – 98,91- 98,94 % по сорту Ароза, 98,89 – 98,91 % – по сорту Латона, 98,80 – 98,89 % – по сорту Укама.

При изучении способов посадки картофеля наблюдалось некоторое увеличение площади листьев при посадке в гребни, по сравнению с гладкой (табл. 2). Анализ динамики развития площади листьев показал, что уже к фазе бутонизации растения формировали мощную листовую поверхность, а наибольшей она была в фазе цветения. Самую высокую площадь листьев (44,50 тыс. м<sup>2</sup>/га) имели растения картофеля сорта Укама при посадке в гребни.

К уборке в зависимости от сорта площадь листьев при гребневой посадке составила 15,8-17,5 тыс., а при гладкой посадке – 13,8-15,5 тыс. м<sup>2</sup>/га.

Образование клубней, связанное с дифференциацией столонов, происходит при достаточном развитии фотосинтетического аппарата и обычно совпадает по времени с переходом растений к образованию репродуктивных органов, т. е. с началом бутонизации, хотя строгой зависимости между этими процессами не существует.

В наших опытах по способам посадки начало образования клубней отмечалось в начале фазы образования бутонов, и сразу же начался интенсивный прирост накопления массы клубней. При гребневой посадке, по сравне-

Таблица 1 – Число растений раннеспелых сортов картофеля в зависимости от способа посадки, 2011-2012 гг.

Сорт	Всходы		Цветение		Уборка	
	число растений, тыс. шт./га	всхожесть, %	число растений, тыс. шт./га	% от взошедших	число растений, тыс. шт./га	выживаемость, %
Гладкая посадка						
Ароза	52,74	99,13	52,61	99,75	52,17	98,91
Латона	52,69	99,05	52,56	99,76	52,11	98,89
Укама	52,71	99,07	52,57	99,73	52,13	98,89
Посадка в гребни						
Ароза	52,84	99,32	52,74	99,81	52,28	98,94
Латона	52,81	99,27	52,74	99,86	52,23	98,91
Укама	52,82	99,29	52,75	99,87	52,19	98,90

Таблица 2 – Площадь листьев раннеспелых сортов картофеля в зависимости от способа посадки, тыс. м<sup>2</sup>/га, 2011-2012 гг.

Сорт	Всходы	Бутонизация	Цветение	Начало отмирания ботвы	Уборка
Гладкая посадка					
Ароза	10,3	37,6	40,8	30,1	15,5
Латона	11,1	36,4	38,1	27,6	13,8
Укама	10,8	37,4	39,7	29,4	14,1
Посадка в гребни					
Ароза	10,8	39,4	43,6	32,6	16,6
Латона	10,9	38,6	41,1	35,1	15,8
Укама	11,7	40,7	44,5	38,1	17,5

Таблица 3 – Нарастание массы клубней раннеспелых сортов картофеля в зависимости от способа посадки, г/куст, 2011-2012 гг.

Сорт	Фаза развития			
	бутонизация	цветение	начало отмирания ботвы	уборка
Гладкая посадка				
Ароза	55	217	395	592
Латона	67	227	444	642
Укама	71	236	485	670
Гребневая посадка				
Ароза	70	237	445	633
Латона	72	247	496	683
Укама	82	254	564	711

Таблица 4 – Урожайность раннеспелых сортов картофеля в зависимости от способа посадки, т/га, 2011-2012 гг.

Сорт	2011 г.	2012 г.	Средняя	Отклонение от способа посадки, т/га
Гладкая посадка				
Ароза	28,26	31,01	29,64	-
Латона	31,22	33,28	32,25	-
Укама	33,55	34,20	33,87	-
Посадка в гребни				
Ароза	30,42	33,38	31,90	+ 2,26
Латона	33,60	35,34	34,47	+ 2,22
Укама	35,16	36,54	35,85	+ 1,98

Таблица 5 – Показатели качества клубней раннеспелых сортов картофеля в зависимости от способа посадки, 2011-2012 гг.

Сорт	Содержание крахмала, %	Содержание нитратов, мг/кг	Содержание сухого вещества, %	Сбор крахмала, т/га
Гладкая посадка				
Ароза	14,74	69,3	20,8	4,36
Латона	15,90	64,5	21,2	5,13
Укама	17,11	62,5	22,0	5,79
Посадка в гребни				
Ароза	14,95	65,1	21,3	4,77
Латона	16,15	61,2	21,5	5,56
Укама	17,41	59,1	22,2	6,24

нию с гладкой, во все фазы развития оно происходило интенсивнее (табл. 3).

Сравнительное изучение выращивания раннеспелых сортов картофеля при различных способах посадки показало, что более целесообразно возделывать картофель с посадкой в гребни. В среднем за два года урожайность сорта Ароза при гребневом способе посадки составила 31,90 т/га, а при гладкой посадке она была на 2,26 т/га ниже (табл. 4).

Самый высокий урожай 35,85 т/га при посадке в гребни и 33,87 т/га при гладкой посадке формировал сорт Укама. Урожайность сорта Латона в зависимости от способа посадки составила 32,35 и 34,47 т/га, Ароза – 29,64 и 31,90 т/га.

Начинаясь одновременно с образованием клубней, синтез крахмала усиливается в период интенсивного образования клубней. Наи-

большее содержание крахмала достигается в период отмирания 60-80% листьев, т. е. раньше, чем заканчивается период вегетации. На содержание крахмала в клубнях способы посадки не оказали значительного влияния, в основном оказывал влияние генетический потенциал сорта.

При обоих способах посадки клубни картофеля сорта Укама содержали больше крахмала, где также был высоким и сбор крахмала (табл. 5).

В среднем за два года содержание нитратов на всех вариантах было значительно ниже ПДК.

Выводы

1. Гребневая посадка при оптимальных приемах междурядных рыхлений с наименьшим повреждением корней способствует созданию благоприятных условий для роста и раз-

вития растений картофеля, накопления урожая клубней и механизированной уборки.

2. Применение гребневых посадок картофеля позволяет проводить в довсходовый период более глубокое и качественное рыхление почвы на стенках гребня и в междурядьях, что обеспечивает эффективную борьбу с уплотнением почвы и сорной растительностью.

3. Гребневая посадка обеспечила получение более высокой урожайности клубней (Ароза – 31,90; Латона – 34,47; Укама – 35,85 т/га), сбор крахмала (4,77-6,24 т/га).

### Список литературы

1. Бугай, С.М. Сорт и агротехника / С.М. Бугай. – М.: Знание, 1971. – С. 51-59.
2. Владимиров, В.П. Урожайность и качество клубней картофеля при применении сбалансированных доз удобрений / В.П. Владимиров, М.Т. Гайнутдинов, В.И. Аппаков // Вестник Казанского ГАУ. – 2009. – №3. – Т. 13. – С. 93-96.
3. Владимиров, К.В. Продуктивность и качество клубней картофеля сорта Чародей при различ-

ных дозах удобрений / К.В. Владимиров, П.А. Чекмарев, В.П. Владимиров // Вестник Казанского ГАУ. – 2010. – №3. – Т.17. – С. 111-112.

4. Галлеев, Р.Р. Картофель в Западной Сибири / Р.Р. Галлеев, Н.П. Щербинин: учеб.пособие. – Новосибирск: Новосиб. с.-х. ин-т., 1991- 60 с.
5. Галлеев, Р.Р. Научные основы технологии производства картофеля в Западной Сибири / Р.Р. Галлеев // Картофель в Сибири. – Томск: Изд-во ТГУ, 2001. – С. 5-14.
6. Ганзин, Г.А. Картофель России. Т. 2 / Г.А. Ганзин, А.Х. Абазов, А. И. Киселев. – 2003. – С. 313-328.
7. Жукова, Г.С. Агротехника картофеля в основных зонах РСФСР / Г.С. Жукова, Б.А. Писарев, А.М. Кузнецов. – М.: Россельхозиздат, 1964. – 187 с.
8. Писарев, Б.А. Ранний картофель. – М.: Московский рабочий, 1963. – 62 с.
9. Шабанов, А.Э. Продуктивность и качество новых сортов картофеля в зависимости от приемов агротехники / А.Э. Шабанов, А.И. Киселев, С.Н. Зебрин // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 01. – С. 30-31.

