

DOI
УДК 633.16

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СЕМЯН СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ПРЕДКАМСКОЙ ЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Д. С. Афанасьева, Ф. З. Кадырова

Реферат. В статье представлены результаты исследований влияния агроэкологических факторов на формирование качественных характеристик сортов ярового ячменя. Яровой ячмень (*Hordeum vulgare L.*) широко возделывается в качестве кормовой, технической и продовольственной культуры. Целью работы является изучение особенностей формирования некоторых качественных характеристик (лабораторная всхожесть, масса 1000 семян, объемная масса) семян различных сортов ярового ячменя в зависимости от агроклиматических условий вегетационного периода в годы их формирования. Объектами исследования являются 14 сортов ярового ячменя отечественной и зарубежной селекции, выращиваемых в 2020 и 2021 годах, на Арском сортоучастке Предкамской зоны Республики Татарстан. Для изучения использовались семена данных сортов, полученных в 2020 и 2021 годах. При этом, в 2020 году погодные условия были достаточно благоприятными для роста и развития растений ячменя, а условия 2021 года отличались острозасушливыми явлениями. Полевые опыты были заложены в 2022 году на полях в ООО «Агробιοтехнопарк» Казанского государственного аграрного университета. Одновременно высевались семена ярового ячменя изучаемых сортов урожая 2020 и 2021 годов. Все семена соответствовали требованиям стандарта к семенному материалу. Предпосевная обработка семян не проводилась. Норма высева - 5 млн всхожих семян на 1 га. Вегетационный период 2022 года отличался сравнительно умеренными температурами и достаточным количеством атмосферных осадков для формирования высокого урожая. Агроклиматические условия в годы формирования семенного материала (2020 и 2021 годы) значительно повлияли на качественные характеристики семян урожая 2022 года. Было установлено, что семена сортов потомства 2020 года (Камашевский, Эндан, Корнет стойкий, Гузель, Живаго) имели низкую лабораторную всхожесть – 76%, 84%, 76%, 18%, и 68% соответственно. Для семян урожая 2021 года, у сорта Камашевский и Корнет стойкий всхожесть повысилась на 16%, у сорта Гузель – на 58%, у сорта Живаго на 32%. Максимальную лабораторную всхожесть из семян 2021 года урожая показали сорта Соратник и Живаго, их всхожесть составила 100%. Масса 1000 зерен урожая 2022 года вариантов посева семенами 2020 года варьировала в диапазоне от 45,9 до 59,3 г. Наиболее крупнозерным оказался сорт Норд 17/2645 - 66,5 г. Наибольшая объемная масса (натура) семян была у сортов Соратник, Колдун (679 г/л). Показатели объемной массы урожая, полученного из семян 2021 года у сортов варьировала в интервале от 640 до 690 г/л. Относительно высокую стабильность этих признаков по годам проявили сорта Тевкеч, Рафазль, Соратник, Эйфель и Норд 17/2645.

Ключевые слова: агроэкологические условия, яровой ячмень, семена, сорт, объемная масса (натура), всхожесть, масса 1000 семян.

Введение. В Татарстане ячмень обыкновенный (*Hordeum, vulgare L.*) – это одна из самых широко возделываемых зерновых культур, востребованная как в продовольственной, кормовой, так и в перерабатывающей отрасли АПК [1, 2].

Как полевая культура ячмень обладает коротким периодом вегетации, раннеспелостью и экономным расходом запасов влаги, что позволяет рационально планировать агротехнические мероприятия [3, 4]. Яровой ячмень отличается стабильными и высокими показателями урожайности. В Республике Татарстан средняя урожайность в 2019-2020 годах составила 3,3 т/га, а в острозасушливом 2021 году – 1,5 т/га [5, 6].

Опыт передовых хозяйств свидетельствует, что при грамотно организованной технологии, учитывающей природно-климатические особенности зоны и биологические особенности сорта, эта культура способна обеспечить до 7 тонн зерна с гектара [7, 8, 9].

В настоящее время в сельскохозяйственном производстве большое внимание

уделяется новым сортам, способным заменить старые менее урожайные и не устойчивые к стрессовым факторам среды [10, 11]. Обоснованный выбор сорта, учитывающий зональные почвенно-климатические ресурсы, позволяет в полной мере использовать потенциал современных сортов [12, 13].

