



Научная статья

УДК 633.112.1

doi: 10.55186/25876740_2026_69_2_265

ЗИМОСТОЙКОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ КОНТИНЕНТАЛЬНОГО КЛИМАТА НАХИЧЕВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ АЗЕРБАЙДЖАНА

П.У. Фатуллаев¹, А.М. Спиридонов², Г.Х. Зейналова¹, А.В. Ибрагимов¹

¹Институт биоресурсов, Нахичеванский государственный университет, Республика Азербайджан

²Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются результаты изучения разнообразия сортов озимой пшеницы по урожайности и зимостойкости в условиях континентального климата Нахичеванской автономной республики Азербайджана. Создание и практическое использование новых сортов повышенной урожайности и качества зерна, сочетающих хорошую зимо- и морозостойкость актуально для региона вследствие суровых условий перезимовки. В Институте биоресурсов Нахичеванского государственного университета Нахичеванской автономной республики изучается большое разнообразие сортов озимой пшеницы. В полевых исследованиях в 2022-2025 гг. участвовало 67 сортов и гибридов озимой пшеницы различного селекционного и географического происхождения, полученных из институтов земледелия и генетических ресурсов Национальной академии наук Азербайджана (г. Баку). Использованы методики проведения полевых опытов с зерновыми культурами Всероссийского института растениеводства им. Н.И. Вавилова, адаптированные к местным условиям. В условиях лаборатории проводились измерения и лабораторные исследования урожая. Изучена и оценена по 9-балльной системе зимостойкость, определена урожайность и элементы структуры урожая (масса 1000 зерен, количество и масса зерна в одном колосе). В результате исследований установлено, что растения изученных сортов и гибридов озимой пшеницы обладают преимущественно средней зимостойкостью — 65,7% образцов. Высокая и очень высокая зимостойкость установлена для 25,9% изученных образцов сортов и гибридов. Образцов с низкой зимостойкостью не установлено. По комплексу показателей, сочетающих зимостойкость и урожайность, а также элементы структуры урожая (высокая масса 1000 семян, число зерен в колосе, масса зерна одного колоса и др.) выделен гибрид твердой пшеницы Alinca-84 X Zatino. Его рекомендовано использовать для селекционной работы в республике.

Ключевые слова: озимая пшеница, сорт, гибрид, урожайность, зимостойкость, морозостойкость, структура урожая

Original article

WINTER HARDINESS AND YIELD OF WINTER WHEAT UNDER CONTINENTAL CLIMATE CONDITIONS IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC OF AZERBAIJAN

P.U. Fatullayev¹, A.M. Spiridonov², G.H. Zeinalova¹, A.V. Ibragimov¹

¹Institute of bioresources, Nakhichevan State University, Azerbaijan Republic

²Saint-Petersburg State Agrarian University, Saint-Petersburg, Russia

Abstract. The article examines the results of studying the diversity of winter wheat varieties in terms of yield and winter hardiness under the continental climate conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic of Azerbaijan. The development and practical use of new high-yielding and high-quality grain varieties that combine good winter and frost resistance is particularly relevant for the region due to the harsh overwintering conditions. The Institute of Bioresources at Nakhchivan state university is investigating a wide variety of winter wheat varieties. Field studies conducted from 2022 to 2025 involved 67 varieties and hybrids of winter wheat of various breeding and geographical origins obtained from agricultural and genetic resource institutes of the National Academy of Sciences of Azerbaijan (Baku). Methodologies for conducting field experiments with grain crops from the All-Russian Institute of Plant Industry named after N.I. Vavilov were adapted to local conditions. Measurements and laboratory studies of yield were carried out under laboratory conditions. Winter hardiness was studied and evaluated. 25.9% of the studied varieties and hybrids. No samples with low winter hardiness were identified. Based on a combination of indicators that integrate winter hardiness, yield, and yield structure elements (such as high thousand seed weight, number of grains per spike, weight of grains per spike, etc.), the hybrid hard wheat Alinca-84 X Zatino was highlighted. It is recommended for use in breeding work in the republic.

Keywords: winter wheat, variety, hybrid, yield, winter hardiness, frost resistance, yield structure

Введение. Глобальные изменения климата в мире и быстрый рост населения привели к увеличению спроса на продукты питания, особенно на зерновые продукты. Согласно современной классификации используемых на Земле территорий по факторам стресса, засуха, являющаяся естественным фактором стресса, охватывает более 26% территории. Затем следует засоление почвы (20%) и холод или заморозки (15%). На другие виды стресса приходится 29%.

Только 10% территории не подвержены никаким видам стресса (Blum, A., 1986).

Главная задача современной селекции — это получение новых высококачественных продуктивных сортов, пригодных для местных почвенно-климатических условий, на основе применения знаний биологии, морфологии и физиологии растений. Для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур необходимо отбирать и изучать сорта, подходящие

для почвенно-климатических условий каждой зоны, а также проводить селекционную работу для получения сортов, более приспособленных и продуктивных в местных условиях [1,2].

