

ИСТОЧНИКИ ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ**Дёмина Е.А., Кинчаров А.И., Таранова Т.Ю., Муллаянова О.С., Чекмасова К.Ю.**

Реферат. Работу проводили в 2018–2019 гг. в лесостепной зоне Самарской области. Цель исследований – изучить образцы коллекционного питомника различного эколого-географического происхождения и выделить новые источники хозяйственно ценных признаков для селекции в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Материалом для работы служили 352 коллекционных образца яровой мягкой пшеницы, из них 108 зарубежных сортов и гибридов и 244 отечественных образца. Метеорологические условия в годы исследований были жесткими, вегетация проходила в засушливых и острозасушливых условиях (гидротермический коэффициент в 2018 г. – 0,51, в 2019 г. – 0,48, при многолетнем значении в регионе 0,73). Наибольшей вариабельностью за годы исследований отличались показатели урожайности зерна ($C_v=23,9\dots27,5\%$) и высота растений ($C_v=10,8\dots12,9\%$). По результатам исследований выделено 30 новых источников хозяйственно ценных признаков яровой мягкой пшеницы. Источники скороспелости (продолжительность периода всходы–колошение 35...37 дней) – Уральская кукушка, Челябинская ранняя, Тюменская 25, Лютесценс 70, Odeta, Libertina, Chi Mai, Long Fu 7, M83-1551; короткостебельности (высота растений 40...45 см) – KWS Torridon, KWS Jetstream, Florens, Eleganza, Long Fu 13; стабильно высокой продуктивности (урожайность зерна 415...554 г/м² с превышением стандарта на 71...210 г/м²) – Эритроспермум 4089, Грекум 5523, Лютесценс 6029, Лютесценс 6074/6-23, Лютесценс 6102/1-32, Лютесценс 6102/1-34, Эритроспермум 6517/24-1, Экада 214, Бурлак, Ульяновская 105, Лебедушка, Саратовская 73; высокого содержания белка (15,4...16,7%) и клейковины (36,0...42,0%) в зерне – Эритроспермум 3898, Эритроспермум 4112, Эритроспермум 4171, Эритроспермум 5289.

Ключевые слова: яровая мягкая пшеница (*Triticum aestivum* L.), селекция, ценный признак, генетический источник, коллекционный питомник, образец.

Введение. Приоритетное направление современной селекции яровой мягкой пшеницы – создание высокоурожайных и высококачественных сортов [1]. С учетом нестабильности климата роль селекции в повышении продуктивности оценивается учеными в 30...70%. В то же время в ходе селекции существует риск снижения генетического разнообразия сельскохозяйственных культур, причем в отношении пшеницы эти процессы особенно значительны [2]. Зарубежные авторы в качестве источников повышения разнообразия предлагают использовать гены представителей родов *Secale*, *Aegilops* и *Thinopyrum* (*Agropyron*) [3].

Академик Н.И. Вавилов в своих трудах подчеркивал, что для улучшения пшеницы решающее значение имеет использование ее мирового разнообразия [4]. Поэтому перед учеными стоит задача постоянного привлечения в селекционную работу новых сортов и гибридов, изученных и выделенных по различным хозяйственно ценным признакам.

Сегодня общий генетический фонд сельскохозяйственных культур, сохраняемый в Российской Федерации, превышает 370 тыс. образцов (325 тыс. – в ВИР, 50 тыс. – в других научных учреждениях), а российская коллекция генетических ресурсов занимает четвертое место в мире [5]. Актуальность изучения и пополнения генетических коллекций новыми формами связана с необходимостью целенаправленного подбора в различных регионах адаптированного исходного материала (родительских форм) для селекционных программ скрещиваний [6]. При этом ценность исходного материала для селекции возрастает

с повышением степени его изученности и обработки [7].