Ограниченность природных ресурсов многих сельскохозяйственных регионов, вероятность потерь урожая от влияния неблагоприятных экологических факторов (биотических и абиотических) требует вовлечения в технологию возделывания дорогостоящих техногенных ресурсов, что снижает экономическую эффективность возделывания, влияет на экологическую безопасность среды и качество получаемой продукции [14, 15, 16]. В этой связи устойчивость современных сортов к стрессовым факторам должна быть сопряжена и с высокими показателями урожайных свойств семян, что особенно актуально для семенных посевов.

Целью наших исследований стало изучение влияния агроклиматических факторов

на формирование семенных качеств урожая ярового ячменя в Предкамской зоне Республики Татарстан и выявление сортов, способных сохранять качественные характеристики на уровне, обусловленном сортовыми особенностями.

Условия, материалы и методы. Объектами исследования были семена 14 новых сортов ярового ячменя различного эколого-географического происхождения с урожая 2020 и 2021 года, репродуцированные на Арском сортоучастке Предкамской зоны Республики Татарстан. Семена для посева в 2022 году были отобраны с опытов конкурсного сортоиспытания 2020 и 2021 года, где были созданы одинаковые для всех сортов условия роста, развития и формирования урожая.

Опыты по сравнительному изучению качественных характеристик семян сортов ярового ячменя были заложены в ООО «Агробiotехнопарк» Казанского государственного аграрного университета, на территории Лаишевского муниципального района. Определение семенных качеств проводили на кафедре общего земледелия, защиты растений и селекции Института агробiotехнологий и землепользования.

По данным метеопоста Арского сортоучастка, в период налива зерна урожая 2020 года отмечался дефицит осадков, который составил относительно нормы 27 % в июне и 50% в июле. В 2021 г весь период вегетации ярового ячменя характеризовался

как острозасушливый. В мае дефицит осадков составил 25% при среднесуточной температуре выше многолетней нормы на 4,3 градуса, в июне дефицит осадков относительно многолетней нормы составил 50%, а температура воздуха превышала норму на 4,0 градуса, в августе осадков выпало меньше нормы на 58% при среднесуточной температуре выше нормы на 3,8 градусов.

Вегетационный период 2022 года на территории ООО «Агробiotехнопарк» отличался сравнительно умеренными температурами и достаточным количеством атмосферных осадков для формирования высокого урожая. Температура воздуха в июле и в августе несколько превысила норму и составила 21,3°C и 22,5°C соответственно. Обильные осадки в мае месяце сменились дефицитом атмосферной влаги до 70% к норме в июне, в июле дожди выпадали регулярно, август был острозасушливым. В результате посева, выполненные в более поздние сроки, пострадали от влияния почвенной засухи в период налива зерна. Сорта, фаза налива и созревания которых проходила в критических по влагообеспеченности условиях сформировали зерно с низкой натурной массой.

Результаты и обсуждение. Исследования проводились на сортах, выведенных в селекционно-семеноводческих учреждениях, территориально находящихся в различных эколого-географических зонах. Происхождение сортов и их ботаническая характеристика представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Ботаническая характеристика сортов ярового ячменя и их происхождение

№ п/п	Сорт	Учреждение - оригинатор	Ботаническая характеристика	
			подвид	разновидность
1	Финист st	ФГБУН «Самарский ФИЦ РАН»	distichum	submedicum
2	Камашевский	ТатНИИСХ ФИЦ КАЗНЦ РАН	distichum	nutans
3	Эндан		distichum	submedicum
4	Тевкеч		vulgare	ricotense
5	Рафаэль		ФГБНУ «ФИЦ Немчиновка»	distichum
6	Поволжский-49	ФГБУН «Самарский ФИЦ РАН»	distichum	submedikum
7	Орда	ФГБНУ «Челябинский НИИСХ»	distichum	nutans
8	Соратник	ООО «Кургансемена»	distichum	nutans
9	Корнет стойкий	РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию»	distichum	deficienc
10	Колдун		distichum	deficienc
11	Ейфель	SECOBRA RECHERCHES S.A.S, Франция	distichum	nutans
12	Гузель		distichum	deficienc
13	Норд 17/2645	Германия ГСА	distichum	-
14	Живаго		distichum	deficienc

Неблагоприятные климатические и почвенные условия отрицательно влияют на посевные качества семян, а впоследствии и на их урожайность [17]. Из качественных характеристик семян нами были определены лабораторная всхожесть, масса 1000 семян и натура зерна. Данные по лабораторной всхожести семян сортов, представленных в таблице 1, определяли рулонным методом (ГОСТ 12038-84).

