

РЕАКЦИЯ НА СТРЕСС, АГРОТЕХНИКА И СЕМЕНОВОДСТВО ГОЛОЗЕРНОГО ОВСА

А.С. МАРКОВА¹, аспирант, научный сотрудник,
(e-mail: ovesmoskow@yandex.ru)

А.Д. КАБАШОВ¹, кандидат сельскохозяйственных наук

П.М. ПОЛИТЫКО¹, доктор сельскохозяйственных наук

В.Г. ЗАХАРОВ², доктор сельскохозяйственных наук,
заведующий отделом селекции

Н.М. ВЛАСЕНКО¹, кандидат сельскохозяйственных наук,
ведущий научный сотрудник

¹Федеральный исследовательский центр
«Немчиновка»

Московская обл., г. Одинцовский р-н, п.
Новоивановское, ул. Калинина, д. 1

²Ульяновский НИИСХ – филиал Самарского НЦ РАН

Ульяновская область, Ульяновский район, п.
Тимирязевский, ул. Институтская, д.19

Резюме. Цель исследований – создание новых генотипов голозерного овса, устойчивых к биотическим и абиотическим стрессорам внешней среды. Селекционная работа по выведению сортов голозерного овса в ФИЦ «Немчиновка» была начата в 2004 году. Изучение структуры урожая позволило выявить причины низкой урожайности голозерного овса в сравнении с пленчатыми овсами. Для увеличения продуктивности необходимо повысить озерненность метелки и массу 1000 зерен, число цветков в колоске не должно превышать 5 шт. Начиная с 2018 года, изучалось влияние повторного отбора по признаку «полнота вышелушивания» в процессе первичного семеноводства. Исследования, проведенные в ВИРе и ВИЗРе, позволили выделить наиболее устойчивые к почвенной кислотности и алюмотоксичности сорта – Немчиновский 61, Азиль и линию 52h2467. Было установлено, что голозерные линии селекции ФИЦ «Немчиновка» накапливают наименьшее количество ДОН, Т-2/НТ-2 токсинов в зерне. Созданы высокопродуктивные сорта голозерного овса Немчиновский 61 и Азиль, которые при соблюдении культуры земледелия и агротехнических приемов возделывания по интенсивной и высокоинтенсивной технологии обеспечивают урожайность 7 - 8 т/га, близкую к урожайности стандартного пленчатого сорта Яков. Новые сорта голозерного овса обладают высокой устойчивостью к полеганию и к инфекционным заболеваниям, при уборке с оптимальной влажностью зерна 16-18% обеспечивают выход ядра 92-95%. В 2020 г. передан на испытание сорт Грива, созданный селекционерами Ульяновского НИИСХ и ФИЦ «Немчиновка». За годы испытания в Ульяновске в конкурсном сортоиспытании урожайность этого сорта превышала стандарт Вятский на 0,43 т/га. По результатам испытания сорт Грива имел натурную массу зерна 588 г/л, содержание белка – 12,3%, массу 1000 зерен – 24,4 г.

Ключевые слова: голозерный овес, сорта, селекция, технология, семеноводство, продуктивность, биотические и абиотические факторы стресса.

Для цитирования: Маркова А.С., Кабашов А.Д., Политыко П.М., Захаров В.Г., Власенко Н.М. Реакция на стресс, агротехника и семеноводство голозерного овса // Владимирский земледеец. 2021. №3. С. 56-61. DOI:10.24412/2225-2584-2021-3-56-61.

Овес – одна из важнейших зерновых культур, сочетающая продовольственное и кормовое направление производства зерновой продукции. Его широкое распространение определяет разнообразие экотипов и высокая адаптивность к условиям внешней среды [1]. В основном выращивают сорта пленчатого овса (*Avena sativa subspecies sativa* L.), но в последние годы возрос интерес к овсу голозерному (*Avena sativa subspecies nudisativa*).

В отношении голозерных овсов сложилось мнение, и не обоснованное, что они малоурожайные, нестабильны по полноте вышелушивания, сильнее пленчатых овсов поражаются болезнями, повреждаются вредителями, прогорают при хранении и т.д. Площади занятые ими и поныне незначительны. Однако голозерные овсы имеют и ряд преимуществ: у них выше натура зерна, в зерне содержится больше белка и растительного жира. Отсутствие пленок, а следовательно и низкое содержание клетчатки делает их предпочтительными для использования на продовольственные цели, для откорма птиц и животных.