## FORMATION OF POTATO HARVEST EARLY VARIETIES DEPENDING ON THE WAY LANDING

A.N. Zhuravlev – Student

V.P. Vladimirov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor

*The results of the comparative evaluation of methods of planting early varieties of potatoes on gray forest soils of the Republic of Tatarstan. The studies found that the most effective way for planting early maturing varieties is to plant in the combs. Compared with a smooth landing, this method has provided higher yields on the sort of Arosa at 2.26, 2.26 Latona, Ukama by 1.98 t / ha.*

**Key words:** potato; varieties; method of planting; yield; starch content; the collection of starch.

УДК 631.53.01:635.21:631.811.98

## ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ СОРТА СПРИНТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТА СИЛК

Н.С. Артемьева – студентка

В.П. Владимиров – доктор сельскохозяйственных наук, профессор

ФГБОУ ВПО Казанский ГАУ

*Изучена реакция нового раннеспелого сорта картофеля Спринт на некорневое внесение регулятора роста Силк. Установлено, что применение препарата Силк для некорневого внесения в дозе 5-15 мл д.в./га увеличило площадь листьев на 4,0-5,8 тыс. м<sup>2</sup>/га, урожайность клубней – на 2,41-5,51 т/га, содержание крахмала в клубнях – на 0,3-0,8 %, витамина С – на 0,3-0,4 мг%, снизило распространение фитофтороза на растениях на 44,7-56,1 %, содержание нитратов в клубнях – на 6,8-15,0 мг/кг. Наиболее эффективной оказалась трехкратное некорневое внесение регулятора роста Силк (в фазе бутонизации и 2 раза через каждые 10 дней) дозой 15 мл д.в./га.*

**Ключевые слова:** сорт; доза препарата; площадь листьев; урожайность; показатели качества клубней; чистый доход; уровень рентабельности.

Производство экологически чистой продукции сельскохозяйственных культур требует снижения объемов применения пестицидов и

повышает интерес к использованию биологически активных веществ – регуляторов роста растений. Применение регуляторов роста по-



вышает урожайность и качество выращиваемой продукции, а также иммунитет растений, ускоряет созревание, повышает засухо- и морозостойчивость, снижает содержание нитратов и радионуклидов в выращиваемой продукции и повышает ее сохранность.

Силк – высокоэффективный природный регулятор роста растений из хвои пихты. Обладает широким комплексом полезных свойств, оказывая на растения росторегулирующее фунгицидное действие. Препарат бесследно исчезает из растений и почвы в процессе естественного метаболизма за 10-15 дней.

Э.В. Засорина, И.Я. Пигорев [3] испытывали клубневые (замачивание посадочных клубней) и листовые (однократное опрыскивание листьев в фазе «бутонизация – цветения») регуляторы роста. Эпин, Силк и Циркон испытывали при комплексном использовании. Результаты исследования показали, что применение регуляторов роста способствует росту урожайности (прибавка 1,2-6,8 т/га или 5,5-27,4 % при замачивании клубней; 2,4-9,2 т/га или 10,9-37,1 % при опрыскивании листьев). Лучшие результаты были по Силку и Циркону среди всех изученных регуляторов роста (прибавка 2,8-6,8 т/га при замачивании клубней и 6-9,2 т/га при опрыскивании растений).

Эффективность Эпина на картофеле в опытах В.В. Вакуленко, О.А. Шаповал [2] была высокой. Так, при опрыскивании растений картофеля сорта Орбита урожайность увеличивалась на 2,0-5,0 т/га (12-15 %), снижалось содержание нитратов (69,2 против 87,1 мг/кг в контроле). Совместное применение с фунгицидами повышало их эффективность и позволяло снизить норму расхода фунгицида.

А.Н. Постников, О.Б. Осетрова [4] в ходе исследований установили, что в сухое и жаркое лето 2007 г. лучшие результаты обеспечило двукратное применение Циркона (обработка клубней и вегетирующих растений) при посадке клубнями тяжелой по плотности фракции. В холодное и дождливое лето 2008 г. наиболее высокая урожайность картофеля сорта Удача формировалась в варианте с обработкой отсортированных клубней препаратом Эпин-экстра (48,5 т/га). Однако самая высокая величина этого показателя в среднем за два года исследований (40,8 т/га) была в варианте с двукратным использованием Циркона (прибавка к контролю составила 46,2 %). Наибольшее содержание крахмала в клубнях (12,7 %) и его сбор с 1 га (4,8 т) отмечено в варианте с обработкой клубней тяжелой по плотности фракции препаратом Циркон перед посадкой.

В связи с тем, что данных по изучению влияния регуляторов роста на растения картофеля нет, мы решили изучить препарат Силк на раннем сорте Спринт.

**Условия, материалы и методы.** Почва серая лесная, среднесуглинистая. Рельеф опытного участка ровный. Мощность пахотного слоя 24-26 см, рН солевой вытяжки 5,5, содержание гумуса по Тюрину 3,15, подвижного фосфора 12,0-12,3 и обменного калия 13,7-14,0 мг на 100 г почвы, гидролитическая кислотность 5,28-5,70 мг.экв/100г почвы, сумма поглощенных оснований 25,48-26,14 мг.экв/100г почвы.

Общая площадь делянки 72,0, учетная – 60,0 м<sup>2</sup>. Размещение вариантов последовательное. Повторность опыта трехкратная. Предшественник – озимая рожь. Глубина посадки 8-10 см. Посадку проводили клубнями средней фракции (60-65 г). Для посадки использовались клубни первой репродукции.

Густота посадки 53,2 тыс. клубней на 1 га.

Гребни с междурядьем 75 см нарезали четырехрядной гребнеобразующей фрезой. Протравливание клубней препаратом Максим КС (0,4 л/т) проводили при посадке. Удобрения вносили в расчете на получение урожая клубней 40 т/га. Органические удобрения вносили под осеннюю вспашку, минеральные – во время посадки.

Уход за посадкой состоял из фрезерования почвы, при котором сорняки уничтожались и заделывались в почву. После усадки почвы вносили гербицид Зенкор в дозе 1,0 кг/га. Против фитофтороза использовали Ридомил голд МЦ (2,5 кг/га) и медьсодержащие препараты, против колорадского жука Актару (0,06 кг/га).

**Силк** – новейший препарат, разработанный Сибирским отделением Российской Академии наук. Производитель ЗАО «ЭЛХА-СИЛК», Биостимулятор роста, фитогормон и индуктор иммунитета растений разрешен и рекомендован Госхимкомиссией РФ.

Схема опыта:

1. Контроль (вода).
2. 50 мл/га (5 мл д.в./га).
3. 100 мл/га (10 мл д.в./га).
4. 150 мл/га (15 мл д.в./га).

Порядок приготовления рабочей жидкости сводился к следующему: необходимое количество препарата растворяли в течение 15 минут в небольшом количестве воды (2-3 литра) при температуре 50 градусов. Тщательно размешав до исчезновения осадка, раствор переливали в бак опрыскивателя, заполненного на 1/3 водой. Добавляли расчетное количество воды и тщательно перемешивали. При обработке посевов

расход рабочего раствора составил из расчета 300 л/га. Опрыскивание осуществляли в фазе бутонизации и два раза с интервалом 10 дней. Посадку проводили в 2011 г. - 10 и в 2012 г. – 12 мая. Общая площадь делянки 72,0, учетная – 60,0 м<sup>2</sup>.

**Результаты и обсуждения.** Использование для некорневого внесения регулятора роста Силк увеличивало высоту растений. На контроле она составила 71 см, при применении препарата Силк в дозе 10 мл д.в./га увеличилась на 6 см, а при дозе 15 мл д.в./га на 8 см (табл. 1).

Количество стеблей на единице площади также является важным компонентом продуктивности посадок картофеля. Наблюдения показали, что число стеблей по вариантам изменялось незначительно. Их количество по мере повышения дозы препарата Силк по сравнению с контролем увеличилось за счет большего числа стеблей в растениях. При применении препарата Силк в дозе 5 мл д.в./га их число увеличилось на 0,2 шт./куст. Увеличение дозы препарата до 10 и 15 мл д.в./га соответственно на 0,5-0,6 шт./куст или 26-31 тыс. штук на 1 га.

Учет развития болезни фитофтороза в фазе цветения показал, что применение для некорневого внесения регулятора роста Силк значительно снижало развитие фитофтороза по сравнению с контрольным вариантом (табл. 2).

Внесение регулятора роста Силк в дозе 5 мл д.в./га снижало развитие фитофтороза на

34,7 %, в дозе 10 мл д.в./га на 40,9 %, еще более эффективным оказалась доза 15 мл д.в./га, где количество поврежденных фитофторозом растений по сравнению с контролем было меньше на 46,1 %.

Основой формирования урожая сельскохозяйственных культур является фотосинтезирующая деятельность растений. Важнейшее значение при этом имеет величина ассимилирующей поверхности растений. В наших опытах величина площади листьев по вариантам в фазе всходов практически не отличалась. В фазе цветения на вариантах с некорневой подкормкой препаратом Силк она была выше, чем на контроле без удобрений (табл. 3).

Если в фазе всходов этот показатель был незначителен (9,9-10,4 тыс. м<sup>2</sup>/га), то в фазе образования бутонов она составила 36,2-38,4 тыс. м<sup>2</sup>/га. Максимальной величины листовая поверхность достигла в фазе цветения. На контрольном варианте она составила 42,6 тыс. м<sup>2</sup>/га. На фоне применения препарата Силк в дозе 5 мл д.в./га она составила 45,8, при дозе 10 мл д.в./га – 47,6 и при дозе 15 мл д.в./га – 49,4 тыс. м<sup>2</sup>/га.

При применении препарата Силк в дозе 10 мл д.в./га величина площади листьев по сравнению с контрольным вариантом повысилась на 5,0 при дозе 15 мл д.в./га на 8,8 тыс. м<sup>2</sup>/га.

Наши исследования показали, что некорневая подкормка растений картофеля регулятором роста Силк повышала его урожайность (табл. 4).