Всхожесть семян с урожая 2020 года у сортов Камашевский, Эндан, Корнет

стойкий, Гузель, Живаго была ниже уровня, установленного ГОСТом. В относительно благоприятном по гидротермическим показателям 2020 году (в сравнении с 2021 годом) их лабораторная всхожесть составила 76, 84, 76, 18, и 68 процентов соответственно. Столь большие различия по всхожести, могут быть связаны с эпигенетической реакцией сортов в связи с новыми для них агропочвенными и гидротермическими условиями, при которых формировалось новое поколение семян.

АГРОНОМИЯ

Таблица 2 – Влияние семенных качеств материнских растений ярового ячменя различных лет урожая на всхожесть семян 2022 г.

№ п/п	Сорт	Всхожесть семян, %		Отклонение от уровня 2020 года, %
		с урожая материнских растений посева 2020 г.	с урожая материнских растений посева 2021 г.	
1	Финист- st	94	94	0
2	Камашевский	76	80	16
3	Эндан	84	84	0
4	Тевкеч	100	90	-10
5	Рафаэль	94	92	-2
6	Орда	98	98	0
7	Соратник	94	100	6
8	Корнет стойкий	76	92	16
9	Колдун	98	92	-6
10	Ейфель	90	94	4
11	Гузель	18	76	58
12	Норд 17/2645	96	92	-4
13	Живаго	68	100	32

В следующем поколении семян, от высева родительского урожая 2020 года, у сорта Камашевский и Корнет стойкий всхожесть повысилась на 16%, у сорта Гузель – на 58%, у сорта Живаго на 32%. Таким образом, не смотря на довольно жесткие засушливые условия, при которых формировался урожай 2021 года, всхожесть семян следующего поколения, в следствии адаптации, повысилась. Сорт многорядного ячменя Тевкеч, снизил всхожесть на 10 % по сравнению с предыдущим годом. Можно предположить, что для реализации более мощного потенциала колоса этого сорта в засушливых условиях 2021 года было недостаточно фотосинтетических ресурсов.

Лабораторная всхожесть сортов Финист,

Эндан, Рафаэль, Орда, Соратник, Колдун, Норд 17/2645 за 2020 и 2021 годы имела сходные значения, что свидетельствует о стабильности этого признака у сортов.

Максимальную лабораторную всхожесть потомства семян 2021 года урожая имели сорта Соратник и Живаго, их всхожесть составила 100%, что превысило стандарт на 6%.

Обобщая этот анализ, можно сказать, что на формирование такого признака, как всхожесть семян, влияют условия роста и развития исходных материнских растений. Варьирование этого признака по годам, при прочих равных условиях, может быть связано с экологической устойчивостью сортов. Даты начала фенологических фаз развития растений в 2022 году представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Даты начала фенологических фаз развития растений ярового ячменя в 2022 году

Фенологическая фаза	Дата начала фазы
Всходы	7 июня
Кущение	15 июня
Выход в трубку	29 июня
Колошение	11 июля
Молочная спелость	20 июля
Полная спелость	15 августа

Засушливые условия периода налива зерна нивелировали сортовые различия по срокам созревания. Продолжительность вегетационного периода изученных сортов ярового ячменя в условиях Предкамской зоны Республики Татарстан в 2022 году составила 69 дней.

Потенциальная продуктивность культурных растений зависит от множества факторов, в том числе от их устойчивости к экологическим воздействиям, характерным для данной местности [19, 20, 21].

Наиболее характерным и стабильным показателем урожайности является масса 1000 семян, степень выраженности которой влияет и на величину урожая.

Определение массы 1000 семян проводили по принятой методике (ГОСТ 12042-80).

Для этого, урожай зерна был предварительно откалиброван на лабораторных решетках и для анализа была использована семенная фракция сходом с решет 2,5 × 20 мм. По данным исследований, масса 1000 семян значительно зависит от биологических особенностей сортов и климатических условий формирования семян (табл. 4).

Известно, что крупность семян у сортов обусловлена генетическими факторами, на степень реализации которой влияют условия роста и развития материнских растений, а также агроклиматические условия года формирования урожая. Реакцию сортов на процесс формирования свойств материнских растений мы оценили путем сравнения данных массы 1000 семян с урожая 2020 и 2021 годов.

