

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Пермская государственная сельскохозяйственная академия
имени академика Д.Н. Прянишникова»

С.Л. Елисеев

**ОПТИМИЗАЦИЯ
СТРУКТУРЫ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ
ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ**

Рекомендации

Пермь
ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА
2014

УДК 633.1 (470.53)
ББК 42.112 (2Рос-4Пер)
Е515

Рецензенты: Ю.Н. Зубарев, д-р с.-х. наук, профессор, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА; Л.А. Михайлова, д-р с.-х. наук, профессор, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА.

Е515 Елисеев, С.Л. Оптимизация структуры посевных площадей зерновых культур в Среднем Предуралье: рекомендации / С.Л. Елисеев; М-во с.-х. РФ, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА. – Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2014. – 43 с.
ISBN 978-5-94279-190-2

В рекомендациях освещены вопросы современного состояния производства зерна в Пермском крае, недостатки структуры посевных площадей зерновых культур. Дана сравнительная оценка сортов озимых и яровых зерновых культур по урожайности, показателям стабильности и пластичности. Предложены направления оптимизации структуры посевных площадей зерновых культур.

Рекомендации предназначены для специалистов сельскохозяйственных предприятий, преподавателей и студентов.

**ББК 42.112 (2Рос-4Пер)
Е515**

Печатается по решению учёного совета ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА.

ISBN 978-5-94279-190-2

© ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2014

© Елисеев С.Л., 2014

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Состояние производства зерна в Пермском крае.....	6
2. Структура сортовых посевов в Пермском крае.....	11
3. Направления оптимизации структуры посевных площадей зерновых культур в Среднем Предуралье.....	14
4. Оптимальная структура посевных площадей зерновых культур в Среднем Предуралье.....	24
5. Экономическая оценка оптимальной структуры зернового клина в Пермском крае.....	27
6. Опыт оптимизации структуры посевных площадей в ФГУП УОХ «Липовая гора».....	29
Заключение.....	30
Библиографический список.....	32
<i>Приложение</i>	
Адаптивные сорта зерновых культур, рекомендованные для возделывания в Пермском крае.....	34

Введение

Использование в полеводстве интенсивных приемов агротехники при условии сохранения высокой экономической эффективности производства должно сопровождаться пропорциональным ростом урожайности сельскохозяйственных культур. В регионах с неустойчивыми климатическими и неблагоприятными почвенными условиями это часто приводит к уменьшению отдачи от затраченных средств. В связи с этим, в Среднем Предуралье использование агроприёмов, не требующих прямых затрат, приобретает важное значение. Одним из таких приемов является оптимизация структуры посевных площадей. Увеличение доли наиболее урожайных культур и сортов будет способствовать повышению среднего уровня урожайности в регионе и росту производства.

Зерновые культуры – важнейшая производственная группа полевых растений. Их значение определяется универсальным использованием зерна в экономике любой страны.

В связи с этим, с древнейших времен эти культуры занимали большую часть пашни. При подсечно-огневой и переложно-залежной системах земледелия 100% эксплуатируемой земли отводили под зерновые. При трехпольной – около 70%. С расширением ассортимента сельскохозяйственных культур, переводом кормопроизводства с естественных угодий на поля, доля зерновых в структуре посевов была существенно снижена. В классическом плодосменном Норкфолькском севообороте: клевер > озимые зерновые > картофель > яровые зерновые + клевер, они занимают 50%. В плодосменной системе земледелия севооборот имеет приоритетное значение. Научно обоснованный подбор сельскохозяйственных культур и их наиболее эффективное чередование является гарантией воспроизводства плодородия почвы, улучшения фитосанитарного состояния, и, в конечном итоге, получения высоких урожаев с требуемым качеством. В результате,

только за счет введения научно обоснованных севооборотов урожайность сельскохозяйственных культур возрастает в 2-3 раза [24].

Во второй половине XX века в России и в Предуралье, в частности, распространяются научно обоснованные системы земледелия, которые учитывают также конъюнктуру рынка, возможности хозяйств, а не только почвенно-климатические условия, требования биологии культур. В научных основах системы земледелия Пермской области на 1981-1985 гг. [16] на долю зерновых культур отведено 55% площади пашни, в т.ч. зернобобовым – 5%, а кормовым – 32%. Это отражает животноводческую специализацию аграрного производства. В адаптивно-ландшафтных системах земледелия структура посевных площадей определяется с учетом категории земель, принципов плодосменности, совместимости и самосовместимости, уплотненности, специализации хозяйства, экономической и биологической целесообразности. В этом случае доля зерновых в структуре может меняться от 40 до 65% [17].

К сожалению, в конце XX – начале XXI вв. в производстве начинает превалировать стремление к получению сиюминутной выгоды в ущерб долгосрочному планированию, поэтому структура посевных площадей в Пермском крае устанавливается, прежде всего, из принципа экономической целесообразности и простоты организации производства. Учёт агробиологических факторов и в особенности адаптивного потенциала культур и сортов позволит без дополнительных затрат повысить урожайность зерновых культур, а, следовательно, появятся более широкие возможности для регулирования структуры посевных площадей зерновых культур и их сортов, уменьшения посевов этой группы в пользу кормовых и технических. В рекомендациях предложен подход к оптимизации структуры посевных площадей зерновых культур в Среднем Предуралье на примере Пермского края.

1. СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА В ПЕРМСКОМ КРАЕ

По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Пермского края, за последние пять лет на долю зерновых культур приходилось в среднем 34% общей площади посевов (табл.1). Прослеживается тенденция к снижению их доли с 38% в 2008 году до 30% в 2013 году. Это свидетельствует о том, что уборочные площади зерновых уменьшаются более интенсивно, чем общая площадь полевых культур.

Таблица 1

Состояние производства зерна в Пермском крае
за 2008-2013 годы (данные Министерства сельского хозяйства
и продовольствия Пермского края)

Показатель	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Среднее за 2008-2013 гг.
Площадь посевов полевых культур, всего, тыс. га	914	868	820	793	743	736	812
в т.ч. убрано зерновых и зернобобовых,							
тыс. га	344	303	265	273	248	221	276
%	38	35	32	34	33	30	34
Урожайность зерновых, ц/га	12,7	14,9	12,5	16,3	13,5	13,3	13,8
Валовой сбор зерна, тыс. т	436	451	331	444	335	293	382

Это происходит в условиях, когда основную прибыль в хозяйствах обеспечивает производство молока, а поголовье крупного рогатого скота с 2008 по 2013 гг. уменьшилось с 314 до 270 тыс. голов. Поэтому площади зерновых также сократились с 344 тыс. га до 221 тыс. га, а производство зерна – с 436 тыс. тонн до 293 тыс. тонн ввиду снижения потребности в нём.

Урожайность с убранной площади в среднем за эти годы составила 13,8 ц/га, при этом отмечена ее нестабильность. Она составила в разные годы от 12,5 до 16,3 ц/га. Учитывая,

что до 15 – 20 % посевов зерновых культур ежегодно гибнет и списывается, поэтому фактически урожайность с площади посева в среднем не превышала 12 ц/га.

Таким образом, зерновые культуры занимают существенную долю в структуре посевных площадей сельскохозяйственных культур, но их посевы сокращаются, а урожайность остается достаточно низкой и неустойчивой по годам. В этой ситуации для решения перспективных задач развития производства требуется принятие определенных мер. Совершенствование структуры посевных площадей этой производственной группы могло бы способствовать стабилизации производства зерна и в перспективе – его увеличению.

Имеется большое количество исследований по определению оптимальной структуры посевных площадей зерновых культур. Главным фактором её определяющим является специализация производства.

Для достижения полного эффекта от плодосменного полевого севооборота и решения проблемы кормового зерна в животноводческой отрасли в структуре зерновых культур достаточно большая доля отводится озимым и зернобобовым, которая может достигать, соответственно, 24 и 10%. Из яровых зерновых преобладает ячмень (25%), а доля яровой пшеницы не превышает 18% [16]. В условиях адаптивно-ландшафтной системы земледелия доля озимых зерновых культур может достигать 25-40%, зернобобовых – 20-30% [17].

Фактическая структура посевных площадей зерновых культур в Пермском крае в настоящее время далека от этих рекомендаций. По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Пермского края, в среднем на долю озимых зерновых приходилось 8%, в том числе озимой ржи – 7%, зернобобовых – 4%, яровых зерновых – 92%, в том числе пшеницы – 45% (табл.2).