Таблица 1 – Высота растений и количество стеблей картофеля сорта Спринт в зависимости от некорневого внесения регулятора роста Силк, 2011-2012 гг.

Вариант	Высота растений, см	Количество стеблей	
		на 1 куст, штук	на 1 га, тыс. штук
Контроль (вода)	71	4,5	236
5 мл д.в./га	74	4,7	246
10 мл д.в./га	77	5,0	262
15 мл д.в./га	79	5,1	267

Таблица 2 – Развитие фитофтороза на посадках картофеля сорта Спринт в зависимости от некорневого внесения регулятора роста Силк, 2011-2012 гг.

Вариант	Развитие фитофтороза, %	Снижение ± к контролю, %
Контроль (вода)	6,50	-
5 мл д.в./га	4,89	-34,7
10 мл д.в./га	3,84	-40,9
15 мл д.в./га	3,50	-46,1

Таблица 3 – Площадь листовой поверхности посадок картофеля сорта Спринт в зависимости от некорневого внесения регулятора роста Силк, тыс. м<sup>2</sup>/га, 2011-2012 гг.

Вариант	Всходы	Бутонизация	Цветение	Уборка
Контроль (вода)	10,1	36,2	42,6	12,9
5 мл д.в./га	10,4	39,9	45,8	13,8
10 мл д.в./га	9,9	37,2	47,6	15,0
15 мл д.в./га	10,0	38,4	49,4	16,4

Таблица 4 – Урожайность картофеля сорта Спринт в зависимости от некорневого внесения регулятора роста Силк, 2011-2012 гг.

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка от применения Силка, т/га	Биологическая урожайность, т/га
Контроль (вода)	32,44	-	33,74
5 мл д.в./га	36,11	+3,67	37,34
10 мл д.в./га	37,93	+5,49	39,20
15 мл д.в./га	39,05	+6,61	40,31

Некорневая обработка растений картофеля препаратом Силк в дозе 5 мл д.в./га повысила урожайность клубней на 3,67 т/га. Самая высокая прибавка урожая была при использовании для некорневой обработки препарата Силк в дозе 15 мл д.в./га, где она составила 39,05 т/га, а прибавка к контрольному варианту 6,61 т/га.

У ранних, среднеранних и среднеспелых сортов наиболее интенсивное накопление крахмала в клубнях наблюдается через 70-90 дней, у позднеспелых – через 90-100 дней после посадки [6]. По данным П.Н. Альсмик [1], максимальное содержание крахмала у ранних сортов достигается на 90-й день, у позднеспелых – на 120-140 день.

Начинаясь одновременно с образованием клубней, синтез крахмала усиливается в период интенсивного образования клубней. Наибольшее содержание крахмала достигается в период отмирания 60-80 % листьев, т. е. раньше, чем заканчивается период вегетации. При дальнейшем нахождении клубней на растении, особенно сортов с непродолжительным периодом вегетации, содержание сухого вещества, в том числе и крахмала, нередко остается на одном уровне или понижается, хотя еще идет дальнейший прирост массы клубней. Такое явление обусловлено значительным ослаблением притока в клубни углеводов за счет снижения фотосинтетической деятельности листьев, а также продолжающимся расходом ассимилянтов на дыхание клубней [5].

Данные показателей качества клубней по вариантам наших опытов приведены в таблице 5. Они показывают, что применение регулятора роста для некорневой обработки растений оказывает влияние на содержание крахмала в клубнях. Так, некорневая обработка растений препаратом приводила к закономерному повышению содержания крахмала в клубнях по мере увеличения дозы.

Если в фазе всходов этот показатель был незначителен (9,9-10,4 тыс. м<sup>2</sup>/га), то в фазе образования бутонов она составила 36,2-38,4 тыс. м<sup>2</sup>/га. Максимальной величины листовая поверхность достигла в фазе цветения. На контрольном варианте она составила 42,6 тыс. м<sup>2</sup>/га. На фоне применения препарата Силк в

дозе 5 мл д.в./га она составила 45,8, при дозе 10 мл д.в./га – 47,6 и при дозе 15 мл д.в./га 49,4 тыс. м<sup>2</sup>/га. При применении препарата Силк в дозе 10 мл д.в./га величина площади листьев по сравнению с контрольным вариантом повысилась на 5,0, при дозе 15 мл д.в./га на 8,8 тыс. м<sup>2</sup>/га.

У ранних, среднеранних и среднеспелых сортов наиболее интенсивное накопление крахмала в клубнях наблюдается через 70-90 дней, у позднеспелых – через 90-100 дней после посадки [6]. По данным П.Н. Альсмик [1], максимальное содержание крахмала у ранних сортов достигается на 90-й день, у позднеспелых – на 120-140 день.

Данные показателей качества клубней по вариантам наших опытов приведены в таблице 5. Они показывают, что применение регулятора роста для некорневой обработки растений оказывает влияние на содержание крахмала в клубнях. Так, некорневая обработка растений препаратом приводила к закономерному повышению содержания крахмала в клубнях по мере увеличения дозы.

На всех вариантах опыта содержание нитратов в клубнях было ниже ПДК. Однако некорневое внесение регулятора роста Силк несколько снижало их содержание в клубнях. Так, если на контроле содержание нитратов в клубнях составило 77 мг/кг, то на четвертом варианте, где для некорневого внесения использовали Силк в дозе 15 мл д.в./га, она составила 63 мг/кг или на 14,0 мг/кг меньше.

На контроле клубни картофеля содержали 17,3 % крахмала. На втором варианте, где для некорневого внесения использовали регулятор роста Силк в дозе 5 мл д.в./га, она повысилась на 0,4 %. Увеличение дозы препарата до 10 мл д.в./га повысило содержание крахмала в клубнях на 0,6 %, а до 15 мл д.в./га – на 0,8 %.

На всех вариантах опыта содержание нитратов в клубнях было ниже ПДК. Однако некорневое внесение регулятора роста Силк несколько снижало их содержание в клубнях. Так, если на контроле содержание нитратов в клубнях составило 77 мг/кг, то на четвертом варианте, где для некорневого внесения использовали Силк в дозе 15 мл д.в./га, она составила 63 мг/кг или на 14,0 мг/кг меньше.

Таблица 5 – Показатели качества клубней картофеля сорта Спринт в зависимости от некорневого внесения регулятора роста Силк, 2011-2012 гг.

Вариант	Содержание крахмала, %	Сбор крахмала с 1 га, т	Содержание нитратов, мг/кг	Содержание витамина С, мг%
Контроль (вода)	17,3	5,61	77	18,7
5 мл д.в./га	17,7	6,39	74	18,9
10 мл д.в./га	17,9	6,79	68	19,2
15 мл д.в./га	18,1	7,07	63	19,6

Некорневая подкормка Силк растений картофеля повысила содержание витамина С в клубнях. По мере повышения его дозы содержание витамина С в клубнях увеличивалось на 0,2-0,8 мг%.

**Заключение.** Применение препарата Силк для некорневого внесения на растения картофеля в дозе 5-15 мл д.в./га по сравнению с контрольным вариантом повысило площадь листьев на 3,2-6,8 тыс. м<sup>2</sup>/га, снизило распространение фитофтороза на растениях на 34,7-46,1 %.

Некорневое внесение регулятора роста Силк повысило урожайность клубней при дозе 5-15 мл д.в./га на 3,67-6,61 т/га, содержание крахмала в клубнях на 0,4-0,8 %, витамина С на 0,2-0,9 мг%, снизило содержание нитратов в клубнях на 3-14 мг/кг.

#### Список литературы

1. Альсмик, П.Н. Селекция картофеля в Белоруссии / П.Н. Альсмик. – Минск: Урожай, 1979.-123 с.
2. Вакуленко, В.В. Регуляторы роста растений / В.В. Вакуленко, О.А. Шаповал. – Защита растений. – 2000. – № 11. – С. 41-42.
3. Засорина, Э.В. Регуляторы роста на картофеле в Центральном Черноземье / Э.В. Засорина, И.Я. Пигорев // Аграрная наука, 2005. – №7. – С.20-22.
4. Постников, А.Н. Управление продуктивностью посадок картофеля и качеством урожая с помощью регуляторов роста / А.Н. Постников, О.Б. Осетрова // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – №8. – С.28-29.
5. Прокошев, С.М. Биохимия картофеля / С.М. Прокошев. – М., 1947. – 322 с.
6. Сепп, Ю.В. Ресурсы продуктивности картофеля / Ю.В. Сепп, Х.Г. Тооминг. – Л.: Гидрометеоиздат, 1991. – 254 с.