АГРОНОМИЯ

Таблица 4– Технологические характеристики сортов ярового ячменя при посеве семенами различных лет репродукции (Казанский ГАУ, 2022 г.)

№ п/п	Сорт	Масса 1000 зерен, г		Натура зерна, г/л	
		Семена Арской репродукции 2020 г.	Семена Арской репродукции 2021 г.	Семена Арской репродукции 2020 г.	Семена Арской репродукции 2021 г.
1	Финист-st	46,7	56,8	670,0	674,5
2	Камашевский	52,9	60,4	668,0	677,0
3	Эндан	50,9	53,1	668,0	679,0
4	Тевкеч	49,9	46,8	657,5	655,5
5	Рафаэль	48,9	47,0	677,0	659,5
6	Орда	45,9	56,5	670,0	690,0
7	Соратник	59,3	52,4	679,0	668,0
8	Корнет стойкий	58,7	55,7	679,0	659,5
9	Колдун	54,9	49,7	655,0	672,5
10	Эйфель	54,7	49,4	670,5	666,0
11	Гузель	53,9	50,1	597,0	640,5
12	Норд 17/2645	56,7	66,5	653,0	646,5
13	Живаго	57,5	45,5	633,5	664,0
НСР05		3,49	2,19	-	-

Как свидетельствуют данные таблицы 4, масса 1000 семян урожая с посева семенами 2020 года варьировала в диапазоне от 45,9 до 59,3 г. Большинство сортов достоверно превышали стандартный сорт по массе 1000 зерен. В их числе были сорта местной селекции Камашевский и Эндан, сорт Соратник ООО «Кургансемена» и все сорта зарубежной селекции включая и белорусские. К числу наиболее крупнозерных, с массой 1000 зерен от 54 до 59 г можно отнести сорта курганской селекции – Соратник, Республики Беларусь – Корнет стойкий и Колдун, сорта Франции и Германии – Эйфель, Гузель, Норд, Живаго. Многорядный сорт Тевкеч, и двурядные сорта отечественной селекции имели крупность зерна на уровне стандартного сорта.

Семена с урожая 2021 в условиях 2022 года дали более крупнозерное потомство у сорта стандарта (56,8 г). В допустимых пределах точности опыта в одной группе со стандартом были сорта Камашевский и Эндан, Орда, Корнет стойкий. Наиболее крупнозерным в опыте был сорт немецкой селекции Норд 17/2645 с массой 1000 семян 66,5 г, достоверно, как и в предыдущем году превысивший на 9,7 г стандарт Финист.

Объемная масса (натура) зерна потомства с урожая 2020 года у изучаемых сортов варьировала в узком интервале (от 633 до 679 г/л). Наиболее тяжеловесным было зерно у сортов Соратник, Колдун (679 г/л). Близкие к ним значения имели все сорта отечественной селекции, за исключением многорядного сорта Тевкеч и сорт Эйфель (Франция). В этом варианте крупнозерные сорта зарубежной селекции имели более низкую натуру зерна,

в сравнении со стандартом.

Объемная масса зерна потомства с урожая засушливого 2021 года у сортов варьировала в интервале от 640 до 690 г/л.

Сорта отечественной селекции в 2022 году не обнаружили существенных различий в формировании выполненности зерна в зависимости от условий роста и развития материнских растений различных лет урожая. Сорта зарубежной селекции Гузель, и Живаго, высеванные семенами 2021 года несколько повысили объемную массу зерна.

Таким образом, по нашим данным признак массы 1000 семян сильнее варьирует в зависимости от условий формирования материнских растений в отличие от объемной массы зерна.

Обобщая проведенный анализ следует отметить, что агроклиматические условия формирования урожая обнаружили сортовую специфичность как при формировании всхожести семян материнских растений, так и при формировании крупности и выполненности зерна урожая следующего поколения. Изменения в особенностях роста и формирования качества семян у сортов в опыте, высеванном авторскими семенами в первый год испытаний, могут дать не объективные данные о возможном потенциале сортов в условиях зоны испытаний. На стабильность формирования таких признаков, как всхожесть семян и масса 1000 зерен, влияют агроклиматические условия роста и развития материнского растения, а степень варьирования этих признаков зависит от уровня экологической устойчивости сорта. Относительно высокую стабильность этих признаков проявили сорта Тевкеч, Рафаэль, Соратник, Эйфель и Норд 17/2645.

