

**ОЦЕНКА НОВОГО СОРТА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ИКОРЕЦ
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ, ПРОДУКТИВНОСТИ
И КАЧЕСТВУ ЗЕРНА**

Л.А. ЕРШОВА, кандидат сельскохозяйственных наук, ORCID ID: 0000-0001-8568-2837
Т.Г. ГОЛОВА, кандидат сельскохозяйственных наук, ORCID ID: 0000-0003-3296-1984

ФГБНУ «ВОРОНЕЖСКИЙ ФАНЦ ИМЕНИ В.В. ДОКУЧАЕВА»
E-mail: niish1c@mail.ru

В статье дана характеристика нового сорта ярового ячменя Икорец селекции Воронежский ФАНЦ имени В.В. Докучаева и приведены результаты его изучения в питомнике экологического сортоспытания. Исследования проведены в 2015 – 2022 годах в сравнении с наиболее распространенными в области районированными сортами. Стандартом служил широко распространенный сорт Приазовский 9. Анализ определения коэффициента адаптивности показал, что новый сорт Икорец обеспечивает стабильную по годам урожайность и адаптирован к засушливым и неустойчивым по влагообеспеченности условиям области ($b_i = 0,89$, $Si = 7,18$). В среднем за 6 лет урожайность сорта составила 3,59 т/га. Максимальная урожайность получена в Государственном сортоспытании в 2018 году в Курской области – 7,59 т/га, в экологическом испытании в 2022 году в условиях Ростовской области – 6,44 т/га. По технологическим показателям семян сорт Икорец относится к пивоваренной группе. Ценность сорта Икорец – оптимальное сочетание продуктивности, пивоваренных качеств зерна, устойчивости к полеганию и засухе.

Ключевые слова: сорт, продуктивность, адаптивность, качество зерна.

Для цитирования: Ершова Л.А., Голова Т.Г. Оценка нового сорта ярового ячменя Икорец по экологической устойчивости, продуктивности и качеству зерна. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2023; 2(46): 148-155. DOI: 10.24412/2309-348X-2023-2-148-155

**EVALUATION OF A NEW SPRING BARLEY VARIETY IKORETS ON
ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY, PRODUCTIVITY AND GRAIN QUALITY**

L.A. Ershova, T.G. Golova

FSBSI «V.V. DOKUCHAEV VORONEZH FEDERAL AGRARIAN RESEARCH CENTER»

Abstract: The article describes the characteristics of a new variety of spring barley of the selection of the Federal State Budgetary Institution “Voronezh FARС named after V.V. Dokuchaev” Ikorets and presents the results of its study in the nursery of ecological variety testing. The studies were conducted in 2015-2022 in comparison with the most common zoned varieties in the region. The standard was the widespread variety of Priazovsky 9. Analysis of the determination of the adaptability coefficient showed that the new variety provides stable seed yields and adapted to arid and unstable in moisture supply to the conditions of the region ($B I = 0.89$, $Si = 7.18$). On average, over 6 years, the productivity of the variety was 3.59 t/ha. The maximum yield was obtained in the State variety testing in 2018 in the Kursk region - 7.59 t / ha, in the environmental test in 2022 in the Rostov region – 6.44 t / ha. According to the technological qualities of seeds, the variety Ikorets belongs to the brewer group. The value of the Ikorets variety is the optimal combination of productivity, brewing qualities of grain, resistance to lodging and drought.

Keywords: variety, productivity, adaptability, grain quality.

Введение

В Центрально-Черноземном регионе по посевным площадям и валовому сбору зерна в группе зерновых культур ячмень занимает одно из ведущих мест. Производителям практически ежегодно предлагаются новые высокопродуктивные сорта, как правило, интенсивного типа европейской селекции. Но, несмотря на это, потребности производства в зерне, особенно пивоваренном, не удовлетворены полностью. Реальная величина урожайности зависит от биологических особенностей сорта и условий выращивания, наиболее существенна зависимость урожая от основных агрометеорологических параметров [1]. В настоящее время особенно актуально создание сортов, сочетающих высокую потенциальную урожайность со способностью противостоять неблагоприятным биотическим и абиотическим стрессовым факторам [2, 3, 4].

