

## ВЫЯВЛЕНИЕ СОРТОВ ОЗИМОЙ РЖИ С ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АДРЕСНОСТЬЮ ДЛЯ ЮГО-ЗАПАДА ЦЕНТРА РОССИИ

**Мамеев Василий Васильевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»  
243365 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2 А  
тел.: 89506903733; [vmameev@yandex.ru](mailto:vmameev@yandex.ru)

**Ключевые слова:** озимая рожь, сорт, урожайность, адаптивность, стабильность, пластичность, гомеостатичность, стрессоустойчивость, условия среды, потенциал продуктивности.

В статье представлена комплексная оценка параметров адаптивности семи сортов озимой ржи, прошедших конкурсные экологические испытания в течение пяти лет на дерново-среднеподзолистых почвах (Дубровский ГСУ) Брянской области, расположенной на юго-западе центра России. Показана динамика и рост урожайности озимой ржи в регионе за период 2000-2017 годов, подтверждаемые уравнением линейной регрессии. Вклад погодных условий дисперсии урожая озимой ржи превышал культуру земледелия и составил более 24 %. Влияние биотических и абиотических факторов на производственный урожай ржи подтверждают индексы условий среды, характеризующиеся тепло-влажностной обеспеченностью вегетационного периода. Анализ среднесортového урожая зерна ржи в условиях Дубровского ГСУ за 2006-2017 гг. составил в среднем 4,95 т/га и варьировал по годам от 1,27 до 9,15 т/га ( $V=27,1\%$ ). В формирование урожая вклад фактора «сорт» составил 4,2 %, взаимодействие вклада факторов «год» × «сорт» - около 18%, а на долю фактора «год» приходится максимальные 75 %. Наибольший межсортový урожай реализовывался в годы с высокими значениями индекса условий среды. Среди изучаемых сортов Валдай на 83,5 % реализовывал свой реальный потенциал с наименьшим значением CV. Применение ранжирования сортов по адаптивным параметрам позволило выявить сорта и гибриды озимой ржи с экологической адресностью. Они способны давать устойчивый и стабильный урожай в почвенно-климатических условиях Брянской области, таковыми являются гибриды интенсивного типа КВС Магнifico ( $b_i=1,40$ ,  $S_d^2=0,30$ ,  $H_{om}=11,1$ ,  $V=20,2\%$ ) и экстенсивные стрессоустойчивые сорта Валдай ( $b_i=0,76$ ,  $S_d^2=0,15$ ,  $H_{om}=17,4$ ,  $V=14,7\%$ ) и Московская-12 ( $b_i=0,66$ ,  $S_d^2=0,49$ ,  $H_{om}=15,1$ ,  $V=16,1$ ).

### Введение

Отмечая историческую значимость озимой ржи для России, её уникальные биологические особенности, особую питательную ценность и спектр потенциального использования зерна в отраслях промышленности, приходится сожалеть о существенном снижении посевной площади ржи в регионах страны, а, следовательно, и о валовых сборах [1, 2, 3]. Отмечено, что высев некондиционных семян, доля которых составляет около 30 %, приводит к реализации потенциальной урожайности сорта только на 15-30% [4]. Реальный резерв увеличения валового сбора зерна при снижении площади - это правильный подбор сортов, на долю которых приходится до 70 % прироста урожая. Дело в том, что созданные сорта иногда являются невостребованными в зерновой отрасли не вследствие снижения продуктивности потенциала сорта, а как результат его слабой экологической стабильности и адаптивности в определенных ландшафтных биотических и абиотических факторах среды [5, 6].

Регионы, в которых возделывается озимая рожь, характеризуются свойственными только им определенными почвенно-климатическими условиями. В таких регионах специфика проявления благоприятных или стрессовых экологических факторов зависит от непредсказуемости

климатических параметров.