Цель исследований – создание новых генотипов голозерного овса, устойчивых к биотическим и абиотическим стрессорам внешней среды.

В федеральном исследовательском центре (ФИЦ) «Немчиновка» осуществлен комплексный подход к выведению конкурентоспособных сортов голозерного овса и разработке технологии их возделывания. Линии, выделившиеся в конкурсном сортоиспытании, проходят экологическое испытание во Владимире, Туле, Курске, Великом Новгороде, Котласе, Ижевске, Калуге, Грозном. В Ульяновске отбирают элиты из питомника размножения гибридов (РГ), предоставленные лабораторией селекции овса ФИЦ «Немчиновка» и ведут селекцию вплоть до создания сорта. В лаборатории сортовых технологий изучают реакцию сортов на интенсификацию возделывания. Неоценимую помощь во всестороннем изучении сортов Немчиновский 61 и Азиль оказали Лоскутов И.Г., Конарев А.В., Перчук И.Н. (ФИЦ «Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова»), Гакаева Т.Ю., Гаврилова О.П. (ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений»), Любимова А.В. (ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»).

Условия, материалы и методы. Исследования проведены в ФИЦ «Немчиновка» в соответствии с методикой [2]. Конкурсные сортоиспытания голозерных сортов и линий по отношению к стандартным пленчатым сортам Яков и КВС Контендер (Германия) и стандартному голозерному сорту Вятский выполнены в 2018-2020 гг.

Погодные условия вегетационного периода в годы сортоиспытания существенно отличались. В 2018 году условия были благоприятными для развития овса и характеризовались повышенным температурным режимом и выпадением осадков в летние месяцы в количестве близком к среднесуточным значениям (ГТК 1,34). Средней засушливостью отмечался 2019 год. При повышенном температурном режиме проявился дефицит влаги с осадками в мае-июне (ГТК 0,85). Однако выпавшие осадки в июле при оптимальном температурном режиме позволили сформировать более высокий урожай. Вегетационный период 2020 года характеризовался как переувлажненный от посева до созревания (ГТК 2,35).

Селекционные питомники в ФИЦ «Немчиновка» закладывались в схожих почвенных условиях, с которыми имеют дело большинство агрономов Нечерноземной зоны: на дерново-подзолистых среднесуглинистых почвах с содержанием гумуса 1,7-2,0 %, pH 4,7-5,5, содержание P_2O_5 – 250-325 мг/кг и K_2O – 81-120 мг/кг почвы (по Кирсанову, ГОСТ 26207-91).

Закладка опытов на агрофоне с умеренным внесением минеральных удобрений и с минимальными средствами химизации позволяет в ходе селекционного процесса выделить генотипы, адаптированные к условиям внешней среды. В качестве минерального питания вносили комплексное удобрение – азофоску (16:16:16) 2,0-2,5 ц/га. Для борьбы с сорными растениями применяли гербициды. Против болезней и вредителей пестициды не применяли, протравливали только семена сорта Вятский.

На сортах голозерного овса Немчиновский 61 и Азиль в сравнении с пленчатым сортом Яков в 2018 - 2020 гг. изучали их реакцию на технологии возделывания, отличающиеся уровнем интенсивности применения минеральных удобрений и средств защиты растений: базовая, интенсивная и высокоинтенсивная [3]. Дозы удобрений по технологиям дифференцировались: при базовой N30P40K90 в основное внесение при весенней культивации; интенсивной – соответственно N30P60K120 под культивацию и N30 в подкормку; высокоинтенсивной – N30P90K150 с двумя подкормками во время вегетации по N30 и корректировкой по результатам почвенной и листовой диагностики.

Система защиты растений при всех технологиях предусматривала протравливание семян Винцит Форте 1,25 л/т в комплексе с Пикус 1 л/т. При базовой технологии по всходам применялся гербицид Линтур, ВДГ 150 г/га, опрыскивали посевы в фазу выход в трубку фунгицидом Альто Супер, КЭ 0,5 л/га. При массовом размножении вредителей и эпифитотийном развитии болезней в дальнейшем проводили обработку посевов фунгицидами и инсектицидами. По интенсивной технологии по всходам применяли гербицид Аккурат Экстра, ВДГ 25 г/га, в фазу выход в трубку – обработку посевов Сапресс, КЭ 0,3 л/га + Импакт Супер, КС 0,75 л/га + Вантекс, МКС 60 мл/

