

## ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПО ЭЛЕМЕНТАМ СТРУКТУРЫ КОЛОСА И КАЧЕСТВА ЗЕРНА

Валерия Геннадьевна Кокорева, младший научный сотрудник  
Ольга Викторовна Гладышева, кандидат сельскохозяйственных наук  
Татьяна Анатольевна Барковская, старший научный сотрудник

Институт семеноводства и агротехнологий – филиал ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»,  
с. Подвязье, Рязанская обл., Россия  
E-mail: Kokoreva.valeria@yandex.ru

**Аннотация.** В современных условиях высокой интенсификации сельского хозяйства важно на всех этапах развития увеличить объем производимого зерна. Для этого необходимо постоянное совершенствование сортового состава производственных полей. При создании нового сорта следует со всех сторон изучить коллекционный питомник на предмет родительских форм по важным элементам структуры и качества зерна. В данном исследовании были изучены 32 сорта яровой мягкой пшеницы на базе Института семеноводства и агротехнологий в Рязанской области, стандартный сорт – Агата. Выделены сорта: по длине колоса (Арсея, Маргарита, Симбирцит, Уралосибирская, Дарница), выше стандарта на 19,5–31,2%, числу зерен (КВС Торридон, КВС Аквилон, Маргарита, Ethos, Экада 70, Одета, и Кинельская отрада, Уралосибирская, Дарница, Геракл) – 5,29–36,77%, массе зерна с колоса (КВС Аквилон, КВС Торридон, Одета, Маргарита, Симбирцит, Калисперо, Мэри, Геракл, Уралосибирская, Ethos, Дарница, Кинельская отрада, Казанская юбилейная) – 1,88–20,63%, содержание белка в зерне (Злата, Новосибирская 29, Уралосибирская, Сибирский альянс, Sable, Челябинка 2) – 0,42–2,01%, клейковины (Новосибирская 29, Sable, Челябинка 2) – 2,5–3,2%, массе 1000 зерен (Одета, Сибирский Альянс, Маргарита, Симбирцит, Бурлак) – 2,5–3,2%.

**Ключевые слова:** пшеница мягкая яровая, селекция, коллекционный питомник, качество, элементы продуктивности

## RESEARCH OF A SPRING SOFT WHEAT COLLECTION MATERIAL BASED ON EAR'S STRUCTURE AND GRAIN QUALITY ELEMENTS

V.G. Kokoreva, Junior Researcher  
O.V. Gladysheva, PhD in Agricultural sciences  
T.A. Barkovskaya, Senior Researcher

The Institute of Seed Production and Agrotechnologies-Branch of the FSBSI Federal Scientific Agroengineering Center VIM,  
Podvyazye village, Ryazan region, Russia  
E-mail: Kokoreva.valeria@yandex.ru

**Abstract.** In modern conditions of high intensification of agriculture, the key task at all stages of development is to increase the volume of grain produced. This requires constant improvement of the varietal composition of production fields. When creating a new variety, it is necessary to comprehensively study the collection nursery for parental forms of important elements of grain structure and quality. In these scientific studies, 32 varieties of spring soft wheat were studied at the Institute of Seed Production and Agricultural Technologies in the Ryazan region. Standard variety Agata. From the studied varieties, the following varieties were identified: by the length of the ear Arsei, Margarita, Simbirsit, Uralosibirskaya, Darnitsa, which are 19.5–31.2% higher than the standard, by the number of grains KVS Torridon, KVS Aquilon, Margarita, Ethos, Ekaada 70, Odeta, and Kinelskaya Otrada, Uralosibirskaya, Darnitsa, Hercules exceeds the standard by 5.29–36.77%, by weight of grain per ear KVS Aquilon, KVS Torridon, Odeta, Margarita, Simbirsit, Kalispero, Mary, Hercules, Uralosibirskaya, Ethos, Darnitsa, Kinelskaya Otrada, Kazan Yubileinyaya with indicators above the standard by 1.88–20.63%, in terms of protein content in grain Zlata, Novosibirskaya 29, Uralosibirskaya, Siberian Alliance, Sable, Chelyaba 2 above the standard by 0.42–2.01%, according to the gluten content in grain Novosibirskaya 29, Sable, Chelyaba 2 is 2.5–3.2% higher than the standard; by weight of 1000 grains Odeta, Siberian Alliance, Margarita, Simbirsit, Burlak is 2.5–3.2% higher than the standard.

**Keywords:** soft spring wheat, selection, collection nursery, quality, elements of productivity

Яровая пшеница – ценная продовольственная культура, выращиваемая в России. Наша страна уже несколько лет лидирует по объемам производства и экспорту пшеницы. Ее возделывание можно рассматривать как основу национальной продовольственной безопасности, так как существует огромная потребность на рынке сельхозпроизводителей в высококачественном сырье для хлебопекарной и пищевой промышленности. [1, 2, 4, 15]

На фоне изменяющегося климата и увеличивающейся численности населения необходимо постоянно создавать и совершенствовать сорта, способные максимально реализовывать свой генетический потенциал и удовлетворять потребителя увеличенным содержанием белка и клейковины. [5, 6, 9, 13]

Важен вопрос поиска сортов-доноров среди мирового генофонда для включения их в гибридизацию и дальнейшего создания, совершенствования местного агроэкоотипа яровой мягкой пшеницы. [3, 7, 10, 11, 14, 17]

Цель работы – изучить современные сорта яровой мягкой пшеницы в коллекционном питомнике по элементам структуры колоса и качественным показателям зерна.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Научные исследования проводили в коллекционном питомнике отдела селекции и первичного семеноводства на опытном участке ИСА – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ в Рязанской области. Почва – серо-лес-

ная тяжелосуглинистая. Содержание органического вещества (ГОСТ 26213-2021) – 4,95%, рН<sub>соч.</sub> (ГОСТ 26483-85) – 4,91 ед., подвижного фосфора (ГОСТ Р 54650-2011) – 213 мг/кг почвы, подвижного калия (ГОСТ Р 54650-2011) – 155 мг/кг почвы, общий азот (ГОСТ 56596-2019) – 0,228%.

Площадь делянки – 3 м<sup>2</sup>. Семена высевали сеялкой ССФК-7 по предшественнику – черный пар, норма высева – 6 млн всх. сем./га. Стандартный сорт – *Агата*. Объект изучения – 32 сорта отечественной и зарубежной селекции.

Фенологические и морфологические наблюдения, учеты и измерения выполняли в соответствии с методикой государственного сортоиспытания. [12] Полученные результаты математически обрабатывали методом дисперсионного анализа по Доспехову. [8]

В 2020 году благоприятные условия по влагообеспеченности (ГТК – 1,28) положительно повлияли

на развитие вегетативной массы и налив зерновки. В 2021 году отметили недостаток влагообеспеченности (ГТК – 0,80) с высокой температурой воздуха за вегетацию, в 2022 – половина вегетации была с повышенной влажностью (ГТК – 1,75), вторая – засушливая (ГТК – 0,37).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

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. [16]

Длина колоса влияет на его озерненность и изменяется в зависимости от сортовых особенностей. [16] У коллекционных образцов длина колоса – 7,7...10,1 см,

Таблица 1.

Элементы продуктивности колоса в коллекционном питомнике, 2020–2022 годы

Сорт	Длина колоса, см	Число, шт.		Озерненность колоса, г	Плотность колоса	Масса зерна с колоса, г
		колосков	зерен в колосе			
<i>Агата, st</i>	7,7 ± 0,16	15,7 ± 0,06	37,8 ± 1,43	2,41 ± 0,01	19,0 ± 1,00	1,60 ± 2,20
<i>РИМА</i>	8,3 ± 0,04	15,7 ± 0,17	35,9 ± 1,04	2,29 ± 0,004	17,7 ± 0,72	1,45 ± 0,01
<i>Злата</i>	8,6 ± 0,16	15,3 ± 0,22	39,2 ± 0,44	2,56 ± 0,01	16,7 ± 0,71	1,28 ± 0,09
<i>Арсея</i>	9,2 ± 0,30	16,0 ± 0,03	37,6 ± 0,57	2,35 ± 0,001	16,3 ± 0,65	1,52 ± 0,007
<i>Маэстро</i>	8,4 ± 0,30	15,6 ± 0,02	35,1 ± 0,51	2,25 ± 0,01	17,4 ± 1,10	1,43 ± 0,002
<i>КВС Аквилон</i>	7,9 ± 0,05	14,2 ± 0,05	40,6 ± 1,76	2,86 ± 0,02	16,7 ± 0,42	1,63 ± 0,007
<i>КВС Торридон</i>	7,5 ± 2,42	16,3 ± 5,06	39,8 ± 4,27	2,47 ± 0,05	20,8 ± 2,47	1,80 ± 0,16
<i>Бурлак</i>	8,9 ± 3,59	14,7 ± 0,15	37,5 ± 1,30	2,55 ± 0,001	15,9 ± 7,68	1,40 ± 0,001
<i>Одета</i>	7,7 ± 0,01	15,8 ± 0,12	44,6 ± 0,46	2,82 ± 0,001	19,2 ± 0,15	1,79 ± 0,007
<i>Elisavet</i>	8,6 ± 1,64	16,9 ± 0,79	38,1 ± 2,20	2,26 ± 0,01	18,6 ± 2,91	1,35 ± 0,06
<i>Маргарита</i>	9,6 ± 0,15	17,9 ± 0,64	41,3 ± 17,58	2,30 ± 0,02	17,7 ± 0,38	1,86 ± 0,02
<i>Симбирцит</i>	9,3 ± 0,09	17,6 ± 0,15	38,2 ± 0,40	2,17 ± 0,0002	17,8 ± 0,68	1,73 ± 0,07
<i>Калисперо</i>	7,5 ± 0,43	15,1 ± 0,01	41,2 ± 0,65	2,72 ± 0,002	19,0 ± 2,34	1,67 ± 0,01
<i>СН Rubli</i>	7,6 ± 1,11	16,3 ± 1,66	35,9 ± 4,99	2,20 ± 0,004	20,3 ± 7,50	1,17 ± 0,13
<i>Мери</i>	8,8 ± 2,55	16,7 ± 0,95	37,3 ± 13,49	2,24 ± 0,05	18,1 ± 3,94	1,79 ± 0,20
<i>Фаворит</i>	8,7 ± 0,84	18,0 ± 2,21	37,4 ± 1,21	2,09 ± 0,06	19,7 ± 2,96	1,54 ± 0,002
<i>Воевода</i>	8,0 ± 0,55	15,6 ± 0,16	35,5 ± 27,59	2,27 ± 0,06	18,2 ± 1,25	1,35 ± 0,007
<i>Новосибирская 29</i>	7,6 ± 0,52	14,7 ± 0,32	39,0 ± 7,07	2,64 ± 0,02	18,1 ± 1,01	1,42 ± 0,001
<i>Чернява 13</i>	8,8 ± 0,04	16,9 ± 0,72	39,7 ± 0,30	2,35 ± 0,02	18,2 ± 0,94	1,52 ± 0,06
<i>Геракл</i>	7,4 ± 11,81	17,6 ± 0,26	51,7 ± 2,78	2,94 ± 0,004	15,5 ± 0,47	1,88 ± 0,05
<i>Омская 36</i>	8,9 ± 0,11	15,7 ± 0,07	34,9 ± 0,30	2,22 ± 0,001	16,6 ± 0,32	1,58 ± 0,01
<i>Уралосибирская</i>	9,3 ± 0,40	18,8 ± 5,71	46,3 ± 13,13	2,48 ± 0,01	19,0 ± 2,15	1,74 ± 0,16
<i>Алтайская 110</i>	8,2 ± 0,32	16,0 ± 0,09	36,9 ± 21,01	2,28 ± 0,38	18,3 ± 0,72	1,48 ± 0,16
<i>Сибирский Альянс</i>	8,4 ± 0,20	16,5 ± 1,60	36,8 ± 13,86	2,30 ± 0,04	18,0 ± 0,95	1,51 ± 0,001
<i>Ethos</i>	8,3 ± 4,55	17,1 ± 4,44	42,0 ± 6,16	2,49 ± 0,07	20,3 ± 12,2	1,79 ± 0,15
<i>Sable</i>	7,8 ± 0,30	15,3 ± 0,66	39,5 ± 11,76	2,58 ± 0,03	18,3 ± 2,41	1,53 ± 0,04
<i>Дарница</i>	10,1 ± 2,67	18,6 ± 3,24	48,3 ± 18,28	2,60 ± 0,001	17,6 ± 1,23	1,93 ± 0,11
<i>Кинельская отрада</i>	6,0 ± 15,9	17,2 ± 0,35	44,6 ± 31,21	2,59 ± 0,05	18,7 ± 0,07	1,69 ± 0,001
<i>Казанская юбилейная</i>	8,6 ± 26,26	16,0 ± 0,11	38,8 ± 4,67	2,42 ± 0,03	17,4 ± 0,76	1,8 ± 0,54
<i>Челяба 2</i>	8,0 ± 0,62	17,3 ± 0,38	35,5 ± 0,27	2,06 ± 0,01	20,4 ± 1,52	1,51 ± 0,08
<i>Челяба степная</i>	7,8 ± 0,73	16,1 ± 0,05	39,7 ± 4,16	2,46 ± 0,01	19,4 ± 2,43	1,45 ± 0,006
<i>Экада 70</i>	8,8 ± 0,02	17,1 ± 0,02	42,3 ± 11,65	2,48 ± 0,04	18,2 ± 0,02	1,68 ± 0,13
Среднее по опыту	8,32	16,38	39,66	2,43	18,22	1,59

Примечание. \* – Различия между вариантами статистически значимы при p < 0,05 (то же в табл. 2).

Таблица 2.

Показатели качества у коллекционных образцов, 2020–2022 годы

Сорт	Массовая доля белка, %	Количество клейковины, %	Масса 1000 зерен, г
<i>Agata, st</i>	15,79 ± 1,94	30,0 ± 8,5	40,0 ± 7,17
<i>РИМА</i>	15,49 ± 1,41	29,10 ± 2,06	39,5 ± 1,30
<i>Злата</i>	16,70 ± 1,12	31,50 ± 3,14	38,5 ± 0,24
<i>Арсея</i>	14,84 ± 1,20	28,80 ± 3,70	39,4 ± 1,84
<i>Маэстро</i>	14,41 ± 1,14	26,00 ± 2,84	38,6 ± 1,09
<i>КВС Аквилон</i>	14,43 ± 0,72	25,7 ± 6,1	40,0 ± 6,45
<i>КВС Торридон</i>	15,15 ± 0,30	27,6 ± 0,70	37,6 ± 0,63
<i>Бурлак</i>	14,30 ± 0,54	25,8 ± 2,01	45,0 ± 23,57
<i>Оде́та</i>	14,90 ± 1,73	25,4 ± 3,74	40,1 ± 7,10
<i>Elisavet</i>	14,89 ± 0,76	26,4 ± 0,96	31,6 ± 9,08
<i>Маргарита</i>	14,59 ± 1,70	26,6 ± 2,45	40,6 ± 33,70
<i>Симбирцит</i>	14,62 ± 1,79	26,6 ± 2,94	42,5 ± 3,35
<i>Калисперо</i>	15,02 ± 0,72	27,7 ± 7,8	36,9 ± 13,01
<i>SH Rubli</i>	15,22 ± 0,97	28,5 ± 4,02	35,4 ± 0,98
<i>Meri</i>	15,28 ± 1,48	28,9 ± 5,33	36,9 ± 21,18
<i>Фаворит</i>	14,99 ± 0,50	28,1 ± 1,52	34,8 ± 32,4
<i>Воевода</i>	15,02 ± 0,48	28,3 ± 1,34	34,9 ± 30,9
<i>Новосибирская 29</i>	17,56 ± 0,39	32,7 ± 1,13	35,6 ± 6,82
<i>Черныя 13</i>	15,75 ± 1,06	28,4 ± 1,74	36,4 ± 24,53
<i>Геракл</i>	15,02 ± 0,64	27,9 ± 1,45	39,2 ± 7,36
<i>Омская 36</i>	15,69 ± 0,73	29,2 ± 1,03	36,5 ± 1,57
<i>Уралосибирская</i>	16,24 ± 0,50	29,8 ± 0,57	39,0 ± 26,3
<i>Алтайская 110</i>	15,78 ± 0,32	29,5 ± 1,03	35,0 ± 11,3
<i>Сибирский Альянс</i>	16,21 ± 1,09	29,9 ± 1,60	40,3 ± 8,58
<i>Ethos</i>	15,10 ± 0,18	25,2 ± 14,60	37,5 ± 13,03
<i>Sable</i>	17,62 ± 0,47	32,5 ± 0,24	36,5 ± 2,96
<i>Дарница</i>	15,65 ± 1,13	29,1 ± 1,74	36,3 ± 24,71
<i>Кинельская отрада</i>	15,47 ± 1,40	28,6 ± 1,88	34,2 ± 4,91
<i>Казанская юбилейная</i>	15,16 ± 1,25	28,2 ± 2,06	36,5 ± 26,18
<i>Челяба 2</i>	17,80 ± 0,61	33,2 ± 1,03	30,5 ± 8,73
<i>Челяба степная</i>	15,30 ± 0,64	28,3 ± 1,54	37,6 ± 30,91
<i>Экада 70</i>	15,30 ± 2,53	28,3 ± 3,09	37,5 ± 4,87
Среднее по опыту	15,48	28,49	37,53

наибольшая отмечена у российских сортов: *Арсея*, *Маргарита*, *Симбирцит*, *Уралосибирская*, *Дарница*, выше стандарта на 1,5...2,4 см (19,5...31,2%). После проведенного корреляционного анализа установлено, что этот показатель находится в положительной умеренной взаимосвязи с числом колосков ( $r = 0,38 \pm 0,52$ ) и отрицательной с плотностью колоса ( $r = -0,32 \pm 0,17$ ).

Максимальные значения числа зерен в колосе отмечены у сортов: *КВС Торридон* (Великобритания) – 39,8 шт.; *КВС Аквилон* (Германия) – 40,6; *Маргарита* (Россия) – 41,3; *Ethos* (Германия) – 42,0; *Экада 70* (Россия) – 42,3; *Оде́та* (Чехия) и *Кинельская отрада* – 44,6; *Уралосибирская* – 46,3; *Дарница* – 48,3; *Геракл* (Россия) – 51,7 шт., что больше стандарта на 2,0...13,9 шт. (5,3...36,8%). Число зерен находится в умеренной взаимосвязи с озерненностью колоса ( $r = 0,73 \pm 0,13$ ), массой зерна с колоса ( $r = 0,67 \pm 0,17$ ) (табл. 1).

По числу колосков выделились сорта *Elisavet* (Эстония), *Ethos* (Германия), *Экада 70*, *Кинельская отрада*, *Челяба 2*, *Симбирцит*, *Геракл*, *Маргарита*, *Фаворит* (Россия), превышение над стандартом – 1,2...3,1 шт. (7,6...19,7%). Число колосков находится в умеренной корреляции с массой зерна с колоса ( $r = 0,49 \pm 0,16$ ), числом зерен ( $r = 0,46 \pm 0,16$ ).

Плотность колоса у сортов: *Оде́та* (Чехия), *Челяба степная* (Россия), *Фаворит*, *SH Rubli* (Германия), *Ethos* (Германия), *Челяба 2* (Россия) выше стандарта на 2,1...9,5%. Этот показатель в умеренной отрицательной взаимосвязи с массой 1000 зерен ( $r = 0,47 \pm 0,17$ ).

По озерненности колоса превысили стандарт *Агата* сорта: *Дарница* (Россия), *Новосибирская 29* (Россия), *Калисперо* (Франция), *Оде́та* (Чехия), *КВС Аквилон* (Германия), *Геракл* (Россия), прибавка – 0,19...0,53 г (7,8...21,9%). Озерненность колоса в умеренной корреляционной взаимосвязи с массой зерна с колоса ( $r = 0,36 \pm 0,17$ ), массой 1000 зерен ( $r = 0,31 \pm 0,17$ ).

По массе зерна с колоса среди сортов выделились *КВС Аквилон* (Германия), *КВС Торридон* (Великобритания), *Оде́та* (Чехия), *Маргарита* (Россия), *Симбирцит* (Россия), *Калисперо* (Франция), *Мэри* (Эстония), *Геракл* (Россия), *Уралосибирская* (Россия), *Ethos* (Германия), *Дарница*, *Кинельская отрада*, *Казанская юбилейная* (Россия) с показателями от 1,63 до 1,93 г, что выше стандарта на 0,03...0,33 г (1,9...20,6%).

Отмечены высокобелковые по товарному качеству образцы: *Злата*, *Новосибирская 29*, *Уралосибирская*, *Сибирский Альянс*, *Челяба 2* (Россия), *Sable* (Канада) с содержанием белка 16,21...17,80%, превышающим на 0,42...2,01% сорт *Агата* (табл. 2)

Выделены сорта с содержанием белка ниже стандарта, но на уровне первоклассных пшениц: *КВС Торридон* (Великобритания), *Калисперо* (Франция), *SH Rubli* (Германия), *Meri* (Эстония), *Воевода*, *Черныя 13*, *Геракл*, *Омская 36*, *Алтайская 110*, *Дарница*, *Кинельская отрада*, *Казанская юбилейная* (Россия), *Ethos* (Германия) с содержанием белка 15,02...15,78%, находящимся в сильной взаимосвязи с количеством клейковины ( $r = 0,93 \pm 0,07$ ) и отрицательной умеренной с массой 1000 зерен ( $r = 0,43 \pm 0,08$ ).

По количеству клейковины выделены сорта: *Новосибирская 29* (Россия) – 32,7%; *Sable* (Канада) – 32,5; *Челяба 2* (Россия) – 33,2, что выше стандарта на 2,5...3,2%, соответствуют I классу качества. Показатель находится в умеренной отрицательной связи с массой 1000 зерен ( $r = -0,41 \pm 0,17$ ).

Масса 1000 зерен у сортов изменялась от 35,0 до 45,0 г. Источниками крупнозерности могут быть сорта: *Оде́та* (Чехия) – 40,1 г; *Сибирский Альянс* – 40,3; *Маргарита* – 40,6; *Симбирцит* – 42,5; *Бурлак* (Россия) – 45,0 г.

Таким образом, в результате изучения 32 образцов яровой мягкой пшеницы выделены источники с максимальным количеством ценных признаков: *Ethos* (Германия), *Дарница*, *Кинельская отрада*, *Казанская юбилейная* (Россия). Они могут быть включены в селекционные программы скрещиваний по созданию более совершенных сортов в условиях Рязанской области.

**СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Айдарбекова Т.Ж., Сыздыкова Г.Т., Малицкая Н.В. и др. Сравнительная оценка линий яровой мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) в Степной зоне Северо-Кавказской области. Сельскохозяйственная биоло-

- гия. 2022. Т. 57. № 1. С. 66–80. <https://doi.org/10.15389/agrobiolgy.2022.1.66rus>
2. Амунова О.С., Волкова Л.В., Мамаева А.В. Результаты изучения образцов мягкой пшеницы из коллекции ВИР по адаптивно значимым и хозяйственно ценным признакам. Таврический вестник аграрной науки. 2022. № 2(30). С. 8–21. <https://tvan.niishk.site/annotacii-statey/2022/tvan-no2-30/>
  3. Амунова О.С., Волкова Л.В., Харина А.В. Исходный материал для селекции мягкой яровой пшеницы в условиях Кировской области. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2021. № 22(5). С. 661–675. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2021.22.5.661-675>
  4. Барковская Т.А., Гладышева О.В., Кокорева В.Г. Высокопродуктивный сорт яровой мягкой пшеницы Маэстро для Центрального Нечерноземья. Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2022. № 2. С. 21–24. <https://doi.org/10.30850/vrsn/2022/2/21-24>
  5. Берестов И.И. Содержание белка в зерне яровой мягкой пшеницы и источники его накопления в зависимости от сорта и доз азота. Земледелие и селекция в Беларуси. 2017. № 53. С. 195–201.
  6. Волкова Л.В. Изучение гибридов яровой мягкой пшеницы по урожайности и содержанию белка. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2016. № 2. С. 4–8.
  7. Демина И.Ф. Результаты изучения коллекционных образцов пшеницы мягкой яровой в условиях Среднего Поволжья. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2020. № 21(6). С. 653–659. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2020.21.6.653-659>
  8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Книга по требованию, 2012. 351 с.
  9. Иванова И.Ю. Сортоизучение мягкой пшеницы в условиях Волго-Вятского региона. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2020. № 21(4). С. 379–386. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2020.21.4.379-386>
  10. Коряковцева Л.А., Волкова Л.В., Харина А.Н. Сорта коллекции ВИР как источники ценных свойств в селекции яровой мягкой пшеницы. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2014. № 2(39). С. 10–13.
  11. Кужахметов Б.А. Исходный материал для селекции мягкой яровой пшеницы на качество зерна в степной зоне южного Урала. Аграрный вестник Урала. 2011. № 7 (86). С. 9–10.
  12. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: ООО «Группа Компаний Море». Вып. 1. 2019. 384 с.
  13. Пакуль В.Н. Изменчивость и связи хозяйственно ценных признаков яровой мягкой пшеницы в условиях северной лесостепи Западной Сибири. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2022. № 23(1). С. 44–53. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2022.23.1.44-53>
  14. 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. № 22(7). С. 784–794. <https://doi.org/10.18699/VJ18.422>
  15. Стасюк А.И., Леонова И.Н., Понамарева М.Л. и др. Фенотипическая изменчивость селекционных линий мягкой пшеницы по элементам структуры урожая в экологических условиях Западной Сибири и Татарстана. Сельскохозяйственная биология. 2021. Т. 56. № 1. С. 78–91. <https://doi.org/10.15389/agrobiolgy.2021.1.78rus>
  16. Таранова Т.Ю., Демина Е.А., Кинчаров А.И. Скрининг исходного материала для селекции яровой мягкой пшеницы в условиях Среднего Поволжья. Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2023. № 6. С. 21–26. <https://doi.org/10.31857/2500-2082/2023/6/21-26>
  17. Babkenov A.T., Babkenova S.A., Abdullaev K.K., Kairzhanov Y.K. Breeding spring soft wheat for productivity, grain quality and resistance to adverse factors in Northern Kazakhstan. Journal of ecological engineering. 2020. № 21(6). P. 8–12. <https://doi.org/10.12911/22998993/123160>

## REFERENCES

1. Ajdarbekova T.Zh., Syzdykova G.T., Malickaya N.V. i dr. Sravnitel'naya ocenka linij yarovoj myagkoj pshenicy (Triticum aestivum L.) v Stepnoj zone Severo-Kazahstanskoj oblasti. Sel'skohozyajstvennaya biologiya. 2022. Т. 57. № 1. С. 66–80 <https://doi.org/10.15389/agrobiolgy.2022.1.66rus>
2. Amunova O.S., Volkova L.V., Mamaeva A.V. Rezul'taty izucheniya obrazcov myagkoj pshenicy iz kollekcii VIR po adaptivno znachimym i hozyajstvenno cennym priznakam. Tavricheskij vestnik agrarnoj nauki. 2022. № 2(30). С. 8–21. <https://tvan.niishk.site/annotacii-statey/2022/tvan-no2-30/>
3. Amunova O.S., Volkova L.V., Harina A.V. Iskhodnyj material dlya selekcii myagkoj yarovoj pshenicy v usloviyah Kirovskoj oblasti. Agrarnaya nauka Euro-Severo-Vostoka. 2021. № 22(5). С. 661–675. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2021.22.5.661-675>
4. Barkovskaya T.A., Gladysheva O.V., Kokoreva V.G. Vysokoproduktivnyj sort yarovoj myagkoj pshenicy Maestro dlya central'nogo Nечernozem'ya. Vestnik Rossijskoj sel'skohozyajstvennoj nauki. 2022. № 2. С. 21–24. <https://doi.org/10.30850/vrsn/2022/2/21-24>
5. Berestov I.I. Soderzhanie belka v zerne yarovoj myagkoj pshenicy i istochniki ego nakopleniya v zavisimosti ot sorta i doz azota. Zemledelie i selekciya v Belarusi. 2017. № 53. С. 195–201.
6. Volkova L.V. Izuchenie gibridov yarovoj myagkoj pshenicy po urozhajnosti i soderzhaniyu belka. Agrarnaya nauka Euro-Severo-Vostoka. 2016. № 2. С. 4–8.
7. Demina I.F. Rezul'taty izucheniya kollekcionnyh obrazcov pshenicy myagkoj yarovoj v usloviyah Srednego Povolzh'ya. Agrarnaya nauka Euro-Severo-Vostoka. 2020. № 21(6). С. 653–659. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2020.21.6.653-659>
8. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta. M.: Kniga po trebovaniyu, 2012. 351 s.
9. Ivanova I.Yu. Sortoizuchenie myagkoj pshenicy v usloviyah Volgo-Vyatskogo regiona. Agrarnaya nauka Euro-Severo-Vostoka. 2020. № 21(4). С. 379–386. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2020.21.4.379-386>
10. Koryakovceva L.A., Volkova L.V., Harina A.N. Sorta kollekcii VIR kak istochniki cennyh svojstv v selekcii yarovoj myagkoj pshenicy. Agrarnaya nauka Euro-Severo-Vostoka. 2014. № 2(39). С. 10–13.
11. Kuzhahmetov B.A. Iskhodnyj material dlya selekcii myagkoj yarovoj pshenicy na kachestvo zerna v stepnoj zone yuzhnogo Urala. Agrarnyj vestnik Urala. 2011. № 7 (86). С. 9–10.
12. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur. M.: ООО «Группа Компаний Море». Вып. 1. 2019. 384 с.
13. Pakul' V.N. Izmenchivost' i svyazi hozyajstvenno cennyh priznakov yarovoj myagkoj pshenicy v usloviyah severnoj lesostepi Zapadnoj Sibiri. Agrarnaya nauka Euro-Severo-Vostoka. 2022. № 23(1). С. 44–53. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2022.23.1.44-53>
14. Piskarev V.V., Zuev E.V., Brykova A.N. Iskhodnyj material dlya selekcii yarovoj myagkoj pshenicy v usloviyah Novosibirskoj

- oblasti. Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii. 2018. № 22(7). S. 784–794. <https://doi.org/10.18699/VJ18.422>
15. Stasyuk A.I., Leonova I.N., Ponamareva M.L. i dr. Fenotipicheskaya izmenchivost' selekcionnyh linij myagkoj pshenicy po elementam struktury urozhaya v ekologicheskikh usloviyah Zapadnoj Sibiri i Tatarstana. Sel'skohozyajstvennaya biologiya. 2021. T. 56. № 1. S. 78–91. <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2021.1.78rus>
16. Taranova T.Yu., Demina E.A., Kincharov A.I. Skrining iskhodnogo materiala dlya selekcii yarovoj myagkoj pshenicy v usloviyah Srednego povolzh'ya. Vestnik rossijskoj sel'skohozyajstvennoj nauki. 2023. № 6. S. 21–26. <https://doi.org/10.31857/2500-2082/2023/6/21-26>
17. Babkenov A.T., Babkenova S.A., Abdullaev K.K., Kairzhanov Y.K. Breeding spring soft wheat for productivity, grain quality and resistance to adverse factors in Northern Kazakhstan. Journal of ecological engineering. 2020. № 21(6). P. 8–12. <https://doi.org/10.12911/22998993/123160>

*Поступила в редакцию 11.03.2024*

*Принята к публикации 25.03.2024*