Литература

1. Медведев Н. А, Сафин Р. И. Оценка влияния предпосевной обработки семян гуминовыми удобрениями и биопрепаратом на развитие растений ярового ячменя на этапе прорастания // Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Казанского государственного аграрного университета, Казань, 26–27 марта 2022 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. С. 165-171.

2. Эффективность экспериментального органоминерального удобрения с биологическими агентами на яровом ячмене / И. Х. Вафин, Н. А. Медведев, З. Р. Каримова, Р. И. Сафин // Биологическая защита растений с использованием геномных технологий: Сборник научных трудов по материалам I Всероссийской научно-практической конференции, Казань, 26–27 октября 2022 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. С. 8
3. Амиров М. Ф. Совершенствование агротехнологий производства сельскохозяйственных культур // Глобальные вызовы для продовольственной безопасности: риски и возможности: Научные труды международной научно-практической конференции, Казань, 01–03 июля 2021 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. С. 32–38.
4. Отзывчивость сорта ярового ячменя Камашевский на норму высева / В. И. Блохин, И. М. Сержанов, М. А. Ланочкина [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. № 5. С. 39–41.
5. Урожай и качество зерна яровой пшеницы в зависимости от сроков посева, глубины заделки семян и фона питания в условиях северной части Среднего Поволжья / Ф. Ш. Шайхутдинов, И. М. Сержанов, А. Р. Сержанова [и др.] // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. 2022. № 2. С. 28–32. DOI 10.12737/2782-490X-2022-22-26.
6. Влияние норм высева яровой пшеницы на урожай и качество зерна в условиях Предкамья Республики Татарстан / Р. И. Гараев, Ф. Ш. Шайхутдинов, И. М. Сержанов, А. Р. Мухаметшина // Биологическая защита растений с использованием геномных технологий: Сборник научных трудов по материалам I Всероссийской научно-практической конференции, Казань, 26–27 октября 2022 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. С. 133–139.
7. Влияние различных биологических агентов на урожайность и качество зерна яровой пшеницы в условиях серых лесных почв Предкамья РТ / М. Ф. Амиров, И. М. Сержанов, Р. И. Гараев, П. Г. Семенов // Воспроизводство плодородия почв и продовольственная безопасность в современных условиях: Сборник трудов международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры агрохимии и почвоведения Казанского ГАУ и 80-летию члена-корреспондента АН РТ доктора сельскохозяйственных наук, профессора Ильшата Ахатовича Гайсина, Казань, 17 марта 2021 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. С. 80–87.
8. Кадырова, Л. Р. Кадырова Ф. З. Сравнительная морфология репродуктивных органов и семенная продуктивность культурных видов гречихи // 125 лет прикладной ботаники в России: Сборник тезисов, Санкт-Петербург, 25–28 ноября 2019 года. - Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, 2019. С. 40. DOI 10.30901/978-5-907145-39-9.
9. Колесар В. А. Экологическая пластичность и продуктивность различных сортов сои зарубежной селекции // Современное состояние и перспективы развития технической базы агропромышленного комплекса: Научные труды Международной научно-практической конференции, посвященной памяти д.т.н., профессора Мудрова П.Г., Казань, 28–29 октября 2021 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. С. 421–428
10. Влияние некорневого внесения органоминерального удобрения Агрис марка Азоткалий на продуктивность и качество ярового ячменя / Л. З. Вахитова, Л. З. Каримова, Л. С. Нижегородцева [и др.] // Плодородие. 2020. № 3(114). С. 15–17. DOI 10.25680/S19948603.2020.114.04.
11. Селекционно-генетический потенциал сортов яровой мягкой пшеницы в Предкамье РТ / Р. И. Гараев, И. М. Сержанов, Р. Т. Шарипова [и др.] // Биологическая защита растений с использованием геномных технологий: Сборник научных трудов по материалам I Всероссийской научно-практической конференции, Казань, 26–27 октября 2022 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. С. 140–147.
12. Никитин С. Н., Шарипова Р. Б. Оценка изменения агроклиматического потенциала Ульяновской области на производство продукции растениеводства // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 3(59). С. 36–42. DOI 10.18286/1816-4501-2022-3-36-42.
13. Сабирова Р. М. Влияние погодных условий на урожайность ярового тритикале // Современное состояние и перспективы развития технической базы агропромышленного комплекса: Научные труды Международной научно-практической конференции, посвященной памяти д.т.н., профессора Мудрова П.Г., Казань, 28–29 октября 2021 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. С. 471–475.
14. Вахитова Л. З., Каримова Л. З., Сафин Р. И. Оценка эффективности некорневой подкормки ярового ячменя удобрением Агрис азот // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2019. Т. 14. № S4-1(55). С. 15–20. DOI 10.12737/2073-0462-2020-15-20.
15. Караулова Л. Н. Оценка урожайности ячменя по метеорологической информации на разных агрофонах // Агроэкологические проблемы почвоведения и земледелия : Сборник докладов XVI Международной научно-практической конференции Курского отделения МОО «Общество почвоведов имени В.В. Докучаева», посвященной 175-летию со дня рождения В.В. Докучаева, Курск, 28–29 апреля 2021 года. – Курск: Курский федеральный аграрный научный центр. 2021. С. 178–182.
16. Парамонов А. В., Федюшкин А. В., Целуйко О. А. Влияние метеорологических условий на урожайность и качество зерна ярового ячменя в Приазовской зоне Ростовской области // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. 2020. № 2 (38). С. 151–162. doi: 10.31774/2222-1816-2020-2-151-162. 5-9.
17. Баган А. В., Барат Ю. М. Экологическая пластичность сортов ячменя ярового по урожайности и качеству зерна // Вестник Белорусской ГСХА. 2019. №4. С. 56–59.
21. ГОСТ 12038-84 - Методы определения всхожести.
18. Амиров М. Ф., Шайхутдинов Ф. Ш, Сержанов И. М. Агробиологические основы формирования высококачественного урожая зерна видов яровой пшеницы в лесостепи среднего Поволжья // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2019. Т. 14. № S4-1(55).
19. Оценка качественных показателей зерна сортов и линий ярового ячменя / Л. М. Ерошенко, М. М. Ромахин, А. Н. Ерошенко [и др.] // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2019. № 20 (2). С. 126–133.
20. Оценка различных сортов ячменя по эндофитной микрофлоре семян / Д. С. Афанасьева, А. А. Абрамова, П. А. Дмитриева [и др.] // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. 2022. № 1. С. 12–17. –