## PRODUCTIVITY AND QUALITY OF POTATO TUBERS VARIETY SPRINT DEPENDING ON THE APPLICATION OF GROWTH REGULATORS SILK

N.S. Artemjeva – Student

V.P. Vladimirov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor

*The reaction of the new early-maturing varieties of potatoes Sprint making foliar growth regulator Silk. Found that the use of the drug for non-root Silk make a dose 5-15 ml ai / ha. Increased leaf area at 4,0-5,8 thousand m<sup>2</sup>/ha, the yield of tubers per 2,41-5,51 t / ha, the starch content in the tubers at 0.3-0.8%, vitamin C at 0.3-0.4 mg% and reduced the spread of late blight on plants to 44,7-56,1%, the nitrate content in tubers of 6,8-15, 0 mg / kg. The most effective was the introduction of a three-fold growth regulator foliar Silk (in the budding stage and 2 times every 10 days) dose of 15 ml ai./ha.*

**Key words:** variety; dose; leaf area; yield; quality of tubers; net income; profitability.

## ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ МОЛОТКОВ ЗЕРНОВЫХ ДРОБИЛОК

В.И. Широбоков – кандидат технических наук, доцент

А.Г. Ипатов – кандидат технических наук, доцент

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Е.В. Харанжевский – кандидат технических наук, доцент

Удмуртский государственный университет

*Рассмотрены недостатки существующих конструкций зерновых дробилок. Отмечена необходимость повышения износостойкости молотков зерновых дробилок, а также проведен анализ существующих способов. Предложена новая технология создания износостойких покрытий на рабочей поверхности молотков методом высокоскоростного лазерного напекания порошковых материалов. Метод позволяет получать покрытия из сложных порошковых композиций с адгезионной прочностью, приближенной к прочности материала подложки с толщиной от 0,5 до 1 мм.*

**Ключевые слова:** молотковая дробилка; молотки; износостойкость; ресурс; селективное лазерное спекание; покрытия.

Существующие дробилки зерна открытого и закрытого типов имеют ряд недостатков, вызванных несовершенством конструкции и организации рабочего процесса. К ним можно отнести: большой расход энергии на процесс измельчения зерна, неравномерный гранулометрический состав готового продукта и значительное содержание в нём пылевидной фракции, интенсивный износ рабочих органов, особенно молотков, а также решет в дробилках закрытого типа. Износ молотков в тех и других дробилках вызван естественным процессом ударного разрушения зерна. Поэтому кроме решения вопросов организации и совершенствования конструктивных параметров необходимо обеспечивать более высокий ресурс рабочих органов, в частности, молотков.

В процессе эксплуатации режущая кромка молотка испытывает сложные по своему характеру механические воздействия, связанные соударением с объектом измельчения, с различными металлическими и минеральными примесями. Механические воздействия носят преимущественно ударный характер, что вызывает хрупкое разрушение поверхности молотка, также имеет место и абразивное изнашивание (пыль, песок, попадающий совместно с зерновой массой). Поэтому цель повышения ресурса молотков сводится к решению двоякой задачи:

1) обеспечить высокую твердость режущей кромки с целью снижения абразивного изнашивания;

2) обеспечить высокую ударную прочность с целью предупреждения скола режущей кромки молотка.

На сегодняшний день промышленностью выпускаются стандартные прямоугольные и ступенчатые молотки. Исследованиями установлено [2], что долговечность прямоугольных молотков на 50-60 % выше ступенчатых, что предопределяет их широкое применение. Кроме этого на долговечность молотков также влияет и их толщина. Теми же исследователями определено, что наименее износостойкими являются молотки толщиной в 3 мм, а молотки толщиной в 4 и 5 мм значительных отличий в износостойкости не имеют. Поэтому в данной работе нами использовались стандартные молотки толщиной в 4 мм, выполненные из стали 65Г и Ст.3. В исследованиях [1] проведены испытания на износостойкость молотков, на поверхности которых нанесены следующие материалы: сормайт, ВК-8, Т-590. Из исследований видно, что наиболее износостойким материалом является поверхность, на которую наносили однокарбидный твердый сплав ВК8.

Однако ВК8 в силу своей высокой твердости обладает достаточно низкой ударной прочностью, что значительно снижает возможность его применения в узлах дробильной камеры. С другой стороны, технология нанесения таких покрытий является энергозатратной (высокая температура плавления) и осложнена высокими термическими напряжениями, приводящими к отслаиванию и растрескиванию покрытия, для устранения которых требуются дорогостоящие операции по термической обработке. Поэтому нами изначально было принято решение об отказе от технологии нанесения твердосплавных материалов. Наиболее привлекательным является технология, при кото-

рой формируются градиентные покрытия [3]. Использование градиентных покрытий решает проблемы низкой прочности адгезии покрытия к поверхности молотка, поскольку свойства постепенно меняются по высоте: более мягкие внутренние слои могут обеспечить лучшую адгезию покрытия к поверхности молотка, тогда как более твердые наружные слои сообщают высокую износостойкость.

Традиционные источники энергии (дуга, газовое пламя, плазма) не могут обеспечить получение таких покрытий, поскольку имеют низкую плотность энергии, что не дает возможности получать тонкие управляемые слои [4]. Одной из технологий, обеспечивающих нанесение градиентных покрытий, является селективное лазерное спекание (SLS)[4]. SLS, как одна из технологий быстрого создания прототипов деталей, благодаря гибкости в выборе материалов и формы деталей может оказаться эффективной технологией по нанесению сверхтвердых покрытий с высокой адгезионной прочностью. Другим наиболее весомым преимуществом данной технологии является возможность наносить сложные по составу порошковые материалы без больших термических воздействий на подложку изделия.

Для обеспечения формирования покрытий градиентного характера нами была предложена идея, при которой роль «мягкого» и «податливого» слоя будет отведена самой подложке, т. е. поверхности самого молотка. Поэтому с целью реализации данной идеи нами в качестве материала для основы использовалась сталь марки Ст.3, которая в процессе лазерной обработки не подвергается сильным термическим воздействиям и поэтому сохраняет «мягкую» поверхность. Одновременно, решая данную проблему, решаем и проблему уменьшения себестоимости изготовления молотков зерновых дробилок (стоимость Сталь 65Г по сравнению Ст.3 на порядок выше), при этом также уменьшаются затраты, связанные с механической обработкой (сверлением отверстий) молотков.

#### Методика формирования покрытия

Для получения износостойких покрытий нами использовалась порошковая композиция марки ПГ-СР4(ГОСТ 21448-75), предназначенная для наплавки деталей, подвергающихся интенсивному изнашиванию при температурах до 600 °С и испытывающих нагрузки ударного характера. Порошковая композиция предварительно подвергалась механической активации в шаровой мельнице АГО-2С. На второй стадии измельчения в порошок добавляли

гептан. В дальнейшем полученную суспензию наносили на поверхность обрабатываемого молотка.

Покрытия наносили двумя различными способами: на поверхность торца (рис. 2а) прямоугольного молотка, а также на боковую поверхность молотка (рис. 2б).

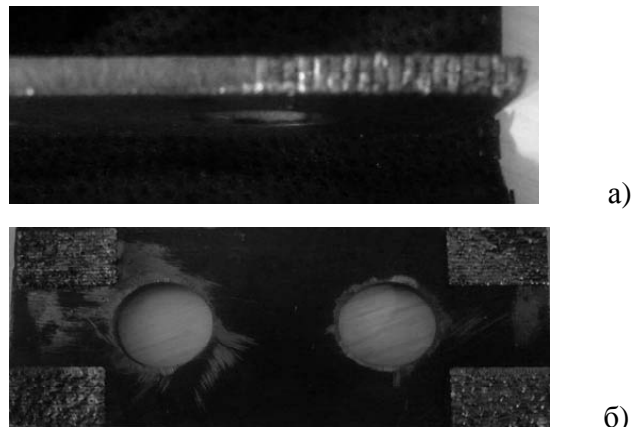


Рисунок 1 – Схемы нанесения покрытий

Площади нанесения покрытий определяли из характера износа стандартных прямоугольных и ступенчатых молотков (выполненные из стали 65Г): длина и ширина площади износа варьируется в пределах 15-20 мм (см. рис. 2). Поэтому длину нанесения покрытия на поверхности торцов принимали равной 20 мм, а размеры покрытия, нанесенного на боковую поверхность, принимали как 20×20 мм. Толщину покрытия варьировали от 0,5 до 1,0 мм.

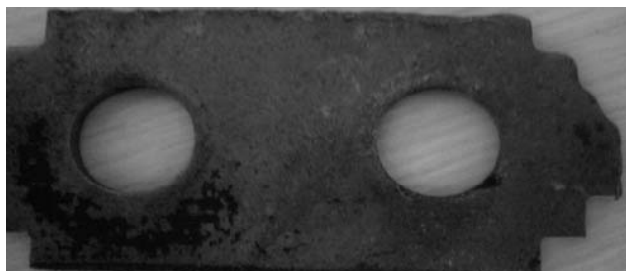


Рисунок 2 – Характерный износ молотка дробилки

В качестве источника энергии использовали лазерное излучение длиной волны  $\lambda=1,06$  мкм, генерируемое твердотельным лазерным генератором «Булат».

Скорость нанесения покрытия 25 мм/с. Процесс обработки производили в защитной среде аргона.

На сегодняшний день полученные покрытия проходят лабораторные исследования с целью определения микроструктуры и фазового состава, а также микротвердости и плотности. Обработанные молотки находятся на стадии производственных испытаний.