В регионах с сильным распространением листостеблевых заболеваний в качестве компонентов для скрещиваний рекомендуют использовать сорта, сочетающие высокую урожайность и качество зерна с комплексной устойчивостью к фитопатогенам [8]. Выявление новых высокобелковых генетических источников, использование их в скрещиваниях дает возможность повысить содержание белка в зерне, без снижения продуктивности и ухудшения других признаков [9]. В засушливых условиях Средневолжского региона для селекции на короткостебельность наиболее ценен исходный материал, который помимо генетической обусловленной низкой высоты растений имеет ряд других положительных признаков, например, устойчивость к полеганию благодаря более толстой и прочной солоmine, высокая урожайность зерна и др. [10].

Перспективно использование в качестве исходного материала адаптивных генотипов различного происхождения с высокой экологической устойчивостью к неблагоприятным и экстремальным условиям региона [11]. По мнению некоторых авторов, эффективно использование в качестве одной из родительских форм распространенных (районированных) в регионе сортов или созданных перспективных линий, ввиду их лучшей приспособленности к местным агроклиматическим условиям [12].

Таким образом, для успешной селекционной работы с пшеницей важно выявлять и всесторонне изучать генетические источники и доноры ценных признаков непосредственно в регионах ведения селекции [13].

Цель исследований – изучить образцы яровой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения и выделить новые источники хозяйственно ценных признаков для селекции в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Условия, материалы и методы исследований. Работу проводили в 2018–2019 гг. в лесостепной зоне Самарской области. Исследования выполняли на базе лаборатории селекции и семеноводства яровой пшеницы Поволжского научно-исследовательского института селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова. Полевые опыты закладывали в первом селекционном севообороте, предшествующем – чистый пар. Почва опытного поля – типичный среднесиловый легкоглинистый чернозем, содержание гумуса – в среднем 5...6 %, pH – 5,4 ед. Агротехника возделывания – традиционная для яровой пшеницы в регионе. Посев опытных делянок проводили селекционной сеялкой ССФК-7М, уборку – вручную, с последующим обмоломом растений на сноповой молотилке МПСУ-500. Все агротехнические мероприятия осуществляли в оптимальные для культуры и года сроки.

Материалом для исследований служили 352 коллекционных образца яровой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения. В изучении находилось 108 зарубежных сортов и гибридов и 244 отечественных образца. В большом количестве были представлены образцы из России, Казахстана, Беларуси, Франции, Польши, Германии, Китая, Мексики и США. В качестве стандартного сорта использовали районированную в Самарской области яровую пшеницу Кинельская нива. Площадь экспериментальных делянок – 1 м², повторность однократная, с частыми стандартами (через каждые 10 номеров коллекции). Норма высева сортообразцов – 450 всхожих семян/м².

Метеорологические условия в годы исследований были жесткими, вегетация яровой пшеницы проходила в засушливых (периодами острозасушливых) условиях. Гидротермический коэффициент (ГТК) за май–август в 2018 г. составил 0,51, в 2019 г. – 0,48 (среднепогодное значение 0,73). В 2018 г. начальный период роста и развития растений (май–июнь) сопровождался прохладной погодой и дефицитом осадков. Основное их количество выпало во второй и третьей декадах июля, что оказало положительное влияние на налив зерна. Средняя температура воздуха за вегетацию составила 19,8 °С (что выше среднепогодного значения 18,1 °С), выпало 124,7 мм осадков (при норме в регионе 163 мм). В 2019 г., несмотря на хорошую влагозарядку почвы перед посевом, начало вегетации растений пшеницы (третья декада мая и июнь) проходило под влиянием повышенных температур воздуха и большого дефицита осадков, которых за этот период выпало всего 12,0 мм. Осадки июля и первой декады августа факти-

чески не повлияли на продуктивность образцов, которая оказалась ниже уровня 2018 г. Средняя температура воздуха за вегетацию составила 19,1 °С (выше среднепогодного значения), осадков выпало 110,6 мм, что ниже многолетней нормы в регионе.

Изучение образцов, наблюдения и оценки проводили согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [14] и методическим указаниям ВИР [15]. Математическую обработку данных проводили методом статистического анализа вариационных рядов, дисперсионного и корреляционного анализа с использованием пакета компьютерной программы «Microsoft Excel».

