

16. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya s.-h. kul'tur. M., 1985 (2). 267 p.
17. Mefod'ev G.A., Aleksandrova A.N., Yakovleva M.I. Korrelyatsiya kolichestvennykh priznakov u yarovoj tritikale // Vestnik Chuvashskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. 2020 (2): 36–40.
18. Muratov A.A., Tihonchuk P.V., Tuaeve E.V. Vliyanie gusoty stoyaniya rastenij na strukturu urozhaya yarovoj tritikale // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2022 (3): 60–66.
19. Pilipenko Zh.S., Ugluk T.V., Polyakova E.L., Goncharova V.A. Ocenka kollekcionnykh obrazcov yarovogo tritikale po hozyajstvenno cennym priznakam // Zemledelie i selekciya v Belarusi. 2021 (57): 275–281.
20. Skatova S.E., Tyslenko A.M., Zuev D.V., Lachin A.G. Sel'co – novyj perspektivnyj sort yarovogo tritikale // Vladimirskij zemledec. 2022 (4): 58–64.

Поступила в редакцию 17.07.2023
Принята к публикации 31.07.2023

УДК 633.111.1«321»:631.527

DOI: 10.31857/2500-2082/2023/6/21-26, EDN: XHFTSY

СКРИНИНГ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Татьяна Юрьевна Таранова, младший научный сотрудник

Елена Анатольевна Дёмина, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
Александр Иванович Кинчаров, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

Самарский федеральный исследовательский центр РАН,

Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова,
г. Кинель, Самарская обл., Россия
E-mail: elena_pniiss@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты изучения 300 образцов яровой мягкой пшеницы коллекционного питомника с различным эколого-географическим происхождением по выделению генетических источников с признаками скороспелости, короткостебельности, крупнозерности в условиях Среднего Поволжья. Исследования проводили в 2019–2021 годах в лесостепной зоне Самарской области. Вегетационные периоды были засушливыми: гидротермический коэффициент 2019 года составил 0,48, 2020 – 0,52, 2021 – 0,39, при среднемноголетнем значении – 0,73. Изучали исходный материал согласно методике государственного сортоиспытания и методическим рекомендациям ВИР. Выделены генетические источники скороспелости: Уральская кукушка, Челябинская ранняя (Челябинская обл.), Рифор 1, Рифор 6 (Ленинградская обл.), Odeta, Libertina (Чехия), Chi Mai 1 (Китай); короткостебельности: KWS Jetstream (Германия), Eleganza, Florens (Франция), Odeta, Libertina, Septima (Чехия), KWS Torridon (Великобритания), VZ-602 (Мексика), Iona (США), Boett (Швеция), Long Fu 13 (Китай); крупнозерности: Лютесценс 6074/6-23 (г. Кинель), Экада 214, Ульяновская 101, Бурлак (г. Ульяновск), Саратовская 70 (г. Саратов), Chi Mai 1 (Китай). Образцы Лютесценс 6074/6-23, Экада 214, Бурлак имели высокие значения массы 1000 зерен и урожайности в годы исследований. Наибольшая продуктивность зерна отмечена у образцов местной селекции, созданных за последние годы – Кинельская юбилейная, Кинельская заря, Кинельская звезда, Кинельская 2020, Кинельская волна, Лютесценс 6074/6-23, Эритроспермум 6517/24-1, беззучукской селекции – Тулайковская 108, Тулайковская 116, саратовской – Саратовская 73, Саратовская 74, Альбидум 33 и ульяновской – Бурлак, Ульяновская 100. Выделенные генетические источники ценных признаков рекомендуется использовать в качестве родительских форм в селекционных программах скрещивания в условиях Среднего Поволжья.

Ключевые слова: пшеница мягкая яровая (*Triticum aestivum* L.), Среднее Поволжье, селекция, исходный материал, скороспелость, короткостебельность, крупнозерность, продуктивность, образец

SCREENING OF RAW MATERIAL FOR A SPRING SOFT WHEAT SELECTION IN THE MIDDLE VOLGA REGION CONDITIONS

T.Yu. Taranova, Junior Researcher

E.A. Demina, PhD in Agricultural Sciences, Senior Researcher

A.I. Kincharov, PhD in Agricultural Sciences, Leading Researcher

Samara Federal Research Center of the RAS, Volga Scientific Research Institute of Selection and Seed-Growing
named after P.N. Konstantinov, Kinel, Samara region, Russia

E-mail: elena_pniiss@mail.ru

Abstract. The results of the study of 300 samples of spring soft wheat from a collection nursery with different ecological and geographical origin by identifying genetic sources with signs – precocity, short stemmed, coarse grained in the conditions of the Middle Volga region are presented. The research was carried out in 2019–2021 in the forest-steppe zone of the Samara region. The growing seasons during the years of research were quite arid: the hydrothermal coefficient in 2019 was 0.48, in 2020 – 0.52, in 2021 – 0.39 with an average annual value of 0.73. The study of the source material was carried out according to the methodology of the state variety testing and the method-

ological recommendations of the VIR. According to the results of the study, genetic sources of precocity were identified: Ural'skaya Kukushka, Chelyaba Rannyaya (Chelyabinsk region), Rifor 1, Rifor 6 (Leningrad region), Odeta, Libertina (Czech Republic), Chi Mai 1 (China); short stemmed: KWS Jetstream (Germany), Eleganza, Florens (France), Odeta, Libertina, Septima (Czech Republic), KWS Torridon (Great Britain), VZ-602 (Mexico), Iona (USA), Boett (Sweden), Long Fu 13 (China); coarse grains: Lutescens 6074/6-23 (Kinel), Ekhada 214, Ulyanovskaya 101, Burlak (Ulyanovsk), Saratovskaya 70 (Saratov), Chi Mai 1 (China). In turn, the samples Lutescens 6074/6-23, Ekhada 214, Burlak, in addition to high values of the mass of 1000 grains, had high yields during the years of research. The highest grain productivity was distinguished by samples of local breeding created in recent years — Kinelskaya Yubiley-naya, Kinelskaya Zarya, Kinelskaya Zvezda, Kinelskaya 2020, Kinelskaya Volna, Lutescens 6074/6-23, Erythrospermum 6517/24-1, varieties of Bezenchyk selection — Tulaykovskaya 108, Tulaykovskaya 116, as well as Saratov selection — Saratovskaya 73, Saratovskaya 74, Albidum 33 and Ulyanovsk selection — Burlak, Ulyanovskaya 100. The selected genetic sources of valuable traits are recommended to be used as parental forms in breeding programs of crossing in the conditions of the Middle Volga region.

Keywords: soft spring wheat (*Triticum aestivum* L.), Middle Volga region, breeding, source material, precocity, short stem, coarse grain, productivity, sample

Актуальная задача для большинства регионов Российской Федерации — выделение в различных погодных условиях ценных генетических форм для создания нового высокопродуктивного и высококачественного селекционного материала пшеницы. [1, 4, 13] В лесостепных условиях Среднего Поволжья, отличающихся в последние десятилетия недостаточной влагообеспеченностью и повышенными температурами на разных этапах вегетационного периода, помимо подбора засухоустойчивых и жаростойких родительских форм яровой мягкой пшеницы, важен исходный материал и с другими хозяйственно ценными признаками (скороспелость, устойчивость к полеганию, короткостебельность, крупнозерность, продуктивность, качество зерна). [3, 5, 12]

Коллекционный материал служит одним из главных источников и доноров хозяйственно ценных признаков, свойств культурных растений, а его изучение — ответственный и важный этап селекционной работы в каждом регионе. Поддержание и сохранение в «живом» состоянии, а также периодическое пополнение новыми образцами коллекции ВИР — стратегически важная задача страны. [14] В настоящее время общий генетический фонд сельскохозяйственных культур в Российской Федерации представлен более 370 тыс. образцами, из них 325 тыс. находятся в ВИР, около 50 тыс. — других учреждениях. [11] Национальная коллекция пшеницы ВИР по объему и генетическому разнообразию входит в число ведущих генетических банков мира. [9]

В Среднем Поволжье востребованы сорта яровой мягкой пшеницы, обладающие комплексом адаптивно значимых признаков (скороспелость, устойчивость к полеганию, толерантность и/или иммунитет к заболеваниям, высокая засухоустойчивость и качество зерна). [2] Сложность решения данной задачи в том, что необходимо эти признаки, порой с отрицательными корреляционными связями, сочетать с максимальным увеличением продуктивности пшеницы. [1] Поэтому желательно иметь разнообразный исходный материал, содержащий генетические источники с высокой выраженностью селекционно ценных признаков и разнообразием откликов на изменение агроклиматических условий. [10, 16] В селекционном процессе разнообразие сортов в ответах на критические погодные явления может повысить устойчивость растений к изменению климата. [15] Требуется более глубо-

кое и всестороннее изучение сортообразцов яровой мягкой пшеницы из коллекции ВИР.

Цель работы — оценить исходный материал яровой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения и выделить источники хозяйственно ценных признаков для дальнейшего использования их в селекционных программах создания сортов, адаптированных к меняющимся климатическим условиям лесостепи Среднего Поволжья.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Научные исследования проводили в 2019–2021 годах на базе лаборатории селекции и семеноводства яровой пшеницы Поволжского НИИСС — филиала СамНЦ РАН (Самарская обл.). Почва опытного участка — чернозем типичный среднечерноземный легкоглинистый, содержание гумуса — 5...6%, легкогидролизуемого азота — 28...49 мг/кг почвы, подвижного фосфора — 61...77, обменного калия — 374...423 мг/кг, pH — 5,4. Опыты закладывали на полях первого селекционного севооборота по предшественнику чистый пар. Площадь делянок коллекционного питомника — 1 м², повторность однократная, с частыми (через 10...12 номеров) стандартами. Норма высева — 450 всх. сем./м².