Нахичеванская АР, в отличие от других районов Азербайджана, характеризуется резко континентальным климатом, где растения озимой пшеницы на протяжении всего вегетационного периода испытывают значительное влияние холодных и жарких воздушных масс.

Для сравнения: зимой минимальная температура бывает даже до -20°C , а летом максимальная температура иногда больше $+40^{\circ}\text{C}$. С учетом почвенно-климатических условий Нахичеванской Автономной Республики важно возделывать сорта зерновых, обладающие адаптивными характеристиками, подходящими для этого региона.

Один из способов решения этой проблемы — эффективное использование генетического потенциала коллекционного материала, определение урожайности, устойчивости к стрессовым факторам, качества и других показателей сортов, приобретенных на местном уровне и в разных странах мира, и их эффективное применение в селекционной работе. Поэтому важно собрать и изучить генофонд, состоящий из сортов, форм и гибридов различного происхождения, адаптированных к резко континентальным климатическим условиям автономной республики, а также отобрать исходный материал с более продуктивными, адаптивными свойствами к местным почвенно-климатическим условиям и провести селекционную работу по выведению новых высокопродуктивных и адаптивных сортов.

Пшеница является основной продовольственной культурой и стратегический продукт, занимает важное место в Нахичеванской Автономной Республике как по посевным площадям, так и по объему производства, не только среди зерновых, но и среди всех других сельскохозяйственных культур, выращиваемых в республике. Среди 30 известных видов пшеницы, наибольшую площадь в автономной республике занимают мягкая и твердая пшеница. Твердые сорта пшеницы имеют большое экономическое значение и занимают второе место после мягких сортов по площади посевов [1,3,4].

Развитие исследований с пшеницей в республике характеризуется новым уровнем, в основе которого лежит глубокое изучение адаптивных свойств многообразия сортов и гибридов различного селекционного и географического происхождения с целью привлечения лучших из них в качестве исходного материала при создании новых сортов. С этой целью в лаборатории «Зерновые, бобовые и технических культур» Института биоресурсов (Нахичеван) Министерства науки и образования Азербайджана на протяжении многих лет проводятся исследования по изучению многих характеристик зерновых, бобовых и технических культур. За прошедшие годы в генофонд Института биоресурсов было собрано и изучено 497 сортов, относящихся к 4 разновидностям мягкой пшеницы (*Graecum* (Koern.) Mansf., *Lutescens* (Alef.) Mansf., *Erythrosperrum* (Koern.) Mansf. и *Ferrugineum* (Alef.) Mansf.), 48 сортов и 85 гибридов твердой пшеницы, 180 сортов ячменя из разных стран, 6 видов дикой пшеницы (*T. boeoticum* Boiss.; *T. monococcum* L.; *T. montanum* (araraticum) Jakubz.; *T. dicoccum* (Schrank); *T. spelta* L.; *T. compactum* Host).

Зимостойкость — одна из главных биологических характеристик озимой пшеницы. Наибольшему риску повреждения и гибели подвержена пшеница при осеннем посеве, особенно в годы с суровыми зимами, с небольшим или полным отсутствием снежного покрова. Зимостойкость зерновых культур считается очень сложным признаком, сочетающим в себе характеристики устойчивости к ряду факторов.

В настоящее время к основным факторам, вызывающим гибель пшеницы в период пере-

зимовки, относятся вымерзание, гниение, повреждение водой и т.д. В зависимости от географической зоны и погодных условий эти факторы могут сочетаться друг с другом совершенно по-разному [5,6]. Все это значительно осложняет, с одной стороны, теоретическое изучение проблемы зимостойкости, а с другой — практическую селекционную работу по этим характеристикам. Несмотря на это, собрано много материалов, отражающих практически все аспекты проблемы. Из множества характеристик, отличающих морозостойкость сортов озимой пшеницы, морозостойкость изучена более подробно, но недостаточно, особенно для новых сортов и гибридов [5,7].

Исследования показали, что уровень морозостойкости сортов озимой пшеницы зависит от ряда факторов: глубины кушения, продолжительности периода покоя и скорости фаз закаливания, количества ауксинов в растениях и уровня их активности, периода яровизации, общего содержания влаги в семенах, соотношения свободной и связанной воды, интенсивности дыхания, количества сахара в тканях, характера углеводного, азотного и фосфорного обмена, количества низкомолекулярных белковых фракций, направления и активности ферментативных систем, роли ДНК и других факторов. Морозостойкость — количественный признак, контролируемый несколькими генетическими факторами. В процессе гибридизации среднезимостойких сортов наблюдается как положительная, так и отрицательная трансгрессия морозостойкости. Исследователи обнаружили, что уровень устойчивости к низким температурам тесно коррелирует с зимостойкостью сортов, но эта зависимость не является абсолютной. Среди сортов озимой пшеницы есть формы с низкой зимостойкостью, в то время как среди сортов с весенним циклом жизни есть формы с высокой морозостойкостью [8-10].