Анализ и обсуждение результатов исследований. Селекционная работа по созданию новых сортов яровой мягкой пшеницы невозможна без подбора, изучения и широкого вовлечения в селекционный процесс генетически разнообразного исходного материала. Ежегодно в коллекционном питомнике яровой пшеницы изучали порядка 350 образцов различного эколого-географического происхождения, в том числе 30...60 новых генотипов, присланных из ВИР (Санкт-Петербург) и других селекционных учреждений Российской Федерации. Таким образом, только с 2000 г. изучено и проработано более 1000 новых сортообразцов. Исследования проводили по комплексу таких хозяйственно ценных для региона признаков, как высокая продуктивность и качество зерна, скороспелость, устойчивость к распространенным грибным заболеваниям, короткостебельность.

Подбор нового исходного материала для селекционных программ во многом определяют особенности агроклиматических условий региона. Сложившиеся засушливая погода в период вегетации 2018–2019 гг. не позволила оценить устойчивость образцов к листовым грибным заболеваниям, развитие которых было незначительным (пораженность на отдельных образцах мучнистой росой до 20 %, листовая буря ржавчиной – до 10 %). Перспективный исходный материал местной селекции отличался высокой устойчивостью к фитопатогенам, у большинства образцов развитие заболеваний в фазе колошения не превышало 1 %.

В условиях Среднего Поволжья отбор образцов яровой пшеницы на скороспелость рекомендуют проводить по продолжительности периода всходы–колошение (ПВК), так как этот признак менее вариабелен и его можно отметить с большей точностью, чем период от всходов до восковой или полной спелости зерна [16]. В среднем за годы исследования продолжительность ПВК у коллекционных образцов варьировала от 35 до 50 дней, и в среднем составляла 40,8 дня с коэффициентом вариации признака (Cv) 4,3...5,3 %. У большинства образцов (около 65 %) продолжительность ПВК находилась на уровне 40...42 дней (среднеспелые образцы), у стандартного

Таблица 1 – Источники скороспелости (среднее за 2018–2019 гг.)

№ каталога ВИР	Сорт	Происхождение	Продолжительность периода всходы–колошение, дней
64666	Кинельская нива, St	Кинель	42
66267	Уральская кукушка	Челябинская обл.	36
66268	Челяба ранняя	Челябинская обл.	35
65570	Тюменская 25	Тюменская обл.	37
62201	Лютесценс 70	Казахстан	37
66394	Odeta	Чехия	36
66401	Libertina	Чехия	36
66440	Chi Mai 1	Китай	35
66196	Long Fu 7	Китай	37
66231	M83-1551	США	37
НСР ₀₅			3
Среднее значение признака ($x_{cp} \pm t_{05} \times S_{xcp}$)			40,8±0,23
Коэффициент вариации (Cv) 2018 г., %			4,3
Коэффициент вариации (Cv) 2019 г., %			5,3

сорта Кинельская нива – 42 дня. Наиболее скороспелые формы (ПВК 35...37 дней) представлены образцами из Саратовской, Новосибирской, Челябинской, Тюменской, Кемеровской областей, а также зарубежными образцами из Чехии, Канады, Китая, США. Самый продолжительный ПВК (48...50 дней) отмечен у образцов: Алтайская 105, Тобольская (Алтайский кр.), Аль Варис (Татарстан), Kagee (ЮАР). Выделено 9 новых источников скороспелости с продолжительностью периода всходы–колошение 35...37 дней: Уральская кукушка, Челяба ранняя (Челябинская обл.), Тюменская 25 (Тюменская обл.), Лютесценс 70 (Казахстан), Odeta, Libertina (Чехия), Chi Mai, Long Fu 7 (Китай), M83-1551 (США) (табл. 1).