га. По прогнозу проводили защиту метелки от вредителей и болезней препаратами Импакт Супер, КС 0,75 л/га + Данадим Пауер, КЭ 0,6 л/га. При высокоинтенсивной технологии проводили опрыскивание по всходам гербицидом Аккурат Экстра ВДГ 35 г/га, фунгицидом Альто Супер, КЭ 0,5 л/га, инсектицидом Вантекс. МКС 60 мл/га или Данадим Пауер, КЭ 0,6 л/га. В фазу выход в трубку проводили обработку посевов ретардантом Сапресс, КЭ 0,3 л/га + Импакт Супер, КЭ 0,75 л/га или Альто Супер, КЭ 0,5 л/га. В фазу выметывания применяли фунгицид Консул, КС 0,8 л/га и инсектицид Вантекс. МКС 60 мл/га.

Сорта высевали сеялкой СН-16 ПМ с нормой высева 5 млн. всхожих зерен на гектар. Размещение деленок в опыте систематическое. Повторность вариантов опыта по сортам и технологиям – четырехкратная. Учетная площадь деланки 100 м². Урожайность учитывали сплошным поделаночным способом.

Обработка экспериментальных данных проведена с использованием прикладных программ Microsoft Excel и статистического анализа по Б.А. Доспехову [4].

Результаты и обсуждение. Основное направление в селекции – вовлечение в гибридизацию голозерных овсов из коллекции ВИР с лучшими пленчатыми сортами и линиями Немчиновской селекции. Родительские пары подбирали с учетом устойчивости хотя бы одного из родителей к засухе, почвенной кислотности и поражению пыльной головней. В последующем при искусственном заражении селекционных линий популяцией спор пыльной головни было установлено, что все они (за исключением линии 2h2348) унаследовали устойчивость к патогену. Независимая экспертиза, проведенная в ВИРе, позволила выделить наиболее устойчивые к почвенной кислотности и алюмоотоксичности сорта Немчиновский 61, Азиль и линию 52h2467. Так же было установлено, что сорт Немчиновский 61 накапливает наименьшее количество микотоксинов ДОН на зерновках. В 2020 году сорт голозерного овса Немчиновский 61 допущен к использованию во 2, 3 и 5 регионах Российской Федерации.

Проходит государственное испытание сорт голозерного овса Азиль, выведенный совместно с Ульяновским НИИСХ. Сорт испытывался на 52 сортоучастках. В среднем по сортоучасткам зафиксирован урожай 2,43 т/га при урожае стандартов 2,36 т/га. На 33 сортоучастках он превышал урожай стандартов. Наивысшая урожайность зафиксирована на Калининградском сортоучастке – 5,63 т/га.

В 2020 г. передан на испытание сорт Грива, созданный усилиями селекционеров Ульяновского НИИСХ и ФИЦ «Немчиновка». За годы испытания в Ульяновске в конкурсном сортоиспытании урожайность этого сорта превышала стандарт Вятский на 0,43 т/га. В отличие от сортов Вятский и Азиль, он выделяется более ранним сроком выметывания на 10 - 12 дней, растянутым периодом от выметывания до фазы восковой спелости,

более длительным (на 5 - 7 дней) периодом вегетации. Большая продуктивность была достигнута одновременно за счет увеличения массы 1000 зерен и озерненности метелки. При искусственном заражении популяцией спор пыльной головки показал высокую устойчивость. По данным полевой оценки в меньшей мере, чем стандарт, подвержен поражению корончатой ржавчиной. Сорт предназначен на зернофуражные цели и зеленый корм. По результатам испытания сорт Грива имел натурную массу зерна 588 г/л, содержание белка – 12,3%, массу 1000 зерен – 24,4 г.

Почвенно-климатические условия вегетационных периодов 2018-2020 гг. позволили достаточно полно установить причины низкого урожая линий и сортов голозерного овса в конкурсном сортоиспытании, выполненного в ФИЦ «Немчиновка». За отчетные годы исследований стандартный пленчатый сорт Яков отличался наивысшим урожаем (табл. 1). Голозерные сорта и линии уступили не только сорту Яков, но и сорту КВС Контендер. Меньшие различия между лучшими голозерными сортами и линиями нашей селекции, и сортами Яков и КВС Контендер отмечались в 2018-2019 гг. Последнее обстоятельство позволяет утверждать, что они относительно лучше адаптированы к возделыванию в засушливых условиях.