## Список литературы

1. Баранов, Н.Ф. Повышение ресурса рабочих органов дробилок зерна методами их упрочнения и восстановления / Н.Ф. Баранов, Р.Ф. Курбанов, А.А. Важин // Труды ГОСНИТИ, Т. 108. – 2011. – С.34-37.
2. Денисенко, Н.И. Повышение долговечности молотков дробилок конструктивно-технологическими методами. Исследование и конструирование машин и оборудования для животноводства: сборник научных трудов. – Вып. 13. / Н.И. Денисенко, А.П. Потамошнев. – Киев, 1988. – С.92-97.
3. Ипатов, А.Г. Лазерное высокоскоростное спекание ультрадисперсных порошковых материалов / А.Г. Ипатов, С.М. Стрелков, Е.В. Харанжевский // Материалы научной конференции «Огаревские чтения». – Саранск, 2008. – Часть 3. – С. 7-8.
4. Maeda K., Childs T.H.C. Laser sintering (SLS) of hard metal powders for abrasion resistant coatings // Journal of Materials Processing Technology 149 (2004) 609–615.

## INCREASE OF WEAR RESISTANCE OF HAMMERS GRAIN CRUSHERS

V.I. Shirobokov – Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor

A.G. Ipatov – Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor

E.V. Haranzhevskiy – Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor

*Considered the drawbacks of the existing structures of grain crushers, identified possible ways to address them, with the purpose of increase of the resource. Noted the need to increase the wear resistance of the hammers grain crushers, as well as the analysis of existing methods. A new technology of creation of wear-resistant coatings on working surfaces of hammers by the method of high-speed laser напекания powder materials. The method allows to obtain coatings of borides with the adhesion strength close to the strength of the substrate material with thickness from 0.5 to 2 mm.*

**Key words:** hammer crusher; hammer; wear resistance; resource; selective laser sintering; and cover.

УДК 621. 833. 6

## ЗУБЧАТЫЕ ПЕРЕДАЧИ В МЕХАНИЗМАХ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

А.С. Канаев – кандидат технических наук, доцент

Л.Я. Лебедев – кандидат технических наук, профессор

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

*Рассматривается возможность применения зубчатого зацепления в качестве конструктивного элемента переработки сельскохозяйственной продукции.*

*Предложены условия теоретического и практического применения зубчатых колес с новыми элементами. Приведены зависимости для расчета основных геометрических и силовых параметров зацепления.*

**Ключевые слова:** зубчатое колесо; расчет; геометрия; силовые параметры; переработка сельскохозяйственной продукции.

Зубчатые передачи нашли самое широкое применение в различных механизмах, где осуществляется изменение числа оборотов звеньев зацепления и изменение передаваемой мощности.

Практически, применение зубчатых зацеплений в качестве конструктивных элементов в механизмах для переработки зерна и другой продукции пока не встречается. Но возможность применить зубчатые передачи внешнего зацепления с эвольвентным зацеплением и зацеплением Новикова с использовани-

ем специальных колес [1] (рис. 1) для переработки сельскохозяйственной продукции, есть, например, смятие и дробление зерна. Размеры фракции выходящей продукции при дроблении будут определены шириной радиальных канавок. Для калибрования зерен можно применять не только канавки, но и отверстия определенных диаметров в сочетании с канавками.

Для переработки зерна в зубчатом зацеплении могут быть использованы силы: радиальная –  $F_r$ ; осевая –  $F_a$ ; окружная –  $F_w$

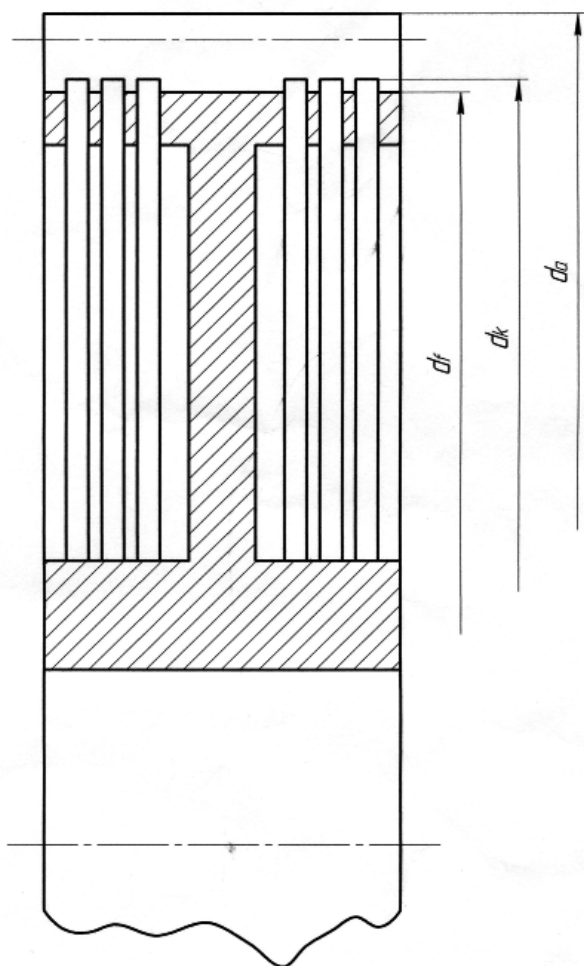


Рисунок 1 – Колесо зубчатое с радиальными канавками диаметра  $d_k$

Предполагается, что окружная сила  $F_w$ , передающая вращение и крутящий момент, будет захватывать зерна и сплющивать их, радиальная сила  $F_r$  – осуществлять сплющивание и дробление в зависимости от конструкции колес, осевая сила  $F_a$  будет сплющивать и двигать зерна в осевом направлении. Зацепление Новикова с точки зрения захвата зерна, его сплющивания и перемещения в осевом и радиальном направлениях более выгодно по сравнению с эвольвентным за счет лучшего захватывающего клина [2].

При проектировании зубчатой передачи для переработки указанной продукции необходимо решить три основные задачи:

1 – расчет геометрии зацепления с учетом изменения радиального и бокового зазоров (от этих величин зависит производительность) с обязательной проверкой непрерывности зацепления;

2 – расчет силовых факторов:  $F_r$ ;  $F_a$ ;  $F_w$ , крутящего момента  $T$ ;

3 – определение размеров канавок, канавок с отверстиями или одних отверстий.

В данной статье более подробно рассматриваются первая и вторая задачи.

Увеличение радиального зазора возможно осуществить за счет изменения диаметра вершин зубьев или увеличения межосевого расстояния от расчетного на определенную величину. Допускается одновременное изменение указанных параметров. Тогда диаметры вершин зубьев для эвольвентного зацепления и зацепления Новикова можно определить соответственно:

$$d_{av} = d + 2(h_a + x - \Delta y)m - \Delta a; \quad (1)$$

$$d_{an} = d + (h_a + x)m - \Delta a, \quad (2)$$

где  $d$  – делительный диаметр;  $h_a = 1$ ;  $x, \Delta y$  – соответственно, коэффициенты смещения и уравнивающего смещения исходного контура;  $\Delta a$  – величина уменьшения диаметра вершины зубьев относительно расчетной  $d_a$  ( $\Delta a \approx 0,15 \dots 0,3$ ) $m$ ,  $m$  – модуль зацепления.

Изменение межосевого расстояния  $a_w$  (его увеличение) можно принять на порядок больший, чем допуск на его отклонение. При этом  $a_w$  не округляется до стандартного значения:

$$a_w = \frac{d_1}{2} + \frac{d_2}{2} = \frac{m(z_1 + z_2)}{2 \cos \beta} + \Delta a_w, \quad (3)$$

где  $\beta$  – угол линии зуба.

Уравнение (3) применяется для нулевой и равносмещенной передачи.

Вышеприведенные зависимости справедливы при условии, что коэффициент перекрытия  $\varepsilon_v \geq 1,1$ :

$$\varepsilon_v = \varepsilon_a + \varepsilon_\beta, \quad (4)$$

$$\varepsilon_a = \frac{\sqrt{d_{a1}^2 - d_{o1}^2 \cdot \cos^2 \alpha_w} + \sqrt{d_{a2}^2 - d_{o2}^2 \cdot \cos^2 \alpha_w} - (d_{o1} + d_{o2}) \sin \alpha_w}{2P_a \cdot \cos \alpha_w}, \quad (5)$$

где  $d_{a1}, d_{a2}$  – диаметры вершин зубьев первого и второго колеса;

$d_{o1}, d_{o2}$  – начальные диаметры, соответственно;

$\alpha_w$  – угол зацепления;

$P_a$  – шаг зацепления.

$$\varepsilon_\beta = \frac{b}{P_x}, \quad (6)$$

где  $b$  – ширина венца зубчатого колеса;

$P_x$  – осевой шаг.

Если радиальный зазор можно увеличить значительно, то боковой зазор – только за счет отрицательного значения  $x$ .