Таблица 2

Структура уборочных площадей зерновых культур
в Пермском крае за 2008-2012 гг. (данные Министерства
сельского хозяйства и продовольствия Пермского края)

Культура	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	Среднее за 2008-2012 гг.
Зерновые и зернобобовые всего, тыс.га	344	303	265	273	248	287
	100	100	100	100	100	100
в т.ч. озимые зерновые все- го, тыс.га	29	25	27	25	20	25
	8	8	10	9	8	8
озимая рожь, тыс.га	25	21	21	18	18	20
	7	7	8	6,5	6,5	7
озимая пшеница, тыс.га	3,8	3,5	5,0	5,1	0,3	3,5
	1	1	2	2	-	1
озимая тритикале, тыс.га	0	0,1	0,6	1,7	1,3	0,7
	0	-	-	0,5	0,5	-
яровые зерновые, всего тыс.га	315	278	238	248	228	262
	92	92	90	91	92	91
яровая пшеница, тыс.га	162	138	120	119	100	128
	47	46	45	44	40	45
ячмень, тыс.га	68	58	54	59	64	60
	20	19	20	22	26	21
овес, тыс.га	67	62	53	60	54	59
	19	20	20	22	22	20
зернобобовые, тыс.га	17,3	10,8	9,7	9,1	10,0	11,6
	5,0	3,6	3,7	3,3	4,4	4

Высокая доля яровой пшеницы в структуре посевных площадей обусловлена большей стоимостью и востребованностью этого вида зерна на рынке, что определяет преимущества его реализации. Низкая доля озимых зерновых связана с проблемами при реализации продовольственного зерна озимой ржи невысокого качества. Крайне низкая доля зернобобовых культур традиционно связана с трудностями возделывания вики посевной и гороха, уступающих зерновым культурам по технологичности.

В последние годы расширяются посевы озимой пшеницы и тритикале за счёт сокращения посевов озимой ржи. Сокращаются посевы яровой пшеницы, но расширяются посевы ячменя.

Эта структура посевных площадей может быть улучшена как с экономической точки зрения, так и с позиций соблюдения принципа плодосменности. Исследования, проведенные в Предуралье, показывают, что в условиях низкого плодородия почв и умеренного уровня питания наиболее урожайной культурой является овес [2, 29], при высоких уровнях культуры земледелия чаще всего исследователи отмечали преимущество ячменя [2,12], хотя в отдельных случаях преимущество было за овсом [13,26]. Статистика показывает, что за последние 22 года в регионе яровая пшеница была наименее урожайной культурой (табл.3). Это может свидетельствовать о том, что расширение посевов ячменя и овса позволит увеличить урожайность зерновых культур, а следовательно, повлечет рост производства и доходности отрасли. Расширение посевов под озимыми культурами будет способствовать оптимизации схем севооборотов.

Таблица 3

Урожайность зерновых культур в Пермском крае
с 1991 по 2012 гг., т/га (данные Министерства
сельского хозяйства и продовольствия Пермского края)

Культура	Среднее 1991 – 2000 гг.	Среднее 2001 – 2010 гг.	Среднее 1991 – 2012 гг.
Озимая рожь	10,2	11,3	11,0
Яровая пшеница	9,6	11,8	10,9
Ячмень	9,9	13,6	12,2
Овес	9,8	12,9	11,8
Горох	9,3	12,3	11,2
Вика	10,9	13,9	12,7

В последнее десятилетие наметился рост урожайности. Однако у большинства яровых зерновых культур ее увеличение составило 3 ц/га, а у пшеницы только 2 ц/га. Урожайность высокопродуктивных культур ячменя и овса по сравнению с пшеницей выше в среднем на 10%. Обращает внимание сравнительно высокая урожайность ячменя и особенно смесей вики яровой с зерновыми культурами. Поэтому расширению посевов зернобобовых культур до 10% площади зерновых может способствовать внедрение в производство горохо-ячменных и вико-ячменных смесей, которые при уровне урожайности до 3,5 т/га продуктивнее чистых посевов ячменя [7].

Увеличению посевов озимых культур может способствовать дальнейшее расширение посевов озимой пшеницы и озимой тритикале. Ряд исследований доказывает преимущество озимой тритикале по урожайности по сравнению с озимой рожью [18, 25]. Это позволит шире использовать зерно озимых на корм животным.

2. СТРУКТУРА СОРТОВЫХ ПОСЕВОВ В ПЕРМСКОМ КРАЕ

Регулирование структуры посевных площадей посредством увеличения доли высокоурожайных видов, тем не менее, достаточно ограничено, так как зависит от уровня спроса экономики на зерно той или иной культуры. В этой ситуации важное значение приобретает структура сортовых посевов культур. При выборе сорта сельскохозяйственные предприятия основываются на рекомендациях системы государственного сортоиспытания, и это правильно. Однако сортоиспытатели предлагают большое разнообразие сортов каждой культуры. На 2013 год к использованию в производстве Пермского края было допущено четыре сорта озимой пшеницы, восемь сортов яровой пшеницы, три сорта озимой тритикале, пять сортов озимой ржи, 12 сортов овса, семь сортов ячменя [20]. Эти сорта далеко неравноценны по урожайности в тех или иных экологических условиях. Выделение наиболее адаптивных из них и внедрение их в производство, безусловно, будет способствовать росту урожайности культур и производства зерна в целом.

Многочисленные исследования показывают, что раннеспелые сорта яровых зерновых культур чаще всего уступают более позднеспелым по урожайности [1, 5, 8, 10, 11, 23]. Однако, по другим данным, важнее всего при этом адаптационные свойства сортов [3, 21, 27]. И то, и другое часто коррелирует со способностью сорта к компенсации потерь продуктивности на ранних этапах развития, особенно с массой 1000 зерен как наименее вариabельным из показателей [4,6,14].

По данным статистики [20], в производстве Предуралья установилась монополия отдельных сортов, что, прежде всего, связано с наиболее налаженным их семеноводством, с другой стороны, увеличивается доля посевов нерайонированных сортов (табл.4).

Таблица 4

Структура сортовых посевов зерновых культур в Пермском крае, %
(Результаты сортоиспытания..., 2009-2013 гг.)

Сорт	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
ПШЕНИЦА ЯРОВАЯ					
Иргина	60	62	66	51	50
Ирень	8	7	9	11	8
Икар	8	9	9	7	5
Красноуфимская 100	8	11	13	9	7
Экада 70	0	0	0	1	3
Горноуральская	0	0	0	1	4
Нерайонированные	16	11	3	20	23
ЯЧМЕНЬ					
Гонар	12	14	16	14	12
Биос 1	16	15	13	11	9
Эколог	48	53	49	38	32
Сонет	4	6	5	5	4
Родник Прикамья	0	1	4	8	16
Нерайонированные	20	11	13	24	27
ОВЕС					
Улов	28	28	27	20	16
Факир	2	2	1	2	1
Спринт 2	8	11	8	7	6
Универсал 1	1	3	7	4	4
Дэнс	20	37	41	31	33
Кречет	0	2	2	1	1
Конкур	0	0	1	1	1
Нерайонированные	41	17	13	34	38
ОЗИМАЯ РОЖЬ					
Фаленская 4	48	54	54	56	66
Вятка 2	40	37	36	34	25
Кировская 89	10	9	8	8	5
Нерайонированные	2	0	2	2	4
ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА					
Московская 39	97	97	92	95	91
Скипетр	0	0	0	0	9
Нерайонированные	3	3	8	5	0
ОЗИМАЯ ТРИТИКАЛЕ					
Башкирская короткостебельная	100	100	73	59	90
Цекад 90	0	0	0	0	6
Торнадо	0	0	0	0	3
Нерайонированные	0	0	27	41	1

Наиболее распространенный раннеспелый сорт яровой пшеницы Иргина занимает 50 % посевов пшеницы. Требуется установить, эффективна ли будет замена этого сорта на среднеспелые. Раннеспелый сорт овса Дэнс занимает 33 % посевов овса, интересно сравнить его по продуктивности с новыми среднеспелыми сортами культуры. Культура ячменя представлена только среднеспелыми сортами, но актуально сравнение распространенного сорта Эколог, занимающего 32% площади, с другими более крупнозерными сортами. Судя по тенденциям изменения структуры сортовых посевов, наблюдается выравнивание их соотношения. Нужно дать научное обоснование выявленным тенденциям.

3. НАПРАВЛЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

Для внесения изменений в структуру посевных площадей в тех или иных почвенно-климатических условиях следует, прежде всего, выявить наиболее адаптивные культуры и сорта. Сравнительную оценку необходимо проводить по урожайности, используя данные государственного конкурсного сортоиспытания ближайшего сортоучастка, или данные, полученные непосредственно в хозяйстве, если они – результат методически правильно поставленных опытов [5, 15].

Исследований, проведённых в Пермской ГСХА, достаточно, чтобы внести предложения по оптимизации структуры посевных площадей в центральных районах Пермского края, а с учётом обобщения данных государственного сортоиспытания – в Среднем Предуралье в целом.

Сравнительные исследования, проведенные на протяжении шести лет, показали, что наиболее урожайными яровыми зерновыми культурами в Пермском крае на дерново-подзолистых среднекультуренных почвах являются ячмень и овес (табл.5).

Таблица 5

Сравнительная урожайность яровых зерновых культур, т/га

Культура	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Среднее 2008-2013 гг.
Пшеница	4,06	1,97	2,36	2,97	2,62	1,07	2,51
Ячмень	4,35	2,17	3,26	3,03	4,24	1,77	3,14
Овес	4,99	3,30	3,05	3,21	3,59	1,59	3,29
НСР ₀₅	0,28	0,13	0,05	0,15	0,44	0,11	0,25

Их урожайность в среднем достоверно выше, чем у яровой пшеницы, соответственно, на 0,63 т/га (25%) и 0,78 т/га

(31%). Пшеница уступала другим зерновым культурам по урожайности во все годы исследований.