Климат ЦЧЗ характеризуется умеренной континентальностью, возрастающей с северо-запада на юго-восток, при 575 и 450 мм годовых осадков; характерной особенностью является неравномерность выпадения осадков по годам и периодам года. Основным лимитирующим фактором на юго-востоке зоны является влагообеспеченность, все более снижающаяся в последние годы. На основе анализа климатических условий и результатов селекции был сделан вывод, что основным направлением селекционной работы с ячменем в условиях юго-востока ЦЧЗ (Каменная Степь), наряду с повышением продуктивности и качества зерна, должно быть повышение жаростойкости и адаптивного потенциала новых сортов путем использования исходного материала, приспособленного к местным природным факторам.

Цель исследований – создание и испытание нового сорта ячменя в питомниках конкурсного, экологического и государственного сортоиспытаний, оценка и характеристика его по экологической устойчивости, продуктивности и качеству зерна.

Условия, материалы и методы исследования.

Исследования проведены в 2015-2022 годах на полях селекционного севооборота Воронежского ФАНЦ им. В.В. Докучаева в питомниках конкурсного и экологического сортоиспытания по предшественнику горох на зерно. Материалом для изучения были новый сорт Икорец и районированные в области сорта, в том числе пивоваренные, наиболее распространенные в области по посевным площадям Беатрис, Ейфель, Зу Сурен, Зу Заза, Осколец. Технология возделывания ярового ячменя (обработка почвы, сроки посева, нормы высея) – общепринятая для Центрально-Черноземного региона. Посев осуществляли сеялкой СУ-10 на делянках площадью 10 м² в трехкратной повторности. Математическую обработку данных проводили методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (М. 1985), оценку устойчивости сортов к стрессовым условиям произрастания рассчитывали по методике А.А. Гончаренко [5], показатели экологической пластичности и стабильности - по методике в изложении В.З. Пакудина и Л.М. Лопатиной [6].

Метеорологические условия значительно варьировали по годам. Наиболее благоприятными для роста и развития ячменя были 2015-2017 и 2022 годы. Метеоусловия периодов вегетации за годы изучения в КСИ (2015-2017) сложились вполне благоприятно, с небольшим превышением (на 9,6-11,4%) температурного фактора по сравнению со среднемноголетними данными и более значительном увеличении количества осадков (30,0-63,1%). Гидротермический коэффициент в 2017 году составил 1,2 и 0,73 соответственно, а индекс среды (I_j) – 8,34; ГТК прохладной и влажной первой половины вегетации (до колошения) 2022 года составил 1,15, второй половины (налив и созревание зерна) – 1,66, индекс среды (I_j) = 7,90. Условия вегетации в 2021 году сложились неоднозначно. Хорошая влагообеспеченность периода до колошения (ГТК = 1,63) позволила сформироваться мощному по высоте и густоте стеблестою. Однако, в результате сформированной высокой биомассы, сильные ливни и ураганные ветры в период налива и созревания зерна спровоцировали сильное полегание посевов, а последующие высокие температуры воздуха, доходящие до 35°C, не позволили зерну полноценно наливаться (ГТК = 0,74, индекс среды (I_j) = 4,55). Масса 1000 зерен составила 31,3-39,4 г. Неблагоприятные условия сложились в 2018-

2020 гг. Наиболее экстремальные условия отмечены в 2018 году (ГТК составил 0,65 и 0,35, а индекс среды = -15,45). Первая половина вегетации 2019 года характеризовалась как сухая, вторая – как засушливая, на фоне высоких температур эпизодические осадки ливневого характера не оказывали существенного влияния на развитие ячменя (ГТК = 0,57 и 0,84, I_j = -3,70). В 2020 году достаточное увлажнение и оптимальные условия вегетации до колошения сменили аномально высокие температуры на фоне недостаточного количества осадков в период созревания зерна (ГТК = 1,41 и 0,73, I_j = -1,64).

