

ПЕРВИЧНОЕ СЕМЕНОВОДСТВО СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ СЕЛЕКЦИИ ФГБНУ «АНЦ «ДОНСКОЙ»

Г. А. Филенко, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории первичного семеноводства и семеноведения, ORCID ID: 0000-0003-4271-0003;

Е. Г. Филиппов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий отделом селекции и семеноводства ячменя, ORCID ID: 0000-0002-5916-3926;

Ю. Г. Скворцова, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории первичного семеноводства и семеноведения, ORCID ID: 0000-0002-1490-2422;

Т. И. Фирсова, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории первичного семеноводства и семеноведения, ORCID ID: 0000-0003-0582-4124

ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»,

347740, Ростовская обл., г. Зерноград, Научный городок, 3; e-mail: vniizk30@mail.ru

В статье приводятся данные об организации первичного семеноводства ярового ячменя. Рассмотрено понятие «первичное семеноводство», в основе которого лежит индивидуально-семейственный метод отбора семей с двухгодичной оценкой по потомству, позволяющий сохранить и оценить сорта по важнейшим хозяйственно-биологическим признакам и свойствам. Подчеркнута важность использования кондиционных семян в сохранении сорта. Целью исследований являлось изучение сортовых и посевных качеств у сортов ячменя ярового в первичных звеньях семеноводства в условиях Ростовской области. Исследования проводили в научном севообороте лаборатории первичного семеноводства в 2019–2021 годах. В изучении использовали 7 сортов ярового ячменя селекции ФГБНУ «АНЦ «Донской». Выяснено, что полевая и лабораторная браковка в питомниках испытания потомств первого года изменялась в диапазоне от 16,6 до 45,3%, а в питомниках потомств испытания второго года – от 13,6 до 33,3%. Выявлено, что наибольшая урожайность была сформирована в 2019 г. у сортов Приазовский 9 (7,3 т/га) и Грис (7,4 т/га), а в 2020 и 2021 гг. – у сортов Грис (7,5 и 6,3 т/га), Федос (8,0 и 6,1 т/га) и Формат (7,6 и 6,3 т/га). Масса 1000 семян (более 45 г) получена у сортов Приазовский 9, Грис и Формат. Выяснено, что выход кондиционных семян изменялся: в 2019 г. от 73,9 (Щедрый) до 80,6% (Ратник); в 2020 г. от 70,0 (Щедрый) до 76,0% (Грис); в 2021 г. от 68,1 (Щедрый) до 78,4% (Формат). Выявлено, что у всех сортов ярового ячменя семенной материал по основным посевным и сортовым показателям (чистота семян, влажность, энергия прорастания и посевная годность) соответствовал требованиям ГОСТ.

Ключевые слова: ячмень, сорт, браковка, урожайность, масса 1000 семян, выход кондиционных семян.

Для цитирования: Филенко Г. А., Филиппов Е. Г., Скворцова Ю. Г., Фирсова Т. И., Первичное семеноводство сортов ярового ячменя селекции ФГБНУ «АНЦ «Донской» // Зерновое хозяйство России. 2022. Т. 14, № 3. С. 37–43. DOI: 10.31367/2079-8725-2022-81-3-37-43.



PRIMARY SEED PRODUCTION OF THE SPRING BARLEY VARIETIES DEVELOPED BY THE FSBSI “DONSKOY”

G. A. Filenko, Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher of the laboratory for primary seed production and seed study, ORCID ID: 0000-0003-4271-0003;

E. G. Filippov, Candidate of Agricultural Sciences, docent, head of the department of barley breeding and seed production, ORCID ID: 0000-0002-5916-3926;

Yu. G. Skvortsova, Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher of the laboratory for primary seed production and seed study, ORCID ID: 0000-0002-1490-2422;

T. I. Firsova, Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher of the laboratory for primary seed production and seed study, ORCID ID: 0000-0003-0582-4124