DOI 10.12737/-2022-1-1-12-17.

21. ГОСТ 12042-80 – Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения массы 1000 семян.

Сведения об авторах:

Афанасьева Дарья Сергеевна – аспирант, e-mail: darya_afanasyeva@list.ru

КадYROва Фануся Загитовна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, e-mail: fanusa51@rambler.ru
Казанский государственный аграрный университет, г. Казань, Россия**IMPACT OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE FORMATION OF QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF SEEDS OF SPRING BARLEY VARIETIES IN THE PREDKAMSK ZONEREPUBLIC OF TATARSTAN****D. S. Afanaseva, F. Z. Kadyrova**

Abstract. The article presents the results of studies of the influence of agroecological factors on the formation of qualitative characteristics of spring barley varieties. Spring barley (*Hordeum vulgare* L.) is widely cultivated as a fodder, industrial and food crop. The aim of the work is to study the features of the formation of some qualitative characteristics (laboratory germination, weight of 1000 seeds, bulk weight) of seeds of various varieties of spring barley, depending on the agro-climatic conditions of the growing season during the years of their formation. The objects of the study are 14 varieties of spring barley of domestic and foreign breeding, grown in 2020 and 2021, in the Arsk variety plot of the Predkama zone of the Republic of Tatarstan. The seeds of these varieties obtained in 2020 and 2021 were used for the study. At the same time, in 2020, the weather conditions were quite favorable for the growth and development of barley plants, and the conditions of 2021 were characterized by severely dry phenomena. Field experiments were laid in 2022 in the fields at Agrobiotechnopark LLC of Kazan State Agrarian University. At the same time, seeds of spring barley of the studied varieties of the harvest of 2020 and 2021 were sown. All seeds met the requirements of the standard for seed material. Presowing treatment of seeds was not carried out. Seeding rate - 5 million viable seeds per 1 ha. The growing season of 2022 was characterized by relatively moderate temperatures and sufficient precipitation to form a high yield. Agro-climatic conditions during the years of formation of the seed material (2020 and 2021) significantly affected the quality characteristics of the seeds of the 2022 crop. It was found that the seeds of the 2020 offspring varieties (Kamashevsky, Endan, Cornet resistant, Guzel, Zhivago) had low laboratory germination - 76%, 84%, 76%, 18%, and 68%, respectively. For the seeds of the 2021 harvest, the germination rate of the Kamashevsky and Kornet resistant varieties increased by 16%, the Guzel variety - by 58%, and the Zhivago variety - by 32%. Soratnik and Zhivago varieties showed the maximum laboratory germination from the seeds of the 2021 crop, their germination was 100%. The mass of 1000 grains of the harvest of 2022 of the variants of sowing with seeds of 2020 varied in the range from 45.9 to 59.3 g. The Nord 17/2645 variety turned out to be the most coarse - 66.5 g. Sorcerer (679 g/l). The volumetric weight of the crop obtained from the seeds of 2021 for varieties varied in the range from 640 to 690 g/l. The varieties Tevkech, Rafael, Soratnik, Eifel and Nord 17/2645 showed relatively high stability of these traits over the years.