Известно, что существует резкая отрицательная корреляция между морозостойкостью и продуктивностью. Результаты целенаправленных исследований, направленных на создание более продуктивных сортов, приводят к снижению зимостойкости новых сортов. Это объясняется тем, что очень сложно сочетать «противоположные» или антагонистические признаки в одном и том же сорте. Так, если зимостойкие сорта имеют ткани с мелкой клеточной структурой, слабый рост осенью и весной, глубокий период покоя, мелкие листья и зерна, то высокоурожайные сорта, наоборот, характеризуются быстрым ростом весной, крупными размерами листьев и клеток тканей, а также крупными зернами (Дорофеев В.Ф., Якубцинер М.М., Руденко М.И. Пшеницы мира. Л.: Колос, 1976, 486 с.).

Основная цель наших исследований в 2022-2025 годах сводилась к изучению и оценке зимостойкости гибридов твердой пшеницы для выделения и использования в селекционной работе образцов, сочетающих зимостойкость с высокой урожайностью.

Экспериментальная база. В качестве исследовательского материала в работу были включены 67 гибридов твердой пшеницы, которые были получены из Института генетических ресурсов Национальной академии наук Азербайджана (г. Баку) и Института земледелия Азербайджана Министерства сельского хозяйства Азербайджана (г. Баку). В результате селекции

методом гибридизации и отбора были выделены лучшие образцы F7, которые и участвовали в наших исследованиях.

Эксперименты проводились в условиях орошаемых серых почв на экспериментальном участке Института биоресурсов Нахичеванского государственного университета Азербайджанской Республики (г. Нахичеван).

Методы и методики. Изучение гибридов пшеницы в полевых условиях проводилось с учетом имеющихся в данной области методических указаний (Мусаев А.С., Гусейнов Г.С., Мамедов З.А. Методология полевых экспериментов по научно-исследовательской работе в области селекции зерновых культур. Баку, 2008, 87 с.). Оценка зимостойкости образцов в экспериментальной работе проводилась в соответствии с «Методическими указаниями по изучению мировой коллекции пшеницы» (Руденко М.И., Шитова И.П., Корнейчук В.А. под редакцией В.Ф. Дорофеева. Методические указания по изучению мировой коллекции пшеницы. 3-е изд. перераб. Л.: ВИР, 1977, 27 с.). Статистическая обработка проводилась по методике полевого опыта Б.А. Доспехова. В начале исследований предшествующим под посев были заложены земли, в дальнейшем различные зерновые и зернобобовые культуры. Посев гибридов проводился (21 октября 2022 г.; 20 октября 2023 г. и 5 ноября 2024 г.) на площади $3 \times 3 = 9 \text{ м}^2$ (из расчёта 300 всхожих семян на 1 м^2) для каждого образца. Орошение проводили осенью (22, 23 октября и 6 ноября). Урожайность, массу 1000 зерен образцов определяли весовым методом на аналитических весах «Adventurer AX1502» (max-1500 г, d=0,01 г) фирмы Ohaus Corp. USA, а также с помощью прибора «Denver» одноименной американской фирмы. Морфобиометрические показатели определяли измерением высоты, длины и т.д.

В соответствии с методикой для определения зимостойкости гибридов и сортов подсчитывали растения на площадке 1 м^2 (для наблюдения брали два ряда длиной по 85 см каждый) осенью, перед зимовкой и весной после зимовки. Процент выживших растений указывает на зимостойкость. Зимостойкость образцов оценивалась по 9-балльной шкале: 1. Очень низкая: 21-30% растений пережили зиму; 3. Низкая: 31-50% растений пережили зиму; 5. Средняя: 51-70% растений пережили зиму; 7. Высокая: 71-90% растений пережили зиму; 9. Очень высокая: более 90% растений пережили зиму.

Результаты и обсуждение. Как показывают данные, приведённые в таблице, образцы гибридов и сортов твердой пшеницы различаются по высоте, массе 1000 зерен, урожайности, элементам колоса и зимостойкости. 67 различных комбинаций образцов гибридов твердой пшеницы, включенных в исследование, были оценены как имеющие среднюю, высокую и очень высокую (1-3-5-7-9 баллов) зимостойкости. Среди гибридов, включенных в исследование, не было ни одного гибрида, получившего оценку 1 по зимостойкости (табл.1).

По зимостойкости: наименьшей способностью перезимовки обладали растения сортов и гибридов, получившие при оценке наименьшее количество баллов. Так, по 3 балла получили 6 гибридов: (Turan x Mirvari, KP-421, A-137 RiL, A-131 RiL, Giorgio-2571 x Zedoni 3d56, Barakatli x Turan) что, составляет 8,9% от всех оцененных гибридов.