Agricultural Research Center “Donskoy”,

347740, Rostov region, Zernograd, Nauchny Gorodok, 3; e-mail: vniizk30@mail.ru

The current paper has presented the data on the organization of primary seed production of spring barley. There has been considered the concept of “primary” seed production, which is based on the individual-family method of selecting families with a two-year estimation of progeny, which allows preserving and identifying varieties according to the most important economic and biological traits and properties. There has been emphasized an importance of using qualified seeds in the preservation of the variety. The purpose of the current study was to evaluate the varietal and sowing qualities of spring barley varieties in the primary links of seed production in the conditions of the Rostov region. The study was carried out in the research crop rotation of the laboratory for primary seed production in 2019–2021. In the study there were used 7 spring barley varieties developed by the FSBSI “ARC “Donskoy”. There was found that the field and laboratory culling in the nurseries for testing a first-year progeny varied from 16.6 to 45.3%; and in the nurseries for testing a second-year progeny it ranged from 13.6 to 33.3%. There was determined that the largest productivity was formed by the varieties ‘Priazovsky 9’ (7.3 t/ha) and ‘Gris’ (7.4 t/ha) in 2019, and by the varieties ‘Gris’ (7.5 and 6.3 t/ha), ‘Fedos’ (8.0 and 6.1 t/ha) and ‘Format’ (7.6 and 6.3 t/ha) in 2020 and 2021. 1000-seed weight of more than 45 g was produced by the varieties ‘Priazovsky 9’, ‘Gris’ and ‘Format’. There was found out that the yield of qualified seeds changed from 73.9% (the variety ‘Shchedry’) to 80.6% (the variety ‘Ratnik’) in 2019, from 70.0% (the variety ‘Shchedry’) to 76.0% (the variety ‘Gris’) in 2020, from 68.1% (the variety ‘Shchedry’) to 78.4% (the variety ‘Format’) in 2021. There was established that the seed material of all spring barley varieties met the requirements of GOST

according to the main sowing and varietal indicators, such as seed purity, moisture, germination energy and sowing suitability.

Keywords: *barley, variety, culling, productivity, 1000-seed weight, yield of qualified seeds.*

Введение. Контроль над сортовыми и посевными качествами семян ярового ячменя является очень важным элементом семеноводческого процесса, так как именно через высококачественный семенной материал используются передовые достижения селекционного процесса, воплощенные в новых сортах (Wiegmann et al., 2019; Тимошенкова и др., 2019). Ведение первичного семеноводства основывается на представлении о процессах воспроизводства сорта – начиная от питомников испытания потомств первого года (ПИП-1) до питомников размножения ОС (ПР-1,2), а также об изменении сортовой чистоты семян по мере их репродуцирования. Ухудшение важнейших хозяйственно ценных признаков и свойств сорта происходит в процессе его массового использования, в результате механического и биологического засорения, вследствие чего у сорта в конечном итоге происходит постепенное снижение потенциальной урожайности, сортовых и посевных качеств семян (Самофалова и др., 2016; Костылев и др., 2019). Организация первичного семеноводства, способствующая оптимальному проявлению признаков продуктивности коммерческих и новых районированных сортов ярового ячменя в конкретных почвенно-климатических условиях, является важным условием повышения эффективности производства (Pankin and fon Korff, 2017; Филиппов и др., 2019; Тимина и др., 2020).

На 2021 г. в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации по Северо-Кавказскому региону было включено 26 сортов ярового ячменя. Ведущими научными учреждениями по селекции этой культуры в данном регионе являлись: ФГБНУ «АНЦ Донской» – 8 сортов, ФГБНУ «СКНАЦ» – 8 сортов и ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко» – 6 сортов, что составляет 84,6% от общего количества сортов, рекомендованных для возделывания по Северо-Кавказскому региону (Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, 2021).