Среди рекомендуемых сортов озимой ржи важно целенаправленно подобрать сорта с агроэкологической адресностью, способные рационально использовать почвенный потенциал, климатические, погодные и другие ресурсы, максимально реализовывать свои генетические возможности, быть пластичными и стабильными. А экологические испытания сортов озимой ржи в различных условиях агроландшафта даже в пределах одной области позволяют выявить адаптивные сорта, определить их ареал распространения, разработать региональную адаптивно-ландшафтную сортовую агротехнологию, стабилизировать рост качественного урожая зерна, увеличить валовые сборы без дополнительных затрат на производство.

Благодаря достижениям селекции зерновое производство России обладает огромными сортовыми ресурсами озимой ржи. В настоящее время в Государственный реестр селекционных достижений включено свыше 90 диплоидных, тетраплоидных сортов (гибридов) озимой ржи, а предложено к районированию в Центральном регионе 30 сортов, в том числе 4 - иностранных.

Экологическая пластичность сортов озимой ржи в условиях Брянской области ранее не

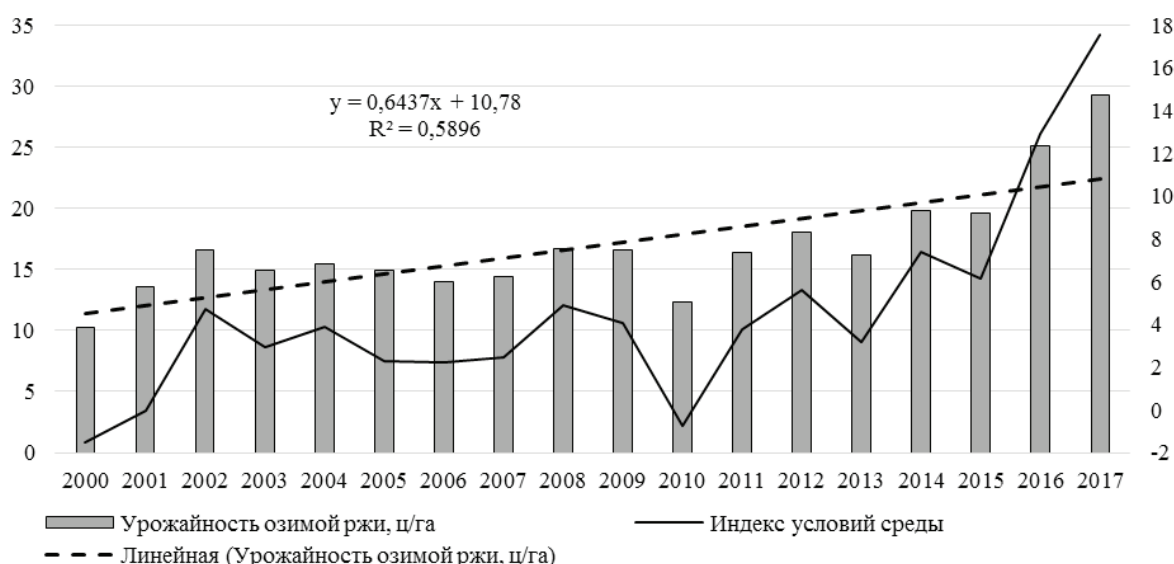


Рис. 1 - Производственная урожайность озимой ржи и индекс условий среды в Брянской области

изучалась. Была поставлена цель - дать оценку производственному урожаю озимой ржи в Брянской области, провести всестороннюю оценку адаптивных свойств сортов озимой ржи по параметрам экологической стабильности и пластичности, используя критерий «урожайность».

#### Объекты и методы исследований

Материалом для исследований послужили результаты сортоиспытаний озимой ржи в Брянской области за 2013-2017 гг. на Дубровском госсортоучастке (ГСУ), расположенном в северо-западной части области в первом агроклиматическом районе. Эта территория относится к Среднерусской провинции дерново-подзолистых среднегумусированных почв. Сумма положительных температур за период активной вегетации растений составляла 2150-2300 °С, количество осадков за этот период - 280-300 мм, ГТК равен 1,3-1,4.