Таблица 1. Зимостойкость, характеристики колоса и урожайность гибридов и сортов твердой пшеницы (среднее за 2022-2025 годы)
Table 1. Winter hardiness, ear characteristics, and yield of durum wheat hybrids and varieties (average for 2022-2025)

№	Гибриды	Зимостой- кость, балл.	Высота растения, см	Параметры колоса				Масса 1000 зер- нен, г	Урожай- ность, кг/м ²	Урожай- ность на гектар, кг/га
				Длина колоса, см	Масса колоса, г	Количе- ство зер- нен, шт.	Масса зерна в одном колосе, гр			
1	Turan x Mirvari	3	105	7	3,48	61	2,77	45,4	0,356	3560
2	Dagdash x 6507 (Turkey)	5	110	8	3,86	58	2,89	49,8	0,467	4670
3	(Tartar-2 x Zedoni.3d56) x Tartar-2	5	105	6	2,32	35	1,78	50,9	0,333	3330
4	KP-421	3	130	7	5,59	59	4,06	68,8	0,222	2220
5	IX-12 (2018)	5	90	6	3,49	54	2,75	50,9	0,356	3560
6	Zatino x Barakatli	5	140	8	2,91	32	2,02	63,1	0,400	4000
7	KP-408, Ab-2016	5	160	10	5,99	65	3,71	57,1	0,389	3890
8	Vugr x Alinca-84	5	105	9	4,04	54	3,11	57,6	0,444	4440
9	A-137 RiL	3	90	7	4,04	62	3,04	49,0	0,222	2220
10	KP-404 N-3 (durum wheat)	5	115	8	3,46	46	2,5	54,3	0,444	4440
11	KP-411	5	120	7	2,07	36	2,02	56,1	0,489	4890
12	Spelt (red) x Zedoni 3d56	5	155	7	3,97	49	2,86	58,4	0,378	3780
13	A-131 RiL	3	100	6	2,48	47	2,02	43,0	0,278	2780
14	Tartar x Zangezur	5	160	10	5,63	60	3,86	62,3	0,333	3330
15	Tartar-3	5	170	8	4,94	60	3,67	61,2	0,500	5000
16	Spelt (white) x Zedoni 3d56	5	150	10	5,2	54	3,3	61,1	0,467	4670
17	Varden x Murov	5	100	8	5,43	60	4,28	62,9	0,578	5780
18	(Alinca-84 x Qaraqilchq -2) x Qaraqilchq -2	5	95	7	2,9	51	2,41	47,3	0,378	3780
19	Lahuchar x Qaraqilchq	9	130	8	2,67	43	1,94	45,1	0,722	7220
20	Sharq x Karabakh	5	140	8	3,17	45	2,15	47,8	0,467	4670
21	Gobustan x Azeri	7	165	8	4,19	48	3	62,5	0,667	6670
22	KAR 1/5 BCKS	7	105	8	3,77	51	2,84	55,7	0,622	6220
23	Giorgio-12571 x Karabakh	5	105	7	3,77	54	3,02	55,9	0,422	4220
24	Giorgio-2571 x Zedoni 3d56	3	140	7	3,16	56	2,5	44,6	0,278	2780
25	Bioresources (2018)	5	170	8	5,04	60	3,96	60,0	0,544	5440
26	VRN-1 x Parzivan-1	7	160	6	2,66	33	1,88	57,0	0,600	6000
27	Giorgio-12571 x Spelt (white)	7	145	6	3,53	50	2,73	54,6	0,600	6000
28	A-075 RiL	7	105	7	2,57	50	2,11	42,2	0,689	6890
29	Spelt (white) x Turan	5	95	7	4,46	52	3,37	63,8	0,467	4670
30	Mirbashir-50 x Sharq	7	155	8	4,09	54	3,2	59,3	0,556	5560
31	Zedoni 3d56 x Red. wheat	7	150	7	3,72	44	2,82	63,1	0,578	5780
32	Alinca-84 x Baxt	9	100	8	3,81	63	3,05	48,4	0,800	8000
33	Tartar-2 x Karolodeskaya	7	145	6	4,66	52	3,21	61,7	0,500	5000
34	A-017 RiL	5	95	7	2,04	33	1,59	48,2	0,356	3560
35	A-013 RiL	9	80	8	2,37	62	1,89	30,5	0,778	7780
36	A-167 RiL	5	80	8	2,58	56	2,1	37,5	0,544	5440
37	Alinca-84 X Zatino	9	95	8	3,59	63	3,5	64,3	0,800	8000
38	ARTKO PL	7	85	9	2,63	56	2,11	37,7	0,611	6110
39	A-141 RiL	5	65	8	1,21	46	1,61	35,0	0,422	4220
40	A-137 RiL	7	90	7	2,15	43	1,83	42,6	0,667	6670
41	A-119 RiL	7	75	8	2,25	53	1,79	33,8	0,611	6110
42	A-131 RiL	5	95	8	2,25	43	1,77	41,2	0,500	5000
43	A-050 RiL	5	95	8	2,2	46	1,82	39,6	0,500	5000
44	A-110 RiL	5	85	7	2,03	44	1,67	38,0	0,556	5560
45	A-168 RiL	5	100	6	1,75	36	1,42	39,4	0,356	3560
46	A-126 RiL	7	100	8	1,69	39	1,36	34,9	0,667	6670
47	A-071 RiL	5	120	9	2,71	56	2,18	38,9	0,578	5780
48	Vugar x Baxt	5	95	8	3,03	34	2,17	63,8	0,378	3780
49	Shiraslan-23 x Vugar	5	115	7	2,1	33	1,54	46,7	0,500	5000
50	Tartar x Zedoni 3d56	5	130	7	3,65	52	2,62	50,4	0,444	4440
51	Baxt x Barakatli-95	5	145	6	2,12	30	1,48	49,3	0,556	5560
52	Kahraba x Mirbashir-50	5	140	8	3,19	49	2,42	49,4	0,322	3220
53	Tartar-2 x Spelt (red)	5	105	8	3,96	53	2,96	55,8	0,500	5000
54	Yagut x Baxt	5	150	9	3,4	45	2,62	58,2	0,467	4670



