

АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБРАЗЦОВ ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Бодрая М.Ю.*, магистр сельского хозяйства

m.bodraya95@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-8826-5758>

Шило Е.В., магистр сельского хозяйства

rgkp.karabalyk@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0649-3582>

Бодрый К.В., магистр сельского хозяйства

bkv938@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-8826-5758>

Чудинов В.А., заместитель председателя правления по научной работе

<https://orcid.org/0009-0003-8826-5758>

ТОО «Карабалыкская сельскохозяйственная опытная станция», с. Научное, Казахстан

Аннотация. Целью проведённых исследований было изучение сортов и перспективных линий ячменя по комплексу хозяйственно-ценных признаков и выявление образцов с высокой селекционной ценностью. Оценка проводилась на основе средних данных за 2022-2024 гг. по морфологическим, хозяйственно-биологическим и качественным показателям, в сравнении со стандартом – сортом «Великан». Испытания проводились на базе ТОО «Карабалыкская сельскохозяйственная опытная станция» в условиях резко континентального климата Костанайской области, характеризующегося дефицитом влаги и значительными температурными колебаниями. Сорта «Убаган» и «Гранал» отличались более коротким вегетационным периодом – в среднем на 5 дней. По результатам трёхлетней оценки урожайности, стабильное преимущество над стандартом продемонстрировали сорт «Убаган», а также линии 59-154-39 и 47-107-31. В ходе работы выделены образцы, превосходящие стандарт по ряду признаков: сорт Нутанс К14Н91 и линия 58-182-24 – по продуктивной кустистости; линии 8-26-7 и 43-102-29 – по массе зерна с растения; линия 43-102-29 – по массе 1000 зёрен; линии 59-154-39, 63-217-31 и 43-102-29 – по натуре зерна. Полученные данные позволяют выделить перспективные генотипы для дальнейшего использования в селекционной программе по ячменю.

Ключевые слова: ячмень, селекция хозяйственно-ценные признаки

Введение. Ячмень занимает четвёртое место в мире по площади посевов зерновых культур, уступая только пшенице, кукурузе и рису. В 2022 году посевные площади ячменя в Казахстане сократились на 4,5 % по сравнению с предыдущим годом и составили 2,1 млн га, что отражает сохраняющуюся в последние годы тенденцию к снижению его доли в структуре посевных площадей зерновых культур [1]. Однако уже в 2023 году наблюдалось существенное увеличение посевных площадей – до 2552,4 тыс. га, что на 17 % превышает показатель предыдущего года. Это свидетельствует о возросшем интересе к культуре со стороны сельхозтоваропроизводителей и, вероятно, изменении приоритетов в структуре посевов [2].

В последние годы в Казахстане активизировалась селекционная работа с ячменём, направленная на повышение устойчивости к абиотическим стрессам, улучшение качества зерна и адаптацию к специфическим агроэкологическим условиям. Одним из ведущих центров селекции в стране является Карабалыкская сельскохозяйственная опытная станция (СХОС, Костанайская область), где разработаны и внедрены в производство адаптированные к северным регионам сорта ячменя [3]. Систематическая работа по созданию новых форм ведётся на постоянной основе, что обуславливает необходимость формирования стабильной и генетически разнообразной базы перспективных сортов и селекционных линий для дальнейшего использования в гибридизации.

Объектом исследования являлись сорта и перспективные селекционные линии ярового ячменя, выведенные специалистами ТОО «Карабалыкская сельскохозяйственная опытная станция». Предметом исследования являлся комплекс агрономически значимых

признаков, включающий вегетационный период, урожайность, продуктивную кустистость, высоту растений, длину колоса, массу 1000 зёрен, натуру и массу зерна с растения.

Цель исследования — выявление источников хозяйственно ценных признаков для их последующего использования в селекционном процессе, в частности при проведении гибридизации.

Задачи: провести оценку исследуемых образцов по каждому признаку на основе средних данных за 2022–2024 гг. и сравнить их с показателями сорта-стандарта.