Результаты и их обсуждение

Сорт Икорец создан в лаборатории селекции ячменя Воронежского ФАНЦ им. В.В. Докучаева методом внутривидовой гибридизации с последующим индивидуальным отбором из гибридной популяции F-2 Владимир x Гетьман, созданной в системе экологогеографических скрещиваний в направлении повышения продуктивности и улучшения пивоваренных показателей зерна. Обе родительские формы отнесены Государственной инспекцией по сортоиспытанию к пивоваренным и ценным сортам. В качестве материнской формы использован интенсивный сорт отечественной селекции Владимир, характеризующийся в условиях юго-востока ЦЧЗ как среднепоздний, среднерослый, средне засухоустойчивый, устойчивый к полеганию. Зерно крупное, средняя масса 1000 зерен - 48,9 г. В качестве отцовской формы использован сорт степного типа украинской селекции Гетьман, среднеспелый, среднерослый, среднеустойчивый к полеганию и засухе, отличающийся высокой продуктивной кустистостью, масса 1000 зерен составляет 46,9 г.

Скрещивание проведено в острозасушливом 2007 году, элитное растение отобрано во втором гибридном поколении в 2009 году, характеризовавшемся засушливыми условиями в начале вегетации и острозасушливыми – в период налива зерна. Изучение перспективной линии Л11/17 в конкурсном сортоиспытании (табл. 1) проходило в благоприятных по влагообеспеченности 2015-2017 годах; средняя урожайность линии составила 4,14 т/га, превысив стандарт Приазовский 9 на 0,29 т/га или 7,0%.

Таблица 1

Урожайность ячменя сорта Икорец в конкурсном сортоиспытании, т/га

Показатели	Годы	Урожайность, т/га		Прибавка к стандарту, т/га
		Икорец	Приазовский 9	
Урожайность % к стандарту	2015 НСР ₀₅ =0,26	4,41	4,03 109,4	+0,38
Урожайность % к стандарту	2016 НСР ₀₅ =0,18	3,45	3,03 113,9	+0,42
Урожайность % к стандарту	2017 НСР ₀₅ =0,31	4,56	4,49 101,5	+0,07
Средняя урожайность ,гомеостатичность		4,14 3,73	3,85 2,64	

В 2016-2017 годах сорт проходил экологическое испытание в 3 пунктах ЦЧЗ: Митрофановка (степная зона Воронежской области), Курском ФАНЦ (Курская область) и ФНЦ имени В.В. Мичурина (Чакино, Тамбовская область), охарактеризовавшие его как более продуктивный, чем стандарт Приазовский 9. Максимальные прибавки урожая зерна к стандарту получены в засушливых условиях юга Воронежской области – Митрофановка (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность ячменя сорта Икорец в экологическом сортоиспытании, т/га

Название линии, сорта	Годы	Пункты испытания				Сред- няя	Ном
		Каменная Степь	Митрофа новка	Курск	Чакино		
Икорец	2017	4,56 +0,07*	4,08 +0,99	4,71 +0,34	5,25 -0,04	4,65	4,0
	2016	3,45 +0,42	3,27 +0,84	3,24 +0,31	2,65 +0,20	3,15	3,9
средняя		4,0	3,68	3,98	3,94		
Приазовский 9	2017	4,49	3,09	4,37	5,29	4,31	2,0
	2016	3,03	2,43	2,93	2,45	2,71	4,5
средняя		3,76	2,76	3,65	3,87		
Суздалец	2017			5,12			
	2016			2,37			
НСР _{0,5}	2017	0,31	0,25	0,39	0,42		
	2016	0,18	0,14	0,23	0,21		

* Примечание: +0,07 – прибавка к стандарту Приазовский 9

Формируя высокую урожайность по этапам селекционного процесса в резко контрастных условиях вегетации области (остро засушливый 2010 г. – влажный 2017 г.) и в экологическом изучении по зоне, сорт зарекомендовал себя как высоко пластичный и адаптированный к местным климатическим факторам.

В 2018-2019 годах сорт Икорец проходил Государственное сортоиспытание по Центрально-Черноземному (5) региону. Погодные условия Воронежской области в эти годы характеризовались как засушливые. В среднем за два года сорт Икорец превышал по продуктивности стандарт на 0,15 т/га (табл.3). Максимальная прибавка к стандарту составила 0,69 т/га при урожайности 3,49 т/га. Средняя урожайность по 5 региону составила 4,57 т/га, максимальная – 7,59 т/га получена в Курской области в 2018 году.

Таблица 3

Урожайность сорта ярового ячменя Икорец на сортоучастках Воронежской области, среднее за 2018-2019 гг.