Целью исследований являлось изучение сортовых и посевных качеств у сортов ячменя ярового в первичных звеньях семеноводства в условиях южной зоны Ростовской области.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на полях научного севооборота лаборатории первичного семеноводства Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Аграрный научный центр «Донской» (АНЦ «Донской») в 2019–2021 гг. в питомниках испытания потомств первого и второго года. Объектом исследований служили семь коммерческих и перспективных сортов ярового ячменя, оригинатором и патентообладателем которых является ФГБНУ «АНЦ «Донской». Почва

опытного участка представлена черноземом обыкновенным карбонатным тяжелосуглинистым. Агрохимические показатели пахотного слоя почвы имели следующие значения: содержание гумуса в верхнем слое почвы – 3,0–3,2%; подвижного фосфора – 20,0; подвижного калия – 360 мг/кг почвы; pH – 7,0 (Бельтюков и др., 1993).

Закладку полевых опытов, проведение фенологических наблюдений, полевых и лабораторных анализов выполняли в соответствии с «Методическими рекомендациями по производству семян элиты зерновых, зернобобовых и крупяных культур, 2004» и ГОСТу. Основной метод работы – индивидуально-семейственный отбор с двухгодичной оценкой семей по потомству (Гуляев и др., 1987). Технология возделывания для ярового ячменя – общепринятая для южной зоны Ростовской области (Василенко и др., 2013). Предшественник – горох, норма высева – 350 всхожих зерен на м², площадь делянки – 10 м². Уборку питомников проводили в фазу «полная спелость зерна» селекционным комбайном Wintersteiger Quantum.

Метеорологические условия в 2019–2021 гг. в период вегетации ячменя были контрастными, что позволило оценить реакцию изучаемых сортов ярового ячменя на различные условия по влагообеспеченности. Количество выпавших осадков за период вегетации варьировало от 104,0 до 222,9 мм в год. Гидротермический коэффициент – от 0,54 до 1,23. По влагообеспеченности и температурному режиму 2018 г. можно характеризовать как засушливый, 2020 г. – как недостаточно увлажненный, 2021 г. – как достаточно увлажненный.

Результаты и их обсуждение. В ФГБНУ «АНЦ «Донской» в лаборатории в настоящее время ведется первичное семеноводство ярового ячменя по следующим сортам: Приазовский 9, Ратник, Щедрый, Леон, Грис, Федос и Формат.

Перечень сортов ячменя ярового селекции ФГБНУ «АНЦ «Донской» с регионами их допуска представлен в таблице 1.

За годы исследований (2019–2021) первичное семеноводство ярового ячменя осуществляли по 7 сортам на площади 1,5–2,1 га. В питомниках испытания потомств первого года были изучены: в 2019 г. – 1515 семей, в 2020 г. – 1055 семей; в 2021 г. – 1640 семей. В питомниках испытания потомств второго года – от 616 (2019 г.) до 836 семей (2020 г.) (табл. 2).

Процесс первичного семеноводства ярового ячменя начинался с отбора 300 элитных растений, отобранных на высокопродуктивных и чистосортных посевах питомников размножения, в качестве исходного материала для дальнейшей закладки питомников испытания потомств первого года (ПИП-1).

Таблица 1. Сорты ячменя ярового селекции ФГБНУ «АНЦ Донской», включенные в Госреестр РФ
Table 1. The spring barley varieties developed by the FSBSI «ARC «Donskoy», included into the State List of the Russian Federation

Название сорта	Год включения в реестр	Регион допуска	Группа спелости	Направление использования
Приазовский 9	2000	3, 5, 6, 7	среднеспелый	пивоваренное, крупяное, фуражное
Ратник	2004	6,8	среднеспелый	крупяное, фуражное
Щедрый	2011	5,6,8	среднеспелый	фуражное
Леон	2012	6	среднеспелый	крупяное, фуражное
Новик	2012	6	среднеспелый	кормовое (зеленый корм)
Грис	2016	6	раннеспелый	крупяное, фуражное
Федос	2019	6	раннеспелый	крупяное, фуражное
Формат	2020	5,6	среднеспелый	пивоваренное, крупяное, фуражное

Таблица 2. Объемы исследуемого материала ячменя ярового в питомниках испытания потомств первого и второго года (2019–2021 гг.)
Table 2. Volumes of the studied material of spring barley in the nurseries for testing first- and second-year progeny (2019–2021)