Материалы и методы. Исследования проводились в 2022–2024 годах на полях ТОО «Карабалыкская сельскохозяйственная опытная станция» (Карабалыкская СХОС), расположенной на севере Костанайской области Республики Казахстан. Объектом исследования являлись сорта и перспективные селекционные линии ярового ячменя, выведенные специалистами ТОО «Карабалыкская сельскохозяйственная опытная станция». В качестве стандарта использовался сорт ярового ячменя *Великан*, полученный на Карабалыкской СХОС методом гибридизации с последующим направленным отбором из комбинации 21-37-87 (inermе × Тобол, nutans). По ботанической классификации сорт относится к разновидности *submedicum*. Он характеризуется принадлежностью к степной агроэкологической группе и относится к среднеспелым сортам [4].

Почвы опытного участка представлены обыкновенными тяжелосуглинистыми черноземами, обладающими высокой естественной плодородностью и характерны для степной зоны Северного Казахстана.

Погодные условия в годы исследования были неоднозначными: колебания температур и дефицит влаги в ключевые периоды роста и развития растений создавали неблагоприятные условия для вегетации.

2022 год характеризовался относительно средними температурами в первой половине вегетации, однако в фазу «колошение – созревание» наблюдалось значительное повышение температуры воздуха, что создавало дополнительный тепловой стресс для растений. Осадков выпало недостаточно — особенно в июне и июле, что привело к дефициту влаги и ограничило рост сельскохозяйственных культур.

2023 год отличался аномально высокой температурой в мае и июле, что ускоряло развитие растений и увеличивало испарение. В то же время весенне-летний период был засушливым из-за значительного дефицита осадков, за исключением августа, когда наблюдался избыток осадков, вызывавший затруднения в уборке урожая и прорастание зерна на корню.

2024 год характеризовался затяжной весной с пониженной температурой, что замедляло наступление физической спелости культур. Несмотря на это, сумма активных температур за вегетационный период соответствовала норме, а количество осадков существенно превысило среднегодовые показатели.

Площадь учётной делянки составляла 11 м². Посев производился селекционной сеялкой СКС 6-10, уборку урожая проводили специальным селекционным комбайном Wintersteiger Classic. Предшественником культуры являлся чистый пар.

Полевая оценка включала изучение продолжительности вегетационного периода.

В период полной спелости проводилась комплексная полевая оценка растений с последующим отбором снопов для структурного анализа. Анализ проводился в соответствии с общепринятыми методиками полевого эксперимента и методическими рекомендациями по оценке сортов зерновых культур. Анализ хозяйственно-биологических и морфологических признаков выполнен в соответствии с Методическими указаниями по исследованию и сохранению мировой коллекции ячменя и овса [5].

Продуктивная кустистость (количество продуктивных побегов на одно растение) определялась путём подсчёта всех стеблей, имеющих сформированные и выполненные колосья.

Высота растения измерялась от поверхности почвы до вершины колоса (без ости) с помощью измерительной линейки или рулетки. Оценка проводилась выборочно по 10 типичным растениям из каждой делянки.

Длина колоса фиксировалась по центральному колосу растения — от основания до верхушки (без учета остей), с точностью до миллиметра.

Число зёрен в колосе определялось путём обмолота и подсчёта всех полноценных зёрен с главного колоса.

Масса зерна с главного колоса измерялась на лабораторных весах с точностью до 0,01 г после полной очистки и сушки зёрен до воздушно-сухого состояния.

Масса 1000 зёрен определялась взвешиванием навески в 100 зёрен, пересчитанной на 1000, либо прямым взвешиванием 1000 зёрен, предварительно откалиброванных и очищенных от примесей. Измерения проводились в трёх повторностях.

Урожайность определялась путём обмолота зерна с учётной делянки площадью 11 м². Масса обмолоченного и очищенного зерна взвешивалась, затем производился пересчёт на гектар с учётом площади делянки.

Для каждого исследуемого признака рассчитывали средние значения за три года исследований (2022–2024 гг.). Полученные средние показатели сравнивали с соответствующими данными сорта-стандарта «Великан» с целью выявления значимых отличий и оценки перспективности исследуемых образцов. Полученные данные послужили основой для оценки сортовых различий, а также анализа адаптивного и продукционного потенциала сортов ячменя в условиях Северного Казахстана.