Название	Борисоглебский	Еришевский	Калачеевский	Острогожский
Приазовский 9, стандарт	2,67	3,85	2,75	2,00
Икорец	2,53	4,23	2,86	2,26
НСР _{0,5}	0,22	0,35	0,26	0,13

В 2020 году сорт был внесен в Государственный реестр селекционных достижений по Центрально-Черноземному региону. Оригинатор и патентообладатель ФГБНУ «Воронежский ФАНЦ имени В.В. Докучаева» (патент № 11152 от 29.06.2020 г.), авторы сорта Голова Т.Г., Ершова Л.А.

Сорт Икорец (разновидность нутанс) по длине вегетационного периода (73-86 дней) входит в группу среднеспелых, но отличается более длительным межфазным периодом «всходы – колошение» – до 3 дней по отношению к стандарту (табл. 4). Куст полупримостоячий, растение среднерослое (55,0-77,2 см). Колос средней длины, цилиндрической формы, средней плотности со средним восковым налетом, соломенно-желтый. Ости расположены параллельно колосу, средне зазубренные, средне грубые, длинные, с антоциановой окраской кончиков средней интенсивности; стерильный колосок отклоненный, заостренный; длина колосковой чешуи среднего колоска короче зерновки. Зерно сорта выровненное (сход с решета 2,5 мм – 81,4 %), желтого цвета, удлиненно-овальное. Масса 1000 зерен 38,2-49,5 г. Отличается высокой продуктивной кустистостью и

сохранностью продуктивного стеблестоя к уборке. Устойчивость к засухе и полеганию выше средней (4,5 и 4,0 балла соответственно). Сорт обладает групповой устойчивостью к двум видам головни и корневым гнилям. На искусственном инфекционном фоне проявил слабую восприимчивость к возбудителям пыльной и каменной головни (поражение 5,2-10,7% и 9,0-12,0%).

Таблица 4

Морфологическая характеристика сорта ячменя Икорец, ЭСИ (2017-2022 гг.)

Показатели	Икорец	Приазовский 9, стандарт	± к стандартному сорту
Период всходы – колошение, дней	47	44	+3,0
Вегетационный период, дней	79	78	+1,0
Высота растений, см	65,3	69,4	-4,1
Продуктивный стеблестой, ст./м ²	687	630	+57,0
Продуктивная кустистость, ст/раст.	1,9	1,6	+0,3
Длина колоса, см	7,4	7,3	+0,1
Число зерен в колосе, шт.	21	21	0,0
Масса зерна с колоса, г	1,18	1,02	+0,16
Масса 1000 зерен, г	45,4	42,1	+3,30
Выход зерна к общей массе, %	35,7	34,9	+0,8

Урожай зерна у сорта Икорец формируется за счет высокого продуктивного стеблестоя и крупного зерна. Поскольку сорт формирует высокую биомассу и крупное зерно, в условиях высокой влагообеспеченности и на высоком агрофоне желательны профилактические мероприятия для защиты посевов от полегания.

Оценка сорта Икорец была продолжена в 2017-2022 годах в экологическом питомнике в сравнении с наиболее распространенными в области по посевным площадям районированными сортами пивоваренного и кормового направления.

Согласно результатам дисперсионного анализа, на изменение урожая и массы 1000 зерен основное влияние оказали условия выращивания (годы) – 78,8% и 75,3% (табл. 5). На формирование белка и крахмала также в наибольшей степени влияли условия года (55,1%, 42,3%) при более значительной доле влияния генотипа (16,1%, 17,3%). На стекловидность зерна основное влияние оказывал генотип сорта (60,3%).

Таблица 5

Доля влияния факторов на урожайность и качество зерна, %

Источник варьирования	Урожайность	Масса 1000 зерен	Содержание в зерне		Стекловидность зерна
			белка	крахмала	
Фактор А (годы)	78,8	75,3	55,1	42,3	12,5
Фактор В (сорт)	4,6	17,3	16,1	17,3	60,3
Случайное	16,6	7,4	28,8	40,4	27,2

Сравнительная оценка продуктивности сортов подтвердила лучшую адаптацию к нестабильному и недостаточному увлажнению периода вегетации в условиях области сорта Икорец. Адаптивность сорта оценивалась параметрами экологической пластиности (отзывчивость на изменение условий по коэффициенту регрессии b_i), стабильности (по показателю S_i , определяющему насколько надежно сорт соответствует пластиности) и стрессоустойчивости ($Y_{min} - Y_{max}$) (табл. 6). По продуктивности в засушливые годы Сорт Икорец превосходил сорта степного типа Медикум 157 и Таловский 9, а в условиях достаточной влагообеспеченности не уступал западным интенсивным сортам. Средняя прибавка над стандартным сортом Приазовский 9 составила 0,19 т/га, самая высокая за 6 лет урожайность сформирована им во влагообеспеченные 2017 и 2022 годы. Отмечено, что

повышение урожайности сорта получено за счет повышения не только верхнего, но и нижнего порога урожайности.