Key words: agroecological conditions, spring barley, seeds, variety, bulk density (nature), germination, weight of 1000 seeds.

References

1. Medvedev N. A., Safin R. I. Assessment of the impact of pre-sowing seed treatment with humic fertilizers and a biological product on the development of spring barley plants at the germination stage // Collection of scientific papers based on the materials of the International scientific and practical conference dedicated to the 100th anniversary of Kazan State Agrarian University, Kazan, March 26–27, 2022. - Kazan: Kazan State Agrarian University, 2022. - P. 165-171.
2. Efficiency of experimental organomineral fertilizer with biological agents on spring barley / I. Kh. Vafin, N. A. Medvedev, Z. R. Karimova, R. I. Safin // Biological protection of plants using genomic technologies: Collection of scientific papers based on materials I All-Russian Scientific and Practical Conference, Kazan, October 26–27, 2022. - Kazan: Kazan State Agrarian University, 2022. P. 8
3. Amirov M. F. Improving agricultural technologies for the production of agricultural crops // Global challenges for food security: risks and opportunities: Scientific proceedings of the international scientific and practical conference, Kazan, July 01–03, 2021. - Kazan: Kazan State Agrarian University, 2021. - P. 32-38.
4. Responsiveness of the spring barley variety Kamashevsky to the seeding rate / V. I. Blokhin, I. M. Serzhanov, M. A. Lanochkina, et al. // Achievements of science and technology of the APK. 2019. V. 33. No. 5. S. 39–41.
5. Yield and grain quality of spring wheat depending on the timing of sowing, the depth of seed placement and background nutrition in the northern part of the Middle Volga region / F. Sh. Shaikhutdinov, I. M. Serzhanov, A. R. Serzhanova [and others] // Agrobiotechnologies and digital farming. 2022. No. 2. S. 28-32. DOI 10.12737/2782-490X-2022-22-26.
6. Influence of spring wheat seeding rates on the yield and quality of grain in the conditions of the Cis-Kama region of the Republic of Tatarstan / R. I. Garaev, F. Sh. Shaikhutdinov, I. M. Serzhanov, A. R. Mukhametshina // Biological protection of plants using genomic technologies: Collection scientific papers based on the materials of the I All-Russian Scientific and Practical Conference, Kazan, October 26–27, 2022. - Kazan: Kazan State Agrarian University, 2022. P. 133-139.
7. Influence of various biological agents on the yield and quality of spring wheat grain in the conditions of gray forest soils of the Kama region of the Republic of Tatarstan / M. F. Amirov, I. M. Serzhanov, R. I. Garaev, P. G. Semenov // Reproduction of soil fertility and food security in modern conditions. : Proceedings of the international scientific and practical conference dedicated to the 100th anniversary of the Department of Agrochemistry and Soil Science of the Kazan State Agrarian University and the 80th anniversary of the Corresponding Member of the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, Doctor of Agricultural Sciences, Professor Ilshat Akhatovich Gaisin, Kazan, March 17, 2021. - Kazan: Kazan State Agrarian University, 2021. P. 80-87.
8. Kadyrova, L. R. Kadyrova F. Z. Comparative morphology of the reproductive organs and seed productivity of cultivated buckwheat species // 125 years of applied botany in Russia: collection of abstracts, St. Petersburg, November 25–28, 2019. All-Russian Institute of Plant Genetic Resources named after N.I. Vavilov", 2019. P. 40. - DOI 10.30901 / 978-5-907145-39-9.
9. Kolesar V. A. Ecological plasticity and productivity of various varieties of soybeans of foreign selection // Current state and prospects for the development of the technical base of the agro-industrial complex: Scientific proceedings of the International scientific and practical conference dedicated to the memory of Doctor of Technical Sciences, Professor P. G. Mudrov., Kazan, October 28–29, 2021. - Kazan: Kazan State Agrarian University, 2021. P. 421-428
10. Effect of foliar application of organomineral fertilizer Agris brand Azotkaliy on the productivity and quality of spring barley / L.Z. Vakhitova, L.Z. Karimova, L.S. Nizhegorodtseva, et al. // Fertility. 2020. No. 3(114). P. 15-17. DOI 10.25680/S19948603.2020.114.04.
11. Breeding and genetic potential of spring common wheat varieties in the Kama region / R. I. Garaev, I. M.