Высота растений изучаемых образцов к концу вегетации варьировала от 40 до 95 см, в среднем по образцам составляла 68,9 см, при величине этого показателя у стандарта 68 см. Коэффициент вариации высоты растений был равен 10,8...12,9 %. Наибольшей высокорослостью в засушливых условиях отличились образцы Сигма (Омская обл.) – 95 см и Актюбе 10 (Казахстан) – 90 см, а также ряд селекционных линий и сортов Поволжского НИИСС. Короткостебельные сорта и гибриды в основном имели зарубежное происхождение, это образцы из Беларуси, Чехии, Фран-

ции, Великобритании, Германии, Китая, Мексики, США. Выделены 5 источников короткостебельности с высотой растений 40...45 см: KWS Torriron (Великобритания), KWS Jetstream (Германия), Florens, Eleganza (Франция), Long Fu 13 (Китай) (табл. 2).

Необходимо отметить, что наряду со снижением высоты растений короткостебельные сорта зачастую передают и ряд отрицательных признаков – низкая продуктивность, поражение болезнями, слабая засухоустойчивость. Поэтому при селекции на короткостебельность наиболее ценен исходный материал, который помимо генетически обусловленной низкой высоты растений имеет ряд других положительных признаков. Проведенный корреляционный анализ показал наличие слабой прямой зависимости между урожайностью и высотой растений ($r = 0,28$) при критическом значении коэффициентов $r_{05} = 0,113$, $r_{01} = 0,148$. То есть высокорослые сортообразцы характеризовались большим сбором зерна. Поэтому в селекционных программах скрещиваний необходимо использовать формы, обладающие комплексом хозяйственно ценных признаков, а отобранные источники короткостебельности предлагаются для незначительной коррекции ранее выделенного селекционного материала по высоте растений.

Продуктивность коллекционных образцов

Таблица 2 – Источники короткостебельности (среднее за 2018–2019 гг.)

№ каталога ВИР	Сорт	Происхождение	Высота растений, см
64666	Кинельская нива, St	Кинель	68
66273	KWS Torriron	Великобритания	40
66374	KWS Jetstream	Германия	40
66391	Florens	Франция	40
66392	Eleganza	Франция	45
66199	Long Fu 13	Китай	40
НСР ₀₅			6
Среднее значение признака ($x_{cp} \pm t_{05} S_{xcp}$)			68,9±0,94
Коэффициент вариации (Cv) 2018 г., %			10,8
Коэффициент вариации (Cv) 2019 г., %			12,9

Таблица 3 – Источники высокой продуктивности зерна, (среднее за 2018 – 2019 гг.)

№ каталога ВИР	Сорт	Происхождение	Урожай-ность, г/м ²
64666	Кинельская нива, St	Кинель	344,0
-	Эритроспермум 4089	Кинель	434,0
-	Грекум 5523	Кинель	415,0
-	Лютесценс 6029	Кинель	554,0
-	Лютесценс 6074/6-23	Кинель	520,0
-	Лютесценс 6102/1-32	Кинель	468,0
-	Лютесценс 6102/1-34	Кинель	446,0
-	Эритроспермум 6517/24-1	Кинель	454,0
66389	Экада 214	Ульяновская обл.	464,0
66390	Бурлак	Ульяновская обл.	534,0
66011	Ульяновская 105	Ульяновская обл.	430,0
66410	Лебедушка	Саратовская обл.	452,0
64556	Саратовская 73	Саратовская обл.	468,0
НСР ₀₅			17,0
Среднее значение признака ($x_{cp} \pm t_{05} \times S_{xcp}$)			287,9 ± 8,4
Коэффициент вариации (Cv) 2018 г., %			23,9
Коэффициент вариации (Cv) 2019 г., %			27,5

яровой пшеницы в 2018–и 2019 гг. во многом определяли засушливые условия в начальный период роста и развития растений. Многие из них не смогли полностью реализовать свой потенциал продуктивности. Урожайность образцов варьировала в широких пределах от 114 до 554 г/м², коэффициент вариации признака (Cv) в 2018 г. был равен 23,9 %, в 2019 г. – 27,5 %. Средняя урожайность образцов составляла 287,9 г/м², местного материала селекции института – 312 г/м², стандарта Кинельская нива – 344 г/м².