Таблица 1. (Окончание)
 Table 1. (The end)

№	Гибриды	Зимостой- кость, балл.	Высота растения, см	Параметры колоса				Масса 1000 зер- нен, г	Урожай- ность, кг/м ²	Урожай- ность на гектар, кг/га
				Длина колоса, см	Масса колоса, г	Количе- ство зер- рен, шт.	Масса зерна в одном колосе, гр			
55	Ammor-6 x Mirvari	7	115	7	2,3	41	1,75	42,7	0,667	6670
56	Zedoni-3d56	5	125	6	2,4	34	1,82	53,5	0,344	3440
57	Turan x Giorgio 12571	5	100	6	2,81	40	1,99	49,8	0,356	3560
58	Tartar -3	5	85	8	4,44	61	3,57	58,5	0,533	5330
59	Kahraba x Mirbashir-50	5	150	8	3,42	41	2,45	59,8	0,467	4670
60	Tartar (2016)	5	115	7	3,05	44	2,22	50,5	0,578	5780
61	Yasaul x Ş.Sonora	5	140	9	2,2	46	1,67	36,3	0,356	3560
62	Vugar x Barakatli	5	130	7	3,83	48	2,65	55,2	0,378	3780
63	Zedoni-3d56 x Spelt (red)	5	155	8	4,71	59	3,09	52,4	0,444	4440
64	Vugar x Qaraqilchq	5	145	7	4,15	51	2,68	52,5	0,533	5330
65	Baxt x Yagut	5	165	9	4,47	51	3,07	60,2	0,400	4000
66	Zedoni -3d56 x KP-448	5	105	9	2,73	56	2,01	35,9	0,378	3780
67	Barakatli x Turan	3	155	7	4,22	53	2,78	61,8	0,244	2440
Максимум		9	170	10	5,99	65	4,28	68,8	0,8	8000
Минимум		3	65	6	1,21	30	1,36	30,5	0,222	2220
Среднее		5,4	120	7,6	3,4	49,2	2,5	51,1	0,5	4826,4
НСР₀₅						8,3		9,8		159,0


 Рисунок 1. Внешний вид зерна и колоса гибрида твердой пшеницы (Alinca-84 X Zatino)
 Figure 1. Appearance of the grain and ear of a durum wheat hybrid (Alinca-84 X Zatino)

Из всего количества изученных образцов основная масса (44 образца) получили 5 баллов: (Dagdash x 6507 (Turkey), Tartar-2 x Zedoni.3d56) x Tartar-2, IX-12 (2018), Zatino x Barakatli, KP-408, Ab-2016, Vugr x Alinca-84, KP-404 N-3 (durum wheat), KP-411, Spelt (red) x Zedoni 3d56, Tartar x Zangezур, Tartar-3, Spelt (white) x Zedoni 3d56, Varden x Murov, (Alinca-84 x Qaraqilchq-2) x Qaraqilchq-2, Sharq x Karabakh, Giorgio-12571 x Karabakh и другие, что составляет 65,7% от всех изученных гибридов. Это говорит о том, что основная масса образцов обладала средней зимостойкостью.

Количество гибридов, получивших 7 баллов, составило 13: (Gobustan x Azeri, KAR 1/5 BCKS, VRN-1 x Parzivan-1, Giorgio-12571 x Spelt (white), A-075 RIL, Mirbashir-50 x Sharq, Zedoni 3d56 x Red. Wheat, Tartar-2 x Karolodeskaya, ARTKO PL, A-137 RIL, A-119 RIL, A-126 RIL, Ammor-6 x Mirvari) что составляет 19,4% от всех оцененных гибридов. Таким, образом около 20% всех изученных сортов и гибридов обладали высокой зимостойкостью.

Повышенной зимостойкостью обладали 4 гибрида, получившие 9 баллов, (Lahuchar x Qaraqilchq, Alinca-84 x Baxt, A-013 RIL, Alinca-84 X Zatino) что составляет 5,9% от всех оцененных гибридов.

Наибольшая урожайность (800 г/м²) среди этих гибридов была зафиксирована у гибридов Alinca-84 x Bakht и Alinca-84 x Zatino.