Serzhanov, R. T. Sharipova, et al. // Biological protection of plants using genomic technologies: Collection of scientific papers based on materials I All-Russian Scientific and Practical Conference, Kazan, October 26–27, 2022. - Kazan: Kazan State Agrarian University, 2022. P. 140-147.

12. Nikitin S. N., Sharipova R. B. Assessment of changes in the agro-climatic potential of the Ulyanovsk region for the production of crop production // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2022. No. 3(59). S. 36-42. DOI 10.18286/1816-4501-2022-3-36-42.

13. Sabirova R. M. Influence of weather conditions on the yield of spring triticale // Current state and prospects for the development of the technical base of the agro-industrial complex : Scientific proceedings of the International scientific and practical conference dedicated to the memory of Professor Mudrov P.G., Kazan, October 28–29, 2021 of the year. - Kazan: Kazan State Agrarian University, 2021. P. 471-475.

14. Vakhitova L. Z., Karimova L. Z., Safin R. I. Evaluation of the effectiveness of foliar top dressing of spring barley with Agris nitrogen fertilizer // Bulletin of the Kazan State Agrarian University. 2019. T. 14. No. S4-1 (55). S. 15-20. DOI 10.12737/2073-0462-2020-15-20.

15. Karaulova L. N. Evaluation of barley yield based on meteorological information on different agricultural backgrounds // Agroecological problems of soil science and agriculture: Collection of reports of the XVI International Scientific and Practical Conference of the Kursk branch of the International Public Organization “Society of Soil Scientists named after V.V. Dokuchaev”, dedicated to the 175th anniversary of the birth of V.V. Dokuchaeva, Kursk, April 28–29, 2021. - Kursk: Federal State Budgetary Scientific Institution "Kursk Federal Agrarian Research Center", 2021. P. 178-182.

16. Paramonov A. V., Fedyushkin A. V., Tseluiko O. A. Influence of meteorological conditions on the yield and grain quality of spring barley in the Azov zone of the Rostov region // Scientific journal of the Russian Research Institute of Land Reclamation Problems. 2020. No. 2 (38). pp. 151–162. doi: 10.31774/2222-1816-2020-2-151-162. 5-9.

17. Bagan, A. V., Barat Yu. M. Ecological plasticity of spring barley varieties in terms of yield and grain quality // Bulletin of the Belarusian State Agricultural Academy. 2019. No. 4. P. 56–59.

21. GOST 12038-84: Methods for determining germination.

18. Amirov M. F., Shaikhutdinov F. Sh., Serzhanov I. M. Agrobiological foundations for the formation of a high-quality grain crop of spring wheat species in the forest-steppe of the middle Volga region // Bulletin of the Kazan State Agrarian University. 2019. T. 14. No. S4-1 (55).

19. Evaluation of quality indicators of grain varieties and lines of spring barley / L.M. Eroshenko, M.M. Romakhin, A.N. Eroshenko, et al. // Agrarian science of the Euro-North-East. 2019. No. 20 (2). pp. 126–133.

20. Evaluation of different varieties of barley by endophytic microflora of seeds / D.S. Afanas'eva, A.A. Abramova, P.A. Dmitrieva, et al. // Agrobiotechnologies and digital agriculture. 2022. No. 1. P. 12-17. DOI 10.12737/-2022-1-1-12-17.

21. GOST 12042-80 - Seeds of agricultural crops. Methods for determining the mass of 1000 seeds.

Authors:

Afanasyeva Darya Sergeevna – postgraduate student, e-mail: darya_afanasyeva@list.ru

Kadyrova Fanusya Zagitovna - Doctor of Agricultural Sciences, Professor, e-mail: fanusa51@rambler.ru

Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia.