

Татьяна Юрьевна Таранова

Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова – филиал Самарского федерального исследовательского центра РАН, младший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства яровой пшеницы, пгт Усть-Кинельский, Кинель, Самарская область

E-mail: tatyana_0710.88@mail.ru

Александр Иванович Кинчаров

Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова – филиал Самарского федерального исследовательского центра РАН, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства яровой пшеницы, директор, кандидат сельскохозяйственных наук, пгт Усть-Кинельский, Кинель, Самарская область

E-mail: kincharov_ai@mail.ru

Елена Анатольевна Дёмина

Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова – филиал Самарского федерального исследовательского центра РАН, старший научный сотрудник, заведующая лабораторией селекции и семеноводства яровой пшеницы, кандидат сельскохозяйственных наук, пгт Усть-Кинельский, Кинель, Самарская область

E-mail: elena_pniiss@mail.ru

Ольга Сергеевна Муллаянова

Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова – филиал Самарского федерального исследовательского центра РАН, младший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства яровой пшеницы, пгт Усть-Кинельский, Кинель, Самарская область

E-mail: brezneva_os88@mail.ru

Кристина Юрьевна Чекмасова

Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова – филиал Самарского федерального исследовательского центра РАН, младший научный сотрудник лаборатории инновационных технологий, пгт Усть-Кинельский, Кинель, Самарская область

E-mail: elena_pniiss@mail.ru

**СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ
ПО ПРОДУКТИВНОСТИ И ЕЕ ЭЛЕМЕНТАМ**

Цель исследования – изучить коллекционные образцы яровой мягкой пшеницы с различным генотипом и эколого-географическим происхождением по продуктивности и ее составляющим элементам и отобрать ценный исходный материал для селекционного процесса в условиях Средневолжского региона. Исследование было выполнено в лесостепной зоне Самарской области в 2019–2020 гг. Объектом исследования являлись 120 образцов яровой мягкой пшеницы из коллекционного питомника. Учеты и наблюдения проводили по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вегетация яровой пшеницы проходила в засушливых, но контрастных по количеству и распределению выпавших осадков условиях: 2019 г. – засуха до колошения, 2020 г. – после колошения. Наибольшая вариабельность по годам отмечена у продуктивной кустистости ($V = 32,1 \%$) и урожайности зерна образцов ($V = 22,4 \%$). Наименее варьировали признаки число зерен в колосе ($V = 2,6 \%$) и длина колоса ($V = 4,0 \%$), что говорит о большем влиянии на них генотипа сорта и меньшем условий выращивания. Корреляционные связи урожайности зерна образцов с основными элементами продуктивности были

достоверными и составляли: с продуктивной кустистостью $r = 0,22$, с числом зерен в колосе $r = 0,24$, с массой зерна с колоса $r = 0,43$, с массой 1000 зерен $r = 0,42$. Среди разнообразия коллекционных образцов выделены ценные источники по ряду основных элементов продуктивности. Отмечены высокопродуктивные образцы с комплексом ценных признаков: Кинельская заря, Кинельская 2020, Эритроспермум 6517/24-1, Эритроспермум 6310/10-63, Лютеценс 6102/1-34 (Кинель), Тулайковская надежда, Тулайковская 116 (Безенчук), Бурлак, Ульяновская 100 (Ульяновск), Саратовская 73 (Саратов). Выделенные по комплексу признаков и отдельным элементам продуктивности образцы рекомендуются для использования в селекционных программах Средне-волжского региона в качестве нового исходного материала для создания высокопродуктивных сортов.

Ключевые слова: яровая мягкая пшеница, *Triticum aestivum* L., селекция, исходный материал, сорт, продуктивность, элемент продуктивности, образец.

Tatyana Yu. Taranova

Povolzhskiy Research Institute of Breeding and Seed Production after P.N. Konstantinov – a branch of the Samara Federal Research Center of RAS, junior researcher at the Laboratory of Spring Wheat Breeding and Seed Production, Ust-Kinelsky community, Kinel, Samara Region

E-mail: tatyana_0710.88@mail.ru

Alexander I. Kincharov

Povolzhskiy Research Institute of Breeding and Seed Production after P.N. Konstantinov – a branch of the Samara Federal Research Center of RAS, leading researcher at the laboratory of breeding and seed production of spring wheat, director, candidate of agricultural sciences, Ust-Kinelsky community, Kinel, Samara Region

E-mail: kincharov_ai@mail.ru

Elena A. Demina

Povolzhskiy Research Institute of Breeding and Seed Production after P.N. Konstantinov – a branch of the Samara Federal Research Center of RAS, senior researcher, head of the laboratory of breeding and seed production of spring wheat, candidate of agricultural sciences, Ust-Kinelsky community, Kinel, Samara Region

E-mail: elena_pniiss@mail.ru

Olga S. Mullayanova

Povolzhskiy Research Institute of Breeding and Seed Production after P.N. Konstantinov – a branch of the Samara Federal Research Center of RAS, Junior Researcher in the Laboratory of Breeding and Seed Production of Spring Wheat, Ust-Kinelsky community, Kinel, Samara Region

E-mail: brezneva_os88@mail.ru

Kristina Yu. Chekmasova

Povolzhskiy Research Institute of Breeding and Seed Production after P.N. Konstantinov – a branch of the Samara Federal Research Center of RAS, Junior Researcher in laboratory of innovative technologies, Ust-Kinelsky community, Kinel, Samara Region

E-mail: elena_pniiss@mail.ru

SELECTION EVALUATION OF SOFT SPRING WHEAT INPUT MATERIAL BY PRODUCTIVITY AND ITS ELEMENTS

The aim of research was to study collection samples of spring soft wheat with different genotypes and ecological-geographical origin in terms of productivity and its constituent elements and to select a valuable input material for the selection process in the conditions of the Middle Volga Region. The study was carried out in the forest-steppe zone of the Samara Region in 2019–2020. The object of the study was 120 samples of spring soft wheat from the collection nursery. The counts and observations were carried out according to the method of state variety testing of agricultural crops. The growing season of spring wheat

took place in arid conditions contrasted in the precipitation amount and distribution: 2019 – drought before heading, 2020 – drought after heading. The greatest variability over the years was observed in productive tillering ($V = 32.1\%$) and grain yield of samples ($V = 22.4\%$). The signs of the number of grains per ear ($V = 2.6\%$) and the length of the ear ($V = 4.0\%$) are the least represented, which indicates a greater influence of the genotype of the variety on them and a lesser influence of the growing conditions. Correlation relationships of grain yield with the basic productivity elements were reliable and comprised: with productive tillering $r = 0.22$, with the number of grains in the ear $r = 0.24$, with the mass of grain from the ear $r = 0.43$, with the mass of 1000 grains $r = 0.42$. Among the variety of collection samples, valuable sources were identified for a number of productivity elements. Highly productive samples with a complex of valuable features were noted: Kinel'skaya zarya, Kinel'skaya 2020, Eritrospermum 6517/24-1, Eritrospermum 6310/10-63, Lyutescens 6102/1-34 (Kinel'), Tulajkovskaya nadezhda, Tulajkovskaya 116 (Bezenchuk), Burlak, Ul'yanovskaya 100 (Ul'yanovsk), Saratovskaya 73 (Saratov). The samples selected for a complex of features and individual elements of productivity are recommended for use in selection programs of the Middle Volga Region as a new input material for creating highly productive varieties.

Keywords: spring soft wheat, *Triticum aestivum* L., selection, input material, variety, productivity, productivity element, sample.

Введение. Яровая мягкая пшеница в Средневожском регионе ежегодно возделывается на полях площадью около 1,0 млн га, в Самарской области – от 120 тыс. до 150 тыс. га. Реализация потенциала продуктивности культуры в большой степени зависит как от влияния различных факторов среды, так и реакции отдельных генотипов на них. В условиях региона на уровень урожайности наиболее сильное влияние оказывают выпавшие осадки и гидротермический коэффициент июня, в данный период яровая пшеница проходит наиболее важные фазы развития – выход в трубку, колошение и цветение [1].

Повышение зерновой продуктивности остается одним из основных направлений селекционной работы по яровой мягкой пшенице. Урожайность – это сложный комплексный показатель, складывающийся из ряда составляющих элементов продуктивности, таких как: продуктивная кустистость, длина колоса, число колосков в колосе, число зерен и масса зерна с главного колоса, масса 1000 зерен, количество продуктивных стеблей на единицу площади [2, 3]. Максимальная урожайность достигается при условии наиболее оптимального сочетания всех ее элементов [4].

Все элементы продуктивности растений пшеницы оказываются в сильной зависимости от агроклиматических условий, складывающихся на важных этапах органогенеза и условий выращивания. В этой связи для селекционной практики наиболее важно выявлять стабильные генетиче-

ские признаки, которые в наименьшей степени зависят от влияния внешних факторов [5]. Изучение вклада в урожайность зерна каждого составляющего элемента продуктивности, а также анализ их связей друг с другом позволяют более целенаправленно проводить отборы по тем или иным ценным признакам и способствуют ускорению селекционного процесса по созданию новых высокопродуктивных сортов [6, 7].

Для успешной и результативной селекционной работы необходим новый исходный материал с высокой выраженностью отдельных хозяйственно ценных признаков [8–10]. Это имеет большое значение при создании современных высокопродуктивных сортов яровой пшеницы.

Цель исследования: изучить коллекционные образцы яровой мягкой пшеницы с различным генотипом и эколого-географическим происхождением по продуктивности и ее составляющим элементам и отобрать ценный новый исходный материал для селекционного процесса в условиях лесостепи Средневожского региона.

Объекты и методы исследования. Исследование проводили в 2019–2020 гг. на селекционных полях Поволжского научно-исследовательского института селекции и семеноводства им. П.Н. Константинова, расположенного в зоне лесостепи Самарской области. Объектом экспериментального исследования являлись 120 сортообразцов яровой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения из научных учреждений России и стран ближнего и дальнего зарубежья. Коллекционный питомник

высевался на шестирядковых делянках с учетной площадью 1 м². Опыт без повторностей, с частыми стандартами (через 10 номеров). Посев проводился в оптимальные агротехнические сроки, использовалась селекционная сеялка ССФК-7М. Норма высева материала – 450 всхожих семян на 1 м². Для проведения структурного анализа в фазу начало полной спелости зерна с каждой делянки отбирали опытные растения. Ручная уборка делянок проводилась в фазу полной спелости зерна образцов.

В качестве стандартного сорта использовался районированный и широко распространенный в Самарской области сорт Кинельская нива (Поволжский НИИСС). Опыт размещался по паровому предшественнику, агротехника традиционная для яровой пшеницы в регионе. Почва экспериментального участка – чернозем типичный малогумусный (5–6 % в пахотном слое) среднемощный легкоглинистый, рН солевой вытяжки – 5,4 ед. Наблюдения, полевые и лабораторные исследования и учеты осуществляли по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [11]. Математическую обработку результатов проводили с использованием пакета статистической программы MS Excel.

За период исследования метеорологические условия были контрастные. Vegetация яровой пшеницы в 2019 г. проходила в засушливых условиях, гидротермический коэффициент (ГТК) май–август составил 0,63 (многолетнее значение ГТК в регионе 0,73). Начальный период роста и развития растений пшеницы (третья декада мая и июнь) сопровождался большим дефицитом осадков и прохладной погодой, за данный период выпало всего около 8,5 мм осадков. Осадки июля и первой декады августа немного выправили положение и положительно повлияли на налив зерна пшеницы. Среднесуточная

температура воздуха за вегетацию составила 19,2 °С (многолетнее значение 18,1 °С), за эти месяцы выпало 147,3 мм осадков при норме в регионе 163 мм.

Как засушливый также характеризовался 2020 г., ГТК май–август составил 0,52 (средне-многолетнее значение 0,73). В отличие от предыдущего года хорошая влагозарядка почвы и влагообеспеченность растений наблюдались на начальном этапе роста и развития растений до колошения (май–июнь). Дальнейшая вегетация пшеницы после колошения проходила в достаточно жестких засушливых условиях. Среднесуточная температура воздуха за вегетацию в 2020 г. составила 19,3 °С, осадков выпало 130,5 мм, что на 32,5 мм меньше нормы.

Результаты исследования и их обсуждение. Метеоусловия в годы исследования были засушливые, но достаточно контрастные, и различались между собой как по количеству выпавших осадков, так и по их распределению в течение вегетации яровой пшеницы: 2019 г. – засуха до колошения, 2020 г. – после колошения. Были изучены признаки, которые могут в условиях засухи вносить определенный вклад в продуктивность современных сортов пшеницы: продуктивная кустистость, длина колоса, число зерен и масса зерна главного колоса, масса 1000 зерен.

Продуктивность яровой мягкой пшеницы – это сложный комплексный показатель. При подборе родительских форм для скрещиваний селекционеру нужно иметь хорошо изученный и проработанный исходный материал по каждому компоненту продуктивности. Элементы продуктивности растений по своей природе непостоянные величины, они существенно варьировали в годы исследования (табл. 1).

Таблица 1

Варьирование основных элементов продуктивности коллекционных образцов (2019–2020 гг.)

Признак	Год	Значение признака			Коэффициент вариации V, %	
		min	max	среднее ($x_{\text{ср}} \pm t_{05} S_{\text{ср}}$)	по сортам	по годам
1	2	3	4	5	6	7
Продуктивная кустистость, шт.	2019	1,00	2,50	1,48±0,08	24,3	32,1
	2020	1,40	3,70	2,36±0,08	19,4	

1	2	3	4	5	6	7
Длина колоса, см	2019	5,2	9,3	7,3±0,21	12,2	4,0
	2020	5,8	10,6	7,8±0,16	11,5	
Число зерен в колосе, шт.	2019	18,9	46,3	30,9±1,19	15,6	2,6
	2020	19,7	42,3	29,8±0,89	16,5	
Масса зерна с колоса, г	2019	0,70	1,66	1,24±0,06	18,7	15,0
	2020	0,59	1,62	1,00±0,04	21,3	
Масса 1000 зерен, г	2019	32,8	48,1	40,1±0,91	9,2	12,4
	2020	24,7	43,0	33,6±0,60	9,8	
Урожайность, г/м ²	2019	126,0	534,0	287,5±22,1	30,8	22,4
	2020	199,8	618,4	395,6±12,2	16,9	

Наибольший коэффициент вариации по годам наблюдался у продуктивной кустистости ($V = 32,1 \%$). Данный признак изменялся у образцов пшеницы от 1,00 до 2,50 шт. в 2019 г. и от 1,40 до 3,70 шт. в 2020 г. Среднее значение продуктивной кустистости изучаемого набора сортов в условиях более благоприятного и влагообеспеченного (практически до колошения) 2020 г. составило 2,36 шт. и превышало значение 2019 г. (1,48 шт.). В среднем за два года наибольшей продуктивной кустистостью обладали образцы: Тулайковская надежда – 2,50 шт.; Тулайковская 116 – 2,55 (Безенчук); Мерцана – 2,55 шт. (Тамбов). У стандарта Кинельская нива продуктивная кустистость составляла 1,70 шт. Высокая продуктивная кустистость (2,05–2,40 шт.) отмечена у сортов: Кинельская заря, Кинельская 2020, Лютесценс 6102/1-34 (Кинель); Экада 214, Ульяновская 105 (Ульяновск), Саратовская 73 (Саратов); Оренбургская 23 (Оренбург); Казанская юбилейная (Татарстан); Омская 24, Омская 28, Серебристая, Сигма, Мелодия (Омск); Тобольская (Алтайский край); Свирель (Красноярский край); Libertina (Чехия); VZ-602 (Мексика). Выделенные образцы можно рекомендовать для использования в селекции на увеличение продуктивного стеблестоя.

Длина колоса имеет определенное влияние на озерненность колоса и изменяется в зависимости от сортовых особенностей. За годы исследования длина колоса варьировала незначительно, коэффициент вариации $V = 4,0 \%$. У коллекционных образцов длина колоса находилась в пределах от 5,2 до 9,3 см в 2019 г., и от 5,8 до 10,6 см в 2020 г. Среднее значение этого признака в 2019 г. составило 7,3 см, в 2020 г. –

7,8 см. Среди изучаемых образцов яровой мягкой пшеницы наибольшая длина колоса в среднем за два года была отмечена у сортов: Ульяновская 100 – 9,6 см (Ульяновск); Омская 24 – 9,4 см, Сигма – 10,0 см (Омск). У стандартного сорта Кинельская нива длина колоса составляла 7,2 см. Также по данному признаку (длина колоса 8,0–8,7 см) были выделены следующие сорта: Кинельская 59, Эритроспермум 6310/10-63, Лютесценс 6102/1-34 (Кинель); Тулайковская надежда (Безенчук); Бурлак, Ярица (Ульяновск); Саратовская 73 (Саратов); Оренбургская 23 (Оренбург); Мерцана (Тамбов); Архат, Атлант (Пенза); Омская юбилейная, Сибирская юбилейная (Омск). Отмеченные образцы имеют стабильно высокие значения длины колоса по годам и рекомендуются для включения в селекционные скрещивания на увеличение продуктивности колоса в качестве генисточников.

Число зерен в колосе (или озерненность) является своего рода одним из главных признаков, который определяет продуктивность пшеницы и находится в прямой зависимости от количества колосков, образовавшихся на выступах колосового стержня. В исследованиях данный признак слабо варьировал по годам ($V = 2,6 \%$) и более зависел от генотипа сорта ($V = 15,6–16,5 \%$). В 2019 г. число зерен в колосе у образцов пшеницы составляло от 18,9 до 46,3 шт., в 2020 г. – от 19,7 до 42,3 шт. зерен. Максимальные значения озерненности колоса отмечены у сортов: КВС Аквилон – 38,8 шт. (Германия); Ульяновская 100 – 38,9 (Ульяновск); Эритроспермум 6517/24-1 – 39,5 шт. (Кинель). У стандарта Кинельская нива число зерен в колосе в среднем за два года составило 26,5 шт. Среди изученного сортимента высоким количест-

вом зерен в колосе (33,0–37,5 шт.) обладали следующие образцы: Эритроспермум 6310/10-63 (Кинель); Тулайковская 116, Тулайковская надежда (Безенчук); Атлант (Пенза); Омская 24 (Омск); Свирель (Красноярский край).

Одним из наиболее важных признаков в селекции пшеницы на высокую продуктивность является масса зерна с главного колоса. Этот показатель в равной степени зависит как от генотипа сорта, так и условий выращивания. Варьирование признака по годам составляло $V = 15,0 \%$, по сортам (генотипам) $V = 18,7\text{--}21,3 \%$. Среднее значение массы зерна с колоса у коллекционных образцов изменялось в годы исследований от 0,59 до 1,66 г. Среднее значение этого признака в 2019 г. составило 1,24 г, в 2020 г. – 1,00 г. Наибольшее значение массы зерна с колоса выявлено у образцов: Эритроспермум 6310/10-63 – 1,40 г, Эритроспермум 6517/24-1 – 1,64 (Кинель); Бурлак – 1,42, Ульяновская 100 – 1,51 (Ульяновск); Тулайковская 116 – 1,33, Тулайковская надежда – 1,43 (Безенчук); Омская юбилейная – 1,35, Омская 24 – 1,43 (Омск), Свирель – 1,38 г (Красноярский край). У стандарта Кинельская нива масса зерна с колоса в среднем составляла 0,97 г. Данные образцы рекомендуются для селекции на высокую продуктивность колоса.

Масса 1000 зерен у яровой пшеницы может служить надежным показателем при селекционном отборе материала на высокую продуктивность. Этот признак находится в высокой зависимости как от различных факторов среды, так и от генетических и биологических особенностей сорта, в результате может варьировать в широких пределах. Поэтому стабильность показателя крупности зерна имеет большую агрономическую ценность в засушливых условиях Среднего Поволжья. Оценка формирования массы 1000 зерен 120 образцов яровой мягкой пшеницы в течение двух контрастных лет показала достаточно широкое варьирование признака от 24,7 до 48,1 г (по годам $V = 12,4 \%$). Средняя масса 1000 зерен у образцов составляла в 2019 г. (засуха до колошения) 40,1 г, в 2020 г. (засуха после колошения) – 33,6 г. Максимально крупным зерном характеризовались образцы: Кинельская 59 – 43,2 г (Кинель); Бурлак – 43,6 (Ульяновск); Казанская юбилейная – 42,5; Булак – 42,1 (Татарстан); Омская юбилейная – 42,0 г (Омск). Также высокая

масса 1000 зерен (более 40,0 г) отмечена у следующих сортов: Кинельская 2020, Кинельская волна, Эритроспермум 6517/24-1, Эритроспермум 6310/10-63 (Кинель), Тулайковская 116 (Безенчук), Саратовская 73 (Саратов), Сигма, Омская краса (Омск). Масса 1000 зерен стандартного сорта Кинельская нива в среднем составила 36,0 г. Выделенные образцы рекомендуются для включения в селекционные программы на увеличение крупности зерна.

Урожайность, как комплексный показатель, имеет самую высокую зависимость от внешних факторов среды (регулируемых и нерегулируемых человеком) и генетических особенностей сорта. У исследуемых образцов урожайность зерна варьировала в широких пределах – от 126,0 до 618,4 г/м², варибельность признака по двум годам исследования составила $V = 22,4 \%$, а по сортам: в 2019 г. – $V = 30,8 \%$; в 2020 г. – $V = 16,9 \%$. Средняя урожайность зерна стандартного сорта – 383,0 г/м². Максимальная продуктивность отмечена у двух образцов: Эритроспермум 6517/24-1 – 520,5 г/м² (Кинель) и Тулайковская 116 – 499,2 г/м² (Безенчук). Высокая средняя урожайность зерна (более 400 г/м²) наблюдалась у ряда адаптированных к засушливым условиям местных селекционных сортов – Кинельская юбилейная, Кинельская заря, Кинельская 2020, Кинельская волна, Эритроспермум 6310/10-63, Лютесценс 6102/1-32, Лютесценс 6102/1-34 (Кинель), а также инорайонных сортообразцов – Экада 214, Бурлак, Ульяновская 100, Ярица (Ульяновск), Саратовская 73 (Саратов).

По итогам двухлетних исследований и анализа был выделен ряд образцов с комплексом ценных для селекции признаков (два и более), которые превысили стандарт и среднее значение по опыту по урожайности зерна и ее составляющим элементам (табл. 2). Выделенные высокопродуктивные образцы пшеницы – Кинельская заря, Кинельская 2020, Эритроспермум 6517/24-1, Эритроспермум 6310/10-63, Лютесценс 6102/1-34 (Кинель), Тулайковская надежда, Тулайковская 116 (Безенчук), Бурлак, Ульяновская 100 (Ульяновск), Саратовская 73 (Саратов) рекомендуются для включения в программы скрещиваний научных учреждений региона в качестве исходного материала.

**Выделенные коллекционные образцы по продуктивности
и ее основным элементам, среднее за 2019–2020 гг.**

Образец	Продуктивная кустистость, шт.	Длина колоса, см	Число зерен с колоса, шт.	Масса зерна с колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, г/м ²
Кинельская нива, St	1,70	7,2	26,5	0,97	36,0	383,0
Кинельская заря	2,05	7,0	32,6	1,23	37,7	437,1
Кинельская 2020	2,05	7,3	30,0	1,21	40,3	456,0
Эритроспермум 6517/24-1	1,70	7,6	39,5	1,64	41,7	520,5
Эритроспермум 6310/10-63	1,75	8,3	34,9	1,40	40,3	464,8
Лютесценс 6102/1-34	2,20	8,4	33,4	1,32	39,9	433,1
Тулайковская надежда	2,50	8,2	36,5	1,43	39,2	417,5
Тулайковская 116	2,55	6,8	33,0	1,33	40,4	499,2
Бурлак	1,80	8,1	32,6	1,42	43,6	472,3
Ульяновская 100	1,95	9,6	38,9	1,51	38,9	450,7
Саратовская 73	2,35	8,0	29,2	1,22	41,5	450,8
НСР ₀₅	0,11	0,4	1,6	0,06	2,0	19,0
Среднее по опыту ($X_{cp} \pm t_{05} S_{Xcp}$)	1,94±0,09	7,7±0,23	30,9±0,99	1,16±0,05	37,4±0,91	366,4±20,8

Кроме фактических значений показателей элементов продуктивности и других показателей, косвенно влияющих на продуктивность образцов, важным является выявление взаимосвязей данных показателей между собой и с урожайностью зерна с единицы площади. Данная зависимость определяется коэффициентами корреляции, при этом корреляция считается слабой при $r < 0,3$, средней при $r = 0,3-0,7$, сильной при $r > 0,7$. Проведенный анализ показал наличие положительной корреляционной связи между урожайностью зерна образцов и следующими ее составляющими элементами: слабая связь выявлена с продуктивной кустистостью ($r = 0,22$) и числом зерен в колосе ($r = 0,24$), средняя зависимость наблюдалась с массой зерна с колоса ($r = 0,43$) и массой 1000 зерен ($r = 0,42$).

Выводы. При подборе родительских форм для скрещиваний селекционер в своем арсенале должен иметь разнообразный и хорошо изученный исходный материал по каждому элементу продуктивности. По итогам двухлетнего изучения коллекционных образцов пшеницы в засушливых, но контрастных по количеству и распределению выпавших осадков условиях (2019 г. – за-

суха до колошения, 2020 г. – после колошения) были выделены ценные по ряду признаков источники. Выделенные и отобранные по комплексу и отдельным элементам продуктивности сортообразцы рекомендуются для включения в селекционные программы научных учреждений Средневолжского региона в качестве исходного материала для создания новых сортов с высокой зерновой продуктивностью.

Повышение потенциальной продуктивности яровой мягкой пшеницы считается одним из самых сложных и востребованных направлений селекционной работы. Продуктивность формируется за счет основных составляющих элементов, каждый из которых в свою очередь зависит как от генетических особенностей сорта, так и от метеорологических факторов, сложившихся на различных этапах органогенеза пшеницы. Определяющими факторами получения высокой урожайности зерна в засушливых условиях региона являются: продуктивная кустистость ($r = 0,22$), число зерен в колосе ($r = 0,24$), масса зерна с колоса ($r = 0,43$) и масса 1000 зерен ($r = 0,42$), с данными признаками были установлены достоверные положительные связи.