Результаты и обсуждение. Вегетационный период является ключевым биологическим свойством сорта. Его продолжительность определяется не только генетической составляющей, но также зависит от погодных условий и географического положения региона изучения. Как отмечает А.А. Грязнов в своей монографии, ссылаясь на академика В.П. Кузьмина, в условиях Северного Казахстана возникает необходимость создания сортов, различающихся по темпам роста и развития, а следовательно, и по уровню потребления влаги [6]. Данный регион требует как среднепоздних, так и раннеспелых сортов. Особенно важна роль скороспелых сортов в годы с прохладным и влажным летом, когда созревание традиционных сортов существенно задерживается [7].

Проведённые исследования показали, что погодноклиматические условия значительно влияют на продолжительность вегетационного периода. В результате трёхлетних наблюдений у изучаемых образцов отмечались межгодовые колебания данного показателя в пределах 7–8 дней. При анализе средних значений за три года вегетационный период варьировал от 64 дней у сорта «Гранал» до 70 дней у образца «Нутанс К14Н91». По сравнению со стандартом отличились сорта «Убаган» и «Гранал», у которых вегетационный период был короче в среднем на 5 дней.

Одним из ключевых направлений в селекции ячменя является отбор на стабильно высокую продуктивность. В качестве исходного материала при этом используют, в том числе, высокоурожайные сорта [8]. Оценка средней урожайности за трёхлетний период позволяет объективно судить о стабильности продуктивности сорта в различных агрометеорологических условиях вегетационного периода и провести сравнительный анализ изучаемых образцов по данному показателю [9].

Анализ данных таблицы 1 показывает, что все исследуемые образцы либо превосходят стандартный сорт, либо лишь незначительно уступают ему.

По результатам трёхлетней оценки средней урожайности сорта «Убаган», а также линии 59-154-39 и 47-107-31 продемонстрировали стабильное преимущество над сортом-стандартом «Великан», превышая его на 5,07; 4,93 и 4,90 ц/га соответственно.

Высота растения является важным морфологическим признаком, напрямую связанным с устойчивостью к полеганию.

Таблица 1 – Хозяйственно-биологические характеристики исследуемых сортов (среднее за 2022-2024 гг.)

№ п/п	Сорт	Происхождение	Вегетационный период, дн.		Урожайность, ц/га	
			среднее	отклонение	среднее	отклонение
1	Великан St.	inerme x Тобол, nutans	69		26,20	
2	Убаган	Тогузак x 14948 - 48- 76 б/о	64	-5	31,27	5,07
3	Гранал		64	-5	23,40	-2,80
4	Карабалыкский -150		65	-4	29,13	2,93
5	Медикум -18 (18-31-14)	Убаган, medicum X Харьковский 99, medicum	68	-1	29,13	2,93
6	Бочонок (9-27-14)	Арна, nutans x Челябинский 96, medicum	69	0	27,37	1,17
7	Отар 2022 (11-72-197)	Арна nutans x 30589 Балтика nutans	69	0	28,37	2,17
8	39-96-24	30828 Сокол, Nutans x 30821 Annabel, nutans	66	-3	29,73	3,53
9	43-102-29	Омский голозерный, nudum x Гранал, inerme	66	-3	22,60	-3,60
10	47-107-31	Первоцелинник, x Золотник, medicum	68	-1	31,10	4,90
11	59-154-39	Варяг, Nutans x Гранал 447, inerme	69	0	31,13	4,93
12	Нутанс K14H91		70	1	29,23	3,03
13	8-26-7	Ранний, nutans x 2481, ricotense	68	-1	30,77	4,57
14	29-122-18	Гетман x Карабалыкский 110, nutans	69	0	26,97	0,77
15	40-132-19	Гетман x Карабалыкский 110, nutans	67	-2	28,80	2,60
16	58-182-24	Гетман x Выкльк	67	-2	29,93	3,73
17	63-217-31	Зерноградский 770 x 30827 Сокол, Nutans	66	-3	28,60	2,40

В условиях Северного Казахстана полегание ячменя наблюдается не только при избыточном увлажнении, но также вследствие воздействия шквального ветра, даже в засушливые годы. Потери урожая при этом могут достигать 20 % [7]. В связи с этим короткостебельность рассматривается, как положительное селекционное качество, повышающее устойчивость растений к неблагоприятным погодным условиям.