Таблица 6

Урожайность и параметры экологической пластиности и стабильности сортов ярового ячменя в экологическом сортоиспытании, 2017-2022 гг.

Сорт	Урожайность, т/га		Индексы				
	lim	\bar{x}	bi	Si	V, %	$Y_{\min} - Y_{\max}$	Hom
Икорец	2,40-4,56	3,59	0,89	7,18	24,0	-21,6	7,14
Приазовский 9, ст.	2,24-3,94	3,40	0,69	3,86	21,0	-17,0	10,49
Медикум 157	1,71-4,33	3,48	1,10	37,77	37,6	-26,2	4,07
Таловский 9	2,00-3,93	3,37	0,69	15,31	24,1	-19,3	8,23
Беатрис	1,16-3,69	2,85	1,10	3,53	41,6	-25,3	3,19
Ейфель	2,37-4,57	3,52	0,69	31,07	22,9	-22,0	7,10
Зу Сурен	1,51-4,77	3,31	1,25	14,93	37,5	-32,6	2,86
Зу Заза	1,72-4,92	3,33	1,26	17,38	36,0	-32,0	2,90
Осколец	1,16-4,62	3,32	1,34	4,31	42,3	-34,6	2,60
HCP ₀₅		0,16					

Изменчивость урожайности (коэффициент вариации $V=24,0\%$) в столь контрастных погодных условиях была в целом высокой у всех сортов, но у сорта Икорец она находилась на уровне высоко адаптированных к местным климатическим факторам сортов Приазовский 9 и Таловский 9. С более низкой вариабельностью продуктивности связывается гомеостатичность – показатель способности сорта сводить к минимуму последствия неблагоприятных внешних условий. У сорта Икорец высокая гомеостатичность совпадает с высокой урожайностью. Подобное сочетание отмечается не всегда. Так, сорт Приазовский 9 по гомеостатичности превосходил все изучаемые сорта, а по урожайности был на уровне сорта Медикум 157 со средним уровнем гомеостатичности.

Сорт Икорец можно охарактеризовать как достаточно пластичный для условий недостаточного увлажнения, колебания уровня его урожайности в средней степени соответствовали изменениям условий выращивания, а низкое значение показателя стабильности Si указывает на его хорошую толерантность к изменению условий вегетации. На достаточно высокую устойчивость сорта к неблагоприятным факторам среды указывает и низкое значение показателя стрессоустойчивости ($Y_{\min} - Y_{\max}$), поскольку чем меньше разрыв между максимальной и минимальной урожайностями, тем выше стрессоустойчивость сорта и шире диапазон его приспособительных возможностей.

Высокий потенциал продуктивности и качества зерна сортов западной селекции, способствует в определенной степени снижению их устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды, особенно в регионах резко континентального климата. Менее всего засушливые условия области способствовали реализации биологического потенциала высокointенсивных сортов Зу Сурен, Зу Заза, Беатрис и Осколец. На уровне сорта Икорец по продуктивности был засухоустойчивый западный сорт Ейфель – средняя урожайность их составила 3,59 и 3,52 т/га соответственно. Однако Ейфель проявлял меньшую приспособленность к резко меняющимся условиям вегетации в области, на что указывает высокое значение показателя стабильности ($Si=31,07$). В изученной выборке сорт Икорец характеризуется лучшим сочетанием стабильной урожайности и приспособленности к конкретным условиям выращивания.

Экологическая пластиность и адаптивность сорта Икорец подтверждена практическими результатами производственных посевов. В 2022 году сорт Икорец высевался в хозяйствах Воронежской области и в экологическом испытании в ФГБНУ «АНЦ «Донской» Ростовской области. В условиях Воронежской области урожайность составила 4,55 т/га (ООО АПК «Александровское», Панинский район) – 4,64 т/га (ИП Глава КФХ

Скипа С.Е.), в Ростовской области продуктивность была на уровне сорта Формат селекции ФГБНУ «АНЦ «Донской» и составила 6,4 т/га.

