

Баталова Галина Аркадьевна

д-р с.-х. наук, академик РАН, профессор, заместитель директора

ФГБНУ «Федеральный аграрный научный

центр Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого»

ФГБОУ ВО «Вятская государственная

сельскохозяйственная академия»

г. Киров, Кировская область

DOI 10.31483/r-33149

СОРТА ОВСА ДЛЯ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

***Аннотация:** проанализированы результаты государственного испытания в 2017/2018 гг. сортов овса голозерного Бекас и пленчатого Бербер селекции ФАНЦ Северо-Востока (Кировская область, Россия), допущенных в производство с 2019 г. с использованием соответствующих методик. Овес пленчатый Бербер проявил на ГСУ Костромской области стрессоустойчивость ($U_2 - U_1 = -30,1$), конкурентоспособность и стабильность урожайности ($V = 28,9\%$; $H_i = 3,11$; $ИС = 117,45$; $ПУСС = 123,31$) относительно изученных сортов. Показана зависимость урожайности от условий окружающей среды ($r = 0,56$) и гомеостатичности ($r = 0,96$).*

***Ключевые слова:** сорт, урожайность, устойчивость к стрессу, стабильность, гомеостатичность.*

Актуальное направление современной селекции – обеспечение повышения качества жизни населения за счет получения новых селекционных форм, сочетающих продуктивность и качество продукции с устойчивостью к лимитирующим их факторам окружающей среды. Таковыми на северо-востоке европейской территории России являются агроклиматические ресурсы и эдафические факторы, доминирующих в регионе дерново-подзолистых почв (кислотность, часто в совокупности с ионной токсичностью алюминия и низким содержанием гумуса) [11]. В связи с этим вновь создаваемые генотипы должны сочетать эко-

номически оправданную урожайность с устойчивостью к действию стрессоров различной природы [15].

На 2019 г. в производство допущено 132 сорта овса, в т.ч. 119 пленчатого и 13 голозерного, из них 57 или 43,2% сортов в Госреестре с 2010 г. Однако устойчивого роста урожайности, снижения зависимости производства зерна по годам не происходит, что указывает на недостаточную генетическую гибкость сортов относительно факторов окружающей среды [12]. Таким образом, важным показателем в пользу использования сорта в производстве следует считать его устойчивость к стрессовым экологическим факторам, обеспечивающая стабильность урожая [13].

Цель исследований: создать конкурентоспособные сорта овса пленчатого и голозерного, сочетающие урожайность с устойчивостью к стрессовым факторам окружающей среды

Методы исследования. Место проведения исследований – опытные поля ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока и Самарского НИИСХ. Проанализированы результаты государственного сортоиспытания новых сортов овса селекции ФАНЦ Северо-Востока (Кировская обл., Россия): голозерного Бекас и пленчатого Бербер. Исследования проведены в соответствии с методикой [5]. Для оценки конкурентоспособности овса Бербер использовали показатели: индекс условий среды (I) [8], гомеостатичность (Hi) [4], комплексный показатель уровня стабильности сорта (ПУСС) [6], индекс стабильности (ИС) и устойчивость к стрессу рассчитанную по разности минимальной (Y_2) и максимальной (Y_1) в исследованиях урожайности ($Y_2 - Y_1$) [3]. Статистическая обработка данных проведена с использованием программы «Agros 2.07», пакета прикладных программ Microsoft Excel 2007 из стандартного набора Microsoft Office.

Результаты. В отделе селекции и семеноводства овса ФАНЦ Северо-Востока ежегодно изучают более 200 сортообразцов овса пленчатого и голозерного различного эколого-генетического происхождения, на хранении и поддержании находится более 1000 генотипов с ежегодным пересевом от 100

до 300 форм и пополнением 60–100 новыми образцами из коллекции ВИР, селекционных центров России, Китая, других стран и собственной селекции [2]. Изучение генофонда культуры на окультуренных и естественно алюмокислых дерново-подзолистых почвах Кировской области позволило выделить источники, ценные по комплексу признаков продуктивности, качества зерна, устойчивости к биотическим и абиотическим экологическим факторам и создать на их основе конкурентоспособные сорта овса пленчатого и голозерного (табл. 1).

Таблица 1

Сорта овса ФАНЦ Северо-Востока в Госреестре 2019 г.

Сорт	Год включения в Госреестр	Регион районирования	Сорт	Год включения в Госреестр	Регион районирования
Факир	1995	2, 4	Эклипс	2011	3, 4
Аргамак	1996	1, 2, 3, 4	Першерон (г)	2013	3, 4
Дэнс	2002	3, 4, 5, 6, 8	Медведь	2016	3, 4
Фауст	2002	5, 6	Сапсан	2016	3, 4
Кречет	2005	1, 2, 4	Аватар	2017	5
Гунтер	2007	1, 4	Бербер	2019	2
Вятский (г)	2007	3, 4, 5	Бекас (г)	2019	7

Широко распространен в посевах России овес пленчатый Кречет, занимающий 7 позицию в рейтинге используемых в производстве более 200 сортов по посевным площадям и количеству высеванных семян [7]. В Кировской области Кречет занимает 66% посевных площадей культуры. По данным Кировского филиала «Россельхозцентр» 82% посевных площадей культуры занимали в 2018 г. сорта ФАНЦ Северо-Востока. В регионах районирования расширяются посевы новых сортов Медведь и Сапсан.