Анализ показал, что овес был урожайнее ячменя в годы с ГТК более чем в 1,3 раза. Ячмень превосходил овес по урожайности в более жаркие годы со среднесуточной температурой за май-август более 16,5⁰С.

Оценка показателей структуры урожайности культур дает основание для заключения о том, что пшеница обладает меньшими компенсаторными возможностями для восстановления продуктивности посева в экстремальных условиях (табл.6). Ее изреживание плохо восстанавливается показателями продуктивности колоса. Лучшими способностями обладает овес, продуктивность метёлки которого достигала 1,11 г.

Оценивая адаптивный потенциал культур, можно сказать, что яровая пшеница отличается худшей гомеостатичностью ($H_{ом}$), генетической гибкостью (ГГ). Ячмень отличается лучшей гомеостатичностью ($H_{ом}$), большей стабильностью урожайности (d) и достаточно высокой генетической гибкостью (ГГ). Наиболее урожайной культурой в Предуралье является овес, так как генетическая гибкость его наиболее высокая (3,29), но высокие показатели гомеостатичности и размаха урожайности объясняют снижение его урожайности в сухие годы.

Гомеостатичность ($H_{ом}$) – это отношение урожайности культуры (сорта) полученной на оптимальном экологическом и агротехническом фоне к урожайности на лимитированном фоне. Чем ближе к единице размер показателя, тем пластичнее объект в конкретных условиях [28].

Генетическая гибкость (ГГ) – это средняя арифметическая урожайность культуры (сорта) полученных в стрессовом и нестрессовом годах. Чем выше показатель, тем более адаптивным является объект в конкретных условиях [22].

Размах урожайности (d) - это отношение разницы между максимальной и минимальной урожайностью культуры (сорта) к максимальной урожайности, выраженное в процентах. Чем ниже показатель, тем стабильнее урожайность объекта в конкретных условиях [9].

Структура урожайности
и адаптивные свойства яровых зерновых культур

Культура	Продукт. кустистость	Зерен в соцветии, шт.	Масса 1000 зерен, г	Продуктивность соцветия, г	Ном	ГГ, т/га	d, %
Пшеница	1,1	23,0	35,5	0,58	3,8	2,56	74
Ячмень	1,7	18,8	50,2	0,94	2,4	3,06	59
Овес	1,2	34,9	31,7	1,11	3,1	3,29	68

Таким образом, расширение посевов яровой пшеницы в центральных районах Пермского края в настоящее время необоснованно и приводит к существенным потерям валового сбора зерна. В условиях, когда всё зерно в регионе, за исключением семенного фонда, расходуется на корм животным, а продукция растениеводства неконкурентоспособна аналогичной, произведенной в основных зонах зернового производства, экономически целесообразно увеличить площади посева под ячменем и частично овсом. Это можно считать первым направлением оптимизации структуры посевных площадей основных зерновых культур в Среднем Предуралье.

Значительным резервом увеличения производства зерна в Пермском крае может стать совершенствование сортовой структуры посевных площадей. Проведенные исследования показали, что среднеспелый сорт пшеницы Красноуфимская 100 урожайнее раннеспелого распространенного сорта Иргина на 0,53 т/га (табл.7). Рост урожайности был обусловлен формированием большего числа зерен в колосе на 1,3 шт. и массы 1000 зерен на 3,5 г. При условии низкой полевой всхожести семян продуктивная кустистость, не превышающая 1,1, не позволяет компенсировать изреживание культу-

ры. В этой ситуации более крупнозерный сорт способен в большей степени восстановить потери урожая за счет формирования более продуктивного соцветия.

Таблица 7

Сравнительная урожайность сортов яровой пшеницы и ее структура, среднее за 2008-2010 гг. (Яркова Н.Н., 2011)

Сорт	Урожайность, т/га	Полевая всхожесть, %	Продуктивная кустистость	Продукт. стеблей, шт./м ²	Зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г
Иргина	2,53	57	1,1	354	23,3	34,8
Красноуфимская 100	3,06	58	1,1	388	24,6	38,3
НСР ₀₅	0,21	6		40	0,82	0,85

Эти выводы подтверждают данные анализа сравнительной урожайности сортов яровой пшеницы на сортоучастках Пермского края (табл.8).

Таблица 8

Урожайность и адаптивные свойства сортов яровой пшеницы в Среднем Предуралье (по данным государственного сортоиспытания)

Сорт	Урожайность, т/га (2008-2013 гг.)			Ном	ГГ, т/га	d, %	Масса 1000 зерен, г
	максим.	миним.	средняя				
Иргина	3,57	2,32	3,21	1,53	2,94	35	34,0
Свеча	3,99	2,42	3,27	1,65	3,20	39	34,9
Горноуральская	4,08	2,43	3,36	1,44	3,37	40	33,7
Ирень	3,92	2,42	3,20	1,62	3,17	38	35,3
Красноуфимская 100	4,31	2,70	3,59	1,60	3,50	37	38,4
Икар	4,21	2,76	3,46	1,52	3,48	34	38,7
Экада 70	4,82	3,18	3,85	1,52	4,00	34	41,7

Установлено, что скороспелые сорта Иргина, Свеча, Горноуральская, Ирень формируют урожайность 3,2-3,36 т/га, что на 0,1-0,65 т/га меньше, чем среднеспелые сорта

Красноуфимская 100, Икар и Экада 70. Наиболее урожайными являются сорта, отличающиеся высокими показателями генетической гибкости (ГГ), которая характеризует степень адаптивности сорта к экологическим условиям. Тесной связи с показателями пластичности (Ном) и стабильности урожайности (d) не выявлено. Наиболее адаптивными являются среднеспелые сорта с большей массой 1000 зерен. Выявлена тесная прямая корреляционная связь между урожайностью и массой 1000 зерен ($r=0,93\pm 0,06$), длиной вегетационного периода ($r=0,91\pm 0,06$).

Таким образом, замена широко распространенного сорта Иргина на среднеспелые сорта повышает урожайность зерна пшеницы в среднем на 0,42 т/га, или на 13%. Это можно считать вторым направлением оптимизации структуры посевных площадей в Среднем Предуралье.

Сравнение сортов ячменя показало, что ячмень Гонар был урожайнее сорта Эколог на 0,19 т/га (табл.9).

Таблица 9

Сравнительная урожайность сортов ячменя и её структура, среднее за 2008-2010 гг. (Яркова Н.Н., 2011)

Сорт	Урожайность, т/га	Полевая всхожесть, %	Продуктивная кустистость	Продукт. стеблей, шт./м ²	Зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г
Эколог	3,17	52	2,0	460	17,5	47,5
Гонар	3,36	55	1,7	440	17,9	51,5
НСР ₀₅	0,19	4	0,4	30	0,82	0,85

Сорт Гонар имеет более крупное зерно, что и предопределило его преимущество. Однако, анализ данных сортоиспытания районированных сортов опровергает это утверждение. Связи урожайности с массой 1000 зерна не выявлено ($r=0,23\pm 0,15$). Тем не менее, выявлена средняя прямая связь

урожайности сортов ячменя с длиной вегетационного периода ($r=0,69\pm 0,06$) (табл.10). В отличие от пшеницы более урожайными являются сорта Сонет и Родник Прикамья, обладающие контрастными показателями, но также наиболее высокой генетической гибкостью (ГГ).

Замена наиболее распространенного в крае сорта Эколог на выделившиеся при сортоиспытании сорта позволяет повысить урожайность культуры в среднем на 0,14 т/га, или 3%, что не существенно, и не может быть надежным направлением оптимизации структуры посевных площадей зерновых культур.

Таблица 10

Урожайность и адаптивные свойства сортов ячменя в Среднем Предуралье (по данным государственного сортоиспытания)

Сорт	Урожайность, т/га (2008-2013 гг.)			Ном	ГГ, т/га	d, %	Масса 1000 зерен, г
	максим.	миним.	средняя				
Гонар	4,26	3,42	3,96	1,25	3,84	20	48,5
БИОС 1	4,28	3,45	3,91	1,23	3,88	19	51,1
Родник Прикамья	4,36	3,75	4,19	1,12	3,98	14	47,9
Сонет	4,68	3,55	4,13	1,32	4,12	24	48,0
Эколог	4,39	3,56	4,01	1,15	3,82	19	46,2

Сравнение сортов овса выявило преимущество средне-спелого сорта Факир над раннеспелым сортом Дэнс на 0,34 т/га. Прибавка урожайности обусловлена формированием большого числа зерен в метелке (табл.11). Однако этот показатель продуктивности не устойчив, и должен сопровождаться высокой массой 1000 зерен. Анализ данных сортоиспытания овса показал, что преимущество имеют более адаптивные сорта (ГГ) (табл.12). Тесной связи урожайности овса с массой 1000 зерен не выявлено ($r=0,35\pm 0,14$). Выявлена тесная прямая связь урожайности с длиной вегетационного периода ($r=0,83\pm 0,01$).

Таблица 11

Сравнительная урожайность сортов овса и ее структура,
среднее за 2008-2010 гг. (Яркова Н.Н., 2011)

Сорт	Урожайность, т/га	Полевая всхожесть, %	Продуктивная кустистость	Продукт. стеблей, шт./м ²	Зерен в колосе, шт	Масса 1000 зе- рен, г
Дэнс	3,61	72	1,1	414	35,7	30,5
Факир	3,95	61	1,1	381	41,9	30,1
НСР ₀₅	0,21	12		44	1,02	0,51

Таблица 12

Урожайность и адаптивные свойства сортов овса
в Среднем Предуралье
(по данным государственного сортоиспытания)

Сорт	Урожайность, т/га (2008-2013 гг.)			Ном	ГГ, т/га	d, %	Мас- са 1000 зе- рен, г
	мак- сим.	ми- ним.	сред- няя				
Улов	4,66	3,22	3,97	1,45	3,90	31	31,6
Дэнс	4,70	3,19	4,07	1,47	3,94	32	32,5
Кречет	4,70	3,23	4,08	1,46	3,96	31	32,1
Конкур	4,77	3,12	4,11	1,53	3,94	34	37,0
Памяти Балавина	4,15	2,81	3,75	1,48	3,48	32	36,8
Спринт 2	4,69	3,16	4,01	1,48	3,92	33	35,7
Стайер	4,65	3,16	4,05	1,47	3,90	32	37,2
Универсал	4,19	2,96	3,73	1,42	3,58	29	35,3
Факир	4,57	3,25	4,06	1,41	3,91	29	32,1

Продуктивность высокоадаптивных сортов овса (Конкур, Кречет, Дэнс, Стайер, Факир) в среднем составила 4,08 т/га, обычных – 3,80 т/га, что выше на 0,28 т/га, или на 7%. Замена этими сортами других возделываемых в Среднем Предуралье сортов овса может быть третьим направлением оптимизации структуры посевных площадей зерновых культур.

Сравнение озимых зерновых культур по урожайности показало, что в среднем за два года они формировали её на одном уровне (табл.13).

Таблица 13

Сравнительная урожайность озимых зерновых культур и её структура, среднее за 2012-2013 гг.

Культура	Урожайность, т/га	Перезимовка, %	Продуктивная кустистость	Продукт. стеблей, шт./м ²	Зерен в метелке, шт.	Масса 1000 зерен, г
Рожь	3,51	88	1,3	465	47,4	18,8
Пшеница	3,78	68	1,8	447	30,4	33,3
Тритикале	3,78	79	1,3	376	38,8	36,6
НСР ₀₅	0,63	1	0,3	16	3,7	4,3

Озимая рожь обеспечивает стабильность густоты стеблестоя за счет хорошей перезимовки, озимая пшеница – за счет интенсивного кущения. Пониженная густота стеблестоя озимой тритикале компенсируется высокими показателями продуктивного колоса.

Расширение посевов озимой пшеницы и тритикале за счёт сокращения посевных площадей под яровой пшеницей позволит повысить спрос на продукцию озимых культур и оптимизировать севообороты, поэтому может быть четвёртым направлением оптимизации структуры посевных площадей зерновых культур в Среднем Предуралье.

Продуктивность озимых зерновых культур в значительной степени зависит от сортовых особенностей (табл.14). Наиболее урожайные сорта озимой ржи Фаленская 4 и Тантана отличаются повышенной генетической гибкостью (ГГ), хотя и менее пластичны (Ном) и стабильны (*d*). Выявлена тесная связь урожайности сортов озимой ржи с уровнем их перезимовки ($r=0,85\pm 0,04$); связи с массой 1000 зерен и степенью поражения снежной плесенью не установлено.

Таблица 14

Урожайность и адаптивные свойства сортов озимой ржи в Среднем Предуралье (по данным государственного сортоиспытания)

Сорт	Урожайность, т/га (2008-2013 гг.)			Ном	ГГ, т/га	d, %
	максим.	миним.	средняя			
Вятка 2	4,50	2,39	3,50	1,88	3,44	47
Фаленская 4	5,68	2,53	4,00	2,24	4,10	55
Кировская 89	5,15	2,67	3,66	1,93	3,91	48
Тантана	5,61	2,54	4,10	2,21	4,08	55
Памяти Кунакбаева	5,08	2,52	3,85	2,02	3,80	50

Средняя урожайность адаптивных сортов озимой ржи составила 4,05 т/га, что на 0,38 т/га выше, чем у обычных, или на 10%, что может быть пятым направлением оптимизации структуры посевных площадей в Среднем Предуралье.

Наиболее урожайные сорта озимой тритикале – Башкирская короткостебельная и Цекад 90 – отличаются повышенной генетической гибкостью (ГГ), более пластичны и стабильны, чем другие (табл.15).

Таблица 15

Урожайность и адаптивные свойства сортов озимой тритикале в Среднем Предуралье (по данным государственного сортоиспытания)

Сорт	Урожайность, т/га (2008-2013 гг.)			Ном	ГГ, т/га	d, %
	максим.	миним.	средняя			
Башкирская короткостебельная	4,96	3,92	4,33	1,26	4,44	21
Корнет	6,43	1,26	3,63	5,10	3,84	80
Торнадо	3,97	2,86	3,29	1,39	3,42	28
Цекад 90	4,92	3,83	4,31	1,28	4,38	22

Выявлена средняя связь урожайности с уровнем перезимовки ($r=0,48\pm 0,28$). Связи с другими показателями не установлено.

Средняя урожайность высокоадаптивных сортов озимой тритикале составляет в среднем 4,32 т/га, что на 0,86 т/га выше, чем у обычных сортов или на 25%. Это – шестое направление оптимизации структуры посевных площадей зерновых культур в Среднем Предуралье.

Наиболее урожайный сорт озимой пшеницы Скипетр отличается высокой генетической гибкостью (ГГ), высокой стабильностью (d) (табл.16). Выявлена тесная связь урожайности с массой 1000 зерен ($r=0,88\pm 0,11$), наиболее стабильным показателем структуры урожайности.

Таблица 16

Урожайность и адаптивные свойства сортов озимой пшеницы в Среднем Предуралье (по данным государственного сортоиспытания)

Сорт	Урожайность, т/га (2008-2013 гг.)			Ном	ГГ, т/га	d, %
	максим.	миним.	средняя			
Московская 39	3,78	2,76	3,23	1,37	3,27	27
Скипетр	4,56	4,05	4,32	1,33	4,72	11
Волжская К	3,99	3,39	3,71	1,18	3,69	15
Инна	4,40	3,02	3,73	1,32	3,74	31
Башкирская 10	4,04	3,11	3,62	1,18	3,72	23

Урожайность сорта Скипетр, по данным сортоиспытания, составила в среднем 4,32 т/га, что на 0,75 т/га, или 21% выше, чем у других сортов. Расширение посевов этого сорта является седьмым направлением оптимизации структуры посевных площадей в Среднем Предуралье.

4. ОПТИМАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

В основу системы земледелия при возделывании полевых культур в Среднем Предуралье предлагается поставить семипольный полевой зернотравяной севооборот с двумя полями многолетних трав (28%) и полем горохо-ячменной зернокармальной смеси при соотношении гороха и ячменя в урожае 1:4. Этот севооборот обеспечивает при внесении под зерновые культуры минерального азота в дозе 28 кг/га в расчете на 1 т кормо-протеиновых единиц урожая бездефицитный баланс азота в почве и выход продукции со средней обеспеченностью одной кормовой единицы переваримым протеином не ниже 105 г [19].

Примерная схема севооборота:

1. Овес + клевер
2. Клевер
3. Ячмень
4. Пшеница + клевер
5. Клевер
6. Озимые зерновые
7. Ячмень + горох

Исходя из схемы севооборота и предложенных ранее направлений оптимизации, структура посевных площадей зерновых культур в Пермском крае должна измениться следующим образом (табл. 17).

Уборочные площади зерновых культур в 2012 году составили 248 тыс. га, в том числе 100 тыс. га (40%) – яровая пшеница, 64 тыс. га (26%) – ячмень, 54 тыс. га (22%) – овес, 20 тыс. га (8%) – озимые зерновые, 10 тыс. га (4%) – зернобобовые (см. табл. 2). Таким образом, выделяются два направления оптимизации. Первое – увеличение на 10% площадей под ячменем и на 12% – под озимыми зерновыми

культурами. Второе – сокращение на аналогичную величину площадей посевов под яровой пшеницей и овсом.

Таблица 17

Оптимизация структуры посевных площадей
видов зерновых культур в Пермском крае

Культура	Фактическая структура		Рекомендуемая структура		Изменения, ±	
	тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%
Яровая пшеница	100	40	50	20	-50	-20
Ячмень, зернобобовые	74	30	98	40	+24	+10
Овес	54	22	50	20	-4	-2
Озимые зерновые	20	8	50	20	+30	+12

Таким образом, доля высокопродуктивных культур (ячмень, овес, озимые зерновые) с 60% увеличивается до 80% или на 50 тыс. га.

Внедрение в производство высокопродуктивных сортов также будет способствовать увеличению валовых сборов зерна в Пермском крае. Предлагаются следующие направления оптимизации структуры посевных площадей сортов зерновых культур, рекомендованных для возделывания (табл.18). Во-первых, замена части посевов скороспелых сортов яровой пшеницы на среднеспелые, а, именно, уменьшение с 42,5 тыс. га до 20 тыс. га или на 22,5 тыс.га.

Во-вторых, замена обычных сортов овса (Улов, Спринт 2 и других) на более адаптивные (Дэнс, Кречет, Конкур). Рост площадей составит 32,5 тыс. га – с 17,5 тыс. га до 50 тыс. га.

В-третьих, замена обычных сортов озимой ржи (Вятка 2, Кировская 89, Памяти Кунакбаева) на более адаптивные (Фаленская 4, Тантана) – с площади 13 тыс. га до 20 тыс.га.

В-четвертых, замена обычных сортов озимой пшеницы (Московская 39, Инна, Волжская К, Башкирская 10) на более адаптивный сорт Скипетр. Увеличение посевных площадей планируется с 2 тыс. га до 15 тыс. га, или на 13 тыс. га.

Таблица 18

Оптимизация структуры посевных площадей
сортов зерновых культур в Пермском крае

Культуры, сорта	Фактическая структура		Рекомендуемая структура		Изменения, ±	
	тыс.га	%	тыс.га	%	тыс.га	%
<i>Пшеница яровая:</i>	50	100	50	100	-	-
Иргина	25	50	10	20	-15	-30
Ирень	4	8	5	10	1	2
Горноуральская	2	4	5	10	3	6
Красноуфимская 100	3,5	7	10	20	6,5	+13
Экада 70	1,5	3	10	20	8,5	+17
Икар	2,5	5	10	20	7,5	+15
Прочие среднеспелые сорта	11,5	23	0	-	-11,5	-23
<i>Овес:</i>	50	100	50	100	-	-
Дэнс	16,5	33	15	30	-1,5	-3
Улов	8	16	-	-	-8	-16
Спринт 2	3	6	-	-	-3	-6
Кречет	0,5	1	15	30	14,5	+29
Факир	0,5	1	-	-	-	-
Конкур	0,5	1	20	40	19,5	+39
Прочие сорта	19	38	-	-	-19	-38
<i>Озимая рожь:</i>	20	100	20	100	-	-
Фаленская 4	13	66	10	50	-3	-16
Вятка 2	5	25	-	-	-5	-25
Кировская 89	1	5	-	-	-1	-5
Тантана	-	-	10	50	10	+50
Прочие сорта	1	4	-	-	-1	-4
<i>Озимая пшеница:</i>	15	100	15	100	-	-
Московская 39	13	91	-	-	-13	-91
Скипетр	2	9	15	100	13	91
<i>Озимая тритикале:</i>	15	100	15	100	-	-
Башкирская короткостебельная	13	90	7,5	50	-5,5	-40
Цекад 90	1	6	7,5	50	6,5	+44
Торнадо	1	3	-	-	-1	-3
Прочие сорта	-	1	-	-	-	-1

В-пятых, замена обычных сортов озимой тритикале (Корнет, Торнадо) на более адаптивные (Башкирская короткостебельная, Цекад 90). Увеличение посевных площадей предполагается на 1 тыс. га – с 14 га до 15 тыс. га.

5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ЗЕРНОВОГО КЛИНА В ПЕРМСКОМ КРАЕ

Для экономической оценки рекомендуемой структуры посевных площадей проведён расчет стоимости дополнительной продукции.

Во-первых, увеличение посевных площадей под ячменём и озимыми на 50 тыс.га за счёт сокращения посевов под пшеницей обеспечивает рост урожайности в среднем с 10,9 ц/га до 12,0 ц/га, т.е. на 1,1 ц/га и дополнительный сбор зерна 5,5 тыс. тонн. При средней цене реализации 5 500 руб/т доход составит 30,2 млн рублей.

Во-вторых, замена части посевов скороспелых сортов яровой пшеницы на среднеспелые сорта приведёт к увеличению площадей под последними на 22,5 тыс.га. При росте урожайности с 10,9 ц/га до 12,3 ц/га, т.е. на 1,4 ц/га дополнительный валовой сбор составит 3,2 тыс. тонн. При средней цене реализации 6 500 руб/т доход составит 20,8 млн рублей.

В-третьих, возможна замена обычных районированных сортов овса на адаптивные сорта на площади 32,5 тыс.га. При росте урожайности с 11,8 ц/га до 12,6 ц/га, т.е. на 0,8 ц/га дополнительный валовой сбор составит 2,6 тыс. тонн. При цене реализации 4 500 руб/т доход составит 11,7 млн рублей.

В-четвёртых, доведение посевных площадей под адаптивными сортами озимой ржи с 13 тыс. га до 20 тыс. га при росте урожайности с 11,0 ц/га до 12,1 ц/га обеспечивает получение дополнительного валового сбора зерна 0,8 тыс. тонн. При цене реализации 5 000 руб/т доход составит 4,0 млн рублей.

В-пятых, расширение посевов под адаптивным сортом озимой пшеницы Скипетр с 2 тыс. га до 15 тыс. га, т.е. на

13 тыс. га при росте урожайности с 11,0 ц/га до 13,3 ц/га, обеспечит получение дополнительного валового сбора зерна 3,0 тыс. тонн. При цене реализации 6 500 руб/т доход составит 19,4 млн. рублей.

В-шестых, доведение посевных площадей под адаптивными сортами озимой тритикале до 15 тыс. га, т.е. увеличение составит 1 тыс. га. При росте урожайности с 11,0 ц/га до 13,8 ц/га, т.е. на 2,8 ц/га дополнительный валовой сбор составит 0,3 тыс. тонн. При цене реализации 5 000 руб/т доход составит 1,5 млн рублей.

Таким образом, оптимизация структуры посевных площадей обеспечивает получение в Пермском крае с 248 тыс. га посевов зерновых дополнительного валового сбора зерна 15,4 тыс. тонн, или 5,5% в том числе:

яровой пшеницы – 3,2 тыс. тонн

ячменя – 3,0 тыс. тонн

овса – 2,6 тыс. тонн

озимой ржи – 3,3 тыс. тонн

озимой пшеницы – 3,0 тыс. тонн

озимой тритикале – 0,3 тыс. тонн.

Общая стоимость дополнительной продукции составляет 87,6 млн рублей или 3 53,2 рубля на один гектар посевной площади.

6. ОПЫТ ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ В ФГУП УОХ «ЛИПОВАЯ ГОРА»

Внедрение оптимизированной структуры посевных площадей сортов яровой пшеницы и овса было проведено в ФГУП УОХ «Липовая гора».

Яровые зерновые культуры в хозяйстве занимают 900 га, в том числе 400 га яровой пшеницы Иргина, 300 га ячменя Эколог и 200 га овса Улов. Была проведена замена части посевов (50%) пшеницы Иргина на сорт Красноуфимская 100. Прибавка урожайности составила 1,1 т/га, дополнительный валовой сбор зерна – 220 т. Посевы сорта Улов заменены сортом Денс. При росте урожайности 0,4 т/га дополнительно получено 80 т зерна. При средней цене реализации 5 000 руб/т общая стоимость дополнительной продукции в хозяйстве составила 1,5 млн рублей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. За последние 20 лет в Пермском крае посевные площади зерновых культур сократились в три раза. Вышли из оборота земли северных и северо-восточных районов и наименее удобные и плодородные участки других районов края.

2. Уменьшение посевных площадей способствовало увеличению плодородия почв, оставшихся в обороте, оптимизации агротехнических сроков проведения агроприемов и, как следствие, – повышению средней урожайности зерновых с 10-11 ц/га до 13-14 ц/га.

3. Валовое производство зерна в Пермском крае за последние шесть лет достигало в среднем 382 тыс. тонн и имеет тенденцию к снижению вследствие сокращения посевных площадей. Радикально эти проблемы можно решить, повышая пропорционально урожайность зерновых культур.

4. В структуре посевных площадей зерновых культур в Пермском крае существует преобладание посевов яровой пшеницы, наименее урожайной культуры, доля которой достигает более 40%. Доля озимых зерновых культур составляет менее 10%, ячменя и овса – по 20%, что препятствует внедрению научно обоснованных севооборотов.

5. В структуре посевных площадей сортов зерновых культур также существует монополия одного сорта той или иной культуры. По яровой пшенице это сорт Иргина, по ячменю – сорт Эколог, овсу – сорт Дэнс, озимой ржи – сорт Фаленская 4, озимой пшенице – сорт Московская 39, озимой тритикале – сорт Башкирская короткостебельная, что снижает устойчивость производства.

6. На дерново-подзолистых тяжелосуглинистых среднеокультуренных почвах Среднего Предуралья:

- яровая пшеница уступает по урожайности яровому ячменю на 25%, овсу – на 31%. Это обусловлено низким уровнем компенсаторных свойств у этой культуры, что выражается в меньшей по сравнению с ячменем продуктивной кустистости и массе 1000 зерен, в меньшем по сравнению с овсом числом зерен в соцветии;

- урожайность яровой пшеницы можно увеличить на 13% заменой распространенного сорта Иргина и других скороспелых сортов на сорт Красноуфимская 100 и другие среднеспелые сорта, которые имеют более высокую массу 1000 зерен, генетическую гибкость и адаптивный потенциал;

- сорта ячменя, рекомендованные для возделывания в Пермском крае, имеют равный уровень урожайности, так как их компенсаторные свойства зависят от всех элементов продуктивности и в меньшей степени – от массы 1000 зерен. Их адаптивные свойства также равноценны;

- урожайность овса можно увеличить на 7% заменой обычных сортов овса (Улов, Спринт 2, Памяти Балавина) на более адаптивные, отличающиеся высокой пластичностью и генетической гибкостью, например Конкур, которые формируют большее количество зерен в метелке и их массу;

- замена обычных сортов озимой ржи Вятка 2, Кировская 89 на более адаптивные в условиях Среднего Предуралья Фалёнская 4, Тантана позволит увеличить урожайность культуры на 10%;

- высокоадаптивные районированные сорта озимой тритикале Башкирская короткостебельная и Цекад 90 формируют урожайность зерна на 25% выше, чем обычные;

- из сортов озимой пшеницы наибольшей адаптивностью к условиям Пермского края отличается сорт Скипетр, урожайность которого на 21% выше, чем у других сортов.

7. Оптимальной структурой посевных площадей зерновых культур в Пермском крае является: озимые зерновые 20% (при соотношении 1:1:1), яровая пшеница 20%, яровой ячмень 40%, овес 20%. Две третьих посевов яровой пшеницы и все посеvy ячменя, овса и озимых культур должны быть представлены адаптивными сортами.

8. Совершенствование видовой и сортовой структуры посевных площадей зерновых культур позволяет без дополнительных затрат увеличить валовой сбор на 15,4 тыс. тонн или на 5,5%, доходы на 353,2 руб на один гектар посевной площади зерновых культур.

Библиографический список

1. Барсуков А.Н. Сорт, норма высева, урожай и качество семян / А.Н. Барсуков, А.И. Долотова // Селекция и семеноводство. – 1977. - №2. – С.50-52.
2. Бугреев В.А. Сравнительная урожайность и отзывчивость на удобрения яровой пшеницы, ячменя и овса на дерново-подзолистых почвах Предуралья: автореф. дис... канд. с.-х. наук. – Пермь, 1974. – 23 с.
3. Гончаренко А.А. Об адаптивности и экологической устойчивости сортов зерновых культур / А.А. Гончаренко // Вестник Российской академии с.-х. наук. – 2005. - №6. – С.49-53.
4. Гущина Т.Е. Реакция сортов нового поколения озимой ржи на предпосевную обработку семян и опрыскивание посевов ретардантами в Предуралье: автореф. дис... канд. с.-х. наук. – Пермь, 1991. – 21 с.
5. Доспехов Б.А. Методика опытного дела / Б.А. Доспехов. - М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Елисеев С.Л. Сортная реакция на приемы посева озимой ржи в Центральном Предуралье: автореф. дис... канд. с.-х. наук. - Пермь, 1987.-18 с.
7. Захарова А.Н. Влияние сорта, азота и нормы высева на урожайность зерна бобово-ячменных смесей в Предуралье: автореф. дис... канд. с.-х. наук. -Пермь, 2009. – 18 с.
8. Заборов А.И. Оценка экологической пластичности современных сортов и перспективных линий яровой твердой пшеницы в условиях Приобской лесостепи Алтайского края: автореф. дис... канд. с.-х. наук.- Тюмень, 2013. – 15 с.
9. Зыкин В.А. Основы селекции яровой мягкой пшеницы на адаптивность и ее результаты / В.А. Зыкин, Н.А. Белан // Селекция и семеноводство. – 1993. - №3. – С.27-31.
10. Калинин С.О. Приемы повышения урожайности и улучшения качества зерна яровой пшеницы в Предуралье: автореф. дис... канд. с.-х. наук. - Пермь, 2002. - 24 с.
11. Кутакова, А.Р. Влияние сорта и срока уборки на урожайность овса / А.Р. Кутакова // Пермский аграрный вестник: сб. научн. тр. / ФГОУ ВПО Пермская ГСХА. – Вып. 11. - Пермь, 1998. - С.61-62.
12. Ленточкин А.М. Сравнительная эффективность ретардантов на яровых зерновых культурах в Предуралье: автореф. дис... канд. с.-х. наук. - Пермь, 1985. - 18 с.
13. Макарова В.М. Сравнительная урожайность покровных культур в зависимости от густоты стеблестоя / В.М. Макарова, Ю.Н. Зубарев, В.И. Елохова // Приемы повышения урожайности зерновых культур: межвуз. сб. науч. тр. / Пермский СХИ. – Пермь, 1985. – С.88-94.
14. 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.

15. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск первый. Общая часть / Под ред. М.А. Федина– М., 1985. – 270 с.
16. Научные основы системы земледелия Пермской области на 1981-1985 гг. / В.В. Казанцев, Л.Г. Сорокин, А.В. Коротаев и др. – Пермь:Кн.изд-во, 1982. – 258 с.
17. Научные основы системы ведения сельского хозяйства в Удмуртской Республике. В 3 кн. – Кн.3. Адаптивно-ландшафтная система земледелия / Под ред. В.М. Холзакова, В.П. Ковриго, А.С. Башкова и др., Ижевская ГСХА. – Ижевск: Изд-во Ижевской ГСХА, 2002. – 479 с.
18. Неволлина К.Н. Влияние минеральных удобрений на урожайность и качество зерна озимых зерновых культур в Предуралье: автореф. дис... канд. с.-х. наук. - Пермь, 2012. - 16 с.
19. Осокин, И.В. Роль бобовых и злаковых культур в производстве кормового белка и программирование белковой продуктивности агрофитоценозов в Предуральском регионе Нечерноземной зоны России : автореф.дис. ... докт. с.-х. наук : 06.01.09 : Омск, 1998 – 40с.
20. Результаты сортоиспытания сельскохозяйственных культур на госсортоучастках Пермского края за 2002...2013 годы. – Пермь, 2002...2013 гг.
21. Реутских Л.В. Особенности посева сортов яровой пшеницы / Л.В. Реутских // Аграрный вестник Урала. – 2008. - №5. – С.39-40.
22. Сапега В.А. Урожайность и параметры адаптивности сортов зерновых культур в лесостепи Северного Зауралья / В.А. Сапега // Доклады РАСХН. – 2010. - №3. – С.10-14.
23. Смирнова С.К. Технология возделывания ячменя сорта Торос в Предуралье: автореф. дис... канд. с.-х. наук. - Пермь, 1993. - 26 с.
24. Советов А.В. О системах земледелия: избранные сочинения. – М.:Сельхозгиз, 1950. – 446 с.
25. Тихонова О.С. Реакция озимых зерновых культур на приемы посева в Среднем Предуралье: автореф. дис... канд. с.-х. наук. - Пермь, 2006. - 19 с.
26. Фатыхов И.Ш. Урожайность покровных культур клевера лугового Трио / И.Ш. Фатыхов, Ю.Н. Зубарев, Н.И. Касаткина // Материалы XX научн.-практ.конф. / Ижевская ГСХА. – Ижевск: Изд-во Ижевской ГСХА, 2000. – С.64-65.
27. Филиппов А.С. Роль предшественника и средств химизации в формировании продуктивности и качества зерна различных сортов яровой пшеницы / А.С. Филиппов // Аграрный вестник Урала. – 2009. - №3(57). – С.63-64.
28. Хангильдин В.В. О генетической реконструкции сортов гороха на повышенную семенную продуктивность / В.В. Хангильдин // Сельскохозяйственная биология. – 1980. – Т.15. - №3. – С.350-357.
29. Яркова Н.Н. Сортовые особенности формирования урожайности и посевных качество семян яровых зерновых культур в Предуралье : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Пермь, 2011. – 19 с.

**АДАПТИВНЫЕ СОРТА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР,
РЕКОМЕНДОВАННЫЕ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
В ПЕРМСКОМ КРАЕ**

Пшеница яровая КРАСНОУФИМСКАЯ 100

Выведен методом скрещивания сортов Люба и Красноуфимская 90 на Красноуфимской селекционной станции.

Разновидность *lutescens*: колос белый, без опушения и остей, с остевидными заострениями цилиндрической формы, средней длины, рыхлый (17 – 18 колосков на 10 см длины колосового стержня), имеет остевидные зачатки.

СРЕДНЕСПЕЛЫЙ. Вегетационный период 78-122 дня.

СРЕДНЕРОСЛЫЙ. Высота растения 67-121 см. Соломина выполнена слабо. Устойчивость к полеганию высокая.

ЗЕРНО окрашенное, крупное, удлинённо-яйцевидное. Масса 1000 зёрен 36-48 г. Содержание белка 11-13%, сырой клейковины 21-27%. Филлер, общая хлебопекарная оценка 3,7-4,1 балла.

Среднеустойчив к засухе, устойчив к пыльной головне, среднеустойчив к бурой ржавчине.

Максимальная урожайность 52,4 ц/га получена в Пермском крае в 2011 году на Нытвенском сортоучастке. Средняя урожайность за 2009-2013 годы составила 32,6 ц/га.

Включен в Государственный реестр с 2003 года, районирован по Пермскому краю с 2005 года.

Яровая пшеница ЭКАДА 70

Патентообладатель: ГНУ Ульяновский НИИСХ.

РАЗНОВИДНОСТЬ *lutescens*: колос БЕЛЫЙ, без опушения, без остей; зерно красное.

СРЕДНЕСПЕЛЫЙ. Вегетационный период 94 дня.

СРЕДНЕРОСЛЫЙ. Соломина выполнена слабо, стебель устойчив к полеганию.

КОЛОС цилиндрический, средней плотности. Плечо колосковой чешуи скошенное, от узкой до средней ширины; зубец прямой, очень короткий.

ЗЕРНО окрашенное. Масса 1000 зерен 42,0 г.

Имеет хорошие хлебопекарные качества, сорт относится к филлерам.

Максимальная урожайность 51,8 ц/га получена в Пермском крае в 2006 году на Нытвенском сортоучастке. Средняя урожайность по краю за 2009-2013 годы составила 35,5 ц/га.

В Государственный реестр РФ включен в 2007 году по Волго-Вятскому (4), Средневолжскому (7) и Уральскому (9) регионам. В Пермском крае районирован с 2008 года.

Яровая пшеница ИКАР ®

Сорт НИИ Северного Зауралья, Казахского НИИ земледелия, НИИ физиологии, генетики и биоинженерии растений Академии Казахстана.

Метод выведения сорта: внутривидовая гибридизация озимого сорта Богарная 56 и ярового сорта Казахстанская 10.

РАЗНОВИДНОСТЬ *pyrothrix*: колос красный, опушенный, без остей; зерно красное.

ВЫСОТА растений 61-102 см, в среднем 82 см, короче Стрелы на 18 см.

ЗЕРНО среднекрупное. Масса 1000 зерен 40,4-47,2 г, больше Стрелы.

СРЕДНЕСПЕЛЫЙ. Восковую спелость достигает одновременно со стандартом (Стрелой), в среднем за 85 дней.

Высокоурожайный. За 2009 – 2013 годы в условиях Пермского края средняя урожайность зерна сорта Икар составила 30,5 ц/га. Максимальная урожайность 64,5 ц/га получена на Нытвенском сортоучастке в 2001 году (Стрелы - 52,6 ц/га).

Среднезасухоустойчив. Хлебопекарные качества на уровне хорошего филлера. Содержание белка 12%, стекловидность – 52%, сырой клейковины – 25%.

Сорт устойчив к полеганию (не полегал при урожайности 60 ц/га). Устойчивость к поражению пыльной головней, бурой ржавчиной, к шведской мухе – на уровне Стрелы. Сорт Икар не устойчив к мучнистой росе (поражение до 44%).

В Государственный реестр РФ включен с 2001 года по Волго-Вятскому (4), Западно-Сибирскому (10), Восточно-Сибирскому (11) регионам. В Пермской области районирован с 2001 года по 2, 3, 4 зонам (кроме 1 – Северной).

Ячмень СОНЕТ

Получен на Красноуфимской селекционной станции.

Родословная: Роланд (Швеция) x Марион (Франция).

РАЗНОВИДНОСТЬ *nutans*.

Растение среднерослое, устойчивое к полеганию. Не полегает до уровня урожайности 45 ц/га.

КОЛОС полупрямостоячий, цилиндрический, рыхлый, со средним восковым налетом. Ости длиннее колоса, зазубренные.

ЗЕРНО полуокруглое, очень крупное. Опушение основной щетинки длинное. Масса 1000 зерен 49-58 г. Содержание белка 12 – 16%.

СРЕДНЕПОЗДНИЙ, вегетационный период на 2-3 дня длиннее сорта Гонар.

Засухоустойчивость ниже средней, несколько уступает стандарту Гонар. Пыльной головней заражается меньше Дины, Вереска, Гонара.

В условиях ГСУ Пермского края средняя урожайность в 2009-2013 годах составила 39,2 ц/га, максимальная (65 ц/га) получена на Верхнемуллинском ГСУ.

Самая высокая урожайность в стране 83 ц/га получена в Центральном регионе.

Сорт интенсивного типа. На полях с низким уровнем плодородия и без внесения удобрений урожайность снижается.

Включен в список ценных по качеству сортов.

В 2000 году включен в Госреестр РФ по Северо-Западному (2), Центральному (3) и Волго-Вятскому (4) регионам. Районирован в Пермской области с 2000 года.

Ячмень РОДНИК ПРИКАМЬЯ

Сорт выведен ГУ Зональный НИИСХ Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого совместно с Пермским НИИСХ методом индивидуального отбора из гибридной комбинации F2 (Klondica × Perth).

РАЗНОВИДНОСТЬ *nutans*.

СРЕДНЕСПЕЛЫЙ, созревает в среднем за 86 дней.

ВЫСОТА растения 69-98 см. Куст прямостоячий, окраска листьев светло-зеленая, лист широкий. Характеризуется высокой продуктивной кустистостью (2,4 при 2,0 – у стандарта).

ЗЕРНО крупное, хорошо выполненное. Масса 1000 зерен – 49,4 г, пленчатость – 7,76%, содержание белка в зерне – 13,5%, крахмал – 60,3%.

Сорт высокоурожайный, средняя урожайность за 2009-2013 годы составила 40,3 ц/га, у стандарта Гонар – 37, ц/га. Максимальная урожайность – 53,7 ц/га получена в 2010 г. на Нытвенском и Ординском сортоучастках.

Сорт устойчив к полеганию, несмотря на высокорослость, имеет слабопонижающий колос. Сорт устойчив к осыпанию и весенним заморозкам, пригоден к механизированной уборке. Отличается хорошей выживаемостью растений.

Характеризуется как среднеустойчивый к корневым гнилям, слабо поражается стеблевой ржавчиной и полосатой пятнистостью, устойчив к пыльной головне.

Включен в Госреестр РФ с 2010 года по 4 региону Российской Федерации.

Овес яровой ДЭНС

Патентообладатель – Фалёнская селекционная станция НИИСХ Северо-Востока. Родословная: Зигфрид (ФРГ) х Улов (Россия).

РАЗНОВИДНОСТЬ *mutika*. МЕТЁЛКА полураскидистая, двухсторонняя, горизонтальная, длиной 14-18 см, колоски пониклые, остистость слабая.

СРЕДНЕРАННИЙ, вегетационный период 88 дней.

ВЫСОТА растений 47-88 см, устойчивость к полеганию и осыпанию средняя. Куст полупрямостоячий, облиственность 49 %.

ЗЕРНО белое, удлиненное, средней крупности, масса 1000 зерен 29-38 г, пленчатость 27-29 %. Сорт зернофуражного направления. Содержание белка 10-15,4 %, натура зерна 420-540 г/л.

Засухоустойчивость высокая. Средневосприимчив к пыльной головне, корончатой ржавчине, мучнистой росе, восприимчив к красно-бурой пятнистости, стеблевой ржавчине.

Сорт высокоурожайный. Средняя урожайность на ГСУ Пермского края с 2009 по 2013 годы составила 40,5 ц/га. Максимальная урожайность 64,1 ц/га получена в 2009 году на Нытвенском сортоучастке.

В Государственный реестр включён с 2002 года, районирован по Пермскому краю с 2004 года.

Овес КРЕЧЕТ

Оригинатор: НИИСХ Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого и Фаленская селекционная станция. Сорт получен методом внутривидовой гибридизации с последующим индивидуальным отбором (материнская форма АС-805 из Германии, отцовская форма Sigfrid из Германии).

РАЗНОВИДНОСТЬ *mutica*: метелка развесистая или раскидистая, зерно пленчатое (группа диффузе), окраска цветковых чешуй (зерна) белая, остей нет.

СРЕДНЕРАННИЙ, вегетационный период от всходов до хозяйственной спелости 73-101 день, одинаковый с сортами Улов и ДЭНС и на 2-4 дня созревает раньше Факира.

СТЕБЕЛЬ средней высоты, устойчив к полеганию.

МЕТЕЛКА двусторонняя, полуприподнятая. Колоски пониклые, метелка имеет хорошую озерненность.

ЗЕРНО от средней крупности до крупной. Масса 1000 зерен 29,1-40,8 г. Натура 370-570 г/л.

Сорт ценный по качеству. Тонкопленчатый (пленчатость 25,5%). Содержание белка в зерне 9,0-13,2%.

Максимальная урожайность 81,8 ц/га получена в 2002 году в Кировской области. За годы испытания в Пермском крае (2009-2013) средняя урожайность составила 40,3 ц/га, что выше стандарта Улов на 1,6 ц/га. Максимальная урожайность 66,6 ц/га получена на Нытвенском сортоучастке в 2003 году.

Среднеустойчив к засухе. Средневосприимчив к пыльной головне и корончатой ржавчине. Толерантен к ионам алюминия.

Включен в Госреестр РФ с 2005 года по Северо-Западному (2) и Волго-Вятскому (4) регионам. По Пермскому краю районирован с 2006 года.

Овес КОНКУР

Патентообладатель: ГНУ Ульяновского НИИСХ.

РАЗНОВИДНОСТЬ *mutica*: метелка развесистая или раскидистая, без остей; зерно пленчатое, белое.

ЗЕРНО крупное, масса 1000 зерен около 38,8 г. Восковой налет на нижней цветковой чешуе первой зерновки отсутствует.

ВЫСОТА растений 87-89 см. Опушение верхнего узла стебля отсутствует.

СРЕДНЕСПЕЛЫЙ, вегетационный период около 94 дней.

Наибольшая урожайность зерна 51,5 ц/га в Пермском крае получена в 2006 году на Нытвенском сортоучастке.

Средняя урожайность зерна по краю в 2009-2013 гг. составила 40,9 ц/га. Средняя урожайность абсолютно сухого вещества в эти годы получена 63,4 ц/га, наибольшая урожайность 78,8 ц/га получена в 2006 году на Кудымкарском сортоучастке.

В Госреестр РФ включен с 2008 года по 4, 5, 7, 9 регионам. Районирован в Пермском крае с 2008 года по 1 и 3 зонам на корм и семена.

Рожь озимая ФАЛЕНСКАЯ 4 ®

Диплоидной формы.

Выведен совместно НИИСХ Северо-Востока и Фаленской селекционной станцией. Авторы сорта Савельев Ю.П., Кедрова Л.И. и др.

РАЗНОВИДНОСТЬ *vulgare*: колос белый, типично ржаной; зерно открытое или полуоткрытое; наружная цветковая чешуя голая.

ДЛИННОСТЕБЕЛЬНЫЙ. Высота растений 102-126 см. Стебель средней толщины, прочный, устойчив к полеганию (4,6 балла). ЛИСТ темно-зеленый, слегка опушенный, восковой налет средний.

КОЛОС серовато-желтый, призматической формы, средней длины (10-11 см), короче Кировской 89. По плотности рыхлый и средний. Ости средней длины, полусжатые, зазубренные.

ЗЕРНО полуудлиненное, серовато-зеленой окраски. Масса 1000 зерен 26-36 г.

Хлебопекарные качества от удовлетворительных до хороших.

СРЕДНЕПОЗДНИЙ. Вегетационный период 330-360 дней, на уровне Кировской 89.

Потенциальная урожайность сорта более 90 ц/га. Максимальная урожайность в Пермской области получена в 1997 году на Куединском госсортоучастке – 55,8 ц/га. Средняя урожайность по госсортоучасткам края за 2009-2013 годы составила 36,5 ц/га, что на 1,7 ц/га выше сорта Кировский 89.

Зимостойкость высокая (4,5 балла), на уровне Вятки 2 и Кировской 89. Сорт хорошо переносит кислые почвы с повышенным содержанием ионов алюминия. Устойчив к прорастаню

зерна на корню. Из районированных сортов наиболее устойчив к спорынье. Восприимчив к стеблевой и бурой ржавчинам, средне-восприимчив к мучнистой росе, сильно восприимчив к снежной плесени.

В Государственный реестр РФ включен с 1999 года по Северному (1), Северо-Западному (2), Центральному (3) и Волго-Вятскому (4) регионам. В Пермской области районирован с 1999 года.

Рожь озимая ТАНТАНА

Сорт выведен в ГНУ Татарский НИИСХ.

РАЗНОВИДНОСТЬ *vulgare*.

СРЕДНЕПОЗДНИЙ, вегетационный период до 336 дней.

ВЫСОТА растений 120 см.

ЗЕРНО. Масса 1000 зерен 28,7-34,3 г.

Хлебопекарные качества удовлетворительные, число паде-ния 237 сек, на уровне Фаленской 4.

Средняя урожайность за 2009-2013 годы испытаний на сортоучастках Пермского края составила в среднем 39,3 ц/га. Максимальная урожайность 61,4 ц/га получена в 2010 г. на Нытвенском ГСУ.

Зимостойкость высокая. Устойчивость к полеганию высокая.

Включен в Госреестр РФ с 2011 года по 4 и 7 регионам Российской Федерации.

Озимая пшеница СКИПЕТР

Включен в Госреестр с 2009 года, допущен к использованию в Северо-Западном, Центральном, Волго-Вятском, Центрально-Черноземном, Средневолжском и Западно-Сибирском регионах Российской Федерации.

Отличается повышенной зимостойкостью, высокой морозостойкостью и устойчивостью к весенним заморозкам. Включен в список ценных пшениц.

Устойчив к твердой головне, умеренно устойчив к бурой ржавчине, слабо поражается рядом заболеваний – мучнистой росой, септориозом, корневыми гнилями, желтой пятнистостью. Устойчив к полеганию, осыпанию и засухе. Охраняется патентом.

На почвах с высоким плодородием и по чистому пару во избежание выпревания его необходимо высевать в середине или в конце оптимальных сроков сева. Хорошо зимует в стадии всходов и появления шилец. Отличается весенним куцением, поэтому подкормку аммиачной селитрой требуется проводить сразу же после схода снега, «по черепку», так как более поздняя подкормка в связи с часто повторяющейся в последние годы весенне-летней засухой неэффективна.

Максимальная урожайность зерна на сортоучастках Пермского края 75,9 ц/га, средняя урожайность за 2009-2013 годы составила 45,2 ц/га. Рекомендуются как для хозяйств с низким уровнем почвенного плодородия, так и для хозяйств, имеющих высокую культуру земледелия.

Тритикале озимая

БАШКИРСКАЯ КОРОКОСТЕБЕЛЬНАЯ

Сорт выведен ГНУ Башкирский НИИСХ. Сорт гексаплоидный.

РАЗНОВИДНОСТЬ *erythrospermum*.

СРЕДНЕСПЕЛЫЙ. Вегетационный период 307-339 дней.

ВЫСОТА растения 83-97 см. Восковой налет на влагалище флагового листа слабый. Опушение шейки стебля среднее.

КОЛОС белый, длинный, плотный, наполовину остистый. Ости на конце колоса короткие. Наружная поверхность нижней колосковой чешуи опушенная, зубец средней длины.

ЗЕРНО крупное, удлиненное, светло-красное. Масса 1000 зерен 44,6-49,5 г.

Зернового направления использования. Средняя урожайность зерна, по данным ГСУ Пермского края 43,2 ц/га.

Зимостойкость на уровне стандартов. Устойчивость к полеганию высокая. Среднеустойчив к снежной плесени.

Включен в Госреестр РФ по 4 и 9 регионам Российской Федерации.

Тритикале озимая ЦЕКАД 90 ®

Сорт выведен ГНУ Сибирский НИИ растениеводства и селекции СО РАСХН. Сорт гексаплоидный.

РАЗНОВИДНОСТЬ *erythrospermum*.

СРЕДНЕПОЗДНИЙ. Вегетационный период 328-344 дня.

ВЫСОТА растений 69-102 см. Восковой налет на влагалище флатового листа сильный. Опушение шейки стебля слабое или среднее.

КОЛОС слегка окрашенный, средней длины, плотный, наполовину остистый. Ости на конце колоса очень короткие. Наружная поверхность нижней колосовой чешуи неопушенная, зубец средней длины.

ЗЕРНО средней крупности, удлиненное, серо-желтое. Масса 1000 зерен 42,2 г.

Сорт зернофуражного направления. Средняя урожайность зерна 43,5 ц/га. Максимальная урожайность – 60,7 ц/га получена в 2010 году на Верхнемуллинском ГСУ.

Зимостойкость на уровне стандарта и выше. Устойчивость к полеганию высокая.

Включен в Госреестр РФ с 2005 года по 10 региону Российской Федерации.

Научное издание

Елисеев Сергей Леонидович

**ОПТИМИЗАЦИЯ
СТРУКТУРЫ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ
ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ**

Рекомендации

Подписано в печать 5.02.2014. Формат 60×84¹/₁₆
Усл. печ. л 2,69. Уч-изд. л.1,49. Тираж 50 экз. Заказ № 12

ИПЦ «*ПрокростЪ*»

Пермской государственной сельскохозяйственной академии
имени академика Д.Н. Прянишникова,
614990, Россия, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23
тел. (342) 210-35-34