Объект изучения — 300 коллекционных образцов яровой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения отечественной и зарубежной селекции из Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР) и научно-исследовательских учреждений РФ, включая образцы собственной селекции. Посев делянок осуществляли сеялкой ССФК-7М. Убирали образцы вручную, обмолачивали на сноповой молотилке МПСУ-500. Закладку опытов, изучение, фенологические наблюдения за прохождением фаз развития растений пшеницы и анализ исходного материала по хозяйственно ценным признакам проводили согласно методическим рекомендациям ВИР и методике государственного испытания РФ. [7,8] Оценивали устойчивость к полеганию коллекционных образцов по пятибалльной шкале: 5 — растения не полегают, 4 — слабое полегание, 3 — среднее, 2 — сильное, 1 — очень сильное. Массу 1000 зерен определяли по ГОСТ 12042-80. [6]

Погодные условия Среднего Поволжья сильно изменялись по годам и в течение вегетационного периода. Гидротермический коэффициент (ГТК) 2019 года — 0,48, 2020 — 0,52, 2021 — 0,39, при

среднемноголетнем значении – 0,73. Среднесуточная температура воздуха за вегетацию составила в 2019 году – 19,1°C, 2020 – 19,3, 2021 – 23,0, норма – 18,1°C. Количество осадков, выпавших за вегетацию: 2019 – 110,6 мм, 2020 – 130,5, 2021 – 111,4, среднемноголетнее – 163 мм.

Данные статистически обрабатывали с использованием пакета анализа компьютерной программы Microsoft Office Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В лесостепных условиях Средневолжского региона продолжительность вегетационного периода яровой мягкой пшеницы определяется, прежде всего, длительностью периода всходы–колошение (ПВК), это позволяет судить о скороспелости сорта. [5] В производстве более адаптированными считаются среднеспелые сорта яровой мягкой пшеницы. В селекционных программах, при конструировании новых генотипов, часто выделяется гибридный материал с комплексом ценных признаков, отличающийся позднеспелостью. Для корректировки ПВК высокопродуктивных позднеспелых линий и сортов яровой пшеницы необходимо использовать в скрещиваниях скороспелые образцы.

Период всходы–колошение за годы исследований коллекционного материала максимально варьировал от 31 до 52 сут. В 2019 году значения показателя ПВК находились в интервале 35...50 сут. (среднее значение – 40,8±0,3), а коэффициент вариации признака исследуемого набора сортов (V) – 6,00%. В 2020 году ПВК – от 37 до 52 сут., в среднем 44,4±0,4, V – 7,27%, 2021 – от 31 до 42 сут. (37,2±0,3 сут.), V – 6,01% (табл. 1).

Коллекционные образцы по средней продолжительности ПВК разделили на группы: раннеспелые (ПВК до 38 дн.), среднеспелые (39...42 дня), позднеспелые (более 43 дн.). Сорта *Уральская кукушка*, *Челябы ранняя* (Челябинская обл.), *Рифор 1*, *Рифор 6* (Ленинградская обл.), *Odetta*, *Libertina* (Чехия), *Chi Mai 1* (Китай), со средним ПВК 34,3...36,0 дн., выделились как генетические источники скороспелости, но в условиях засушливого Средневолжского региона в годы исследований показали сравнительно невысокую урожайность зерна. Наибольшая скороспелость была у *Челябы ранней* (ПВК – 34,3 дн.), *Рифора 1* (34,5 дн.), *Рифора 6* (34,5 дн.). В таблице 2 представлены образцы яровой мягкой пшеницы с высокой продуктивностью разных групп скороспелости.

Средняя продолжительность периода всходы–колошение по годам исследования у раннеспелых сортов – 37,1±0,49 сут., урожайность – 290,6±17,71 г/м²; среднеспелых – 40,9±0,20 сут.

Таблица 1.
Продолжительность ПВК яровой мягкой пшеницы, 2019–2021 годы

Год	Продолжительность ПВК, сут.			Коэффициент вариации (V), %
	min	max	средняя ($x_{cp} \pm t_{05} S_{xcp}$)	
2019	35	50	40,8±0,32	6,00
2020	37	52	44,4±0,39	7,27
2021	31	42	37,2±0,26	6,01

Таблица 2.
Выделившиеся сорта разных групп скороспелости с высокой продуктивностью зерна, среднее за 2019–2021 годы

Сорт	Происхождение	Период всходы–колошение, сут.	Урожайность, г/м ²
Раннеспелые			
<i>Альбидум 28</i>	Саратов	35,7	335,9
<i>Альбидум 32</i>	Саратов	36,0	333,5
<i>Альбидум 33</i>	Саратов	35,7	397,0
<i>Линия 666</i>	Саратов	35,0	334,4
<i>Тюменская 25</i>	Тюмень	37,7	344,2
Среднее ($x_{cp} \pm t_{05} S_{xcp}$)		37,1±0,49	290,6±17,71
Среднеспелые			
<i>Кинельская зоря</i>	Кинель	40,0	402,7
<i>Кинельская 2020</i>	Кинель	42,0	418,7
<i>Кинельская звезда</i>	Кинель	40,3	426,7
<i>Эритроспермум 6517/24-1</i>	Кинель	39,7	428,3
<i>Лютесценс 6073</i>	Кинель	39,7	419,7
<i>Лютесценс 6029</i>	Кинель	42,0	431,5
<i>Саратовская 74</i>	Саратов	39,7	403,3
Среднее ($x_{cp} \pm t_{05} S_{xcp}$)		40,9±0,20	303,4±8,73
Позднеспелые			
<i>Грекум 4445</i>	Кинель	44,3	355,7
<i>Экада 113</i>	Ульяновск	44,3	354,9
<i>Саратовская 73</i>	Саратов	43,0	385,5
Среднее ($x_{cp} \pm t_{05} S_{xcp}$)		44,3±0,56	270,9±15,54

и 303,4±8,73 г/м²; позднеспелых – 44,3±0,56 дн. и 270,9±15,54 г/м². Наибольшая средняя урожайность сформирована в группе среднеспелых сортов-образцов с продолжительностью ПВК 39...42 дня, при варьировании продуктивности – 203,6...431,5 г/м². Поэтому, в зависимости от поставленных задач программы скрещиваний и величины корректировки продолжительности периода всходы–колошение в контрастных условиях Среднего Поволжья, необходимо использовать только выделившиеся в ходе

Таблица 3.
Высота растений и продуктивность коллекционных образцов яровой мягкой пшеницы, 2019–2021 годы

Год	Высота растений, см			Коэффициент вариации (V), %	Продуктивность, г/м ²			Коэффициент вариации (V), %
	min	max	средняя ($x_{cp} \pm t_{05} S_{xcp}$)		min	max	средняя ($x_{cp} \pm t_{05} S_{xcp}$)	
2019	40	95	68,5±1,17	13,7	116	554	293,6±10,37	28,4
2020	60	124	94,1±1,40	11,9	213	619	389,9±8,82	18,1
2021	50	95	74,4±1,12	11,2	27	365	190,6±8,66	34,0

исследований сорта из группы ранне- и среднеспелых форм.

Высота растений – селекционный показатель, который тесно связан с продуктивностью. Уменьшение высоты растений – одно из основных направлений в современной селекции, связанной с интенсификацией производства. Коллекционные образцы пшеницы разделили на группы: менее 60 см – карлики, 60...84 – полукарлики, 85...104 – низкорослые, 105...120 – среднерослые, более 120 см – высокорослые. Градацию материала провели по условиям наиболее благоприятного 2020 года. В группу карлики из общего количества образцов вошло 3,2%, полукарлики – 9,6, низкорослые – 73,8, среднерослые – 12,8, высокорослые – 0,6%.

Высота растений у изучаемых образцов к концу вегетации 2019 года варьировала от 40 до 95 см, 2020 – 60...124, 2021 – 50...95 см. Коэффициент вариации признака (V) имел средние значения – 11,9...13,7% (табл. 3).

Следует отметить, что в группе карлики устойчивость к полеганию составила 5 баллов, полукарлики – 4,8, низкорослые – 4,6, среднерослые – 4,5, высокорослые – 4,0 балла. Наибольшую продуктивность показали образцы из групп средне- и низкорослые. Средняя урожайность зерна за три года изучения в группе среднерослые – 307,2 г/м², низкорослые – 296,1 г/м², полукарлики – 253,6 г/м².

Короткостебельные образцы устойчивы к полеганию, в благоприятные по увлажнению годы формируют среднюю высоту стеблестоя и не склонны к полеганию. В условиях Среднего Поволжья они более подвержены поражению болезнями и/или быстро теряют генетическую устойчивость из-за формирования плотного фитоценоза в благоприятные годы, а также имеют слабую засухоустойчивость и продуктивность, по сравнению со средне- и высокорослыми образцами в годы с различными типами засух второй половины вегетации.

Наибольшая селекционная ценность у короткостебельных непалегающих образцов, сочетающих высокий продуктивный потенциал в благоприятные по увлажнению годы. Были выделены генетические источники короткостебельности: *KWS Jetstream* (Германия), *Eleganza*, *Florens* (Франция), *Odeta*, *Libertina*, *Septima* (Чехия), *KWS Torridon* (Великобритания), *VZ-602* (Мексика), *Iona* (США), *Boett* (Швеция), *Long Fu 13* (Китай) со средней высотой растений – 50,0...57,7 см, урожайностью зерна – 226,0...331,1 г/м², устойчивостью к полеганию – 4,8...5,0 баллов. Наибольшей высокорослостью за годы исследований отличались сорта омской селекции *Сигма* (95,0 см), *Серебристая* (93,7) и казахстанской *Актюбе 10* (95,7 см), *Байтерек* (92,7).

Урожайность во многом зависела от погодных условий года. В засушливом (2019) и острозасушливом (2021) годах яровая мягкая пшеница демонстрировала в среднем невысокую продуктивность. В 2019 году урожайность в питомнике варьировала от 116,0 до 554,0 г/м², показав высокую вариабельность признака V = 28,4%, при средней урожайности образцов 293,6±10,37 г/м². В 2020 году она была в широких пределах (219,0...619,0 г/м²), но хорошая влагообеспеченность в момент образова-

Таблица 4.
Масса 1000 зерен образцов яровой мягкой пшеницы, 2019–2021 годы

Год	Масса 1000 зерен, г			Коэффициент вариации (V), %
	min	max	средняя ($x_{\sigma} \pm t_{05} S_{x\sigma}$)	
2019	26,1	43,4	34,7±0,41	9,53
2020	26,1	43,2	33,9±0,35	7,92
2021	23,6	37,5	30,3±0,41	9,66

Таблица 5.
Сорта яровой мягкой пшеницы, выделившиеся по крупнозерности и высокой продуктивности зерна, среднее за 2019–2021 годы

Сорт	Происхождение	Масса 1000 зерен, г	Урожайность зерна, г/м ²
<i>Лютесценс 6074/6-23</i>	Кинель	39,1	424,9
<i>Ульяновская 100</i>	Ульяновск	37,9	374,1
<i>Бурлак</i>	Ульяновск	41,8	395,2
<i>Экада 214</i>	Ульяновск	39,5	398,0
<i>Саратовская 72</i>	Саратов	37,9	384,9
<i>Саратовская 74</i>	Саратов	37,6	403,3
<i>Альбидум 33</i>	Саратов	37,3	397,0
Среднее		33,6±0,35	298,6±6,71
НСР ₀₅		1,8	18,0

ния элементов продуктивности помогла многим образцам реализовать свой потенциал продуктивности. Коэффициент вариации (V) в условиях более благоприятного года составил 18,1%, средняя урожайность – 389,9±8,82 г/м². Формирование урожайности в 2021 году во многом определялось недостаточной влагообеспеченностью посевов при высоких среднесуточных температурах воздуха, она была в пределах 27,0...365,0 г/м² (средняя – 190,6±8,66 г/м², V – 34,0%), но находилась на самом низком уровне за годы исследований. Высокую вариабельность признака при острозасушливом и жарком вегетационном периоде 2021 года необходимо использовать для оценки разнообразия отклика генотипов на меняющиеся в тренде глобального потепления условия среды в регионе.

Один из способов роста продуктивности яровой мягкой пшеницы – повышение массы 1000 зерен селекционными методами. В Среднем Поволжье данному показателю уделяют большое внимание, так как он характеризует еще и товарность зерна, из-за его крупности и выравненности. Величина показателя масса 1000 зерен образцов за годы исследований изменялась от 23,6 до 43,4 г (V = 8,38%), в 2019 году – 34,7 г (V = 9,53%), 2020 – 33,9 г (V = 7,92%), 2021 – 30,3 г (V = 9,66%) (табл. 4).

Максимальные значения по крупнозерности имели сорта: *Лютесценс 6074/6-23* – 39,1 г (г. Кинель), *Экада 214* – 39,5 г, *Ульяновская 101* – 39,6 г, *Бурлак* – 41,8 г (г. Ульяновск), *Саратовская 70* – 39,6 г (г. Саратов), *Chi Mai 1* – 39,1 г (Китай). Сорта *Лютесценс 6074/6-23*, *Экада 214*, *Бурлак*, помимо высоких значений массы 1000 зерен, сочетали высокую продуктивность по годам исследования: средняя масса 1000 зерен – 33,6±0,35 г, урожайность – 298,6±6,71 г/м². Сорта, которые отличались по крупнозерности и высокой продуктивности представлены в таблице 5. Их мы рекомендуем использовать в качестве родитель-

ских форм в селекционных программах скрещивания на увеличение крупности зерна и урожайности.

Наиболее высокоурожайными были сорта и линии яровой мягкой пшеницы отечественной селекции: *Кинельская юбилейная*, *Кинельская заря*, *Кинельская звезда*, *Кинельская 2020*, *Кинельская волна*, *Лютесценс 6074/6-23*, *Эритроспермум 6517/24-1* (г. Кинель) — 369,3...428,3 г/м²; *Саратовская 73*, *Саратовская 4*, *Альбидум 33* (г. Саратов) — 385,5...403,3 г/м²; *Бурлак*, *Ульяновская 100* (г. Ульяновск) — 374,1...395,2; *Тулайковская 108*, *Тулайковская 116* (п.г.т. Безенчук) — 391,9...419,3 г/м².

В результате изучения коллекционных образцов найдены генетические источники скороспелости, короткостебельности, крупнозерности и высокой продуктивности, которые можно применять в селекционных программах Среднего Поволжья и мест со сходными агроклиматическими условиями.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Амунова О.С., Волкова Л.В., Зуев Е.В. и др. Исходный материал для селекции мягкой яровой пшеницы в условиях Кировской области // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2021. Т. 22. № 5. С. 661–675. DOI: 10.30766/2072-9081.2021.22.5.661-675.
- Дёмина Е.А., Кинчаров А.И., Таранова Т.Ю. и др. Источники ценных признаков для селекции яровой мягкой пшеницы в Среднем Поволжье // *Вестник Казанского ГАУ*. 2020. № 4 (60). С. 21–26. DOI: 10.12737/2073-0462-2021-21-26.
- Дёмина И.Ф. Результаты изучения коллекционных образцов пшеницы мягкой яровой в условиях Среднего Поволжья // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2020. Т. 21. № 6. С. 653–659. DOI: 10.30766/2072-9081.2020.21.6.653-659.
- Евдокимов М.Г., Юсов В.С., Кирьякова М.Н. и др. Перспективные генетические источники для селекции яровой твердой пшеницы в Западной Сибири // *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2022. Т. 26. № 7. С. 609–621. DOI: 10.18699/VJGB-22-75.
- Кинчаров А.И., Дёмина Е.А., Таранова Т.Ю. и др. Продолжительность периода всходы — колосение в селекции яровой мягкой пшеницы на продуктивность // *Вестник российской сельскохозяйственной науки*. 2022. № 5. С. 42–46. DOI: 10.31857/2500-2082/2022/5/42-46.
- Межгосударственный стандарт. ГОСТ 12042-80. Семени сельскохозяйственных культур. Методы определения массы 1000 семян. М.: Стандартинформ, 2011. С. 116–118.
- Мережко А.Ф., Удачин Р.А., Зуев Е.В. и др. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале (методические указания). СПб: ВИР, 1999. 81 с.
- Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 2019. Вып. 1. 329 с.
- Митрофанова О.П. Генетические ресурсы пшеницы в России: состояние и предселекционное изучение // *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2012. Т. 16. № 1. С. 10–20.
- Пискарев В.В., Зуев Е.В., Брыкова А.Н. Исходный материал для селекции яровой мягкой пшеницы в условиях Новосибирской области // *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2018. Т. 22. № 7. С. 784–794. DOI: 10.18699/VJ18.422.
- Савченко И.В. Генетические ресурсы — основа продовольственной безопасности России // *Достижения науки и техники АПК*. 2016. Т. 30. № 9. С. 5–8.
- Таранова Т.Ю., Дёмина Е.А., Кинчаров А.И. и др. Варибельность высоты растений яровой мягкой пшеницы в условиях лесостепи Среднего Поволжья // *Вестник российской сельскохозяйственной науки*. 2021. № 6. С. 45–49. DOI: 10.30850/vrsn/2021/6/45-49.
- Темирбекова С.К., Зуев Е.В., Аbugалиева А.И. и др. Источники крупнозерности и устойчивости к болезням яровой мягкой пшеницы из мирового генофонда ВИР для использования в селекции // *Аграрная наука*. 2019. Т. 1. С. 43–47. DOI: 10.32634/0869-8155-2019-326-1-43-47.
- Темирбекова С.К., Зуев Е.В., Медведева Л.М. и др. Генофонд яровой мягкой пшеницы из коллекции генетических ресурсов растений ВИР для использования в селекции // *Вестник российской сельскохозяйственной науки*. 2018. № 4. С. 35–38. DOI: 10.30850/vrsn/2018/4/35.
- Kahiluoto H., Kaseva J., Hakala K. et al. Cultivating resilience by empirically revealing response diversity. *Global Environmental Change*. 2014. Vol. 25. P. 186–193. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2014.02.002.
- Randhawa H.S., Graf R.J., Pozniak C. et al. Application of molecular markers to wheat breeding in Canada. *Plant Breed*. 2013. Vol. 132. No 5. P. 458–471. DOI: 10.1111/pbr.12057.

REFERENCES

- Amunova O.S., Volkova L.V., Zuev E.V. i dr. Iskhodnyi material dlya seleksii myagkoi yarovoi pshenitsy v usloviyakh Kirovskoi oblasti // *Agrarnaya nauka Euro-Severo-Vostoka*. 2021. T. 22. № 5. S. 661–675. DOI: 10.30766/2072-9081.2021.22.5.661-675.
- Demina E.A., Kincharov A.I., Taranova T.Yu. i dr. Istochniki tsennykh priznakov dlya seleksii yarovoi myagkoi pshenitsy v Srednem Povolzh'e // *Vestnik Kazanskogo GAU*. 2020. № 4 (60). S. 21–26. DOI: 10.12737/2073-0462-2021-21-26.
- Demina I.F. Rezul'taty izucheniya kolleksiionnykh obraztsov pshenitsy myagkoi yarovoi v usloviyakh Srednego Povolzh'ya // *Agrarnaya nauka Euro-Severo-Vostoka*. 2020. T. 21. № 6. S. 653–659. DOI: 10.30766/2072-9081.2020.21.6.653-659.
- Evdokimov M.G., Yusov V.S., Kir'yakova M.N. i dr. Perspektivnye geneticheskie istochniki dlya seleksii yarovoi tverdoi pshenitsy v Zapadnoi Sibiri // *Vavilovskii zhurnal genetiki i seleksii*. 2022. T. 26. № 7. S. 609–621. DOI: 10.18699/VJGB-22-75.
- Kincharov A.I., Demina E.A., Taranova T.Yu. i dr. Prodolzhitel'nost' perioda vskhody — koloshenie v seleksii yarovoi myagkoi pshenitsy na produktivnost' // *Vestnik rossiiskoi sel'skokhozyaistvennoi nauki*. 2022. № 5. S. 42–46. DOI: 10.31857/2500-2082/2022/5/42-46.
- Mezhgosudarstvennyi standart. GOST 12042-80. Semena sel'skokhozyaistvennykh kul'tur. Metody opredeleniya massy 1000 semyan. M.: Standartinform, 2011. S. 116–118.
- Merezhko A.F., Udachin R.A., Zuev E.V. i dr. Popolnenie, sokhranenie v zhivom vide i izuchenie mirovoi kolleksii pshenitsy, ehgilopsa i tritikale (metodicheskie ukazaniya). SPb: VIR, 1999. 81 s.
- Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur. M., 2019. Vyp. 1. 329 s.
- Mitrofanova O.P. Geneticheskie resursy pshenitsy v Rossii: sostoyanie i predeleksionnoe izuchenie // *Vavilovskii zhurnal genetiki i seleksii*. 2012. T. 16. № 1. S. 10–20.
- Piskarev V.V., Zuev E.V., Brykova A.N. Iskhodnyi material dlya seleksii yarovoi myagkoi pshenitsy v usloviyakh Novosibirskoi oblasti // *Vavilovskii zhurnal genetiki i seleksii*. 2018. T. 22. № 7. S. 784–794. DOI: 10.18699/VJ18.422.
- Savchenko I.V. Geneticheskie resursy — osnova prodovol'stvennoi bezopasnosti Rossii // *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. 2016. T. 30. № 9. S. 5–8.
- Taranova T.Yu., Demina E.A., Kincharov A.I. i dr. Variabel'nost' vysoty rasteniy yarovoi myagkoi pshenitsy v usloviyakh lesostepi Srednego Povolzh'ya // *Vestnik rossiiskoi sel'skokhozyaistvennoi nauki*. 2021. № 6. S. 45–49. DOI: 10.30850/vrsn/2021/6/45-49.
- Teimbekova S.K., Zuev E.V., Abugaliyeva A.I. i dr. Istochniki krupnozernosti i ustoychivosti k boleznyam yarovoi myagkoi pshenitsy iz mirovogo genofonda VIR dlya ispol'zovaniya v seleksii // *Agrarnaya nauka*. 2019. T. 1. S. 43–47. DOI: 10.32634/0869-8155-2019-326-1-43-47.
- Teimbekova S.K., Zuev E.V., Medvedeva L.M. i dr. Genofond yarovoi myagkoi pshenitsy iz kolleksii geneticheskikh resursov rasteniy VIR dlya ispol'zovaniya v seleksii // *Vestnik rossiiskoi sel'skokhozyaistvennoi nauki*. 2018. № 4. S. 35–38. DOI: 10.30850/vrsn/2018/4/35.
- Kahiluoto H., Kaseva J., Hakala K. et al. Cultivating resilience by empirically revealing response diversity. *Global Environmental Change*. 2014. Vol. 25. P. 186–193. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2014.02.002.
- Randhawa H.S., Graf R.J., Pozniak C. et al. Application of molecular markers to wheat breeding in Canada. *Plant Breed*. 2013. Vol. 132. No 5. P. 458–471. DOI: 10.1111/pbr.12057.

10. Piskarev V.V., Zuev E.V., Brykova A.N. Iskhodnyi material dlya seleksii yarovoi myagkoi pshenitsy v usloviyakh Novosibirskoi oblasti // Vavilovskii zhurnal genetiki i seleksii. 2018. T. 22. № 7. S. 784–794. DOI: 10.18699/VJ18.422.
11. Savchenko I.V. Geneticheskie resursy — osnova prodovol'stvennoi bezopasnosti Rossii // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2016. T. 30. № 9. S. 5–8.
12. Taranova T.Yu., Demina E.A., Kincharov A.I. i dr. Variabel'nost' vysoty rastenii yarovoi myagkoi pshenitsy v usloviyakh lesostepi Srednego Povolzh'ya // Vestnik Rossiiskoi sel'skokhozyaistvennoi nauki. 2021. № 6. S. 45–49. DOI: 10.30850/vrsn/2021/6/45-49.
13. Temirbekova S.K., Zuev E.V., Abugaliev A.I. i dr. Istochniki krupnozernosti i ustoychivosti k bolezniam yarovoi myagkoi pshenitsy iz mirovogo genofonda VIR dlya ispol'zovaniya v seleksii // Agrarnaya nauka. 2019. T. 1. S. 43–47. DOI: 10.32634/0869-8155-2019-326-1-43-47.
14. Temirbekova S.K., Zuev E.V., Medvedeva L.M. i dr. Genofond yarovoi myagkoi pshenitsy iz kollektzii geneticheskikh resursov rastenii VIR dlya ispol'zovaniya v seleksii // Vestnik Rossiiskoi sel'skokhozyaistvennoi nauki. 2018. № 4. S. 35–38. DOI: 10.30850/vrsn/2018/4/35.
15. Kahiluoto H., Kaseva J., Hakala K. et al. Cultivating resilience by empirically revealing response diversity. *Global Environmental Change*. 2014. Vol. 25. P. 186–193. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2014.02.002.
16. Randhawa H.S., Graf R.J., Pozniak C. et al. Application of molecular markers to wheat breeding in Canada. *Plant Breed.* 2013. Vol. 132. No 5. P. 458–471. DOI: 10.1111/pbr.12057.

Поступила в редакцию 17.07.2023

Принята к публикации 31.07.2023

УДК633.511

DOI: 10.31857/2500-2082/2023/6/26-30, EDN: WRLHXZ

ВЛИЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГЕНОТИПОВ ХЛОПЧАТНИКА В РАЗНЫХ ЗОНАХ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

Аслиддин Тождинович Садиков¹, кандидат сельскохозяйственных наук
Сулухан Кудайбердиевна Темирбекова², доктор биологических наук, профессор

¹Институт земледелия Таджикской Академии сельскохозяйственных наук,
г. Гиссар, Республика Таджикистан

²ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии, Московская обл., Россия
E-mail: dat.tj@mail.ru

Аннотация. Успех селекции во многом зависит от генетически разнообразного исходного материала с широкой реакцией на изменяющиеся условия окружающей среды, его изучения и правильного скрининга, а также выявления новых источников ценных признаков и свойств среди экологически удаленных агроэкоципов, обогащающих генетический потенциал отечественных сортов. При создании более совершенных сортов, способных повысить эффективность сельского хозяйства, важно сочетать традиционные методы селекции с использованием генетических и физиологических систем растений, приводящих к выведению высокоурожайных генотипов хлопчатника. В статье представлены результаты исследований физиологических особенностей как приоритетного направления повышения продуктивности хлопководства. Показана роль элементов структуры урожая в процессе создания новых сортов и линий средневолокнистого хлопчатника для возделывания в различных агроклиматических зонах Республики Таджикистан.

Ключевые слова: Республика Таджикистан, хлопчатник, сорт, линии, физиологические показатели, количество листьев, адаптивность, продуктивность, выход волокна

ENVIRONMENT INFLUENCE ON THE PHYSIOLOGICAL AND PRODUCTIVE GENOTYPES INDICATORS IN TAJIKISTAN REPUBLIC DIFFERENT ZONES

A.T. Sadikov¹, PhD in Agricultural Sciences

S.K. Temirbekova², Grand PhD in Biological Sciences, Professor

¹Institute of Farming of the Tajik Academy Agricultural Sciences, Hissar city, Republic of Tajikistan

²Federal State Budgetary Scientific Institution All-Russian Research Institute of Phytopathology, Moscow region, Russia
E-mail: dat.tj@mail.ru

Abstract. The success of breeding largely depends on the availability of a genetically diverse source material with a broad response to changing environmental conditions, its study and proper screening, as well as the identification of new sources of valuable traits and properties among ecologically remote agroecotypes that enrich the genetic potential of domestic varieties. When creating more advanced varieties that can increase the efficiency of agriculture, a special place is given to the combination of traditional breeding methods using the genetic and physiological systems of plants that contribute to the creation of high-yielding genotypes of cotton. This is due to the fact that the genotype is realized at the physiological level, and the possibilities of selection based on empirical experience and intuition are