По массе 1000 зерен отличались образцы: KP-421 (68,8 г), Alinca-84 X Zatino (64,3 г), Zatino x Barakatli (63,1 г), Tartar x Zangezур (62,3 г), Varden x Murov (62,9 г), Gobustan x Azeri (62,5 г), Spelt (white) x Turan- (63,8 г), Zedoni 3d56 x Red. wheat (63,1 г), Vugar x Bakht (63,8 г);

По массе зерна в одном колосе выделились: Varden x Murov (4,28 г), KP-421 (4,06 г), Alinca-84 X Zatino (3,5 г), Tartar 3 (3,67 г), Bioresources (2018) (3,96 г), Tartar x Zangezур (3,86 г), KP-408, Ab-2016 (3,71 г);

По количеству зерен в одном колосе были выделены следующие гибриды: Turan x Mirvari (61 шт.), A-137 RIL (62 шт.), Alinca-84 x Bakht (63 шт.), A-013 RIL (62 шт.) и Alinca-84 x Zatino (63 шт.).

Таким образом, по комплексу показателей урожайности и зимостойкости выделился гибрид Alinca-84 x Zatino.

Гибриды с высокими показателями были испытаны далее в контрольном питомнике. Там было установлено, что гибрид Alinca-84 X Zatino показал более высокие показатели и в контрольном питомнике. Этот гибрид относится к разновидности (Triticum durum Desf.) Melanopus (Alef.) Koenig. Внешний вид показан на рисунках 1. Показатели гибрида (Alinca-84 X Zatino) в контрольном питомнике: ости слегка черные, зимостойкость 9 баллов, длина колоса в среднем 8 см; количество зерен в одном колосе среднем 55 шт.; масса зерна в среднем 3,5 г; масса 1000 зерен в среднем 52 г; урожайность в среднем 500-750 г/м²; устойчив к полеганию, высота растения в среднем 95-100 см; зимостойкость и засухоустойчивость высокая, устойчив болезням и вредителям. Кущение высокое (6,4 побегов на 1 растении). Норма высева на гектар 4,5 миллиона всхожих семян, высевается из расчета 220 кг семян на гектар в физическом весе. Норма



внесения удобрений: под вспашку весной действующего вещества $N_{10}P_{60}K_{60}$, подкормка N_{60} д.в. 30% вносят весной, а 60% — в качестве некорневой подкормки в начале фазы трубкования.

Выводы. В результате исследований установлено, что растения изученных сортов и гибридов озимой пшеницы обладают преимущественно средней зимостойкостью — 65,7% образцов. Ни один из изученных образцов не имел низкой зимостойкости. Высокая и очень высокая зимостойкость установлена для 25,9% изученных образцов сортов и гибридов. По комплексу показателей, сочетающих зимостойкость и урожайность, а также элементы структуры урожая (масса 1000 зерен, количество зерен в колосе, масса зерна в колосе) выделен гибрид твердой пшеницы Alinca-84 X Zatino. Его рекомендовано использовать в селекционной работе республики.

Список источников

- Исмагилов К.Р., Каюмова Р.Р. Стабильность и экологическая пластичность озимых зерновых культур в Республике Башкортостан // *Аграрная наука*. 2024. № 3. С. 114-118. <http://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-380-3-114-118>.
- Иванисова А.С., Марченко Д.М., Дубинина О.А., Иванисов М.М., Подгорный С.В. Хозяйственно-биологическая характеристика современных сортов озимой твердой пшеницы селекции ФГБНУ «АНЦ Донской» // *Аграрная наука*. 2025. № 5. С.106-111. <http://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-394-05-106-111>.
- Гаджиев Э.С., Акпаров З.И., Алиев Р.Т., Саидова С.В., Иззатуллаева В.И., Бабаева С.М., Аббасов М.А. Генетический полиморфизм образцов твердой пшеницы (*Triticum durum* Desf.) Азербайджана // *Российский журнал генетики*. 2015. Том 51. С. 863-870, <https://doi.org/10.1134/S1022795415090045>.
- Рустамов Х.Н., Акпаров З.И., Аббасов М.А. Адаптивный потенциал сортов пшеницы твердой (*Triticum durum* Desf.) Азербайджана // *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2020. № 181(4). С. 22-28. <http://doi.org/10.30901/2227-8834-2020-4-22-28>.
- Головкин А.А., Подгорный С.В., Чернова В.Л., Скрипка О.В., Кравченко Н.С. Оценка селекционных линий озимой мягкой пшеницы по основным критериям отбора, влияющим на качество зерна, в процессе селекции // *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. 2025. № 55(4). С. 26-33. <http://doi.org/10.26898/0370-8799-2025-4-3>.
- Mehraj Abbasov, Jighly Abdulqader, Zeynal Akparov ET AL. Genotyping by sequencing and rust resistance of Azerbaijani durum wheat germplasm. *Journal of plant physiology & pathology*, 2021, vol. 9, issue 2, p.1-7.
- Громова С.Н., Скрипка О.В., Подгорный С.В., Самодуров А.П., Чернова В.Л. Особенности формирования

параметров модельного сорта озимой мягкой пшеницы интенсивного типа для условий Ростовской области // *Зерновое хозяйство России*. 2021. № 6. С.78-82. <http://doi.org/10.31367/2079-8725-2021-78-6-78-82>.

8. Mehraj Abbasov, Sevdа Babayeva, Afet Dadash Mammadova Evaluation of salt stress resistance in diploid wheat species. *Original scientific article. Genetika*, vol. 56, no. 1 (2024), pp, 63-74, <http://doi.org/10.2298/GENSR2401063A>.

9. Громова С.Н., Скрипка О.В., Подгорный С.В., Самодуров А.П., Чернова В.Л., Кравченко Н.С. Результаты изучения хозяйственно-биологических характеристик сортов озимой мягкой пшеницы по предшественнику подсолнечник в условиях юга Ростовской области // *Аграрная наука*. 2022. № 356 (2). С. 67-70. <http://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-356-2-67-70>.

10. Подласова Е.Ю., Новикова А.А. Урожайность и качество зерна *Triticum durum* Desf в условиях Оренбургского Предуралья // *Зерновое хозяйство России*. 2025. № 17(6). С.82-89. <http://doi.org/10.31367/2079-8725-2025-101-6-82-89>.

11. Sкрипка О.В., Подгорный С.В., Самодуров А.П. [et al.] Vegetation period effect on winter bread wheat varieties productivity / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Novoivanovskoye, Virtual, 19-20 ноября 2020 года. *Novoivanovskoye, Virtual*, 2021. P. 012012. DOI: 10.1088/1755-1315/843/1/012012. EDN KBOJUW.

12. Малкандуева А.Х., Малкандуев Х.А., Багдиев М.А., Шамурзаев Р.И. Пластичность и стабильность сортов озимой пшеницы в условиях Юга России // *Зерновое хозяйство России*. 2025. № 17(6). С. 25-31. <http://doi.org/10.31367/2079-8725-2025-101-6-25-31>.

References

- Ismagilov K.R., Kayumova R.R. (2024). *Stabil'nost' i ehkologicheskaya plastichnost' ozimyykh zernovykh kultur v Respublike Bashkortostan* [Stability and ecological plasticity of winter grain crops in the Republic of Bashkortostan]. *Agrarnaya nauka* [Agrarian science], no. 3, pp.114-118. DOI: 10.32634/0869-8155-2024-380-3-114-118.
- Ivanisova A.S., Marchenko D.M., Dubinina O.A., Ivanisov M.M., Podgorniy S.V. (2025). *Khozyaystvenno-biologicheskaya kharakteristika sovremennykh sortov ozimoi tvrdoi pshenitsy selektsii FGBNU «ANTS Donskoi»* [Economic and biological characteristics of modern winter durum wheat varieties developed by the FSBSI «ARC Donskoye»]. *Agrarnaya nauka* [Agrarian science], no. 5, pp. 106-111. DOI: 10.32634/0869-8155-2025-394-05-106-111.
- Gadzhiev E.H.S., Akparov Z.I., Aliiev R.T., Saidova S.V., Izzatullaeva V.I., Babayeva S.M., Abbasov M.A. (2015). *Geneticheskii polimorfizm obraztsov tvrdoi pshenitsy (Triticum durum Desf.) Azerbaidzhana* [Genetic polymorphism of durum wheat (*Triticum durum* Desf.) samples from Azerbaijan]. *Rossiiskii zhurnal genetiki* [Russian Journal of Genetics], vol. 51, pp. 863-870. DOI: 10.1134/S1022795415090045.
- Rustamov Kh.N., Akparov Z.I., Abbasov M.A. (2020). *Adaptivnyi potentsial sortov pshenitsy tvrdoi (Triticum durum Desf.) Azerbaidzhana* [Adaptive potential of durum wheat (*Triticum durum* Desf.) varieties of Azerbaijan]. *Proceedings on applied botany, genetics and breeding*, no. 181(4), pp. 22-28. DOI: 10.30901/2227-8834-2020-4-22-28.
- Golovko A.A., Podgorniy S.V., Chernova V.L., Skripka O.V., Kravchenko N.S. (2025). *Otsenka selektsionnykh liniy ozimoi myagkoi pshenitsy po osnovnykh kriteriyam otbora, vliyayushchim na kachestvo zerna, v protsesse selektsii* [Evaluation of the breeding lines of winter soft wheat according to the main selection criteria affecting grain quality in the breeding process]. *Sibirskiy vestnik sel'skokhozyaystvennoy nauki* [Siberian Herald of Agricultural Science], no. 55(4), pp.26-33, DOI: 10.26898/0370-8799-2025-4-3.
- Mehraj Abbasov, Jighly Abdulqader, Zeynal Akparov, et al. (2021). Genotyping by sequencing and rust resistance of Azerbaijani durum wheat germplasm. *Journal of plant physiology & pathology*, vol. 9, issue 2, pp.1-9.
- Gromova S.N., Skripka O.V., Podgorniy S.V., Samofalov A.P., Chernova V.L. (2021). *Osobennosti formirovaniya parametrov model'nogo sorta ozimoi myagkoi pshenitsy intensivnogo tipa dlya uslovii Rostovskoi oblasti* [Formation features of the parameters of the model winter bread wheat variety of intensive type for the conditions of the Rostov region] *Zernovoe khozyaystvo Rossii*, no. 6, pp. 78-82. DOI: 10.31367/2079-8725-2021-78-6-78-82.
- Mehraj Abbasov, Sevdа Babayeva, Afet Dadash Mammadova (2024). Evaluation of salt stress resistance in diploid wheat species. *Original scientific article Genetika*, vol. 56, no. 1, pp. 63-74. DOI: 10.2298/GENSR2401063A.
- Gromova S.N., Skripka O.V., Podgorniy S.V., Samofalov A.P., Chernova V.L. (2022). *Rezultaty izucheniya khozyaystvenno-biologicheskikh kharakteristik sortov ozimoi myagkoi pshenitsy po predshestvenniku podsolnechnik v usloviyakh yuga Rostovskoi oblasti* [Study results of the economic and biological characteristics of winter common wheat varieties when sown after sunflower in the south of the Rostov region]. *Agrarnaya nauka* [Agrarian science], no. 356 (2), pp. 67-70. DOI: 10.32634/0869-8155-2022-356-2-67-70.
- Podlasova E.YU., Novikova A.A. (2025). *Urozhainost' i kachestvo zerna Triticum durum Desf v usloviyakh Orenburgskogo Predural'ya* [Grain productivity and quality of triticum durum Desf in the orenburg cis-ural region] *Zernovoe khozyaystvo Rossii*, no. 17(6) pp.82-89. DOI: 10.31367/2079-8725-2025-101-6-82-89.
- Skripka O.V., Podgorniy S.V., Samofalov A.P. et al. (2021). Vegetation period effect on winter bread wheat varieties productivity, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 843, p. 012012. DOI: 10.1088/1755-1315/843/1/012012. DOI: 10.1088/1755-1315/843/1/012012. EDN KBOJUW.
- Ismagilov K.R., Kayumova R.R. (2024). *Stabil'nost' i ehkologicheskaya plastichnost' ozimyykh zernovykh kultur v Respublike Bashkortostan* [Stability and ecological plasticity of winter grain crops in the Republic of Bashkortostan]. *Agrarnaya nauka* [Agrarian science], no. 3, pp.114-118. DOI: 10.32634/0869-8155-2024-380-3-114-118.
- Malkandueva A.K.H., Malkanduev K.H.A., Bagdiev M.A., Shamurzaev R.I. (2025). *Plastichnost' i stabil'nost' sortov ozimoi pshenitsy v usloviyakh Yuga Rossii* [Adaptability and stability of winter wheat varieties in the south of Russia]. *Zernovoe khozyaystvo Rossii*, no. 17(6), pp. 25-31. DOI: 10.31367/2079-8725-2025-101-6-25-31.