Сорта	Питомники испытания потомств первого и второго года			
	ПИП-1		ПИП-2	
	кол-во семей, шт.	площадь, га	кол-во семей, шт.	площадь, га
2019 г.				
Грис	340	0,04	220	0,5
Щедрый	300	0,03	132	0,3
Приазовский 9	300	0,03	88	0,2
Ратник	220	0,02	88	0,2
Леон	200	0,02	88	0,2
Федос	155	0,01	–	–
Итого	1515	0,12	616	1,4
2020 г.				
Грис	300	0,03	220	0,5
Щедрый	250	0,02	132	0,3
Приазовский 9	295	0,03	132	0,3
Ратник	215	0,02	88	0,2
Леон	270	0,02	88	0,2
Федос	125	0,01	172	0,4
Формат	100	0,01	–	–
Итого	1555	0,14	832	1,9
2021 г.				
Грис	260	0,02	264	0,6
Щедрый	200	0,02	132	0,3
Приазовский 9	300	0,03	88	0,2
Ратник	230	0,02	88	0,2
Леон	280	0,02	88	0,2
Федос	170	0,01	88	0,2
Формат	200	0,02	88	0,2
Итого	1640	0,14	836	1,9

Обязательным мероприятием после проведенного отбора являлась лабораторная оценка каждого растения. Затем производили индивидуальный обмолот с последующей оценкой по крупности зерна, выравненности и выполненности, числу зерен с растения и массой 1000 семян. Нижний предел продуктивности семьи для ярового ячменя – 40 зерен, которые после браковки потомства складывали отдельно в пакеты.

Питомники испытания потомств первого года (ПИП-1) высевали ручными сеялками, индивидуально из каждого колоса, с таким расчетом, чтобы получить не менее 100–250 семей в зависимости от объема потребности в семе-

нах. В данном питомнике проводилась браковка семей по основным хозяйственно-биологическим признакам и свойствам (продуктивности, дате колошения, полеглости, высоте растений, сортовой примеси, устойчивости к болезням, массе 1000 семян, выходу семян и весу семьи). Семьи сравнивали со стандартом, который высевали через каждые 30 номеров. В качестве стандарта использовали семена элиты предыдущих лет. Затем все оставленные семьи убрали вручную, обмолачивали индивидуально и помещали в отдельный мешочек с этикеткой. Лучшие семьи в дальнейшем использовали для закладки в питомнике испытания потомств второго года (ПИП-2).

В питомнике (ПИП-2) высевали семьи (не менее 88 штук) из питомников испытания потомств первого года (ПИП-1), каждую отдельно. На данном этапе семеноводческой работы выполнялась окончательная оценка потомств, отобранных в ПИП-1. В течение всего периода вегетации ярового ячменя проводили феноло-

гические наблюдения, уход, браковки нетипичных, изреженных, полегших и пораженных болезнями потомств (семей). Затем лучшие семьи убирали по отдельности. Результаты браковки семей ярового ячменя в среднем за три года в питомнике испытания потомств первого года и второго года представлены в таблице 3.

Таблица 3. Результаты браковки семей ярового ячменя в питомнике испытания потомств первого и второго года (2019–2021 гг.)
Table 3. The results of spring barley culling in the nurseries for testing first- and second-year progeny (2019–2021)

