

почвах, на легких почвах по сравнению с этими культурами идет вне конкуренции. Внедрение нового сорта позволит повысить адаптивные возможности растениеводства в Нечерноземной зоне, улучшить экологию за счет снижения применения пестицидов.

### Литература

1. Гриб С.И., Буштевич В.Н., Булавина Т.М. Яровое тритикале: основные преимущества и особенности технологии возделывания. // Сб. научных материалов «Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси». Минск, «ИВЦ Минфина», 2007. – С. 116-128.
2. Мережко А.Ф., Скатова С.Е., Васильев В.В., Экологическая селекция яровой тритикале для Центральных районов Нечерноземной зоны. // «Нива Урала», 2010. № 7. – С. 4-5.
3. Скатова С.Е., Васильев В. В. Экологическая селекция зерновых культур во Владимирском НИИСХ // Владимирский земледелец. 2011. № 1. – С. 13-15.
4. Тысленко А.М., Скатова С. Е., Васильев В.В. Агроэкологическое испытание генофонда яровой тритикале Международного центра по улучшению пшеницы и кукурузы СИММИТ в подзоне южной тайги РФ // Сб. Современные проблемы почвозащитного земледелия и пути повышения устойчивости зернового производства в степных регионах. Астана – Шортанды, 2006. – С.107-114.

## A NEW VARIETY OF SPRING TRITICALE TO DIVERSIFY FODDER

S. E. Skatova, A. M. Tyslenko \*

FGBNU «VLADIMIR RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE»

\*FGBNU «ALL- RUSSIAN RESEARCH INSTITUTE OF ORGANIC FERTILIZERS AND PEAT»

**Abstract:** *This article presents the method of creating, economic and biological characteristics and morphological features of the new varieties of spring triticale Norman, included in the State Register of Breeding achievements approved for use in 2013. The new variety characterized by high yield, resistance to biotic and abiotic stressor.*

**Key words:** spring triticale, varieties, productivity, disease resistance, lodging resistance, grain quality.

УДК 631.52:633.16(470.32)

## СЕЛЕКЦИЯ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К НЕБЛАГОПРИЯТНЫМ ФАКТОРАМ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ

Т. Г. ГОЛОВА, Л. А. ЕРШОВА, кандидаты сельскохозяйственных наук  
ФГБНУ «НИИСХ ЦЧП ИМ. В.В. ДОКУЧАЕВА»

E-mail: niishlc@mail.ru

*В условиях Центрального Черноземья апробированы методики оценки селекционного материала ячменя на засухоустойчивость, жаростойкость и солеустойчивость. Перспективные линии селекции института характеризуются высокой жаростойкостью, прибавка урожайности отборов на засухоустойчивость составляет 4,1-12,1 %. Новый сорт Хонер устойчив к комплексу стрессовых факторов.*

**Ключевые слова:** селекция, ячмень, урожайность, сорт, стрессовые факторы.

Создание сортов, приспособленных к определённым экологическим факторам, – важнейшее и необходимое условие дальнейшего роста урожайности сельскохозяйственных культур и её стабильности. Юго-восток Центрально-Черноземной зоны, где находится НИИСХ ЦЧП, характеризуется резко континентальным климатом и крайне неустойчивым и недостаточным увлажнением по годам и в течение вегетационного периода. Основные стрессовые факторы – дефицит влаги в почве и высокая температура воздуха. В последние годы отмечено еще более значительное повышение температур и снижение количества осадков в период вегетации ярового ячменя, что приводит к снижению урожайности и её стабильности по годам. Анализ декадного температурного режима Каменной Степи за

период с 1968 по 2014 гг. указывает на рост его средних значений в апреле и мае в пределах от 1,5...2,4 до 3,2...4,1<sup>o</sup>C, при этом коэффициент простой регрессии составил 0,25\* [1].

### **Цели и задачи**

Повышение напряженности неблагоприятных факторов внешней среды определяет актуальность селекции на повышенную засухоустойчивость и жаростойкость в условиях юго-востока Центрально-Черноземного региона. Засухоустойчивость – свойство очень сложное из-за многообразия форм засухи и характера устойчивости растений в пределах онтогенеза. Степень устойчивости к дефициту влаги в почве не всегда совпадает с устойчивостью к повышенным температурам, что предполагает разделение оценок по этим важным в физиологическом отношении показателям. Целью наших исследований являлась апробация методик по оценке образцов на засухоустойчивость, жаростойкость и солеустойчивость на местном селекционном материале. Понимая, что абсолютно точных аналитических методов определения степени устойчивости сортов к неблагоприятным условиям произрастания нет, мы исходили из того, что если методы оценки имеют под собой реальную физиологическую основу, то, не претендуя на полную характеристику устойчивости, они отражают важную часть этих сложнейших свойств растений.