Почва сортоучастка: дерново-среднеподзолистая легкосуглинистая на покровном суглинке, подстилаемой лессовидным суглинком, содержание гумуса - 2,17 %,  $pH_{KCl}$  - 5,6-5,8, подвижного фосфора - 220,0 мг/кг, обменного калия - 172,3 мг/кг.

Объектом исследований послужили сорта озимой ржи - Валдай, Грань, Московская-12, Московская-15, Новозыбковская юбилейная, Пуховчанка, КВС Магнifico, районированные в условиях региона.

Учитываемый признак - урожай зерна озимой ржи. Для выявления динамики урожая озимой ржи в регионе с 2000 по 2017 гг. применяли уравнение прямой линии. Индекс условий среды ( $I_j$ ) и показатели параметров экологической пластичности: стабильность ( $S_a^2$ ) и пластичность ( $bi$ ) по Эберхарта и Расселла (S.A. Eberhart, W.A.

Russell) определяли в изложении В.З. Пакудина [7], стрессоустойчивость сортов - по А.А. Гончаренко [8], размах урожайности ( $d$ ) - по В.А. Зыкину [9], параметры гомеостатичности ( $H_{om}$ ) - по В.В. Хангильдину [10], коэффициент вариации ( $V$ ) - по Б. А. Доспехову [11].

#### Результаты исследований

Почвенный покров Брянской области на 60,6 % представлен дерново-подзолистыми почвами различного гранулометрического состава с низким агрофоном и уровнем естественного плодородия, серые лесные почвы занимают 21,1 % [12].

Как указывал А.А. Жученко [13], «стабильный рост урожая при разнообразии почвенно-климатических условий тесно связан с внедрением в производство сортов, отличающихся не только потенциально высокой продуктивностью, но и высокой экологической стабильностью».

В производственных условиях области сортовые посевы озимой ржи в среднем составляют около 14 тыс. га и представлены, в основном, 12 сортами, а наибольшую площадь занимают следующие сорта: Пуховчанка, Московская -12, Валдай, Татьяна, вся остальная площадь засеяна несортными посевами.

Колебания динамики урожая озимой ржи в регионе с 2000 года зависели как от изменений уровня культуры земледелия, так и от погодных условий - в 18 % случаев индекс условий среды был отрицательным. Производственная урожайность возрастала пропорционально росту положительных индексов условий среды (рис.1). Варьирование (CV) урожайности ржи в производственных условиях региона было значительным и составило 25,7 %.

Таблица 1

**Оценка сортов озимой ржи по реализации потенциальной урожайности и коэффициенту адаптивности в условиях испытаний Дубровского ГСУ**

Сорт	Урожайность, т/га						CV, %	Реализация потенциала урожая, %	K <sub>ад</sub>
	2013	2014	2015	2016	2017	X <sub>ср</sub>			
Валдай	4,25	3,54	4,74	5,25	4,14	4,38	14,7	83,5	0,97
Грань	4,61	2,99	5,77	4,4	5,19	4,59	22,7	79,6	1,01
Московская 12	4,44	3,91	4,49	5,88	5,25	4,79	16,1	81,5	1,06
Московская 15	4,19	3,47	4,13	4,99	3,35	4,03	16,3	80,7	0,90
Новozyбковская юбилейная	3,79	3,19	5,54	3,75	4,47	4,15	21,7	74,9	0,91
Пуховчанка	1,83	3,79	5,72	5,17	4,81	4,26	35,9	74,5	0,93
КВС Магнifico	4,55	4,77	7,01	6,44	4,87	5,53	20,2	78,9	1,22
Среднесортovая	3,95	3,67	5,34	5,13	4,58	4,53			
Индекс среды (Ij)	-5,8	-8,7	8,1	5,9	0,5				

Вклад погодных условий в общую дисперсию урожайности озимой ржи за период 2006-2017 гг. составил 24,8 % и превысил дисперсию культуры земледелия на 2,4 п.п. В период с 2000 по 2017 гг. урожайность озимой ржи повысилась и ежегодная прибавка составила 0,64 ц/га, что характеризуется линейным уравнением:  $y=0,6437x + 10,78$  с точностью  $R^2 = 0,58$ .