Сорт	Высеяно семей, шт.	Выбраковано по признаку, шт.									Осталось к посеву	
		в полевых условиях						в лабораторных условиях			Семей, шт.	% браковки
		Продуктив-ность	Высота растений	Сортовая примесь	Дата колошения	Полегание	Устойчивость к болезням	Масса 1000 семян	Вес семьи	Выход семян		
Питомники испытания потомств первого года												
Приазовский 9	895	55	64	61	40	15	12	63	50	45	490	45,3
Ратник	665	30	15	32	25	22	22	37	30	43	407	38,7
Щедрый	750	20	22	27	11	15	15	15	30	55	540	28,0
Леон	750	10	22	25	15	10	25	25	15	18	585	22,0
Грис	900	30	15	18	25	–	10	23	14	15	750	16,6
Федос	450	5	15	5	15	5	5	15	20	5	360	20,0
Формат	300	15	30	0	4	1	4	11	7	8	220	26,7
Питомники испытания потомств второго года												
Приазовский 9	308	12	3	6	–	–	–	25	29	28	205	33,3
Ратник	264	8	12	4	2	–	–	18	18	16	186	29,5
Щедрый	396	5	5	5	3	–	–	25	16	37	300	24,2
Леон	364	3	5	15	5	–	–	14	38	24	260	28,6
Грис	704	4	–	5	4	–	–	16	40	26	609	13,5
Федос	260	10	–	–	10	–	–	15	16	4	205	21,5
Формат	88	1	–	–	5	–	–	4	2	2	74	15,9

За годы исследования в питомниках испытания потомств первого года в зависимости от сорта полевая и лабораторная браковка варьировала в пределах от 16,6 до 45,3%. Максимальный процент выбраковки отмечался у сортов Приазовский 9, Ратник (45,3–38,7%), минимальный – у сортов Грис и Федос (16,6–20,0%). Процент браковки в ПИП-2 составил у сорта Приазовский 9 – 33,3%, Ратник – 29,5%,

Леон – 28,6%, Щедрый – 24,2%, Федос – 21,5%, Формат – 15,9% и Грис – 13,5%.

Исследуемые сорта ярового ячменя в питомниках испытания потомств второго года при одинаковых условиях выращивания имели различные показатели по продуктивности, так как сортовые особенности оказывали существенное влияние на урожайность и массу 1000 семян. Продуктивность сортов ярового ячменя представлена в таблице 4.

Таблица 4. Продуктивность семян ярового ячменя в питомниках испытания потомств второго года (2019–2021 гг.)
Table 4. Spring barley seed productivity in the nurseries for testing a second-year progeny (2019–2021)

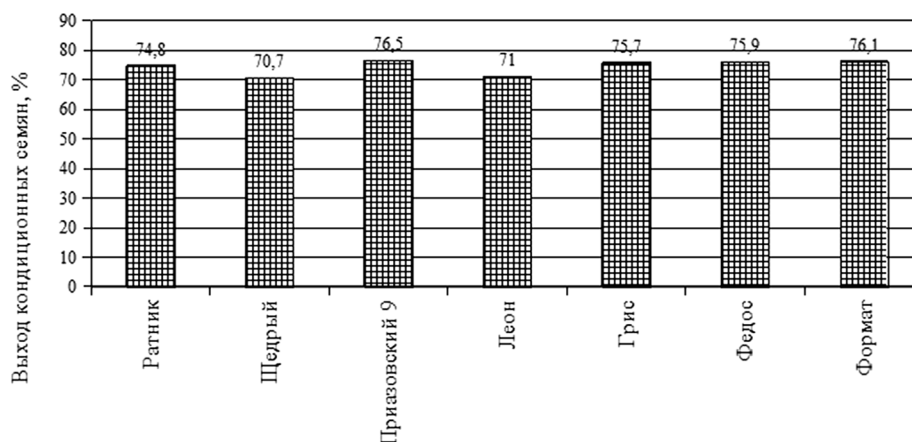
Показатель	Сорта ярового ячменя							
	Ратник	Щедрый	Приазовский 9	Леон	Грис	Федос	Формат	Итого / Среднее
2019 г								
Урожайность, т/га	6,5	6,9	7,3	6,4	7,4	–	–	6,9
Получено семян, кг	508	680	240	480	1450	–	–	3358
Масса 1000 семян, г	48,8	46,8	55,3	42,8	53,7	–	–	49,5
2020 г								
Урожайность, т/га	6,3	6,7	6,8	6,6	7,5	8,0	–	7,0
Получено семян, кг	490	610	680	470	1120	640	–	4010
Масса 1000 семян, г	46,8	43,1	52,6	42,8	50,7	44,2	–	46,7
2021 г								
Урожайность, т/га	5,2	5,7	5,9	5,1	6,3	6,1	6,3	5,8
Получено семян, кг	400	450	195	310	1000	350	400	3105
Масса 1000 семян, г	42,6	43,1	50,4	41,9	44,9	43,1	47,1	44,3