Литература

1. Кинчаров А.И., Таранова Т.Ю., Дёмина Е.А. Специфическая реакция сортов яровой мягкой пшеницы на погодные условия // Вестник КрасГАУ. 2020. № 9. С. 61–68.
2. Пушкарёв Д.В., Чурсин А.С., Кузьмин О.Г. и др. Корреляция урожайности с элементами продуктивности сортов яровой мягкой пшеницы в условиях степной зоны Омской области // Вестник Омского ГАУ. 2018. № 3 (31). С. 26–35.
3. Иванова И.Ю., Волкова Л.В. Изменчивость хозяйственно ценных признаков яровой пшеницы и их вклад в стабилизацию урожайности // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2019. Т. 20, № 6. С. 567–574.
4. Захаров В.Г., Яковлева О.Д. Изменение урожайности и элементов ее структуры у сортов яровой пшеницы разных периодов сортосмены // Достижения науки и техники АПК. 2015. Т. 29, № 10. С. 53–57.
5. Подгорный С.В., Самофалов А.П., Скрипка О.В. Селекционная оценка элементов продуктивности озимой пшеницы в условиях юга Ростовской области // Аграрный вестник Урала. 2017. № 9 (163). С. 35–39.
6. Иванова И.Ю., Иванова А.О., Ильина С.В. Корреляционная зависимость урожайности пшеницы мягкой яровой от элементов продуктивности // Зернобобовые и крупяные культуры. 2019. № 4 (32). С. 119–125.
7. Дёмина И.Ф. Урожайность и элементы ее структуры у сортов и линий мягкой яровой пшеницы // Вестник Алтайского ГАУ. 2020. № 5 (187). С. 5–10.
8. Tadesse W., Amri A., Ogbonnaya F.C. et al. Wheat: in Genetic and Genomic Resources for Grain Cereals Improvement / Academic Press, 2016. P. 81–124.
9. 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.
10. 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.
11. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 1. М.: Колос, 1985. 267 с.

Literatura

1. Kincharov A.I., Taranova T.Yu., Demina E.A. Specificeskaya reakciya sortov yarovoј myagkoј pshenicy na pogodnye usloviya // Vestnik KrasGAU. 2020. № 9. S. 61–68.
2. Pushkarev D.V., Chursin A.S., Kuz'min O.G. i dr. Korrelyaciya urozhajnosti s `elementami produktivnosti sortov yarovoј myagkoј pshenicy v usloviyah stepnoj zony Omskoј oblasti // Vestnik Omskogo GAU. 2018. № 3 (31). S. 26–35.
3. Ivanova I.Yu., Volkova L.V. Izmenchivost' hozyajstvenno cennyh priznakov yarovoј pshenicy i ih vklad v stabilizaciju urozhajnosti // Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka. 2019. T. 20, № 6. S. 567–574.
4. Zaharov V.G., Yakovleva O.D. Izmenenie urozhajnosti i `elementov ee struktury u sortov yarovoј pshenicy raznyh periodov sortosmeny // Dostizheniya nauki i tehniky APK. 2015. T. 29, № 10. S. 53–57.
5. Podgornyj S.V., Samofalov A.P., Skripka O.V. Selekcionnaya ocenka `elementov produktivnosti ozimoј pshenicy v usloviyah yuga Rostovskoj oblasti // Agrarnyj vestnik Urala. 2017. № 9 (163). S. 35–39.
6. Ivanova I.Yu., Ivanova A.O., Il'ina S.V. Korrelyacionnaya zavisimost' urozhajnosti pshenicy myagkoј yarovoј ot `elementov produktivnosti // Zernobobovye i krupyanye kul'tury. 2019. № 4 (32). S. 119–125.
7. Demina I.F. Urozhajnost' i `elementy ee struktury u sortov i linij myagkoј yarovoј pshenicy // Vestnik Altajskogo GAU. 2020. № 5 (187). S. 5–10.
8. Tadesse W., Amri A., Ogbonnaya F.C. et al. Wheat: in Genetic and Genomic Resources for Grain Cereals Improvement / Academic Press, 2016. P. 81–124.
9. Piskarev V.V., Zuev E.V., Brykova A.N. Ishodnyj material dlya selekcii yarovoј myagkoј pshenicy v usloviyah Novosibirskoj oblasti // Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii. 2018. T. 22, № 7. S. 784–794.
10. Demina E.A., Kincharov A.I., Taranova T.Yu. i dr. Istochniki cennyh priznakov dlya selekcii yarovoј myagkoј pshenicy v Srednem Povolzh'e // Vestnik Kazanskogo GAU. 2020. № 4 (60). S. 21–26.
11. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur. Vyp. 1. M.: Kolos, 1985. 267 s.