### **Условия и методы исследований**

Оценка перспективного селекционного материала и отбор по показателям засухо- и солеустойчивости, жаростойкости проводились в 2009-2014 гг. по методикам ВИР [2, 3, 4]. Ежегодно оценивались по предложенным методикам 10-12 перспективных линий, проростки после проращивания в концентрированных растворах высаживались в полевых условиях и изучались по элементам продуктивности и урожайности.

Оценка засухоустойчивости сортов зерновых культур основана на физиологической способности прорастания семян в растворах сахарозы с высоким осмотическим давлением. Семена различных сортов не одинаково реагируют на степень концентрации раствора. Прорастающие семена развивают сосущую силу большую, чем сосущая сила внешнего раствора. Высокий процент проросших семян отражает хорошую способность сорта использовать скудные запасы влаги в почве, что говорит о его засухоустойчивости. К прямым методам диагностики жаростойкости относится метод прогревания семян в термостате при заданной температуре (для ячменя 52<sup>o</sup>C) в течение 20 минут, всхожесть семян выражают в процентах от контроля. Также для получения более точной информации о биологических особенностях селекционного материала, был применен метод проращивания семян в концентрированных растворах соли NaCl. При этом мы учитывали мнение авторов методик, что абсолютная величина устойчивости в разных опытах может существенно меняться даже у одного образца, но относительные различия уровней устойчивости сортов между собой при этом сохраняются.

Погодные условия 2008-2014 гг. характеризовались не равномерными значениями показателей количества осадков и температурного режима по годам. Засушливые в различные фазы роста и развития ячменя 2008, 2009, 2010, 2012, 2013 годы сменялись более благоприятными для роста и развития растений ячменя годами (2011, 2014). Условия вегетации 2010 и 2012 годов характеризовались резкой засухой всего периода вегетации, наиболее жесткие условия сложились в 2010 году. Практически за весь указанный период наблюдался в той или иной степени дефицит влаги с одновременным воздействием ростиингибирующих температур на первых этапах онтогенеза, что позволило дать объективную оценку селекционному материалу по устойчивости к неблагоприятным условиям.

### **Результаты**

Результаты анализа различных методик, примененных на перспективных селекционных линиях, варьируют по годам и между образцами. Обращает на себя внимание факт о достоверно более высокой всхожести, по сравнению с контролем, в вариантах с прогревом семян в термошкафу: между линиями в опыте – от 75,7 до 112,9 %, в среднем по годам –

69,7-97,7 % (табл.), что может указывать, на повышенную жаростойкость изучаемого селекционного материала.

Таблица

**Эффективность методов оценки на устойчивость к неблагоприятным факторам среды, 2009-2014 гг.**

Варианты, годы	Всхожесть, % к контролю	Продуктивная кустистость, шт.	Масса зерна с растения, г	Масса зерна с колоса, г	Урожайность, % к стандарту	
1 опыт – 2009 г.		2010 г.			2011 г.	2012 г.
прогрев	97,0	1,37	0,60	0,42	90,8	78,0
сахароза	62,6	2,03	0,77	0,35	113,6	94,8
соль	60,7	1,70	0,72	0,42	81,7	53,2
контроль	79,1				103,6	94,0
HCP <sub>05</sub>	6,0	0,39	0,16	0,05	12,6	15,0
2 опыт – 2010 г.		2011 г.			2012 г.	2013 г.
прогрев	97,7	6,5	5,21	0,87	91,2	126,3
сахароза	62,0	5,1	3,80	0,76	106,1	141,7
соль	45,7	6,2	4,67	0,75	96,1	136,4
контроль	85,3				102,0	95,0
HCP <sub>05</sub>	11,8	0,74	0,49	0,07	8,3	22,2
3 опыт – 2011 г.		2012 г.			2013 г.	2014 г.
прогрев	69,7	5,1	4,6	0,64	72,6	171,4
сахароза	57,9	3,1	3,0	0,56	110,7	177,5
соль	29,1	4,5	3,9	0,58	66,4	132,7
контроль	66,6				98,6	115,0
HCP <sub>05</sub>	12,0	0,58	0,26	0,06	10,6	23,1

На более высокие значения показателей в варианте с прогревом указывает также анализ элементов продуктивности полученных из проростков растений (продуктивная кустистость, масса зерна с растения и колоса) во 2 и 3 серии опытов. Исключение составил первый опыт, когда при резкой засухе всего периода вегетации (2010 год) лучшее развитие получили растения, пророщенные в растворе сахарозы. Это позволяет подтвердить эффективность отборов растений пророщенных на растворе сахарозы рекомендуемой концентрации.