В 2019 г. первичное семеноводство в данном питомнике велось по пяти сортам ярового ячменя. Средняя урожайность составила 6,9 т/га. Всего было получено 3358 кг семян. Максимальная продуктивность отмечалась у сортов Грис (7,4 т/га) и Приазовский 9 (7,3 т/га). В 2020 г. был передан для дальнейшего размножения сорт ярового ячменя Федос, в связи с чем количество исследуемых сортов увеличилось до шести. В данном питомнике было получено 4010 кг семян. Показатели урожайности были на уровне 2019 г. и составили в среднем 7,0 т/га. В 2021 г. объектом исследования стали 7 сортов. На изучение был передан сорт Формат. Неблагоприятные погодные условия, сложившиеся в фазу «налив и созревание зерна», не способствовали проявлению у сортов ячменя высокой продуктивности, что впоследствии сильно отразилось на количестве полученных семян и урожайности, которые были значительно ниже, чем в предыдущие годы. Было получено 3105 кг семян. Наилучшие показатели по продуктивности имели сорта Грис и Формат, урожайность которых составила 6,3 т/га.

К одному из главных элементов продуктивности ячменя ярового относится показатель массы 1000 зерен. На данный признак влияли не только сортовые особенности, но и условия, которые складывались в период роста и раз-

вития, что имеет большое значение для характеристики качества семенного материала. Среднее значение показателя «масса 1000 зерен» в исследованиях варьировало по годам от 44,3 г (2021 г.) до 49,5 г (2019 г.). Наибольшая масса 1000 семян у всех сортов отмечалась в 2019 и 2020 годах. В эти годы данный показатель достигал у сорта Приазовский 9 соответственно 55,3 и 52,6 г и сорта Грис соответственно 53,7 и 50,7 г. В 2021 г. в период «налив и созревание зерна» сложившиеся неблагоприятные погодные условия вызвали полегание сортов ярового ячменя, что в дальнейшем привело к формированию щуплых и мелких семян и в конечном итоге существенно отразилось на таком важном показателе, как «масса 1000 зерен», который был значительно ниже, чем в предыдущие годы. Тем не менее, наибольшая масса 1000 семян отмечалась у следующих сортов: Приазовский 9 (50,4 г), Формат (47,0 г) и Грис (44,9 г).

Большое значение в семеноводческой работе имеет такой показатель, как выход кондиционных семян. В среднем за годы исследований максимальный выход кондиционных семян (более 75,0%) отмечался у сортов Приазовский 9, Федос, Формат и Грис; минимальный (менее 75%) – у сортов Ратник, Леон и Щедрый (см. рисунок).



Выход кондиционных семян ярового ячменя, % (2019–2021 гг.)
Yield of qualified seeds of spring barley, % (2019–2021)

Следует отметить тот факт, что выход кондиционных семян у всех сортов ярового ячменя варьировал в пределах от 73,9 (сорт Щедрый) до 80,6% (сорт Ратник) в 2019 г.; от 70,0 (сорт Щедрый) до 76,0% (сорт Грис) в 2020 г.; от 68,1 (сорт Щедрый) до 78,4% (сорт Формат) в 2021 году.

После очистки и сортировки семена ярового ячменя прошли обязательную проверку в семенной инспекции (филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Ростовской области), где по результатам анализа были выданы протоколы испытания на семенной материал. Одним из главных показателей правильно организованного семеноводства являются высокая сортовая чистота посевов и чистота семян.

Было установлено, что чистота семян всех изучаемых сортов за отчетный период не превысила допустимых пределов и варьировала от 99,83 до 99,90%, а сортовая чистота по результатам актов регистрации посевов – 100% (табл. 5).