В целом по коллекционному питомнику высокой продуктивностью отличался ряд сортообразцов из Самарской, Ульяновской, Саратовской, Челябинской, Воронежской, Курганской области, Красноярского края, Республики Татарстан. Максимальную в опыте урожайность зерна (554 г/м²) сформировали сорта Лютесценс 6029 (Кинель). Менее адаптированными к засушливым условиям места проведения исследований оказались 21 сортообразец яровой мягкой пшеницы (с продуктивностью зерна менее 180 г/м²) из Алтайского края, Омской, Свердловской, Новосибирской, Челябинской области, и зарубежные образцы из Беларуси, Канады, Франции, Китая. По результатам оценки урожайных дан-

ных коллекционных образцов выделено 12 новых генетических источников стабильно высокой продуктивности зерна: Эритроспермум 4089, Грекум 5523, Лютесценс 6029, Лютесценс 6074/6-23, Лютесценс 6102/1-32, Лютесценс 6102/1-34 Эритроспермум 6517/24-1 (Кинель), Экада 214, Бурлак, Ульяновская 105 (Ульяновская обл.), Лебедушка, Саратовская 73 (Саратовская обл.). У них зафиксирована достоверная прибавка урожая зерна к стандарту Кинельская нива на 71,0...210,0 г/м², или 20,6...61,0 % (табл. 3).

По результатам оценки перспективного исходного материала селекции института (36 образцов) по показателям качества зерна, в частности по содержанию белка и сырой клейковины, выявлены образцы с высокими величинами этих показателей. Содержание белка варьировало в пределах 14,2...17,0 %, коэффициент вариации (Cv) был невысоким 3,7...4,3 %. Среднее содержание белка у перспективных образцов селекции института составило 15,3 %. Отмечены образцы с высокой величиной этого показателя (более 16 %) при классификационной норме для сильной пшеницы 14 %: Кинельская отрада (16,1 %), Лютесценс 6310/2-21 (16,4 %), Эритроспермум 4171 (16,5 %), Эритроспермум 5289 (16,7 %), Кинельская

Таблица 4 – Источники высокого качества зерна, (среднее за 2018–2019 гг.)

№ каталога ВИР	Сорт	Происхождение	Содержание белка, %	Содержание сырой клейковины, %
64666	Кинельская нива, St	Кинель	14,9	31,6
-	Эритроспермум 3898	Кинель	15,8	42,0
-	Эритроспермум 4112	Кинель	15,4	40,0
-	Эритроспермум 4171	Кинель	16,5	37,2
-	Эритроспермум 5289	Кинель	16,7	36,0
НСР ₀₅			0,8	2,4
Среднее значение признака ($x_{cp} \pm t_{05} S_{xcp}$)			15,3 ± 0,2 %	34,3 ± 1,0 %
Коэффициент вариации (Cv) 2018 г., %			4,3	8,5
Коэффициент вариации (Cv) 2019 г., %			3,7	7,6

59 (17,0 %).

Содержание сырой клейковины у образцов варьировало в пределах 26,8...42,0 % при среднем значении 34,3 %, коэффициент вариации (C_v) – 7,6...8,5 %. Наибольшее количество клейковины (выше 38 %) отмечено у Кинельской 61 (38,0 %), Эритроспермум 4092 (38,0 %), Эритроспермум 4112 (40,0 %), Эритроспермум 3898 (42,0 %).

По результатам изучения было выделено 4 новых генетических источника (табл. 4), сочетающих высокое содержание белка и клейковины в зерне – Эритроспермум 3898, Эритроспермум 4112, Эритроспермум 4171, Эритроспермум 5289 (Кинель).