С 2019 г. в производство допущен по Средневолжскому региону районирования (7) сорт овса голозерного Бекас, созданный в рамках экологической селекции совместно с Самарским НИИСХ (Самарская обл., г. Безенчук) [10]. По результатам исследований отмечено влияние условий вегетации на урожай-

ность овса голозерного. При достаточном увлажнении в период вегетации 2017 г. сорт Бекас превысил по урожайности пленчатые сорта – стандарты, урожайность которых была пересчитана на зерно без пленки, в среднем по сортоучасткам Средневолжского региона на 3,5 ц/га. В Ульяновской области урожайность голозерного сорта составила 49,0 ц/га, при 48,3 ц/га пленчатого зерна у стандарта Конкур. В условиях засухи 2018 г. средняя по региону урожайность овса Бекас была на 2,8 ц/га ниже среднего стандарта при учете зерна без пленки. Однако учитывая затраты на шелушение зерна и высокое качество зерна овса голозерного (белок 19,7%, жир 6,7%, крахмал 54,3%, натура 710 г/л, масса 1000 зерен 28,6 г) выращивание последнего актуально для получения продовольственного и кормового зерна для молодняка крупного рогатого скота, птицы и свиней.

Овес пленчатый Бербер обеспечил за 2017...2018 гг. изучения среднюю по Северо-Западному региону районирования урожайность 29,7 ц/га. Максимальная урожайность 78,1 ц/га (прибавка к стандарту 9,8 ц/га) была в 2017 г. на Тотемском ГСУ Вологодской области. Высокую стабильную урожайность Бербер имел на Зуевском сортоучастке Кировской области – 68,4 ц/га в 2017 г. и 67,2 ц/га в 2018 г, урожайность 73,4 ц/га получили на Слободском ГСУ. Средняя урожайность для Северного, Северо-Западного, Центрального, Волго-Вятского регионов государственного испытания сорта составила в 2017 г. 41,6 и 33,3 ц/га в 2018 г.

В условиях Костромской области урожайность сорта Бербер варьировала от 54,8 ц/га в 2017 г. на Галичском ГСУ, когда наблюдали наиболее благоприятные условия для формирования высокой урожайности ($I = 21,1730$), минимальная урожайность 24,7 ц/га была в 2018 г. на Судиславском ГСУ ($I = -10,3891$). Анализ результатов изучения 8 сортов овса пленчатого на сортоучастках Костромской области показал большую стрессоустойчивость ($Y_2 - Y_1 = -30,1$) сорта Бербер при меньшем варьировании показателя урожайности ($V = 28,9\%$) относительно других изученных сортов. На конкурентоспособность овса Бербер указы-

вают высокие показатели гомеостатичности ($H_i = 3,11$), индекса стабильности (ИС = 117,45) и комплексного показателя уровня стабильности сорта (ПУСС = 123,31). Установлена средняя зависимость уровня урожайности от условий окружающей среды ($r = 0,56$) и сильная от показателя гомеостатичности ($r = 0,96$). Другими исследованиями показано, что генотипы с широкой гомеостатичностью обеспечивают стабильную по годам урожайность при варьировании условий среды [1; 9; 14].

Для европейского Северо-Востока актуально продолжение исследований по селекции адаптивных к короткому вегетационному периоду с малой суммой эффективных температур, проявлением засухи разной силы, толерантных к стрессорам дерново-подзолистых слабоокультуренных почв, устойчивых к полеганию и фитопатогенам сортов, сочетающих урожайность с оптимальной скороспелостью.

Необходимость продолжения селекции определяет в ряду прочих причин сопряженный селективный процесс патогенных организмов, который приводит к снижению устойчивости сортов к биотическому стрессу и как следствие урожая и его качества. С использованием инфекционных и провокационных фонов, изучения в условиях естественных эпифитотий созданы урожайные устойчивые к патогенам пленчатые генотипы 78h14, 267h13, 213h13, 56h14, проявившие высокую устойчивость к пыльной головне (поражение 0%, устойчивость 9 баллов) и корончатой ржавчине (поражение 0,7–1,4%, устойчивость 7 баллов, тип реакции R – резистентный). Перспективными для использования в производстве являются гомозиготные линии голозерного овса 63h11, 42h12o, 11h11o, 4h12 и пленчатого 325h12, 46h14, И-4808 со средней урожайностью зерна 4,53 и 6,42 т/га соответственно. На селективных средах с ионной токсичностью металлов, в т.ч. алюминия получены перспективные линии – регенеранты овса пленчатого 331h14 и 332h14 [50–09 (И-3557*Alf)C₂ Al_{20мг/л} – C₃Mn_{100мг/л}, 6275 – 2h09 (C₂Mn_{100мг/л}-C₃Al 20мг/л).