Информация об авторах:

Фатуллаев Парвиз Улкер оглы, доктор философии по аграрной науке, доцент, заведующий лабораторией зерновых, бобовых и технических культур, Институт биоресурсов, Нахичеванский государственный университет, ORCID: <http://orcid.org/0009-0008-9162-5802>, pervizfatullayev@ndu.edu.az

Спирidonov Анатолий Михайлович, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1452-6698>, anatolij-spiridonov@yandex.ru

Зейналова Гунай Хикмет кызы, научный сотрудник лаборатории зерновых, бобовых и технических культур, Институт биоресурсов, Нахичеванский государственный университет, ORCID: <http://orcid.org/0009-0002-0165-4156>, gunay141193@gmail.com

Ибрагимов Аловсат Вели оглы, доктор философии по аграрной науке, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории зоологических исследований, Институт биоресурсов, Нахичеванский государственный университет, ORCID: <http://orcid.org/0009-0002-9097-1232>, alovsatibrahimov3@gmail.com

Information about the authors:

Parviz U. Fatullayev, Ph.D. in agricultural science, associate professor, head of the laboratory of cereals, legumes and industrial crops, Institute of bioresources, associate professor, Nakhichevan state university, ORCID: <http://orcid.org/0009-0008-9162-5802>, p_fatullayev@mail.ru, pervizfatullayev@ndu.edu.az

Anatoly M. Spiridonov, doctor of agricultural sciences, associate professor, professor of the department of technology of storage and processing of agricultural products, St. Petersburg State Agrarian University, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1452-6698>, anatolij-spiridonov@yandex.ru

Gunai H. Zeynalova, researcher at the laboratory of cereals, legumes and industrial crops, Institute of bioresources, Nakhichevan State University, ORCID: <http://orcid.org/0009-0002-0165-4156>, gunay141193@gmail.com

Alovsat V. Ibrahimov, Ph.D. in agricultural science, associate professor, leading researcher at the laboratory of zoological research, Institute of bioresources, Nakhichevan State University, ORCID: <http://orcid.org/0009-0002-9097-1232>, alovsatibrahimov3@gmail.com