Изучение структуры урожая позволило раскрыть причины невысокой урожайности голозерных линий (табл. 2). По числу продуктивных стеблей и массе снопа стандарту уступила линия 16h2476, однако она отличалась большей озерненностью метелки. Линия 2h2532 уступила по массе снопа и среднему числу колосков, но также имела наибольшую озерненность метелки. Линия 52h22476 сформировала меньшее количество колосков, но озерненность метелки была выше. В целом голозерные линии имели небольшое преимущество по озерненности метелки на 1,1-3,0 зерна, но уступали стандарту по массе 1000 зерен на 7,3-8,2 грамма.

У овса голозерность комплексно наследуется с многоцветковостью. У пленчатых овсов в колоске 2-3 зерна, у голозерных – 5-7. Эти данные позволяют утверждать, что в результате абиотических стрессов у голозерных линий произошло значительно сокращение числа зерен в колосках к уборке и это обстоятельство явилось основной причиной, по которой они уступили по урожайности стандарту. Проведенные нами исследования показали, что основной вклад в продуктивность метелки у голозерного овса вносят зерна, завязывающиеся в колоске в первых трех цветках. У вторых сверху колосков продуктивность формируется на 70% первыми и вторыми зернами. Третьи цветки формируют 21-22% продуктивности, вклад четвертых цветков составляет 7,9%. Четвертые и последующие цветки в условиях стресса семян не дают.

В свете полученных экспериментальных данных можно утверждать, что селекцию голозерных овсов необходимо вести одновременно на повышение озерненности метелки и повышение массы 1000 зерен.

1. Урожайность голозерных сортов и линий овса в конкурсном сортоиспытании, т/га

№ п/п	Сорт, линия	Годы исследований			Среднее
		2018	2019	2020	
1	st Яков	3,38	5,25	6,16	4,93
2	КВС Контендер	2,53	5,63	5,71	4,62
3	st Вятский	1,58	2,86	2,64	2,36
4	Немчиновекий 61	2,05	3,25	2,24	2,51
5	Азиль	1,77	3,76	2,81	2,78
6	2h2348	1,54	3,00	3,01	2,52
7	16h2476	1,94	3,58	3,50	3,01
8	54h2476	1,87	3,49	3,74	3,03
9	2h2532	2,10	3,43	3,72	3,08
10	52h2467	1,96	3,27	3,81	3,01
11	50h2613	1,64	3,66	3,25	2,85
12	70h2613	1,88	3,10	3,31	2,76
13	55h2618	2,47	1,83	3,25	2,51
14	66h2618	0,85	3,98	3,50	2,95
15	4h2708	–	1,77	2,89	2,33
16	16h2771	–	1,85	3,01	2,43
17	15h2657	–	2,14	3,25	2,70
HCP ₀₅		0,26			

2. Элементы структуры урожая лучших линий за 2018-2020 гг.

Сорт, линия	Число продукт. стеблей, шт./м²	Масса снопа, г/м²	Озерненность метелки, шт.	Среднее число колосков, шт.	Масса 1000 зерен, г
st Яков	339	633	20,5	16,3	38,4
16h2476	243	550	23,5	15,8	31,1
54h2476	345	628	21,9	16,2	30,9
2h2532	315	563	21,6	14,0	31,1
52h2467	336	605	22,1	13,1	30,2

Причем число цветков в колоске не должно превышать 5 шт. [5].

В полевых опытах по сортовой агротехнике установлено, что при соблюдении технологий возделывания с ростом интенсификации урожайность овса значительно повышается (табл. 3). Однако тенденции в формировании урожая в отношении пленчатых и голозерных сортов сохраняются. Наибольшая урожайность по результатам 3-х лет исследований отмечалась у пленчатого сорта Яков. С увеличением интенсивности возделывания его урожайность повышалась в среднем с 7,67 до 8,74 т/га. Прибавка урожая у этого сорта при интенсивной технологии составляла 0,64 т/га (8%) к базовой технологии, а при высокоинтенсивной технологии – 1,07 т/га (14%).

3. Урожайность сортов овса при разных технологиях возделывания, т/га

Сорт	Техно- логия	Годы исследований			Сред- нее	Прибавка	
		2018	2019	2020		т/га	%
Яков st.	1	7,07	6,50	9,45	7,67	–	–
	2	7,32	7,50	10,12	8,31	0,64	8
	3	7,64	8,41	10,17	8,74	1,07	14
Немчи- новский 61	1	4,52	6,23	7,55	6,10	–	–
	2	5,57	6,95	8,33	6,95	0,85	14
	3	6,74	7,60	8,77	7,70	1,60	26
Азиль	1	–	6,41	7,39	6,90	–	–
	2		7,26	8,21	7,74	0,84	12
	3		7,87	8,60	8,24	1,34	19
НСР ₀₅		0,26	0,22	0,19	–		
Примечание. 1 – базовая; 2 – интенсивная; 3 – высокоинтенсивная технология.							

В среднем при выращивании голозерных сортов овса Немчиновский 61 и Азиль по интенсивной технологии сбор зерна повысился на 0,84-0,85 т/га (12-14%) в сравнении с базовой технологией, при высокоинтенсивной технологии прибавки составляли 1,34-1,60 т/га (19-26%). По высокоинтенсивной технологии урожайность сорта Азиль приближалась к урожайности стандартного пленчатого сорта Яков и в среднем составляла 8,24 т/га. Достаточное минеральное питание, листовые обработки средствами защиты растений и защита метелки положительно повлияли на массу 1000 зерен голозерных овсов. По интенсивной и высокоинтенсивной технологии показатели варьировали в пределах 34,2 - 35,0 грамм.

Таким образом, констатируем, что применение высокотехнологичных приемов агротехники, минерального питания и интегрированной защиты растений от сорняков, болезней и вредителей, как и внешних биотических стрессоров, позволяет во многом уменьшить их негативное воздействие, тем самым способствуя лучшему развитию растений и получению более высокого урожая голозерных сортов овса.

Возделывание голозерного овса имеет свои особенности.

Лучшие предшественники – озимые зерновые культуры, картофель и зернобобовые. Использование яровых зерновых культур в качестве предшественника нежелательно, особенно при использовании урожая на семенные цели. Во избежание механического засорения яровыми, посеvy голозерного овса следует убирать после работы комбайнов на озимых культурах.

Уборку необходимо привязывать к влажности зерна. Установлено, что при оптимальной влажности 16-18% обеспечивается полнота вышелушивания 92-95%. Зародыш у голозерного овса достаточно крупный, примерно 7%

от веса зерновки, выходит за сферу семени и слабо прикреплен к эндосперму. Поэтому при комбайнировании на семенные цели (во избежание травмирования) рекомендуется ограничить число оборотов барабана комбайна до 900 об./мин. При уборке на товарные цели, чтобы добиться лучшей полноты вышелушивания, число оборотов следует увеличить до 1300 об/мин и несколько уменьшить зазор между декой и барабаном. По нашим наблюдениям при уборке комбайном некоторая часть зерновок (в среднем 5-7%) не вышелушиваются. Во влажный и холодный вегетационный период их число увеличивается. Это явление объясняется возрастанием доли физиологически незрелых зерен. Зерноворох из-под комбайна необходимо быстро, для предотвращения прогоркания, отправить на вентиляцию или сушку (сушить до влажности 14%). Сортировать на продолговатых решетках: верхнее – 3,0-3,25 мм, нижнее – 1,7-1,8 мм. Использовать триерные цилиндры с ячейкой 5 мм (пшеничные).

К сожалению, ГОСТ на сортовые и посевные качества семян голозерного овса отсутствует. Учитывая склонность к травмированию, на наш взгляд, следует понизить в сравнении с пленчатым овсом всхожесть элиты и оригинальных семян голозерного овса с 92 до 90%.

Примесь пленчатого овса ухудшает семенные и товарные качества овса голозерного. Считаем, что следует ввести ограничительные нормы на примесь овса пленчатого в оригинальных семенах голозерного – 5 шт. на 1 кг и 10 шт. на 1 кг в семенах элиты. При выдаче сертификатов на нормы семян овса голозерного у работников филиалов Россельхозцентра может возникнуть вопрос: «Как различать не вышелушенные зерновки овса голозерного от зерновок пленчатого?». Большими и указательными пальцами нужно надавить на основание зерновки. У голозерных овсов ядро легко отделится от пленок. Наиболее объективный ответ на этот вопрос может дать грунт-контроль. В фазу выметывания, выросшие из семени растения, без затруднения идентифицируются по признаку голозерность (многоцветковость колоска) – пленчатость. Не лишним будет и пространственная изоляция. Будучи факультативным самоопылителем, голозерный овес склонен к переопылению с пленчатым.

Единственным способом поддержания сортов голозерного овса в чистоте должен быть индивидуально-семейный отбор с двукратной оценкой по потомству. Начиная с 2018 года, с целью увеличения полноты вышелушивания, изучалось влияние повторного отбора по этому признаку в процессе первичного семеноводства. Было отобрано 1500 элитных растений сорта Немчиновский 61 и 1000 элит сорта Азиль. При браковке допускалось иметь не более 2-х физиологически невышелушенных зерен, которые легко вышелушивались вручную.

После браковки по сорту Немчиновский 61 был

заложен питомник ПИП-1 из 251 элиты, а у сорта Азиль из 169 элит. В поле были забракованы 36 потомств у сорта Немчиновский 61 и 12 потомств элит у сорта Азиль. После браковки по полноте вышелушивания в ПИП-2 перешло 113 потомств элит у сорта Немчиновский 61 и 61 потомство у сорта Азиль. После браковки потомств в ПИП-2 в 2020 году были объединены 46 потомств по сорту Немчиновский 61 и 32 потомства сорта Азиль. В результате установлена различная степень эффективности отбора у названных сортов. У сорта Немчиновский 61 число потомств, обладавших улучшенной полнотой вышелушивания, было равно числу потомств с худшей. Сократилось на половину число потомств занимающих промежуточное положение. Вероятно, отбор по этому признаку потребует больше времени. У сорта Азиль двукратная оценка позволила исключить потомства с худшей полнотой вышелушивания при одновременном увеличении доли потомств имеющих лучшие показатели.

Методом электрофореза состав запасных белков зерна у сортов Немчиновский 61 и Азиль изучали сотрудники Конарев А.В., Перчук И.Н., Любимова А.В. Судя по данным, которые они предоставили видно, что сорт Немчиновский

61 можно считать мономорфным. У сорта Азиль идентифицировано 2 биотипа. Возможно, генетическая неоднородность сорта Азиль способствовала большей эффективности отбора на полноту вышелушивания.

Выводы. Гибридизация с плечатыми родителями расширяет возможности выведения сортов голозерного овса с высоким потенциалом урожайности и устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам стресса. Основное направление в повышение устойчивости голозерных овсов к абиотическим стрессам – селекция на озерненность метелки и массу 1000 семян. При этом число цветков в колоске у голозерного овса не должно превышать 5 шт.

Повторный отбор в процессе первичного семеноводства улучшает технологические свойства сортов голозерного овса. Нивелированию стрессовых факторов способствует возделывание голозерного овса по интенсивной и высокоинтенсивной технологии. При полном соблюдении приемов сортовой агротехники можно получать высокий стабильный урожай на уровне 6,9-8,2 т/га.

Литература.

1. Селекция овса голозерного сорта Вировец / Г.А. Баталова, И.Г. Лоскутов, С.Н. Шевченко, О.А. Жуйкова, Н.В. Кротова, М.В. Тулякова. // Российская сельскохозяйственная наука. 2019. № 4. С. 8-11.
2. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Зерновые, крупяные, зернобобовые и кормовые культуры. Вып. 1. М.: Колос, 1985. 269 с.
3. Овес. Технология возделывания в Центральном районе Нечерноземной зоны РФ: коллективная монография. М.: МосНИИХ, 2012. 108 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат. 1985. 351 с.
5. Влияние стресса вызванного засухой на урожай и завязываемость семян голозерного овса / А.С.Маркова, А.Д. Кабашов, Я.Г. Лейбович, Н.М. Власенко, З.В.Филоненко, Л.Г. Разумовская // Аграрная наука и развитие отраслей сельского хозяйства региона: Сб. тр. науч.-практ. конф. с межд. участием. Калуга, 2020. С. 23-27.

References.

1. Breeding of bare-grain oats of the Virovets variety / G. A. Batalova, I. G. Loskutov, S. N. Shevchenko, O. A. Zhuikova, N. V. Krotova, M. V. Tulyakova. // Russian Agricultural Science. 2019. No. 4. pp. 8-11.
2. Methodology of the State variety testing of crops. Grain, cereal, legumes, and fodder crops. Issue 1. Moscow: Kolos, 1985. 269 p.
3. Oats. Cultivation technology in the Central region of the Non-Chernozem zone of the Russian Federation: a collective monograph. Moscow: MOSNIISKH, 2012. 108 p.
4. Dospekhov B. A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of results). M.: Agropromizdat. 1985. 351 p.
5. Impact of drought stress on yield and seed setting of bare-grain oats / A. S. Markova, A.D. Kabashov, Ya. G. Leibovich, N. M. Vlasenko, Z. V. Filonenko, L. G. Razumovskaya // Agrarian science and the development of agricultural sectors in the region: Sat. tr. scientific-practical conference with interd. participation. Kaluga, 2020. pp. 23-27.