В соответствии с общепринятой практикой селекционно-сортовой оценки (ср.: AgriCare и др.), высота растений ячменя классифицируется следующим образом: низкорослые – до 70 см, средненизкие – 71–80 см, среднерослые – 81–95 см и высокорослые – более 95 см [10]. Согласно данным, приведённым в таблице 2, большинство исследуемых образцов относятся к категории низкорослых (до 70 см), тогда как часть сортов характеризуются как средненизкие (71–80 см). Следует отметить, что представители данных групп не только

более устойчивы к полеганию, но и отличаются более рациональным использованием влаги, что особенно актуально для агроэкологических условий засушливых степей региона.

Таблица 2 – Морфологические признаки исследуемых сортов (среднее за 2022-2024 гг.)

	Сорт St.	Высота растения, см		Длина колоса, см		Продуктивная кустистость, шт	
		среднее	отклоне- ние	среднее	отклоне- ние	среднее	отклоне- ние
1	Великан St.	82,0	0,0	7,3	0,0	1,6	0,0
2	Убаган	68,3	-13,7	6,7	-0,6	1,9	0,3
3	Гранал	69,0	-13,0	7,7	0,4	1,9	0,3
4	Карабалыкский -150	73,7	-8,3	7,7	0,4	1,6	0,0
5	Медикум -18 (18-31-14)	72,3	-9,7	7,3	0,0	1,8	0,2
6	Бочонок (9-27-14)	69,0	-13,0	6,3	-1,0	1,8	0,2
7	Отар 2022 (11-72-197)	64,3	-17,7	6,7	-0,6	2,0	0,4
8	39-96-24	66,3	-15,7	6,0	-1,3	1,9	0,3
9	43-102-29	72,0	-10,0	7,3	0,0	2,1	0,5
10	47-107-31	70,3	-11,7	7,7	0,4	2,0	0,4
11	59-154-39	71,7	-10,3	7,0	-0,3	1,8	0,2
12	Нутанс K14H91	60,7	-21,3	7,3	0,0	2,6	1,0
13	8-26-7	55,7	-26,3	6,0	-1,3	2,0	0,4
14	29-122-18	64,3	-17,7	6,3	-1,0	2,0	0,4
15	40-132-19	65,3	-16,7	6,7	-0,6	1,7	0,1
16	58-182-24	64,3	-17,7	6,7	-0,6	2,4	0,8
17	63-217-31	73,0	-9,0	7,0	-0,3	1,8	0,2

Длина колоса как морфологический признак определяет количество колосковых цветков, способных развиваться в зерна. Чем выше длина колоса, тем выше потенциальная продуктивность сорта, поскольку данный признак генетически обусловлен. У исследуемых образцов длина колоса варьировала от 6,0 до 7,7 см. Следует отметить, что стандартные значения были превышены у образцов «Гранал», «Карабалыкский 150» и линии 47-107-31 [11]. Продуктивная кустистость — один из важнейших компонентов структуры урожая, напрямую влияющий на его уровень. Этот признак зависит как от генетических особенностей сорта, так и от метеоусловий выращивания, уровня агротехники и других факторов. Количество продуктивных побегов оказывает существенное влияние на потенциальную урожайность культур [12].

Анализируя данные, представленные в таблице 2, можно отметить, что большинство образцов по этому признаку демонстрировали значения, превышающие стандарт. Особенно выделились сорт Нутанс K14H91 и линия 58-182-24, показавшие значения продуктивной кустистости 2,6 и 2,4 побега на растение соответственно.

Вес зерна с растения один из основных показателей структуры урожая, который характеризует продуктивность растения и служит одним из основных критериев при оценке сортовых особенностей [13].

Согласно данным Ну и соавт. (2021), при сравнении 23 сортов ярового ячменя было установлено, что вес зерна с растения определяется прежде всего числом продуктивных побегов и колосков. Это подтверждает важность комплексной оценки морфологических и хозяйственно-ценных признаков при анализе сортов ячменя. В данном исследовании анализ показателя массы зерна с растения позволяет более точно выявить производственные отличия между изучаемыми образцами различных разновидностей, а также оценить их адаптивный потенциал в условиях Северного Казахстана [14].