Прежде чем приступить к разработке региональной сортовой технологии, вначале требуется провести комплексную оценку сорта и реализацию его потенциала в конкретных природно-климатических и почвенных условиях для соответствия его зональной адресности. Чтобы оценить параметры адаптивности сорта, необходимо первоначально выявить, применив дисперсионный анализ, влияние на урожай озимой ржи факторов «год», «сорт» и их взаимодействие. Это позволит комплексно охарактеризовать влияние почвенных, метеорологических и других условий на формирование урожая.

Наибольший вклад в изменчивость урожайности составил фактор «год», на его долю приходится 75%, что может свидетельствовать о нестабильности урожаев озимой ржи в регионе. Вклад сорта в формирование урожая составил только 4,2 %, а взаимодействие вклада факторов «год» × «сорт» - около 18%.

Полученные результаты позволяют осуществлять проведение комплексных параметров адаптивности сортов, выявлять сорта для производства и рекомендовать их, так как они отличаются не только экологической стабильностью, но и высокой потенциальной продуктивностью.

В экологических испытаниях Дубровского ГСУ ежегодно принимают участие от 12 до 27 сортов (гибридов) озимой ржи. Средний меж-

сортovый анализ урожайности озимой ржи за 2006-2017 гг. в условиях Дубровского ГСУ характеризуется урожаем 4,95 т/га, с варьированием по годам от 1,27 до 9,15 т/га ( $V= 27,1 \%$ ).

В среднем за пять лет (2013-2017 гг.) урожайность исследуемых сортов озимой ржи составила 4,53 т/га. Наибольшие межсортovые урожаи были реализованы в 2015 г. (5,34 т/га) и 2016 г. (5,13 т/га). Подтверждается наибольшими значениями индекса условий среды (Ij) и его влиянием на формирование урожая зерна (табл. 1).

Исследуемые сорта реализовывали свой реальный потенциал урожая в среднем на 79 %, а лучшим сортом по данному показателю был Валдай – 83,5 %, с наименьшим значением коэффициента вариации – 14,7 %.

Несмотря на то, что за годы исследований наибольшей средней урожайностью характеризовался гибрид КВС Магнifico - 5,53 т/га, с максимальной урожайностью 7,01 т/га (2015 г.), он реализовал свой потенциал на 78,9 %.

Известно, что в неблагоприятных условиях потенциальная продуктивность реализуется слабо, зато может проявиться их адаптивность. В изучении адаптивности сорта и его реакции на сложившиеся конкретные условия вегетационного периода использовали «среднесортovую урожайность», которую сопоставляли с урожайностью изучаемых сортов.

Цифровое значение данного показателя как относительной величины выражается коэффициентом адаптивности (K<sub>ад</sub>) по методу Л.А. Животкова [14], а по А.А. Грязнову [15] он считается как индекс экологической пластичности (ИЭП).

В наших исследованиях коэффициент адаптивности колебался от 0,90 до 1,22. Высокую адаптивность и потенциальную продуктив-

Таблица 2

## Стрессоустойчивость и параметры адаптивности озимой ржи в экологическом сортоиспытании по Дубровскому ГСУ (2013-2017 гг.)

Сорт	Параметры адаптивности						
	$Y_2 - Y_1$	$(Y_1 + Y_2)/2$	d	$b_i$	$S_d^2$	Hom	
Валдай	-1,71	4,40	32,6	0,76	0,15	17,4	14,7
Грань	-2,78	4,38	48,2	1,02	0,65	7,3	22,7
Московская 12	-1,97	4,90	33,5	0,66	0,49	15,1	16,1
Московская 15	-1,64	4,17	32,9	0,48	0,42	15,0	16,3
Новозыбковская юбилейная	-2,35	4,37	42,4	0,93	0,48	8,1	21,7
Пуховчанка	-3,89	3,78	68,0	1,70	1,11	3,1	35,9
КВС Магнifico	-2,46	5,78	35,1	1,40	0,30	11,1	20,2

ность проявили КВС Магнifico, Московская -12, Грань, близок к единице был и Валдай. Меньшую адаптивность показали сорта Московская-15, Новозыбковская юбилейная и Пуховчанка.