Выводы. Обозначение термина «генетические источники», как выделенные по фенотипу формы с селекционно-ценными признаками, позволяет дифференцировать коллекционных образцов. По результатам двухлетнего изучения и оценки было выделено 30 новых генетических источников хозяйственно ценных признаков яровой мягкой пшеницы:

скороспелости (с продолжительностью периода всходы–колошение (ПВК) 35...37 дней) – Уральская кукушка, Челябинская ранняя (Челябинская обл.), Тюменская 25 (Тюменская

обл.), Лютесценс 70 (Казахстан), Odeta, Libertina (Чехия), Chi Mai, Long Fu 7 (Китай), M83-1551 (США);

короткостебельности (с высотой растений 40...45 см) – KWS Torridon (Великобритания), KWS Jetstream (Германия), Florens, Eleganza (Франция), Long Fu 13 (Китай);

высокой продуктивности зерна (с достоверной прибавкой урожая над стандартом на 71,0...210,0 г/м²) – Эритроспермум 4089, Грекум 5523, Лютесценс 6029, Лютесценс 6074/6₂₃, Лютесценс 6102/1-32, Лютесценс 6102/1-34 Эритроспермум 6517/24-1 (Кинель), Экада 214, Бурлак, Ульяновская 105 (Ульяновская обл.), Лебедушка, Саратовская 73 (Саратовская обл.);

высокого содержания белка (15,4...16,7 %) и клейковины (36,0...42,0 %) в зерне – Эритроспермум 3898, Эритроспермум 4112, Эритроспермум 4171, Эритроспермум 5289 (Кинель).

Выделенные образцы, несущие генетические источники ценных признаков, рекомендуются для включения в признаковые коллекции и селекционные программы скрещиваний научных учреждений Среднего Поволжья для создания новых сортов.

Литература

1. Новый сорт яровой мягкой пшеницы Аль Варис для целей хлебопечения / Н. З. Василова, Д-л. Ф. Асхадуллин, Д-р. Ф. Асхадуллин и др. // Земледелие. 2019. № 1. С. 38–42. doi: 10.24411/0044-3913-2019-10111.
2. Genetic diversity and modern plant breeding / S. Smith, D. Bubeck, B. Nelson, et al. // Genetic diversity and erosion in plants. Indicators and prevention. Switzerland: International Publishing, 2015. P. 55–88.
3. Worldwide phylogeography and history of wheat genetic diversity / F. Balfourier, S. Bouchet, S. Robert, et al. // Science Advances. 2019. Vol. 5. No. 5. Eaav0536. doi: 10.1126/sciadv.aav0536.
4. Вавилов Н. И. Научные основы селекции. М.-Л.: Сельхозгиз, 1935. 244 с.
5. Савченко И. В. Генетические ресурсы – основа продовольственной безопасности России // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30. № 9. С. 5–8.
6. Генофонд и селекция сельскохозяйственных растений / И. Е. Лихенко, Г. В. Артемова, П. И. Степачкин и др. // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2014. № 5. С. 35–41.
7. Зотиков В. И. Роль генетических ресурсов в повышении продуктивности и экологической устойчивости растениеводства // Зернобобовые и крупяные культуры. 2017. № 2 (22). С. 4–8.
8. Валежанин В. С. Исходный материал для селекции яровой мягкой пшеницы в условиях приобской лесостепи Алтайского края // Вестник Алтайского ГАУ. 2019. № 1 (171). С. 5–10.
9. Митрофанова О. П., Хакимова А. Г. Новые генетические ресурсы в селекции пшеницы на увеличение содержания белка в зерне // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2016. Т. 20. № 4. С. 545–554. doi: 10.18699/VJ16.177.
10. Оценка коллекционных образцов яровой мягкой пшеницы на короткостебельность и устойчивость к полеганию / Т. Ю. Таранова, А. И. Кинчаров, Е. А. Дёмина и др. // Успехи современного естествознания. 2020. № 4. С. 48–53. doi: 10.17513/use.37361.
11. Мальцева Л. Т., Филиппова Е. А., Банникова Н. Ю. Адаптивный потенциал исходного материала в селекции мягкой яровой пшеницы // Вестник Казанского ГАУ. 2020. № 1(57). С. 26–31. doi: 10.12737/2073-0462-2020-26-31.
12. 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.
13. Wheat: in Genetic and Genomic Resources for Grain Cereals Improvement / W. Tadesse, A. Amri, F. C. Ogbonaya, et al. Oxford: Academic Press, 2016. P. 81–124. doi: 10.1016/B978-0-12-802000-5.00002-2.
14. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1985. Вып. 1. 267 с.
15. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале (методические указания) / А. Ф. Мережко, Р. А. Удачин, Е. В. Зуев и др. СПб.: ВИР, 1999. 81 с.
16. Изучение коллекционных образцов яровой мягкой пшеницы по скороспелости / А. И. Кинчаров, Е. А. Дёмина, Т. Ю. Таранова и др. // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2018. № 10-1. С. 136–141. doi: 10.24411/2500-1000-2018-10082.

Сведения об авторах:

Дёмина Елена Анатольевна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, зав. лабораторией селекции и семеноводства яровой пшеницы; e-mail: elena_pniiss@mail.ru
Кинчаров Александр Иванович – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства яровой пшеницы, директор; e-mail: kincharov_ai@mail.ru

Таранова Татьяна Юрьевна – младший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства яровой пшеницы; e-mail: tatyana_0710.88@mail.ru

Муллаянова Ольга Сергеевна – младший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства яровой пшеницы

Чекмасова Кристина Юрьевна – младший научный сотрудник лаборатории инновационных технологий Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова, Самара, Россия

SOURCES OF VALUABLE TRAITS FOR BREEDING SPRING SOFT WHEAT
IN THE MIDDLE VOLGA REGION

Demina E. A., Kincharov A. I., Taranova T. Yu., Mullayanova O. S., Chekmasova K. Yu.

Abstract. The work was carried out in 2018-2019 in the forest-steppe zone of Samara region. The purpose of the research is to conduct study samples of collection nursery of various ecological and geographical origins and identify new sources of economically valuable traits for breeding in the forest – steppe of the Middle Volga region. The material for research was 352 collection samples of spring soft wheat, including 108 foreign varieties and hybrids and 244 domestic samples of breeding institutions of the Russian Federation. Meteorological conditions during the research years were quite severe, and vegetation took place in arid and acutely arid conditions (hydrothermal coefficient in 2018 – 0.51, in 2019 – 0.48, with a long-term value in the region of 0.73). The greatest variability over the years of research was observed in the indicators of grain yield of samples ($C_v=23.9...27.5\%$) and plants height ($C_v=10.8...12.9\%$). According to the research results, 30 new genetic sources of economically valuable traits of spring soft wheat were identified. Sources of precocity (period of shoots-earring 35...37 days): Uralskaya kukushka, Chelyaba rannyaya, Tyumenskaya 25, Lutescens 70, Odeta, Libertina, Chi Mai, Long Fu 7, M83-1551. Sources of short stems (plants height 40...45 cm): KWS Torridon, KWS Jetstream, Florens, Eleganza, Long Fu 13. Sources of consistently high productivity (grain yield 415...554 g/m², and the yield increase over the standard 71...210 g/m²): Erythrosperrum 4089, Grekum 5523, Lutescens 6029, Lutescens 6074/6₂₃, Lutescens 6102/1₋₃₂, Lutescens 6102/1₋₃₄ Erythrosperrum 6517/24₋₁, Ekada 214, Burlak, Ulyanovskaya 105, Lebedushka, Saratovskaya 73. Sources of high protein content (15.4...16.7%) and gluten (36.0...42.0%) in grain: Erythrosperrum 3898, Erythrosperrum 4112, Erythrosperrum 4171, Erythrosperrum 5289.

Keywords: spring soft wheat (*Triticum aestivum L.*), breeding, valuable trait, genetic source, collection nursery, sample.

References

1. Vasilova N Z., Askhadullin D-I F., Askhadullin D-r F. et al. [A new variety of spring soft wheat Al Varis for baking purposes]. Zemledelie. 2019. № 1. P. 38–42. doi: 10.24411/0044-3913-2019-10111. Russian.
2. Smith S., Bubeck D., Nelson B., et al. Genetic diversity and modern plant breeding. Genetic diversity and erosion in plants. Indicators and prevention. Switzerland: International Publishing, 2015. P. 55–88.
3. Balfourier F., Bouchet S., Robert S., et al. Worldwide phylogeography and history of wheat genetic diversity. Science Advances. 2019. Vol. 5. No. 5. Eaav0536. doi: 10.1126/sciadv.aav0536.
4. Vavilov N I. Nauchnye osnovy seleksii. [Scientific basis of breeding]. M.-L.: Sel'khozgiz, 1935. 244 p. Russian.
5. Savchenko I V. [Genetic resources are the basis of Russia food security]. Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2016. Vol. 30. № 9. P. 5–8. Russian.
6. Likhenko I E., Artemova G V., Stepochkin P I. et al. [Gene pool and breeding of agricultural plants]. Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki. 2014. № 5. P. 35–41. Russian.
7. Zotikov V I. [The role of genetic resources in increasing productivity and environmental sustainability of crop production]. Zernobobovye i krupyanye kul'tury. 2017. № 2 (22). P. 4–8. Russian.
8. Valekzhanin V S. [Source material for selection of spring soft wheat in the conditions of the priobskaya forest-steppe of the Altai territory]. Vestnik Altaiskogo GAU. 2019. № 1 (171). P. 5–10. Russian.
9. Mitrofanova O P., Khakimova A G. [New genetic resources in wheat breeding to increase the protein content in the grain]. Vavilovskii zhurnal genetiki i seleksii. 2016. Vol. 20. № 4. P. 545–554. doi: 10.18699/VJ16.177. Russian.
10. Taranova T Yu., Kincharov A I., Demina E A. et al. [Evaluation of collection samples of spring soft wheat for short-stemmed and lodging resistance]. Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. 2020. № 4. P. 48–53. doi: 1017513/use.37361. Russian.
11. Mal'tseva L T., Filippova E A., Bannikova N Yu. Adaptive potential of the source material in the breeding of soft spring wheat. Vestnik Kazanskogo GAU. 2020. № 1(57). P. 26–31. doi: 10.12737/2073-0462-2020-26-31. Russian.
12. Piskarev V V., Zuev E V., Brykova A N. Source material for breeding of spring soft wheat in conditions of Novosibirsk region. Vavilovskii zhurnal genetiki i seleksii. 2018. Vol. 22. № 7. P. 784–794. doi: 10.18699/VJ18.422. Russian.
13. Tadesse W., Amri A., Ogbonnaya F C., et al. Wheat: in Genetic and Genomic Resources for Grain Cereals Improvement. Oxford: Academic Press, 2016. P. 81–124. doi: 10.1016/B978-0-12-802000-5.00002-2.
14. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya selskokhozyaistvennykh kultur. [Technique of state variety testing of agricultural crops]. M.: Kolos, 1985. Issue 1. P. 267. Russian.
15. Merezko A F., Udachin R A., Zuev E V. et al. Popolnenie, sokhranenie v zhivom vide i izuchenie mirovoi kolleksii pshenitsy, ehgilopsa i tritikale (metodicheskie ukazaniya). [Replenishment, preservation in a living form and the study of world collection of wheat, aegilops and triticale (methodical instructions)]. SPb.: VIR, 1999. 81 p. Russian.
16. Kincharov A I., Demina E A., Taranova T YU. et al. [Study of collection samples of spring soft wheat by precocity]. // Mezhdunarodnyi zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk. 2018. № 10-1. P. 136–141. doi: 10.24411/2500-1000-2018-10082. Russian.

Authors:

Demina Elena Anatolyevna – Ph.D. of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Head of the laboratory of spring wheat selection and seed-growing, e-mail: elena_pniiss@mail.ru

Kincharov Alexander Ivanovich – Ph.D. of Agricultural Sciences, Leading Researcher of the laboratory of spring wheat selection and seed-growing, director, e-mail: kincharov_ai@mail.ru

Taranova Tatyana Yuryevna – Junior Researcher of the laboratory of spring wheat selection and seed-growing, e-mail: tatyana_0710.88@mail.ru

Mullayanova Olga Sergeevna – Junior Researcher of the laboratory of spring wheat selection and seed-growing

Chekmasova Kristina Yuryevna – Junior Researcher of the laboratory of innovative technologies

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