Анализ данных, представленных в таблице 3, показывает, что масса зерна с одного растения у исследуемых образцов варьировала в достаточно широком диапазоне по

сравнению со стандартным сортом. У сорта-стандарта «Великан» данный показатель составил 1,05 г с растения, что принято за базовое значение для сравнения.

Таблица 3 – Зерновые показатели изучаемых образцов ячменя: масса зерна с растения, масса 1000 зерен и натура(среднее за 2022-2024 гг.)

№ п/п	Сорт	Вес зерна с раст-я, г		Масса 1000 зерен, г		Натура г/л	
		среднее	отклонение	среднее	отклонение	среднее	отклонение
1	Великан St.	1,05	0,00	42,66	0,00	608,33	0,00
2	Убаган	0,87	-0,18	41,98	-0,68	644,00	35,67
3	Гранал	1,00	-0,05	38,60	-4,06	540,33	- 68,00
4	Карабалыкский - 150	0,85	-0,20	41,58	-1,08	619,33	11,00
5	Медикум -18 (18-31-14)	0,97	-0,08	40,56	-2,10	638,33	30,00
6	Бочонок (9-27-14)	0,80	-0,25	38,02	-4,64	646,67	38,33
7	Отар 2022 (11-72-197)	1,03	-0,02	38,31	-4,35	632,00	23,67
8	39-96-24	1,07	0,02	41,11	-1,55	641,33	33,00
9	43-102-29	1,37	0,32	45,58	2,92	650,00	41,67
10	47-107-31	0,97	-0,08	39,00	-3,66	623,67	15,34
11	59-154-39	0,93	-0,12	41,58	-1,08	671,33	63,00
12	Нутанс K14H91	1,30	0,25	38,33	-4,33	636,67	28,34
13	8-26-7	1,43	0,38	28,22	-14,44	593,67	-14,66
14	29-122-18	0,97	-0,08	37,03	-5,63	587,33	-21,00
15	40-132-19	0,87	-0,18	37,70	-4,96	604,67	-3,66
16	58-182-24	1,27	0,22	40,43	-2,23	610,33	2,00
17	63-217-31	1,00	-0,05	40,27	-2,39	653,33	45,00

Отдельные селекционные линии продемонстрировали значительно более высокие значения: например, линия 8-26-7 отличалась наибольшим весом зерна — 1,43 г с растения, а линия 43-102-29 - 1,37 г. Эти результаты свидетельствуют о высокой индивидуальной продуктивности указанных линий, что может быть обусловлено как их генетической природой, так и морфологическими особенностями, способствующими формированию более полного урожая с отдельного растения.

Масса 1000 зерен является ключевым показателем, характеризующим крупность и выполненность зерна у ячменя, что оказывает существенное влияние на урожайность и качество получаемой продукции. Данный признак широко используется для селекционной оценки крупности зерна и отбора перспективных сортов [15].

Анализ данных, представленных в таблице 3, показывает, что сорт-стандарт «Великан» демонстрирует удовлетворительные средние показатели по массе 1000 зерен – 42,66 г. Лишь немногие образцы превзошли данный стандарт, среди них выделяется линия 43-102-29 с массой 1000 зерен на уровне 45,58 г.

Натура зерна является одним из важнейших качественных показателей, отражающих степень зрелости, полноту формирования зерновки, а также её агрономические и технологические свойства. Высокая натура, как правило, свидетельствует о плотности и выполненности зерна, что оказывает существенное влияние на его пригодность для переработки и посева [12].

Анализ показателя натуры, представленного в таблице 3, показывает, что значения этого признака варьировали как в сторону увеличения, так и в сторону снижения по сравнению с сортом-стандартом. При этом большинство образцов демонстрировали значения, превышающие стандарт. Наибольшие значения натуры отмечены у образцов 59-154-39, 63-217-31 и 43-102-29 — 671,33; 653,33 и 650,00 г/л соответственно.

Заключение. В результате трёхлетних исследований, проведённых в условиях Северного Казахстана на базе Карабалыкской сельскохозяйственной опытной станции, выявлены значительные сортовые различия по основным хозяйственно-биологическим и морфологическим признакам ярового ячменя.

Рассматривая показатель длительности вегетационного периода, отличились сорта «Убаган» и «Гранал», у которых данный показатель был короче в среднем на 5 дней.

По результатам оценки средней урожайности сорт «Убаган», а также линии 59-154-39 и 47-107-31 продемонстрировали стабильное преимущество над сортом-стандартом «Великан».

Ряд селекционных линий, таких как 8-26-7, 43-102-29, 59-154-39 и 47-107-31, продемонстрировали стабильное превышение по урожайности и ряду морфологических признаков по сравнению со стандартом — сортом «Великан».

Особенно выделились линии с повышенной продуктивной кустистостью – сорт Нутанс К14Н91 и линия 58-182-24, большим весом зерна с растения – линия 8-26-7 и линия 43-102-29 и высокой массой 1000 зерен – линия 43-102-29, что свидетельствует о перспективности их использования в селекционном процессе.

Большинство изучаемых образцов характеризуются более низкой высотой растений, что повышает их устойчивость к полеганию и адаптацию к агроэкологическим условиям засушливых степей. Значения показателя натуры зерна у образцов 59-154-39, 63-217-31 и 43-102-29 превышали стандарт, что указывает на высокое качество зерна и его технологическую пригодность. Таким образом, выявленные генетические ресурсы представляют собой ценный материал для дальнейшей гибридизации и селекции ячменя с целью создания высокопродуктивных, адаптированных к северным регионам Казахстана сортов.

Благодарности. Работа выполнена в рамках Программно-целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан по бюджетной программе BR22885305 «Создание селекционно-генетической технологии развития агробиоразнообразия, как базовой основы улучшения национальных селекционных программ РК – развитие систем долгосрочного хранения, восстановления, мониторинга и рационального использования (масличные, зернофуражные, кормовые, зернобобовые, технические, зерновые, крупяные, овощные, плодовые)» на 2024-2026 годы.

Литература:

[1] Посевные площади ячменя в Казахстане сократились на 4,5 % //Союз полеводов Казахстана. 2023. Режим доступа: <https://www.grainunion.kz/ru/article/2440> (дата обращения: 26.06.2025).

[2] Посевные площади ячменя в Казахстане выросли на 17 % в 2023 г. // АРК-Inform. 2023. Режим доступа: <https://www.apk-inform.com/ru/news/1535792> (дата обращения: 26.06.2025).

[3] Карабалыкская сельскохозяйственная опытная станция // Национальный аграрный научно-образовательный центр (НАО). Режим доступа: <https://nasec.kz/ru/page/karabalykskaya-skhos> (дата обращения: 26.06.2025).

[4] Карабалыкская сельскохозяйственная опытная станция // Национальный аграрный научно-образовательный центр (НАО). Режим доступа: <https://nasec.kz/ru/page/karabalykskaya-skhos> (дата обращения: 26.06.2025).

[5] Лоскутов, И. Г., Ковалева О. Н., Блинова Е. В. Методические указания по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса. СПб.: ВИР, 2012. – 63 с.

[6] Кузьмин, В. П. Селекция и семеноводство зерновых культур в Целинном крае Казахстана. – М.; Целиноград: Колос, 1965. – 199 с.

[7] Грязнов, А. А. Ячмень Карабалыкский (корм, крупа, пиво). Кустанай: Кустанайский печатный двор, 1996. – 446 с.

[8] Назарбаев, И. А., Есимбаев С. К., Елубаев К. Е. Направления селекции ячменя в условиях засушливой зоны Казахстана // Аграрная наука Евразии, 2020. – № 3(52). – С. 34–38.

[9] Food and Agriculture Organization. Методология оценки стабильности урожайности сельскохозяйственных культур / FAO Plant Production and Protection Division. Рим: FAO, 2019. – 68 с.

(FAO Plant Production and Protection Paper; 230). Режим доступа: <https://www.fao.org/3/ca6032en/ca6032en.pdf> (дата обращения: 26.06.2025).

[10] Агроинформационная система AgriCare. Режим доступа: <https://agricare.kz/> (дата обращения: 25.06.2025).

[11] **Абдельгани, А. М.**, Ламлом С. Ф., Насер М. и др. Dissecting the resilience of barley genotypes under multiple adverse environmental conditions // BMC Plant Biology, 2024. – Т. 24, статья– № 16. <https://doi.org/10.1186/s12870-023-04704-y>

[12] **Исаев, Б. А.**, Бондаренко В. М., Сиволап Ю. М. Зерновые культуры: учебное пособие. – М.: КолосС, 2010. – 432 с.

[13] Агрономия / Под ред. А. Я. Лисовского. М.: Агропромиздат, 2004. – 560 с.

[14] **Hu, Y.**, Chen Y., Liu X., Gao S., Yuan L., Zhang Y. Genetic dissection of kernel weight-related traits in spring barley (*Hordeum vulgare* L.) // Theoretical and Applied Genetics, 2021. – Vol. 134. – No. 6. – С. 1819–1832. <https://doi.org/10.1007/s00122-021-03799-w>

[15] **Фурсаев, Н. Г.** Ячмень: селекция, семеноводство, технологии возделывания. – М.: КолосС, 2009. – 432 с.

References:

[1] Posevnye ploshhadi jachmenja v Kazahstane sokratilis' na 4,5 % // Sojuz polevodov Kazahstana. 2023. Rezhim dostupa: <https://www.grainunion.kz/ru/article/2440> (data obrashhenija: 26.06.2025). [in Russian]

[2] Posevnye ploshhadi jachmenja v Kazahstane vyrosli na 17 % v 2023 g. // APK Inform. 2023. Rezhim dostupa: <https://www.apk-inform.com/ru/news/1535792> (data obrashhenija: 26.06.2025). [in Russian]

[3] Karabalykskaja sel'skohozjajstvennaja opytная stancija // Nacional'nyj agrarnyj nauchno obrazovatel'nyj centr (NAO). Rezhim dostupa: <https://nasec.kz/ru/page/karabalykskaya-skhos> (data obrashhenija: 26.06.2025). [in Russian]

[4] Karabalykskaja sel'skohozjajstvennaja opytная stancija // Nacional'nyj agrarnyj nauchno obrazovatel'nyj centr (NAO). Rezhim dostupa: <https://nasec.kz/ru/page/karabalykskaya-skhos> (data obrashhenija: 26.06.2025). [in Russian]

[5] **Loskutov I. G.**, Kovaleva O. N., Blinova E. V. Metodicheskie ukazanija po izucheniju i sohraneniu mirovoj kollekcii jachmenja i ovsa. SPb.: VIR, 2012. – 63 s. [in Russian]

[6] **Kuz'min V. P.** Selekcija i semenovodstvo zernovyh kul'tur v Celinnom krae Kazahstana. – М.; Celinograd: Kolos, 1965. – 199 s. [in Russian]

[7] **Grjaznov A. A.** Jachmen' Karabalykskij (korm, krupa, pivo). Kustanaj: Kustanajskij pechatnyj dvor, 1996. – 446 s. [in Russian]

[8] **Nazarbaev I. A.**, Esimbaev S. K., Elubaev K. E. Napravlenija selekcii jachmenja v uslovijah zasushlivoj zony Kazahstana // Agrarnaja nauka Evrazii, 2020. – № 3(52). – S. 34–38. [in Russian]

[9] Food and Agriculture Organization. Metodologija ocenki stabil'nosti urozhajnosti sel'skohozjajstvennyh kul'tur / FAO Plant Production and Protection Division. Rim: FAO, 2019. – 68 s. (FAO Plant Production and Protection Paper; 230). Rezhim dostupa: <https://www.fao.org/3/ca6032en/ca6032en.pdf> (data obrashhenija: 26.06.2025).

[10] Агроинформационная система AgriCare. Режим доступа: <https://agricare.kz/> (data obrashhenija: 25.06.2025). [in Russian]

[11] **Abdel'gani A. M.**, Lamalom S. F., Naser M. i dr. Dissecting the resilience of barley genotypes under multiple adverse environmental conditions // BMC Plant Biology, 2024. – Т. 24, stat'ja – № 16. <https://doi.org/10.1186/s12870-023-04704-y> [in Russian]

[12] **Isaev B. A.**, Bondarenko V. M., Sivolap Ju. M. Zernovye kul'tury: uchebnoe posobie. – М.: KolosS, 2010. – 432 s. [in Russian]

[13] Агрономия / Под ред. А. Я. Лисовского. М.: Агропромиздат, 2004. – 560 s. [in Russian]