Показатели всхожести на растворе сахарозы у селекционного материала варьировали в опыте от 20,7 до 77,6 %, а по годам – 57,9-62,6 %, т.е. образцы характеризовались засухоустойчивостью от слабой до сильной степени, что указывает на значительные резервы селекционного материала в повышении засухоустойчивости. Проращивание в солевом растворе NaCl не дало положительных результатов при отборах. В этом варианте отмечена наиболее низкая всхожесть как между селекционными образцами (4,8-71,0 %), так и по годам (29,1-60,7 %), что позволяет сделать вывод о слабой и средней солеустойчивости перспективного селекционного материала. Высокая реальная урожайность в полноценных делянках (% к стандарту) однозначно за все годы изучения получена у вариантов после проращивания в растворе сахарозы: 1 опыт – 113,6-94,8 %, 2 опыт – 106,1-141,7 %, 3 опыт – 110,7-177,5 %, что значительно выше или на уровне контрольных вариантов.

У перспективных линий первой серии опытов, проведенной в 2009 году, получены высоко достоверные результаты наличия сильной положительной корреляционной зависимости ( $r=0,85^{***}$ ) между величиной всхожести во всех вариантах и полученной величиной урожайности в экстремально засушливом 2010 году, в последующий год высокая урожайность была получена только в варианте с сахарозой. Во 2-й и 3-й сериях опытов корреляционная связь была более слабая и недостоверная. Однако в целом по всем сериям опыта прослеживается тенденция: высокая среднестатистическая величина всхожести отдельной линии при проращивании по всем вариантам впоследствии гарантирует более высокий урожай зерна в полевых условиях. Так, в первом опыте при средней по вариантам

всхожести 80,5 % (максимальное значение) получена урожайность от 111,2 до 121,8 %, при 60,0 % (минимальное значение) – соответственно 53,2-68,9 %. Выделившаяся линия с высокой среднестатистической всхожестью (Неполегающий х Докучаевский 1) х Рейд при высоком потенциале урожайности характеризовалась высоким стеблестоем и не достаточно крупным зерном, в результате чего была выбракована. Во втором опыте наиболее высокая средняя всхожесть у линии Казер х Дера составила 54,9 %, последующая урожайность – 164,9-233,8 %. В третьей серии опыта в результате очень низкой всхожести семян урожая 2010 года как в контрольном, так и в опытном вариантах, результаты не подлежат обсуждению.

Перспективная линия Казер х Дера, изученная в опыте и оцененная как высокоустойчивая к комплексу стрессовых факторов, была передана в 2012 году в Государственное сортоиспытание как сорт Хопер. Это сорт ярового ячменя кормового направления полуинтенсивного типа, адаптированный к местным агроэкологическим условиям. Достоверные прибавки урожайности к стандартам получены в условиях Каменной Степи от 0,6 до 2,6 ц/га и Курска – от 6,4 до 8,5 ц/га. На юге Воронежской области прибавка урожая зерна к стандартному сорту Приазовский 9 составила 0,04-0,1 т/га, в Тамбовской области в засушливых условиях – от 0,46 до 0,86 т/га. Новый сорт обладает повышенной устойчивостью к полеганию, групповой устойчивостью к двум видам головни и выносливостью к корневым гнилям. Максимальная урожайность (4,59 т/га) получена в экологическом сортоиспытании в условиях Тамбовской области. Технологические показатели сорта дают основание говорить о создании нового кормового сорта, с повышенным содержанием белка до 14,5 %. Зерно с уборочной массой 41,0-47,4 г, от средней крупности до высокой, высокой выравненности (86,6-95,0 %).

#### **Выводы**

Использование различных методов оценки селекционного материала к неблагоприятным факторам внешней среды показало их результативность и позволило в целом охарактеризовать полученный селекционный материал.

Перспективные линии селекции НИИСХ ЦЧП характеризуются высокой жаростойкостью, однако отборы проросших после прогревания растений, по сравнению с контрольным вариантом, впоследствии не способствуют формированию высокой урожайности. Слабая солеустойчивость перспективного селекционного материала указывает на отсутствие естественного фона засоления и необходимости создания сортов ячменя для соответствующих условий. Засухоустойчивость изученного селекционного материала находится на среднем и высоком уровнях, прибавка урожайности у отборов, по сравнению с контролем, составляет 4,1-12,1 %, что указывает на значительные резервы селекционного материала и апробированного метода в повышении засухоустойчивости. По комплексу устойчивости к стрессовым факторам выделен сорт Хопер, переданный в Государственное сортоиспытание.