RESPONSE TO UNFAVORABLE CONDITIONS, FARMING TECHNIQUES, AND SEED BREEDING OF BARE-GRAIN OATS

A.S. MARKOVA¹, A.D. KABASHOV², P.M. POLITYKO¹, V.G. ZAKHAROV², N.M. VLASENKO¹

¹Federal Research Center "Nemchinovka", Moscow oblast, Odintsovo, poselok Novoivanovskoe, poselok Novoivanovskoe, ul. Kalinina 1

²Ulyanovsk Agricultural Research Institute – branch of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, ul. Institutskaya 19, poselok Timiryazevskiy, Ulyanovsk rayon, Ulyanovsk oblast, 433315, Russia

Abstract. This research aims to cultivate new genotypes of bare-grain oats resistant to biotic and abiotic factors of the environment. The selection was started based on the Federal Research Center "Nemchinovka" in 2004. The study of the yield structure made it possible to find out the reasons for bare-grain oats low efficiency compared to glumiferous oats. To intensify productivity, it is needed to increase ear grain content and 1000 kernel weight, the number of flowers in a spikelet should not exceed 5 pcs. Since 2018 was researched the impact of re-selection based on the "completeness of hulling" within primary seed production. The studies carried out in the All-Russian Research Institute of Plant Industry and Russian Research Institute for Plant Protection identified the varieties most resistant to soil acidity and aluminum toxicity - Nemchinovskiy 61, Azil and line 52h2467. The bare-grain breeding lines of the Federal Research Center "Nemchinovka" accumulate the least amount of desoxynivalenol, T-2/NT-2 toxins in the grain. Highly productive varieties of bare-grain oats Nemchinovskiy 61 and Azil were cultivated. They provide 7-8 t/ha yield using intensive and high-intensity cultivation technology, close to the yield of the standard glumiferous variety Yakov. New varieties of bare-grain oats are highly resistant to lodging and infectious diseases. They provide a kernel yield of 92-95% when harvested with an optimal grain moisture content of 16-18%. In 2020, the Griva variety, cultivated in the Ulyanovsk Research Institute of Agriculture and the Federal Research Center "Nemchinovka", was submitted for testing. Over the years of testing in Ulyanovsk in terms of a competitive variety trial, the yield exceeded the Vyatsky standard by 0.43 t/ha. According to the test results, the variety Griva had a bushel weight 588 g/l, a protein content 12.3%, and a 1000 kernel weight 24.4 g.

Keywords: bare-grain oats, varieties, selection, technology, seed breeding, efficiency, biotic and abiotic factors.

Author details: A.S. Markova, postgraduate student, research fellow (e-mail: ovesmoskow@yandex.ru); A.D. Kabashov, Candidate of Sciences (agriculture); P.M. Polityko, Doctor of Sciences (agriculture); V.G. Zakharov, Doctor of Sciences (agriculture), head of the selection department, (e-mail: uniish73@mail.ru); N.M. Vlasenko, Candidate of Sciences (agriculture), leading research fellow

For citation: Markova A.S., Kabashov A.D., Polityko P.M., Zakharov V.G., Vlasenko N.M. Response to unfavorable conditions, farming techniques and seed breeding of bare-grain oats // Vladimir agricolist. 2021. №3. P. 56-61. DOI:10.24412/2225-2584-2021-3-56-61.

DOI:10.24412/2225-2584-2021-3-61-66

УДК 633.19:631.527

СОЗДАНИЕ НОВЫХ ГЕНОТИПОВ ЯРОВОГО ТРИТИКАЛЕ ДЛЯ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РФ С ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ УРОЖАЙНОСТЬЮ 6 - 7 Т/ГА, УСТОЙЧИВЫХ К БИОТИЧЕСКИМ И АБИОТИЧЕСКИМ СТРЕССОРАМ

С.Е. СКАТОВА¹, кандидат сельскохозяйственных наук,
заведующая лабораторией (e-mail: skatova05@mail.ru)