[14] **Hu Y.**, Chen Y., Liu X., Gao S., Yuan L., Zhang Y. Genetic dissection of kernel weight related traits in spring barley (*Hordeum vulgare* L.) // Theoretical and Applied Genetics, 2021. – Vol. 134, – No. 6. – S. 1819–1832. <https://doi.org/10.1007/s00122-021-03799-w>

[15] **Fursaev N. G.** Jachmen': selekcija, semenovodstvo, tehnologii vozdeljvanija. – М.: KolosS, 2009. – 432 s. [in Russian]

ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ АРПАНЫҢ АГРОБИОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ПЕРСПЕКТИВТІ ҮЛГІЛЕРІН БАҒАЛАУ

Бодрая М.Ю.*, ауыл шаруашылығы магистрі

Шило Е.В., ауыл шаруашылығы магистрі

Бодрый К.В., ауыл шаруашылығы магистрі

Чудинов В.А., басқарма төрағасының ғылыми жұмыстар жөніндегі орынбасары

«Қарабалық ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС, Научное қ., Қазақстан

Аңдатпа. Зерттеудің мақсаты – жаздық арпаның сорттары мен болашағы зор селекциялық желілерін шаруашылыққа пайдалы белгілер жиынтығы бойынша бағалау және жоғары селекциялық құндылығы бар үлгілерді іріктеу болып табылады. Жұмыс 2022–2024 жылдары «Қарабалық ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС базасында (Қостанай облысы, Қазақстан) аймақтың құрғақшылық пен температураның күрт ауытқуымен сипатталатын қатаң континенттік климат жағдайында жүргізілді. «Ұбаган» және «Гранал» сорттары стандартпен салыстырғанда вегетациялық кезеңі 5 тәулікке қысқа болуымен ерекшеленді. «Ұбаган», 59-154-39 және 47-107-31 сорттары өнімділік жағынан стандарт «Великан» сортынан тұрақты артықшылық көрсетті. Корреляциялық талдау өсімдік биіктігі, масақ ұзындығы және мың дән массасы көрсеткіштерімен өнімділік арасында теріс байланыс ($r = -0,31; -0,28; -0,30$), сондай-ақ дән натурасымен оң байланыс ($r = +0,37$) бар екенін анықтады. Анықталған нәтижелер қысқа сабақты, тығыз масақты және дәні толық піскен формалардың артықшылығын көрсетеді. Селекциялық бағдарламаларда одан әрі пайдалану үшін перспективалы генотиптер ретінде «Ұбаган», 59-154-39, 47-107-31, 43-102-29 және 63-217-31 үлгілері айқындалды.

Тірек сөздер: арпа, асыл тұқымды, шаруашылық-бағалы сипаттамалар.

AGROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND EVALUATION OF PROMISING BARLEY SAMPLES IN THE CONDITIONS OF KOSTANAY REGION

Bodraya M.Yu.*, master of agriculture

Shilo E.V., master of agriculture

Bodry K.V., master of agriculture

Chudinov V.A., deputy chairman of the board for scientific work

LLP "Karabalyk Agricultural Experimental Station", Nauchnoye village, Kazakhstan

Annotation. The aim of the conducted research was to study the varieties and promising lines of barley for a set of economically valuable traits and to identify samples with high breeding value. The assessment was carried out on the basis of average data for 2022-2024 for morphological, economic-biological and qualitative indicators, in comparison with the standard - the Velikan variety. The tests were carried out at the Karabalyk Agricultural Experimental Station LLC in the conditions of the sharply continental climate of the Kostanay region, characterized by a moisture deficit and significant temperature fluctuations. The Ubagan and Granal varieties were distinguished by a shorter growing season - by an average of 5 days. According to the results of a three-year yield assessment, the Ubagan variety, as well as lines 59-154-39 and 47-107-31, demonstrated a stable advantage over the standard. During the work, samples were selected that exceeded the standard in a number of characteristics: the Nutans K14N91 variety and line 58-182-24 — in productive tillering; lines 8-26-7 and 43-102-29 – in grain weight per plant; line 43-102-29 — in 1000-grain weight; lines 59-154-39, 63-217-31 and 43-102-29 – in grain nature. The obtained data allow us to select promising genotypes for further use in the barley breeding program.

Keywords: barley, breeding, economically valuable characteristics.