Чистота семян варьировала в пределах от 99,69 до 99,90%. Энергия прорастания семян находилась на уровне от 88,3 до 97,0%. Посевная годность у всех сортов была идентична (97,0%). Таким образом, посевной материал всех исследуемых сортов ярового ячменя соответствует нормативным требованиям ГОСТа (52325-2005) и в дальнейшем будет высеваться в питомниках размножения для получения оригинальных семян.

Таблица 5. Посевные качества у сортов ярового ячменя (2019–2021 гг.)
Table 5. Sowing qualities of the spring barley varieties (2019–2021)

Показатели	Сорта						
	Приазовский 9	Ратник	Щедрый	Леон	Грис	Федос	Формат
Чистота семян, %	99,90	99,83	99,88	99,69	99,89	99,83	99,87
Энергия прорастания, %	88,3	96,0	92,7	92,7	97,0	94,0	96,3
Посевная годность, %	97	97	97	97	97	97	97

Выводы. Ежегодно первичное семеноводство ведется по сортам ярового ячменя: Формат, Федос, Грис, Щедрый, Леон, Ратник и Приазовский 9. Учитывая изменчивость признаков, определяющих продуктивность и посевные качества у коммерческих и перспективных сортов ярового ячменя, необходимо проводить мероприятия по отбору однородных и типичных растений, браковку и оценку их в полевых и лабораторных усло-

виях. Анализ средних данных, представленных выше, свидетельствует, что за годы исследований (2019–2021) в изучаемых питомниках при применении индивидуально-семейственного метода отбора колосьев с двухлетней оценкой семей по потомству стабильно высокую продуктивность в условиях Ростовской области сформировали сорта Грис – 7,1 т/га (масса 1000 семян – 49,8 г) и Формат – 7,0 т/га (масса 1000 семян – 48,5 г).

Библиографические ссылки

1. Бельтюков Л.П., Гриценко А.А. Применение удобрений под зерновые культуры на Дону. Зерноград, 1993. 226 с.
2. Гуляев Г.В., Гужов Ю.Л. Селекция и семеноводство полевых культур. Москва: Агропромиздат, 1987. 444 с.
3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1. «Сорта растений» (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. 719 с.
4. Василенко В.Н. Зональные системы земледелия Ростовской области на 2013–2020 годы. Ч. II. Ростов н/Д.: Донской изд. дом, 2013. 272 с.
5. Костылев П.И., Тесля Ю.П., Балукова Э.С. Влияние репродукций семян на структуру урожайности риса // Зерновое хозяйство России. 2019. № 6(66). С. 50–54.
6. Самофалова Н.Е., Иличкина Н.П., Авраменко М.А., Дубинина О.А., Дерова Т.Г. Коммерческие сорта озимой твердой пшеницы и особенности их семеноводства // Зерновое хозяйство России. 2016. № 6(48). С. 42–47.
7. Тимина М.А., Кобылянский В.Д., Бутковская Л.К. Особенности первичного семеноводства озимой ржи // Вестник КрасГАУ. 2020. № 5. С. 48–53.
8. Тимошенкова Т.А., Мухитов Л.А. Влияние биоудобрений на качественные свойства семян сортов яровой твердой пшеницы при их применении в первичном семеноводстве в условиях степи Оренбургского Предуралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 3. С. 48–51.
9. Филиппов Е.Г., Донцова А.А., Брагин Р.Н. Анализ экологической пластичности и стабильности сортов ярового ячменя в межстанционном сортоиспытании // Зерновое хозяйство России. 2019. № 1(61). С. 3–5.
10. Wiegmann M., Pillen K., Maurer A., Thomas W.T.B., Bull H.J., Flavell A.J., Zeyner A., Peiter E. Wild Barley Serves as a Source for Biofortification of Barley Grains // Plant Science, 2019. Vol. 283. P. 83–94. <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2018.12.030>.
11. Pankin A., von Korff M. Co-evolution of methods and thoughts in cereal domestication studies: a tale of barley (*Hordeum vulgare*). Current Opinion in Plant Biology. 2017; 36: 15–21. <https://doi.org/10.1016/j.pbi.2016.12.001>.