Зональные природно-климатические особенности позволяют выделить из рекомендуемых сортов те, которые способны проявлять наибольшую степень адаптации к условиям конкретного региона, реализовывать свой высокий потенциал продуктивности. А разнообразные погодные условия дали возможность полно оценить реакции сортов на изменения факторов среды. В таблице 2 отражены основные статистические характеристики адаптивности сортов.

Важный показатель ценности сорта – проявление устойчивости к стрессу при изменяемых метеорологических условиях, уровень устойчивости которой определяется как разность минимального ( $Y_2$ ) и максимального урожая ( $Y_1$ ). Показатель имеет отрицательный знак, но чем меньше разрыв между максимальной и минимальной урожайностями, тем выше стрессоустойчивость.

Сравнительно высокую стрессоустойчивость проявили сорта Московская -15, Валдай и Московская-12: их значения варьировали от -1,64 до -1,97. Более низкую устойчивость показали КВС Магнifico (-2,46) и Грань (-2,78), а наименьшей устойчивостью к стрессу обладает сорт Пуховчанка (-3,89).

Характеристику сортов по стрессоустойчивости урожайности дополняет величина  $(Y_1 + Y_2)/2$ , которая отражает среднюю урожайность сортов в контрастных (благоприятных и неблагоприятных) условиях. Высокие значения этого показателя указывают на большую степень соответствия между генотипом сорта и факторами среды. В наших расчетах гибриды озимой ржи КВС Магнifico (5,78 т/га) и сорт Московская-12 (4,90 т/га) смогли сформировать в контрастных условиях урожай выше среднего, в отличие от других сортов.

Размах урожайности (d) показывает отно-

шение разницы между максимальной и минимальной урожайностью культуры (сорта) к максимальной урожайности, выраженное в процентах. Чем ниже показатель (d), тем стабильнее урожайность сорта в конкретных условиях. В наших условиях этот показатель был характерен для сортов Московская-15, Московская-12 и Валдай и составлял соответственно 0,48, 0,66, 0,76.

Экологическая пластичность ( $b_i$ ) сортов и гибридов озимой ржи показала, что только Пуховчанка и КВС Магнifico имеют  $b_i > 1$ , что характеризует хорошую отзывчивость их на изменения условий выращивания. Это сорта интенсивного типа, их рекомендуется выращивать в хозяйствах с высоким уровнем культуры земледелия и на лучших агрофонах, при этом Пуховчанка характеризуется нестабильной урожайностью, о чем свидетельствуют высокие показатели ( $S_d^2 = 1,11$ , CV=35,9%).

Выявлены сорта полунтенсивные: Валдай, Московская-12 и Московская -15, они слабее реагируют на улучшение условий выращивания, так как  $b_i < 1$ , а показатель  $S_d^2$  стремится к нулю. Их рекомендуется возделывать на экстенсивных фонах, тогда они способны давать при минимальных затратах максимальный урожай. У сорта Грань урожайность полностью изменяется в зависимости от условий выращивания, так как  $b_i = 1,0$ .

Показателем устойчивости растений к воздействию неблагоприятных факторов среды служит гомеостатичность ( $H_{om}$ ). Растения способны нормально развиваться при неблагоприятных внешних условиях благодаря проявлению гомеостаза. Связь гомеостатичности с коэффициентом вариации (V) характеризует устойчивость признака в изменяющихся условиях среды, другими словами, способность поддерживать низкую вариабельность продуктивности.