Неоднократно отмечалось, что постоянное повышение урожайности в генотипе идет за счет ослабления или потери других признаков, в частности – снижения качества зерна [7]. Для пивоваренного ячменя это особенно актуально. Зерно пивоваренного сорта должно иметь пониженное содержание белка, не больше 12,0% (ГОСТ 5060-86), с высокой массой 1000 зерен (не менее 45,0 г).

По метеорологическим факторам условия Каменной Степи за последнее десятилетие не способствовали получению зерна с высокими пивоваренными характеристиками. Тем не менее, содержание белка и крахмала в зерне сорта Икорец находилось на уровне западных сортов, характеризующихся высокими пивоваренными характеристиками (табл. 7). В среднем за время проведения испытаний содержание белка в зерне нового сорта составляло 11,6% (10,0-12,4%). Более того, формирование этих признаков отличалось низкой пластичностью и высокой стабильностью. Низкую белковость эндосперма сорта Икорец подтвердили опыты по изучению реакции местных сортов на уровень плодородия почв [8]. Даже в засушливых условиях 2018 – 2020 годов, обусловивших формирование высокобелкового зерна, на фоне без применения удобрений у сорта Икорец отмечено наименьшее содержание азота и белка в зерне – 2,07 и 11,9%, в то время как в зерне сорта Приазовский 9 оно было на уровне 2,24 и 12,9% соответственно.

Таблица 7

Технологические показатели зерна пивоваренных сортов в питомнике экологического испытания, 2017-2022 гг.

Сорт	Масса 1000 зерен		Стекловидность		Белок		Крахмал	
	г	bi	%	bi	%	bi	%	bi
Икорец	45,4	0,87	21,86	0,56	11,44	0,73	56,3	1,13
Приазовский 9	42,1	0,68	26,16	1,25	12,08	1,38	54,6	0,68
Ейфель	43,9	0,98	16,68	1,68	11,78	0,88	56,3	0,64
Беатрис	41,0	1,03	20,66	0,81	11,76	0,69	54,8	0,9
Зу Сурен	40,68	1,02	11,74	1,29	11,30	0,97	56,02	2,06
Зу Заза	40,5	0,97	12,38	0,74	11,18	0,87	56,0	1,02
Осколец	38,80	1,22	14,89	0,91	11,56	1,59	54,54	0,56
HCP ₀₅	1,94		6,5		0,31		0,53	

Сорт Икорец формировал высокую массу 1000 зерен, в среднем 45,2 г, что достоверно выше стандарта Приазовский 9. По этому признаку, как и по признаку стекловидности зерна, коэффициент регрессии был меньше 1, то есть сорт формировал крупное зерно в любых условиях выращивания. Стекловидность зерна – параметр, характеризующий плотность укладки крахмальных зерен эндосперма и коррелирует с содержанием белка в зерне в разные годы от средней до сильной степени. Низкостекловидный или мучнистый ячмень характеризуется рыхлым крахмалом эндосперма с высокой гигроскопичностью, лучшими по этому признаку были пивоваренные сорта западной селекции. Показатель стекловидности зерна сорта Икорец был существенно ниже, чем у стандарта Приазовский 9 и оставался практически неизменным по годам, при коэффициенте регрессии 0,56.

Заключение

Таким образом, новый перспективный сорт ярового ячменя Икорец характеризуется высокой адаптацией к нестабильному и недостаточному увлажнению периода вегетации в условиях области. Об этом убедительно свидетельствует превышение ее по урожайности стандарта на 1,5-34,6% в контрастных условиях вегетации в период изучения в селекционных питомниках и в экологическом испытании по зоне.

Зерно сорта крупное, с высокой массой 1000 зерен, в среднем 45,2 г. Содержание белка в зерне находится на уровне 10,0-12,4 %, крахмала – 55,2-58,5 %. Сорт отличается высокой стабильностью формирования белка и крахмала по годам. По технологическим показателям зерна новый сорт соответствует стандарту для пивоваренной промышленности (ГОСТ 5060-86). Ценность сорта Икорец – оптимальное сочетание продуктивности, качества зерна, устойчивости к полеганию и засухе.