Расчет силовых факторов определяется по зависимостям:

$$T = F_w \cdot \frac{d}{2}. \quad (7)$$

$F_w = (100 \dots 500)H$  – для ручного привода;

$F_w = (500 \dots 4000)H$  – для механического привода.

$$F_r = F_w \cdot \operatorname{tg} \alpha_w, \quad (8)$$



$$F_a = F_\omega \cdot \operatorname{tg}\beta, \quad (8)$$

$$\alpha_\omega = 20^\circ; \beta = 8...18^\circ.$$

#### Выводы

1. Рассматривается возможность применения зубчатого зацепления с разработкой специальной конструкции колёс для переработки сельскохозяйственной продукции.

2. Предложены зависимости и рекомендации для расчета основных геометрических и силовых параметров зацепления.

#### Список литературы

1. Канаев, А.С. Зубчатое колесо. Авторское свидетельство СССР, №219957, 1992.
2. Канаев, А.С. Основы проектирования и опыт эксплуатации цилиндрических передач Новикова /А.С. Канаев. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008.– 305 с.

### GEARING IN A MECHANISM FOR THE PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS

A.S. Kanayev – Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor

L.Y. Lebedev – Candidate of Technical Sciences, Professor

*Possibility of application of gear gearing as a constructive element of processing of agricultural production is considered.*

*Conditions of theoretical and practical application of cogwheels with new elements are offered. Dependences for calculation of the key geometrical and power parameters of gearing are given.*

**Key words:** gear, calculation, geometry, power parameters, processing of agricultural products.

УДК 633.112.9«324»:631.52(470.51)

### ЛАМПЫ И СВЕТИЛЬНИКИ ДЛЯ ТЕПЛИЦ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Н.П. Кондратьева – доктор технических наук, профессор

Р.А. Валеев – аспирант

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

*Объектом исследования являются облучательные установки, используемые при выращивании растений в защищенном грунте.*

*Целью работы является повышение эффективности светодиодных облучательных установок. Дана характеристика светодиодов, сказано о преимуществах и недостатках этих источников облучения. Основным преимуществом является возможность регулировать как интенсивность общего светового потока, так и изменение спектрального состава за счет регулировки интенсивности излучения светодиодов в различных световых диапазонах.*

**Ключевые слова:** облучение; спектр; светодиод; интенсивность; эффективность.

Одной из главных проблем выращивания растений в защищенном грунте является правильный выбор источников излучения. В настоящее время на тепличных комплексах используются различные облучательные установки: лампы накаливания, лампы высокого давления типа ДРЛ, ДРИ, ДНАТ, светодиоды, люминесцентные лампы [1].

Лампы накаливания являются типичными теплоизлучателями. В их запаянной, заполненной вакуумом или инертным газом колбе вольфрамовая спираль под действием элект-

рического тока накаляется до высокой температуры (около 2600-3000 К), в результате чего излучается тепло и свет. Большая часть этого излучения находится в инфракрасном диапазоне. Световая отдача ламп накаливания в диапазоне от 25 до 1000 Вт составляет примерно от 9 до 19 лм/Вт для ламп со средним сроком службы 1000 ч. Большинство ламп накаливания предназначено для освещения в сетях переменного тока с номинальным напряжением 220 В, 127 В частоты 50Гц. Невысокая световая отдача ламп накаливания и, как следствие, их

дороговизна побуждают специалистов во всем мире постоянно разрабатывать источники света со спектром, наиболее эффективно воздействующим на развитие растения, но с повышенной светоотдачей.

Широкое распространение в тепличных комплексах и меристемных лабораториях получили люминесцентные лампы и натриевые лампы. Люминесцентные лампы – это газоразрядные лампы низкого давления, которое возникает в результате газового разряда, невидимое для человеческого глаза ультрафиолетовое излучение преобразуется люминофорным покрытием в видимый свет. Люминесцентные лампы представляют собой цилиндрическую трубку с электродами, в которую закачаны пары ртути. Под действием электрического разряда пары ртути излучают ультрафиолетовые лучи, которые, в свою очередь, заставляют нанесенный на стенки трубки люминофор излучать видимый свет. Люминесцентные лампы обеспечивают мягкий, равномерный свет. Физические характеристики люминесцентных ламп зависят от температуры окружающей среды. Это обусловлено характерным температурным режимом давления паров ртути в лампе. При низких температурах давление низкое, из-за этого существует слишком малое количество атомов, которые могут участвовать в процессе излучения. При слишком высокой температуре высокое давление паров ведет к всевозрастающему самопоглощению произведенного ультрафиолетового излучения. Таким образом, у люминесцентных ламп, благодаря конструкции люминофора, более подходящий для развития растения спектр, но их светоотдача невысока, около 80-90 лм/Вт.

Натриевые лампы высокого давления (ДНаТ) являются одной из самых эффективных групп источников видимого излучения: они обладают самой высокой световой отдачей среди всех известных газоразрядных ламп (100 - 130 лм/Вт) и незначительным снижением светового потока при длительном сроке службы. У этих ламп внутри стеклянной цилиндрической колбы помещается разрядная трубка из поликристаллического алюминия, инертная к парам натрия и хорошо пропускающая его излучение. Давление в трубке порядка 200 кПа. Продолжительность работы 10-15 тысяч часов. Однако чрезвычайно желтый свет и соответственно низкий индекс цветопередачи ( $R_a=25$ ) позволяют использовать их в помещениях, где находятся люди, лишь в комбинации с лампами других типов. Спектральный состав натриевых ламп отличается от опти-

мального, но благодаря высокой мощности светового потока в широком диапазоне длин волн, они успешно применяются в тепличных хозяйствах. Их недостаток – неравномерность интенсивности излучения по длинам волн в видимом диапазоне.

На сегодняшний день в тепличных комплексах также применяют газоразрядные ксеноновые лампы (ДКСТ-5000 И ДКСТВ-6000). Дуговые ксеноновые трубчатые лампы ДКСТ при низкой световой отдаче и ограниченном сроке службы отличаются наиболее близким к естественному дневному спектральным составом света и наибольшей из всех источников света единичной мощностью. Первое достоинство практически не используется, так как лампы внутри зданий не применяются, второе обуславливает их широкое применение для освещения больших открытых пространств при установке на высоких мачтах. Недостатками ламп являются очень большие пульсации светового потока, избыток в спектре ультрафиолетовых лучей и сложность схемы зажигания.

Анализ современной специальной литературы показывает, что уже в некоторых хозяйствах в защищенном грунте используются светодиодные облучательные установки. По всему миру они широко известны как LED установки (с английского Light-emitting diode). Современные светодиоды перекрывают весь видимый диапазон оптического спектра: от красного до фиолетового цвета. Диапазон длин волн излучения светодиодов в красной области спектра составляет от 620 до 635 нм, в оранжевой – от 610 до 620 нм, в желтой – от 585 до 595 нм, в зеленой – от 520 до 555 нм, в голубой – от 465 до 475 нм и в синей – от 450 до 465 нм [2].

Таким образом, составляя комбинации из светодиодов разных цветовых групп, можно получить источник света с практически любым спектральным составом в видимом диапазоне. Следует отметить и другие преимущества светодиодов, например, малую потребляемую электрическую мощность и, как следствие, низкое потребление электроэнергии устройствами на основе светодиодов. Кроме того, стоит учитывать, что излучение светодиодов направленное, а это позволяет эффективнее использовать источники света на их основе. Также надо принимать во внимание, что время жизни светодиодов превышает время жизни ламп минимум в несколько раз, что делает применение светодиодов крайне эффективным в экономическом плане.

Интенсивность излучения светодиода зависит от протекающего через кристалл тока. Это

позволяет управлять интенсивностью излучения светодиодного светильника, причем относительно легко – путем изменения значения тока. Если использовать в светильнике светодиоды с разными значениями длины волны излучения, то, изменяя ток для разных светодиодов, можно получать различные по составу и интенсивности спектры излучения и таким образом подбирать спектр светильника в зависимости от конкретного этапа развития растения.

Современные теплицы представляют собой сложные технические комплексы, в большей части роботизированные. Управление ими осуществляется при помощи автоматизированных систем, в которые достаточно органично можно добавить и управление освещением, причём как по интенсивности, так и по спектральному составу излучения, и производить такие управляющие операции по программам, учитывающим фазу развития растений [3].

В довершение всего светодиоды, в отличие от ламп, не являются хрупкими, поэтому устройства на их основе могут быть вандалоустойчивыми, а возможность низковольтного питания делает их безопасными, то есть не являющимися потенциальными источниками возникновения пожара или взрыва. Благодаря полупроводниковой природе светодиодов, их яркость обратно пропорциональна температуре окружающей среды, что делает их применение особенно актуальным в наших климатических условиях. Диапазон температуры эксплуатации светодиодов от  $-50...+60$  °С. Яркость светодиодов сравнима с неоном. Для сравнения: обычная лампа накаливания дает до 10 люмен на 1 Вт потребленной энергии, светодиоды — 50 люмен и выше. Сверхъяркие светодиоды обеспечивают сильный световой поток

для изделий такого класса, поэтому модули могут применяться не только в декоративных целях, но и для освещения. Выпускается широкий ассортимент модификации светодиодов по направленности света с углами рассеяния светового потока от 10 до 140 градусов. Поэтому конструкция светодиодов и светильников не требует специальных отражателей или рассеивателей. Компактные установочные размеры наиболее удобны для воплощения в жизнь любых задумок дизайнеров. Легкое крепление к любой поверхности существенно облегчает монтаж и ремонт и, соответственно, расходы, связанные с ними. Возможность управления через контроллеры, диммеры, в том числе с плавным изменением яркости и цвета свечения. Управляя интенсивностью и режимом свечения, можно легко достичь эффекта «живого света». Они не содержат вредных веществ, побочного ультрафиолетового или инфракрасного излучения и почти не нагреваются.