References

1. Bel'tyukov L.P., Gritsenko A.A. Primenenie udobrenii pod zernovye kul'tury na Donu [Application of fertilizers for grain crops on the Don]. Zernograd, 1993. 226 s.
2. Gulyaev G.V., Guzhov Yu.L. Seleksiya i semenovodstvo polevykh kul'tur [Breeding and seed production of field crops]. Moskva: Agropromizdat, 1987. 444 s.
3. Gosudarstvennyi reestr selektsionnykh dostizhenii, dopushchennykh k ispol'zovaniyu [The State List of Breeding Achievements approved to use]. T. 1. «Sorta rastenii» (ofitsial'noe izdanie). M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2021. 719 s.
4. Vasilenko V.N. Zonal'nye sistemy zemledeliya Rostovskoi oblasti na 2013–2020 gody [Zonal farming systems of the Rostov region for 2013–2020]. Ch.II. Rostov n/D.: Donskoi izd. dom, 2013. 272 s.
5. Kostylev P.I., Teslya Yu.P., Balyukova E.S. Vliyanie reproduksii semyan na strukturu urozhainosti risa [The effect of seed reproductions on rice yield structure] // Zernovoe khozyaistvo Rossii. 2019. № 6(66). S. 50–54.
6. Samofalova N.E., Ilichkina N.P., Avramenko M.A., Dubinina O.A., Derova T.G. Kommercheskie sorta ozimoi tverdoi pshenitsy i osobennosti ikh semenovodstva [Commercial winter durum wheat varieties and features of their seed production] // Zernovoe khozyaistvo Rossii. 2016. № 6(48). S. 42–47.
7. Timina M.A., Kobylanskiy V.D., Butkovskaya L.K. Osobennosti pervichnogo semenovodstva ozimoi rzi [The features of primary seed production of winter rye] // Vestnik KrasGAU. 2020. № 5. S. 48–53.
8. Timoshenkova T.A., Mukhitov L.A. Vliyanie bioudobrenii na kachestvennye svoistva semyan sortov yarovoi tverdoi pshenitsy pri ikh primeneni v pervichnom semenovodstve v usloviyakh stepi

Orenburgskogo Predural'ya [The effect of biofertilizers on the quality seed properties of the spring durum wheat varieties when using in primary seed production in the steppe conditions of the Orenburg Pre-Urals] // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2018. № 3. S. 48–51.

9. Filippov E. G., Dontsova A. A., Bragin R. N. Analiz ekologicheskoi plastichnosti i stabil'nosti sortov yarovogo yachmenya v mezhshtantsionnom sortoispytanii [The analysis of ecological adaptability and stability of the spring barley varieties in inter-station variety testing] // Zernovoe khozyaistvo Rossii. 2019. № 1(61). S. 3–5.

10. Wiegmann M., Pillen K., Maurer A., Thomas W. T. B., Bull H. J., Flavell A. J., Zeyner A., Peiter E. Wild Barley Serves as a Source for Biofortification of Barley Grains // Plant Science, 2019. Volume 283. P. 83–94. <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2018.12.030>.

11. Pankin A., von Korff M. Co-evolution of methods and thoughts in cereal domestication studies: a tale of barley (*Hordeum vulgare*). Current Opinion in Plant Biology. 2017; 36: 15–21. <https://doi.org/10.1016/j.pbi.2016.12.001>.

Поступила: 21.01.22; доработана после рецензирования: 29.03.22; принята к публикации: 1.04.22.

Критерии авторства. Авторы статьи подтверждают, что имеют на статью равные права и несут равную ответственность за плагиат.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Авторский вклад. Филенко Г. А. – концептуализация исследования, подготовка рукописи; Фирсова Т. И., Скворцова Ю. Г. – выполнение полевых / лабораторных опытов и сбор данных; Филиппов Е. Г. – анализ данных и их интерпретация.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.