Литература

1. Жученко А.А. Роль генетической инженерии в адаптивной системе селекции растений // Сельскохозяйственная биология. – 2003. – № 1. – С. 3-33.
2. Николаев П.Н., Юсова О.А. Стressоустойчивость сортов ярового ячменя Омской селекции в условиях Западной Сибири // Таврический вестник аграрной науки. – 2020. – 4 (24). – С. 135-142.
3. Баталова Г.А. Состояние и перспективы селекции и возделывания зернофуражных культур в России // Зерновое хозяйство России. – 2011. – № 3. – С. 15-22.
4. Сапега В.А., Турсумбекова Г.Ш. Оценка сортов яровой пшеницы по урожайности и параметрам адаптивности // Доклады РАСХН. – 2013. – № 4. – С.3-6.
5. Гончаренко А.А. Об адаптивности и экологической устойчивости сортов зерновых культур // Вестник РАСХН. – 2005. – №6. – С. 49-53.
6. Пакудин В.З., Лопатина Л.М. Оценка экологической пластиности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур // Сельскохозяйственная биология. – 1984. – № 4. – С. 103-113.
7. Зыкин В.А., Белан И.А., Колмаков Ю.В. Эволюция качества зерна яровой мягкой пшеницы в процессе селекции в условиях Западной Сибири // Доклады РАСХН. – 2003. – № 5. – С.3-5.
8. Новичихин А.М., Чайкин В.В. Урожайность сортов ячменя при различных уровнях минерального питания в сочетании со стимуляторами роста // Агрохимический вестник. – 2022. – № 3. – С. 10-16.

References

1. Zhuchenko A.A. Rol' geneticheskoi inzhenerii v adaptivnoi sisteme selektsii rastenii [The role of genetic engineering in the adaptive system of plant selection]. *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya*. 2003, no.1, pp. 3-33. (In Russian)
2. Nikolaev P.N., Yusova O.A. Stressoustoichivost' sortov yarovogo yachmenya Omskoi selektsii v usloviyakh Zapadnoi Sibiri [Stress resistance of spring barley varieties of Omsk selection in the conditions of Western Siberia]. *Tavricheskii vestnik agrarnoi nauki*. 2020, no. 4(24), pp. 135-142. (In Russian)
3. Batalova G.A. Sostoyanie i perspektivy selektsii i vozdelivaniya zernofurazhnykh kul'tur v Rossii [The state and prospects of breeding and cultivation of grain forage crops in Russia]. *Zernovoe khozyaistvo Rossii*. 2011, no. 3, pp. 15-22. (In Russian)
4. Sapega V.A., Tursumbekova G.SH. Otsenka sortov yarovoii pshenitsy po urozhainosti i parametram adaptivnosti [Assessment of varieties of spring wheat by productivity and adaptability parameters]. *Doklady RASKHN*. 2013, no. 4, pp. 3-6. (In Russian)
5. Goncharenko A.A. Ob adaptivnosti i ekologicheskoi ustoichivosti sortov zernovykh kul'tur [On the adaptability and environmental stability of grain crops]. *Vestnik RASKHN*. 2005, no.6, pp. 49-53. (In Russian)
6. Pakudin V.Z., Lopatina L.M. Otsenka ekologicheskoi plastichnosti i stabil'nosti sortov sel'skokhozyaistvennykh kul'tur [Assessment of environmental plasticity and stability of varieties of agricultural crops]. *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya*. 1984, no. 4, pp. 103 – 113. (In Russian)
7. Zykin V.A., Belan I.A., Kolmakov YU.V. Ehvoliutsiya kachestva zerna yarovoii myagkoi pshenitsy v protsesse selektsii v usloviyakh Zapadnoi Sibiri [Evolution of the quality of grain of spring soft wheat during selection in Western Siberia]. *Doklady RASKHN*. 2003, no. 5, pp. 3-5. (In Russian)
8. Novichikhin A.M., Chaikin V.V. Urozhainost' sortov yachmenya pri razlichnykh urovnyakh mineral'nogo pitaniya v sochetanii so stimulyatorami rosta [The yield of barley varieties at various levels of mineral nutrition in combination with growth stimulants]. *Agrokhimicheskii vestnik*. 2022, no.3 , pp. 10–16. (In Russian)