За исследуемый период наибольшую стабильность при изменении условий выращивания с наименьшими значениями коэффициента ва-



**Ранжирование сортов озимой ржи по параметрам адаптивности в условиях Брянской области Дубровского ГСУ (2013-2017 гг.)**

Сорт	Параметры адаптивности							
	$K_{ад}$	$Y_2 - Y_1$	$(Y_1 + Y_2)/2$	$d$	$b_i$	$S_d^2$	$H_{om}$	$\Sigma$
Валдай	4	2	3	2	5	1	1	18
Грань	3	5	4	6	3	6	6	33
Московская 12	2	3	2	3	6	5	3	24
Московская 15	7	1	6	1	7	3	2	27
Новозыбковская юбилейная	6	4	5	5	4	4	5	33
Пуховчанка	5	7	7	7	1	7	7	41
КВС Магнifico	1	6	1	4	2	2	4	20

риации и высокой гомеостатичностью проявил сорт озимой ржи Валдай ( $V=14,7\%$ ,  $H_{om}=17,4$ ). Промежуточное положение занимают сорта Московская-12, Московская-15 и КВС Магнifico.

Располагая спектром оценочных показателей адаптивных параметров, можно провести ранжирование, и сорта с наименьшим количеством баллов могут иметь зональную экологическую адресность (табл. 3).

Ранжированная оценка сортов по параметрам адаптивности с учётом наименьшей суммы позволила выделить сорта, способные реализовать свою потенциальную продуктивность на агрофонах дерново-подзолистых почв и обладающие наибольшей степенью адаптации в условиях юго-запада центра России. К таким сортам можно отнести Валдай, Московскую-12, Московскую-15 и гибрид КВС Магнifico. Оценивая их возможности по стрессоустойчивости, пластичности, стабильности, можно сделать вывод, что они проявили экологическую адресность, для этих сортов необходимо совершенствовать зональную сортовую агротехнику.

#### Выводы

В качестве объективной характеристики сортов нужно применять комплекс показателей адаптивных свойств, позволяющий всесторонне изучить сорта для региона. Следует обратить внимание не только на показатели пластичности и стабильности, но и на значения стрессоустойчивости и гомеостатичности сорта. В условиях дерново-подзолистых почв юго-запада центра России практический интерес представляет собой набор сортов озимой ржи с разной реакцией на высокий и низкий агрофоны. Внедрение в производство интенсивного гибрида КВС Магнifico требует создания агрофона высокого уровня, что в производственных условиях не всегда удается. В таком случае необходимо ориентироваться на сорт Валдай, который дает постоянно стабильный урожай с наименьшей вариабельностью. Экстен-

сивный сорт Московская-12 в условиях Брянской области характеризуется стрессоустойчивостью к биотическим и абиотическим факторам среды и стабильным урожаем.

#### Библиографический список

1. Рожь – стратегическая зерновая культура в развитии адаптивного растениеводства и обеспечения продовольственной безопасности России / В.А. Сысуев, Н.К. Кедрова, Н.К. Лаптева, Е.И. Уткина // Образование, наука и производство, 2014. - №2. - С. 31-33.
2. Никулина, Т.Н. Целебная сила ржи / Т.Н. Никулин // Достижения науки и техники АПК, 2012. - № 6. - С. 5-8.
3. Мамеев, В.В. Состояние производства зерна озимых зерновых культур в Российской Федерации и Брянской области / В.В. Мамеев, В.Е. Ториков, И.В. Сычева // Вестник Брянского ГАУ. - 2016. - № 1 - С. 3-9.
4. Чертова, Т.С. I Международная конференция Национального союза селекционеров, генетиков и семеноводов / Чертова, Т.С. // Защита и карантин растений. – 2011.- № 6. - С.52.
5. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-географические основы). Теория и практика. В трех томах.-Том II. / А.А. Жученко.– М.: Изд-во Агрорус, 2009.—863 с.
6. Кадыров, М.А. Некоторые аспекты селекции сортов с широкой агроэкологической адаптацией / М.А. Кадыров, С.И. Гриб, Ф.Н. Батуро // Селекция и семеноводство. – 1984. – № 7. – С. 8-11.
7. Пакудин, В.З. Оценка экологической пластичности сортов / В.З. Пакудин // Генетический анализ количественных признаков с помощью математико-статистических методов. - М.: ВНИИ-ТЭСХ. - 1979. - С. 40-44.
8. Гончаренко, А.А. Об адаптивности и экологической устойчивости сортов зерновых культур /Гончаренко А.А. // Вестник РАСХН. - 2005. - № 6. - С. 49-53.