#### **Список литературы**

1. Кондратьева, Н.П. Энергосбережение в облучательных установках теплиц / Н.П. Кондратьева, И.Р. Владыкин // Труды 2-й Международной НТК ВИЭСХ (к 70-летию ВИЭСХ), ч.2. – М.: ВИЭСХ, 2000. – С. 262-264.
2. Кондратьева, Н.П. Использование светодиодных осветительных установок (LED) при выращивании меристемных растений / Н.П. Кондратьева, Р.А. Валеев // Известия Международной академии аграрного образования; выпуск № 14; том 2. – СПб., 2012. – С. 376-380.
3. Кондратьева, Н.П. Результаты опытов по влиянию спектра излучения светодиодов на меристемные растения / Н.П. Кондратьева, Р.А. Валеев // Труды 8-й Международной научно-технической конференции ВИЭСХ, часть 2. – М.: ВИЭСХ, 2012. – С. 212-218.

## **LAMPS AND LIGHTING FIXTURES FOR THE GREENHOUSE OF THE UDMURT REPUBLIC**

N.P. Kondratieva – Doctor of technical sciences, professor

R.A. Valeev – postgraduated student

*The object of the study is irradiation facilities used for plants growing in the frame area. The aim is to increase the efficiency of the LED irradiators. The paper examines the LED characteristic and its advantages and disadvantages. The main advantage is the ability to regulate both the intensity of the total luminous flux and the change of the spectral composition at the expense of the regulation of the LED radiation intensity in the various light ranges.*

**Key words:** radiation, range, LED, intensity, efficiency.

## ЭНТРОПИЯ БИЗНЕСА

Н.Г. Петрова – специалист-эксперт отдела информационной безопасности и связи

*Министерство Информатизации и связи УР*

Р.Г. Кораблев – аспирант

А.К. Осипов – доктор экономических наук, профессор

П.Л. Лекомцев – доктор технических наук, профессор

Г.А. Кораблев – доктор химических наук, профессор

*ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА*

*Аналогично представлениям термодинамики о статистической энтропии предлагается использовать понятие энтропии качества бизнеса, с помощью которого можно оценивать критические пределы укрупнения сверхмощных бизнес-структур. Вероятностные процессы формирования отдельной бизнес-структуры коррелируются через энтропию случайных величин в ней.*

**Ключевые слова:** *термодинамическая вероятность; статистическая энтропия; бизнес-энтропия; энтропия случайной величины.*

### 1. Исходные положения

Энтропия изолированной и находящейся в равновесии системы равна логарифму вероятности нахождения ее в определенном макросостоянии:

$$S = k \ln W, \quad (1)$$

где  $W$  – число доступных состояний системы или степень вырождения микросостояний;  $k$  – постоянная Больцмана.

Или:  $W = e^{S/k}$ . (2)

Эти соотношения являются общими утверждениями, имеющими макроскопический характер, не содержат никаких ссылок на элементы структур рассматриваемых систем и полностью не зависят от микроскопических моделей [1]. Поэтому применение и рассмотрение этих законов может иметь большое число следствий, которые наиболее плодотворно используются статистической термодинамикой.

В статистической термодинамике энтропией называется функция состояния системы, которая позволяет судить о направлениях процесса и возможных изменениях в них.

При любых самопроизвольных изменениях в изолированной системе энтропия всегда возрастает:  $\Delta S > 0$ .

Смысл второго закона термодинамики сводится к следующему:

Природа стремится от состояний менее вероятных к состояниям более вероятным. Так, наиболее вероятным является равномерное распределение молекул по всему объему. С ма-

крофизической точки зрения эти процессы заключаются в выравнивании плотности, температуры, давления и химических потенциалов, а основной характеристикой процесса является термодинамическая вероятность –  $W$ .

В реальных процессах в изолированной системе рост энтропии неизбежен – в системе нарастает беспорядок, хаос, идет понижение качества внутренней энергии.

Термодинамическая вероятность равна числу микросостояний, отвечающих данному макросостоянию.

Поскольку степень вырождения системы никак не связана с физическими особенностями систем, статистическое понятие энтропии может иметь и другие применения и проявления (кроме статистической термодинамики).

«Ясно, что из двух совершенно разных по своему физическому содержанию систем энтропия может быть одинаковой, если у них число возможных микросостояний, отвечающих одному макропараметру (неважно, какой это параметр), совпадают. Именно поэтому понятие энтропии можно использовать в самых разнообразных областях. Возрастающая самоорганизация человеческого общества ... приводит к возрастанию энтропии и беспорядка в окружающей среде, что выражается, в частности, в появлении громадного числа рассеянных по Земле свалок» [2].

В данном исследовании делается попытка применения понятия энтропии к оценке эффективности бизнес-структур.

## 2. Энтропия укрупнения бизнес-структур

Основные свойства капиталистической системы, обеспечивающие ее экономические преимущества, это: 1) эффективная конкуренция и 2) максимальная личная заинтересованность каждого сотрудника.

Но на различных уровнях концентрации экономики эти первопричинные особенности функционируют и проявляют себя по-разному. Наибольшая их эффективность соответствует малому бизнесу, когда число членов организации минимально, более четкая личная заинтересованность и активная конкурентная борьба за выживание. По мере укрупнения предприятий и производств, с увеличением численности персонала роль каждого из них постепенно снижается, уменьшается конкурентная борьба, так как появляются новые возможности для согласованных действий разных бизнес-структур. Идет снижение качества экономических отношений в бизнесе, т.е. возрастание энтропии. Более всего такой процесс характерен в моноструктурах на крупнейших предприятиях большого бизнеса (синдикаты и картели).

Понятие термодинамической вероятности как числа микросостояний, отвечающих данному макросостоянию, можно модифицировать применительно к процессам экономических взаимоотношений, которые напрямую зависят от параметров бизнес-структур.

За макросостояние системы можно принять данную отдельную бизнес-структуру, а за число микросостояний – число ее сотрудников (N), которое есть число доступных наиболее вероятных состояний данной бизнес-структуры. Таким образом, предполагается, что такое число сотрудников бизнес-структуры является аналогом термодинамической вероятности применительно к процессам экономических взаимоотношений в бизнесе. Поэтому полагаем, что общая энтропия качества бизнеса состоит из двух энтропий, характеризующих: 1) уменьшение эффективности конкуренции ( $S_1$ ) и 2) уменьшение личной заинтересованности каждого сотрудника ( $S_2$ ), то есть:  $S = S_1 + S_2$ . Величина  $S_1$  пропорциональна числу работни-

ков предприятия:  $S \sim N$ , а величина  $S_2$  имеет сложную зависимость не только от числа работников предприятия, но и от эффективности самого управления им. Она обратно пропорциональна персональной заинтересованности каждого сотрудника. Можно принять, что  $S_2 = 1/\gamma$ , где  $\gamma$  – коэффициент личной заинтересованности каждого сотрудника.

По аналогии с уравнением Больцмана (1) получаем:

$$S = (S_1 + S_2) \sim \left[ \ln N + \ln \left( \frac{1}{\gamma} \right) \right] \sim \ln \left( \frac{N}{\gamma} \right)$$

или 
$$S = k \ln \left( \frac{N}{\gamma} \right)$$

где k – коэффициент пропорциональности.

Здесь N показывает, во сколько раз данная бизнес-структура больше эталонной структуры малого бизнеса, при которой  $N = 1$ , то есть эта величина не имеет наименования.

Для нетермодинамических систем принимаем  $k = 1$ . Поэтому:

$$S = \ln \left( \frac{N}{\gamma} \right) \quad (3)$$

В таблице 1 приведены примерные расчеты бизнес-энтропии по уравнению (3) для трех основных уровней бизнеса: малого, среднего и крупного. При этом предполагалось, что число N соответствует некоторому среднему значению из наиболее вероятных величин. Подробнее в работе [3].

При расчете коэффициента личной заинтересованности  $\gamma$  учитывалось, что он может меняться от 1 (один сотрудник работает только сам на себя) до нуля (0), если такой работник, как бесправный раб, и для наиболее крупных предприятий принималось  $\gamma = 0,1 - 0,01$ .

Несмотря на весьма приближенную точность таких усредненных расчетов, можно сделать достаточно достоверный вывод о том, что энтропия бизнеса с укрупнением его структур резко возрастает при переходе именно от среднего к крупному бизнесу, так как снижается качество бизнес-процессов. Применение более точных исходных данных позволит получить конкретные значения энтропии бизнеса, выше которых процесс экономических отношений может выйти на критический уровень.