Однако многие проблемы пока еще недостаточно изучены, для их решения требуется разработка и реализация фундаментальных подходов мобилизации, изучения, создания и вовлечения в селекционный процесс уникальных природных и экспериментальных генетических ресурсов, технологий управления продукционным процессом с учетом стрессовых факторов европейского северо-востока России, локального и глобального изменения климата, что позволит получить новые генотипы с повышенной продуктивностью и стрессоустойчивостью, улучшенными хозяйственно-ценными признаками.

Для реализации данных задач в ФАНЦ Северо-Востока разработана комплексная программа селекции яровых зерновых «Разработка и реализация фундаментальных научно-методических подходов мобилизации, изучения, создания (в т.ч. с использованием биотехнологий) и поддержания уникальных природных и экспериментальных генетических ресурсов яровых зерновых культур (пшеница, ячмень, овес), моделей сортов с повышенной продуктивностью и устойчивостью к действию стрессовых биотических и абиотических факторов, с улучшенными селекционно-ценными признаками; технологии управления продукционным процессом с учетом эдафических и биотических стрессовых факторов европейского северо-востока России, локального и глобального изменения климата для решения актуальных задач обеспечения импортозамещения и улучшения качества питания населения», которая предусматривает консолидацию знаний и умений ученых разных направлений науки.

Таким образом, созданы и востребованы в производстве урожайные конкурентоспособные сорта овса пленчатого и голозерного, с 2019 г. допущены в производство овес голозерный Бекас и пленчатый Бербер. Получены перспективные для передачи на государственное сортоиспытание и внедрения в производство селекционные формы, разработана комплексная программа для селекции конкурентоспособных стресс устойчивых сортов.

Список литературы

1. Анохина Т.А. Сравнительная оценка зерновой продуктивности и параметров адаптивности сортообразцов чумизы / Т.А. Анохина, Е.М. Чирко, Р.М. Кадыров [и др.] // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. – 2013. – №2. – С. 69–76.
2. Баталова Г.А. Источники овса голозерного для селекции на качество зерна / Г.А. Баталова, Н.В. Кротова, Е.Н. Вологжанина [и др.] // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2018. – №5(66). – С. 18–23.
3. Гончаренко А.А. Об адаптивности и экологической устойчивости сортов зерновых культур // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2005. – №6. – С. 53.
4. Мартынов С.П. Оценка экологической пластичности сортов сельскохозяйственных культур // Сельскохозяйственная биология. – 1989. – №3. – С. 124–128.
5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат, 1985. – 230 с.
6. Неттевич Э.Д. Повышение эффективности отбора яровой пшеницы на стабильность урожайности и качества зерна / Э.Д. Неттевич, А.И. Моргунов, М.И. Максименко // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1985. – №1. – С. 66–73.
7. Николаев Ю.Н. Семеноводство и питомниководство РФ: аналитическая статистика / Ю.Н. Николаев, О.В. Андросова // Вестник Россельхозцентра. – 2018. – №1. – С. 13–16.
8. Пакудин В.З. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур / В.З. Пакудин, Л.М. Лопатина // Сельскохозяйственная биология. – 1984. – №4. – С. 109–113.
9. Сапега В.А. Характеристика основных параметров среды, урожайность и адаптивная способность сортов ярового ячменя / В.А. Сапега, Г.Ш. Турусбеков // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – Т. 29, №2. – С. 17–20.

10. Batalova G.A., Shevchenko S.N., Tulyakova M.V., Rusakova I.I., Zheleznikova V.A., Lisitsyn E.M. Breeding of Naked Oats Having High-Quality Grain // Russian Agricultural Sciences. 2016. Vol. 42. No. 6. P. 407–410.

11. Batalova G.A., Shchennikova I.N., Lisitsyn E.M. Breeding of grain crops in extreme climatic conditions // Temperate Crop Science and Breeding: Ecological and Genetic Studies. Waretown, NJ: Apple Academic Press. 2016. P. 3–16.

12. Des Marais D.L., Hernandez K.M., Juenger T.E. Genotype-by-Environment Interaction and Plasticity: Exploring Genomic Responses of Plants to the Abiotic Environment // Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics. 2013. Vol. 44. P. 5–29.

13. Gedif M., Yigzaw D., Tsige G. Genotype-environment interaction and correlation of 625 some stability parameters of total starch yield in potato in Amhara region, Ethiopia // Plant Breed. Crop Sci. 2014. No 6(3). P. 31–40.

14. Nevo E. Evolution of wild Barley at «Evolution Canyon»: Adaptation, speciation, pre-agricultural collection, and Barley improvement // Israel Journal of Plant Sciences. 2015. Vol. 62. No. 1–2. Pp. 22–32.

15. Pereira H.S., Alvares R.C., Silva F.C., de Faria L.C., Melo L.C. Genetic, environmental and genotype x environment interaction

16. Effects on the common bean grain yield and commercial quality // Semina: Ciencias Agrarias, Londrina. 2017. V. 38. No 3. P. 1241–1250.