9. Зыкин, В.А. Параметры экологической пластичности сельскохозяйственных растений, их расчет и анализ: методические рекомендации / В.А. Зыкин, В.В. Мешков, В.А. Сапега. - Новосибирск: Сиб. отделение ВАСХНИЛ, 1984. - С.1-24.

10. Хангильдин, В.В. Проблема гомеостаза в генетико-селекционных исследованиях / В.В. Хангильдин, С.В. Бирюков // Генетико-цитологические аспекты в селекции с.-х. растений. - 1984. - №1 - С. 67-76.

11. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. - М., 1985. - 358 с.

12. Чекмарев, П.А. Агрохимическое и агроэкологическое состояние почв, эффективность применения средств химизации и новых ком-

плексных удобрений в Брянской области / П.А. Чекмарев, П.В. Прудников // Достижения науки и техники. - 2016. - Том 30, № 7. - С. 24-33.

13. Жученко, А.А. Экологическая генетика культурных растений как самостоятельная научная дисциплина: теория и практика / А.А. Жученко. - Краснодар: Просвещение-Юг, 2010. - 430 с.

14. Животков, Л.А. Методика выявления потенциальной продуктивности и адаптивности сортов и селекционных форм озимой пшеницы по показателю «Урожайность» // Л.А. Животков, З.А. Морозова, Л.И. Секатуева // Селекция и семеноводство. - 1994. - № 2. - С. 3-6.

15. Грязнов, А.А. Карабалыкский ячмень / А.А. Грязнов. - Кустанай, 1996. - 448 с.

## SEARCH FOR VARIETIES OF WINTER RYE WITH ENVIRONMENTAL TARGETING FOR THE SOUTHWEST OF CENTRAL RUSSIA

Mameev V.V.

FSBEI HE "Bryansk State Agrarian University"  
243365 Bryansk region, Vygonichsky district, Kokino v., Sovetskaya St., 2 A  
Phone: 89506903733; [vmameev@yandex.ru](mailto:vmameev@yandex.ru)

*Key words: winter rye, variety, yield, adaptability, stability, plasticity, homeostatic, stress-resistance, environmental conditions, productivity potential.*

The article presents an integrated assessment of adaptivity parameters of seven varieties of winter rye that have been taking part in competitive environmental tests for five years on sod-medium podzolic soils (Dubrovsky variety commission) of Bryansk Region, located in the south-west of the center of Russia. Dynamics and growth of winter rye productivity in the region for the period of 2000-2017 are shown, supported by linear regression equation. The contribution of weather conditions to dispersion of winter rye yield exceeded the agrotechnical factor and was more than 24%. The influence of biotic and abiotic factors on rye production yield is confirmed by the indexes of environmental conditions, characterized by heat and moisture content of the growing season. Analysis of the average crop yield of grain rye in the conditions of Dubrovsky variety commission for 2006-2017 was on average of 4.95 t / ha, and varied from 1.27 to 9.15 t / ha ( $V = 27.1\%$ ) in that period. The contribution of the "variety" factor was 4.2%, the correlation of the contribution of the factors "year" x "grade" - about 18%, and "year" accounted for the maximum of 75% in the crop yield formation. The largest inter-crop yield was realized in the years with high values of environment conditions index. Among the studied varieties Valdai realized its real potential with the lowest CV value (83.5%). Application of variety ranking by adaptive parameters allowed to identify varieties and hybrids of winter rye with ecological targeting. They are capable of producing persistent and stable yield in the soil and climatic conditions of Bryansk region, such hybrids are a hybrid of intensive type KVS Magnifiko ( $b_1 = 1.40$ ,  $S_d^2 = 0.30$ ,  $H_{om} = 11.1$ ,  $V = 20.2\%$ ) and extensive stress-resistant varieties Valdai ( $b_1 = 0.76$ ,  $S_d^2 = 0.15$ ,  $H_{om} = 17.4$ ,  $V = 14.7\%$ ) and Moskovskaya 12 ( $b_1 = 0.66$ ,  $S_d^2 = 0.49$ ,  $H_{om} = 15.1$ ,  $V = 16.1$ ).