#### **Литература**

1. Голова Т.Г., Ершова Л.А. Особенности метеоусловий и эффективность селекции ячменя в Каменной Степи. //Достижения науки и техники АПК». 2014.- № 7.- Т. 28. – С. 14- 18.
2. Олейникова Т.В., Осипов Ю.Ф. Определение засухоустойчивости сортов пшеницы и ячменя, линий и гибридов кукурузы по прорастанию семян на растворах сахарозы с высоким осмотическим давлением. Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды // Научные труды. Л, 1976. – С. 23- 32
3. Волкова А. М., Перепада Ю.Г. Диагностика пшеницы, ячменя и огурцов по всхожести семян после прогревания. / Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды // Научные труды. Л, 1976. – С. 77- 83
4. Удовенко Г.В., Семушина Л.А., Синельникова В.Н. Особенности различных методов оценки солеустойчивости растений. / Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды // Научные труды. – Л, 1976. – С. 228-238

### **SELECTION OF SPRING BARLEY ON STABILITY TO THE UNFAVORABLE FACTORS OF ENVIRONMENT IN THE CENTRAL BLACK EARTH REGION**

FSBSI «V.V. DOKUCHAEV RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE OF CENTRAL-CHERNOZEM ZONE»

T. G. Golova, L. A. Ershova

**Abstract:** *In the conditions of southeast of methodologies of Black Centrally-earth stripe estimation of plant-breeding material are approved on drought-resistingness, heat-tolerance and salt-endurance. The perspective lines of selection of research institute of agriculture of Black Centrally-earth stripe are characterized by high heat-tolerance, an increase of the productivity of selections on drought-resistingness is 4,1-12,1 %. The New variety Hoper is steady to the complex of stress factors.*

**Keywords:** selection, barley, productivity, sort, stress factors.

УДК 631.87; 631.58

## ЛЕТНИЕ ПОСЕВЫ СРЕДООБРАЗУЮЩИХ КУЛЬТУР, ИХ ЗНАЧЕНИЕ И МЕСТО В СЕВООБОРОТАХ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

**Н. И. БУЯНКИН, А. Г. КРАСНОПЁРОВ**, доктора сельскохозяйственных наук  
ФГБНУ «КАЛИНИНГРАДСКИЙ НИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»

E-mail: kaliningradniish@yandex.ru

*В работе представлены результаты многолетних исследований по летним посевам однолетних культур. В условиях Калининградской области летние посевы должны занимать значительное место в севооборотах в производстве качественных зеленых кормов в поздний осенний период, в предотвращении деградации почвы и повышении почвенного плодородия. В качестве перспективы на будущее - летние посевы способны воспроизводить зеленую массу, которую можно использовать как биотопливо для получения возобновляемой энергии.*

**Ключевые слова:** летний посев, однолетние культуры, зеленый корм, плодородие почвы, биотопливо, севооборот.

В результате исследований по повышению эффективности чистых паров в разных областях Северного Казахстана в 70-х годах прошлого века, неожиданно выяснилось, что летние посевы овса не только защищают почву от эрозии, но и в поздне-осенний период формируют значительно больший урожай зелёной массы, чем весенние. Так, в среднем за годы исследований (1974-1991) для весенних посевов её урожайность по годам составляла 5-7 т/га, для летних – 11-25 т/га (при среднемноголетней сумме осадков, выпадающих за год в этом регионе 280-320 мм). В связи с этим, начиная с 1993 года по настоящее время, в условиях уже Калининградской области на дерново-подзолистой среднесуглинистой среднеокультуренной почве мы продолжили научные исследования по сравнительному изучению летних и весенних посевов однолетних культур длинного дня с целью определения значения и места их в севооборотах.

### Объект и методы исследований

Объектом исследования явились весенние и летние посевы однолетних культур длинного дня, такие как овес, узколистный люпин, кормовые бобы, вика яровая, горох кормовой и яровой рапс. Полевые опыты проводили в 1993-2016 гг. на опытном поле Калининградского НИИСХ. Почва опытного поля характеризуется как среднеокультуренная, дерново-слабоподзолистая по механическому составу среднесуглинистая на моренном суглинке, слабogleеватая, среднемощная, остаточнокarbonатная с низким содержанием гумуса (1,9-2,1). Реакция почвенного раствора слабокислая (рН 5,1-5,3). Содержание подвижных форм фосфора и калия в течение лет исследований изменялось незначительно. Почва обеспечена фосфором – 20,5-22,2 мг/г и калием – 25,0-29,5 мг/г на 100 г почвы. Чистые и смешанные посевы бобовых и зерновых культур возделывали по общепринятой