А.М. ТЫСЛЕНКО², кандидат сельскохозяйственных
наук, ведущий научный сотрудник

Д.В. ЗУЕВ², старший научный сотрудник

А.Г. ЛАЧИН¹, младший научный сотрудник

¹Верхневолжский федеральный аграрный научный
центр

ул. Центральная, д. 3, п. Новый, Суздальский р-н,
Владимирская обл., 601261, Российская Федерация

²Всероссийский научно-исследовательский
институт органических удобрений и торфа – филиал
ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ»

ул. Прянишникова, д.2, п. Вяткино, Судогодский р-н,
Владимирская обл., 601390, Российская Федерация

Резюме. Приведены результаты селекции ярового тритикале в Верхневолжском федеральном аграрном научном центре по состоянию на 2021 год. Применяемая методика и техника селекции позволили с 2006 года в результате экологической селекции и совместного труда селекционеров создать новый исходный материал, получить 17 сортов ярового тритикале, из которых 9 допущены к использованию в РФ, 2 – в ближнем зарубежье. Сорта относятся к разным агротипам продолжительности вегетации, направлениям кормового использования, интенсивности выращивания, стрессоустойчивости к почвам с низким плодородием. Приоритетными направлениями селекции являются, наряду с продуктивностью, устойчивостью к болезням, засухе, выносливостью к низкоплодородным почвам, сохранение качества зерна в сырую погоду налива и созревания, устойчивость к полеганию. Успехи в селекции связаны с ее экологической организацией. Созданные сорта позволяют внедрять яровое тритикале на всех типах почв зоны и охватить сортовым ассортиментом все имеющиеся технологии – от самых простых до высокоинтенсивных. На всех этапах селекции имеется перспективный материал, в том числе высоко устойчивый к нарастающей агрессии желтой ржавчины. Реализации возможностей культуры по увеличению урожайности, улучшению кормовой базы, повышению использования адаптивного потенциала растениеводства Нечерноземной зоны, улучшению экологии среды, расширению посева зерновых за счет «не пшеничных» почв мешает нехватка семян, связанная с отсутствием действенной системы селекции и семеноводства в стране. На примере работы последних двух лет показаны особенности ярового тритикале, затрудняющие создание сортов. Во-первых, отбор в отсутствии сформированных экотипов, связанный с мизерным периодом филогенеза, требует

увеличения продолжительности сортоиспытания. Во-вторых, визуальная оценка продуктивности тритикале наименее информативна по сравнению с прочими зерновыми культурами, что накладывает определенные ограничения на масштаб работы.

Ключевые слова: яровое тритикале, селекция, сорт, продуктивность, стрессоустойчивость, особенности испытания.

Для цитирования: Скатова С.Е., Тысленко А.М., Зув Д.В., Лачин А.Г. Создание новых генотипов ярового тритикале для Нечерноземной зоны РФ с потенциальной урожайностью 6-7 т/га, устойчивых к биотическим и абиотическим стрессорам // Владимирский земледелец. 2021. №3. С. 61-66. DOI:10.24412/2225-2584-2021-3-61-66.

Тритикале, по сравнению с другими яровыми зерновыми культурами, имеет повышенную стрессоустойчивость как по отношению к почвам, так и к погодным факторам [1,2,3]. Селекционное улучшение культуры эффективно, ее потенциал не исчерпан. В перспективе объединение в одном колосе числа колосков озимой ржи (от 38-50) и существующего числа зерен в колоске пшеницы (5-7) позволяет вдвое перешагнуть уровень урожайности пшеницы [4]. Уже сейчас озимое тритикале вышло по продуктивности на первое место среди зерновых колосовых культур, а потенциал сортов ярового тритикале перешагнул 100 ц/га [5]. В связи с филогенетической молодостью эта культура находится в стадии становления. Определенную лепту в этот процесс вносят селекционеры ФГБНУ «Верхневолжского федерального аграрного научного центра» (Верхневолжский ФАНЦ). Задачи нашей селекции – создание сортов ярового тритикале, приспособленных к условиям Нечерноземной зоны, выдерживающих характерные для нее стрессовые биотические (вредные микроорганизмы, насекомые, сорняки) и абиотические (засуха, аномально высокие или низкие температуры, избыточное увлажнение, полегание и прочее) факторы.

Природные условия зоны сложные, она граничит с районами, исключаящими земледелие, в тоже время располагает и черноземными почвами. Влагообеспеченность зоны в среднем достаточная, но нередки острозасушливые периоды [6], негатив которых в части зоны отягощен низким плодородием почвы.