Таблица 1 – Рост энтропии по мере укрупнения бизнеса

Параметры структур	Бизнес		
	Малый	Средний	Крупный
$N_1 - N_2$	10 – 50	100 – 1000	10000 – 100000
$\gamma$	0,9 – 0,8	0,6 – 0,4	0,1 – 0,01
S	2,408 – 4,135	5,116 – 7,824	11,513 – 16,118
$\langle S \rangle$	3,271	6,470	13,816

Действительно: «Новые свойства системы могут сопровождать и процесс ее деградации. Под развитием часто понимают увеличение порядка системы (уменьшение энтропии), но применительно к организации под порядком куда чаще понимают регламентированную иерархию, которая не может считаться атрибутом развития. ... Иные критерии развития – переход системы к менее вероятным состояниям и увеличение многообразия, включая многообразие возможных (потенциальных) состояний систем» [4]. Поэтому, если кризисные явления нередко сопровождаются укрупнением бизнес-структур, – это, тем не менее, «не может считаться атрибутом развития».

А многообразии бизнес-систем проявляется именно в малом и среднем бизнесе. Поэтому оптимальные критерии более качественно бизнеса определяются максимальным значением их энтропии:  $S = 6,47$  (в относительных единицах).

В живых системах нарастание энтропии компенсируется через отрицательную энтропию (негоэнтропию), которая формируется через взаимодействие с внешней средой. То есть живая система – это открытая система. И бизнес не может длительное время быть изолированной системой, без процесса обмена и взаимоотношений с внешней средой. Роль внешней системы, уменьшающей возрастание бизнес-энтропии, должны выполнять, например, соответствующие государственные и общественные структуры, функционально отделенные от бизнеса. Возможно, неизбежным процессом в этом направлении может стать демонополизация крупнейших экономических структур, проводимая «сверху» эволюционным путем.

Но увеличение личной заинтересованности для каждого сотрудника определяется не только параметрами бизнес-систем, но и зависит от общей организации этих процессов самим работодателем. Сумел же Форд в свое время найти такие пути организации работ, которые резко увеличили личную заинтересованность всех его сотрудников.

В термодинамике считается, что неконтролируемый рост энтропии ведет к прекращению всяких макроизменений в системах, то есть к их гибели. Поэтому актуальной является задача поисков методов снижения неконтролируемого роста энтропии в крупном бизнесе.

При этом такие критические цифры энтропии относятся в основном к крупному бизнесу. Простое сокращение численности его сотрудников не может дать реального резуль-

тата уменьшения энтропии. Так, сокращение числа работников на 10 % дает уменьшение у них энтропии только на 0,6 %, и это при общих негативных явлениях безработицы, которая неизбежно сопровождает такой процесс. Поэтому для таких сверхмоноструктур, не контролируемых ни государством, ни обществом, для уменьшения энтропии бизнеса более реален путь демонополизации без оптимизации (то есть без сокращения общего числа сотрудников).

### 3. Энтропия элементарной бизнес-структуры

При формировании новой бизнес-структуры идет процесс подбора и набора кадров, при этом число сотрудников должно соответствовать наибольшей вероятности этого процесса и для данной системы составляет  $N_0$ . Здесь на первый план выступает вероятность случайных величин этого процесса. Аналогичная картина характерна и для информационных событий: «Оказывается, для характеристики информации также можно ввести понятие энтропии. В теории информации вводится величина, которая называется энтропией случайной величины:

$$H = \sum_n P_n \log_2(P_n^{-1}) \quad (4)$$

Здесь: величина  $H$  равна числу двоичных знаков, необходимых для различия (записи) допускаемых значений случайной величины  $x$  [2];

$P_n$  – вероятность появления каждой данной записи случайной величины.

По уравнению (4) энтропия случайной величины пропорциональна сумме вероятностей и обратно пропорциональна логарифму их вероятностей.

Для характеристики непрерывной случайной величины используется функция плотности распределения вероятностей [5,6]:

$$y = f(x) = P(\Delta x_i) / \Delta x_i,$$

где  $P(\Delta x_i)$  – вероятность попадания случайной величины в интервал  $\Delta x_i$  ее значений.

По своему смыслу энтропия случайной величины обратно пропорциональна этой функции:  $S_0 \sim 1/y$

$$\text{или} \quad S_0 \sim \Delta x_i [P(\Delta x_i)]^{-1}. \quad (5)$$

Модифицируя уравнения (4) и (5) и переходя от двоичной системы к десятичной, можно получить:

$$S_0 \sim \Delta x_i \ln [P(\Delta x_i)]^{-1}. \quad (6)$$

Рассмотрим применение уравнения (6) к распределению вероятностей случайных процессов при формировании штата элементарной бизнес-структуры относительно наиболее вероятной величины  $N_0$ .

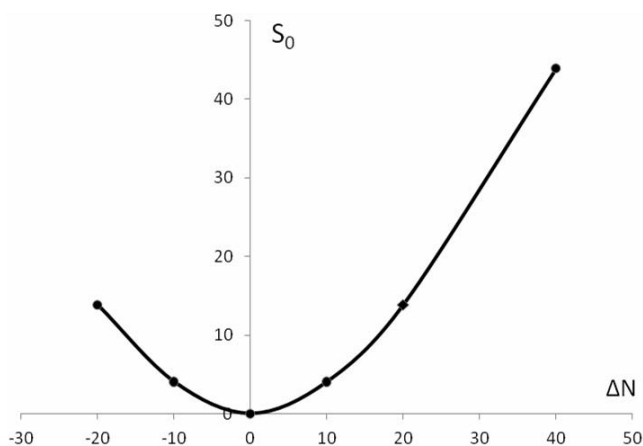


Рисунок 1 – Энтропия случайных процессов формирования штата данной бизнес-структуры

Каждый интервал случайных величин относительно  $N_0$  может быть больше или меньше его значения и равен по модулю:

$$\Delta N = |N_0 - N_i|.$$

Для вероятности  $P(x)$  принимаем величину:

$$P(\Delta x_i) = \frac{N_0}{N_0 + \Delta N}$$

Тогда уравнение (6) получает вид:

$$S_0 = \Delta N_i \ln \left[ \left( \frac{N_0}{N_0 + \Delta N_i} \right) \right]^{-1} \quad (7)$$

Расчеты некоторых точек графической зависимости  $S_0$  от  $\Delta N$  по уравнению (7) при  $N_0 = 20$  дают рисунок 1.

Из проведенных расчетов и рисунку 1 видно, как растет энтропия бизнес-структуры при отклонении числа сотрудников  $N$  от оптимально приемлемого значения  $N_0$ . При этом нерациональными являются не только те события,

при которых  $N < N_0$ , но и те процессы, при которых  $N > N_0$ . Так, неоптимальное увеличение бюрократического аппарата, который, казалось бы, облегчает работу руководства, на самом деле приводит к возрастанию энтропии такого бизнеса.

Таким образом, данная методика оценки энтропии в отдельной бизнес-структуре позволяет устанавливать нормы приемлемых отклонений от наиболее вероятностных величин случайных процессов в ней.

### Общий вывод

Использование понятия энтропии бизнеса позволяет оценивать качество бизнес-процессов, в особенности для получения значимых их критических параметров.

### Список литературы

1. Рейф, Ф. Статистическая физика / Ф. Рейф. – М.: Наука, 1972. – 352 с.
2. Грибов, Л.А. Основы физики / Л.А. Грибов, Н.И. Прокофьева. – М.: Высшая школа, 1992. – 430 с.
3. Осипов, А.К. Проблемы и пути решения эффективного управления малыми предприятиями общественного питания / А.К. Осипов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии, 2010. – №1. – С. 29-34.
4. Иванова, Т.Ю. Кибернетико-синергетический подход в теории управления / Т.Ю. Иванова, В.И. Приходько // Менеджмент в России и за рубежом. – №5. – 2004. – С. 132-137.
5. Хрущева, И.В. Теория вероятностей / И.В. Хрущева. – СПб.: Лань, 2009. – 304 с.
6. Ливенцев, Н.М. Курс физики / Н.М. Ливенцев. – СПб.: Лань, 2012. – 672 с.

## BUSINESS ENTROPY

N.G. Petrova – Specialist-Expert of the Information Security and Communication Division

R.G. Korablev – Post graduated student

A.K. Osipov – Doctor of Economic Sciences, Professor

P.L. Lekomtsev – Doctor of Technical Sciences, Professor

G.A. Korablev – Doctor of Chemical Sciences, Professor

*Similarly to the ideas of thermodynamics on the static entropy it is proposed to apply the concept of business quality entropy with the help of which it is possible to evaluate the critical limits of consolidated superpower business structures. The probable formation processes of a business structure are correlated via the entropy of random variables in it.*

**Key words:** thermodynamic probability; statistic entropy; business entropy; entropy of a random variable.

## 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 редакционно-издательский отдел (каб. 404 б) или присылается по почте (в т. ч. электронной) 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.

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 не должен превышать 5 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.

12. Ключевые слова: 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 и сопровождаться внешней рецензией.

14. Пристатейный список литературы должен оформляться по ГОСТ 7.0.5.-2008. В тексте ссылки на литературу оформляются в виде номера в квадратных скобках на каждый источник. В список литературы не включаются неопубликованные работы.

Источники 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.

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