### Bibliography

1. Rye is a strategic cereal crop in the development of adaptive crop production and ensuring food security in Russia / V.A. Sysuyev, N.K. Kedrova, N.K. Lapteva, E.I. Utkina // Education, Science and Production. - 2014. - №2. - P. 31-33.
2. Nikulina, T.N. Healing properties of rye / T.N. Nikulin // Achievements of science and technology of agroindustrial complex. - 2012. - № 6. - P. 5-8.
3. Mameev, V.V. State of grain production of winter cereal crops in the Russian Federation and Bryansk region / V.V. Mameev, V.E. Torikov, I.V. Sychev // Vestnik of Bryansk State University. - 2016. - № 1. - P. 3-9.
4. Chertova, T.S. International conference of the national union of breeders, genetics and seed growers / T.S. Chertova // Protection and quarantine of plants. - 2011. - № 6. - P. 52.
5. Zhuchenko, A.A. Adaptive crop production (ecology and geography). Theory and practice. In three volumes. Volume II / A.A. Zhuchenko. - Moscow: Publishing house Agrorus, 2009. - 863 p.
6. Kadyrov, M.A. Some aspects of variety selection with broad agroecological adaptation / M.A. Kadyrov, S.I. Grib, F.N. Baturо // Selection and seed-growing. - 1984. - № 7. - P. 8-11.
7. Pakudin, V.Z. Assessment of ecological plasticity of varieties / V.Z. Pakudin // Genetic analysis of quantitative traits using mathematical-statistical methods. - M.: All-Union Scientific Research Institute of Information and Technical and Economic Research in Agriculture, 1979. - P. 40-44.
8. Goncharenko, A.A. On the issue of adaptability and environmental sustainability of varieties of cereal crops / A.A. Goncharenko // Vestnik of Russian Academy of Agricultural Sciences. - 2005. - № 6. - P. 49-53.
9. Zykin, V.A. Parameters of ecological plasticity of agricultural plants, their calculation and analysis: methodical recommendations / V.A. Zykin, V.V. Meshkov, V.A. Sapеga. - Novosibirsk: Sib. Department of All-Union Academy of Agricultural Sciences, 1984. - P.1-24.
10. Khangildin, V.V. The problem of homeostasis in genetic-selection studies / V.V. Khangildin, S.V. Biryukov // Genetic and cytological aspects in selection of agricultural plants. - 1984. - №1. - P. 67-76.
11. Dospеkhov, B.A. Methodology of field trial / B.A. Dospеkhov. - M., 1985. - 358 p.
12. Chekmarev, P.A. Agrochemical and agroecological state of soils, the effectiveness of chemical means and new complex fertilizers in Bryansk region / P.A. Chekmarev, P.V. Prudnikov // Achievements of science and technology. - 2016. - Volume 30, №7. - P. 24-33.
13. Zhuchenko, A.A. Ecological genetics of tilled crops as an independent scientific discipline: theory and practice / A.A. Zhuchenko. - Krasnodar: Prosveshchenie - Yug, 2010. - 430 p.
14. Zhivotkov, L.A. Method for revealing potential productivity and adaptability of varieties and selection forms of winter wheat in terms of «Yield» / L.A. Zhivotkov, Z.A. Morozova, L.I. Sekatueva // Selection and seed-growing. - 1994. - № 2. - P. 3 - 6.
15. Gryaznov, A.A. Karabalyk barley / A.A. Gryaznov. - Kustanai, 1996. - 448 p.