

*involving medium-sized and low-growing genotypes were carried out at the ecological points of the Middle Volga region (Bezenchuk), Western Siberia (Barnaul), the Urals (Kurgan, Orenburg), Kazakhstan (Aktyubinsk), the Lower Volga (Volgograd), Central Chernozem and the North Caucasus (Orel, Krasnodar) and in environmental points of KASIB. As a result of the conducted studies, carriers of the genes for reducing the height of plants of durum wheat were proposed for use in the selection for the optimization of the plant heights: RhtAnh - for the steppe regions (Bezenchukskaya zolotistaya, Bezenchukskaya 210, 1368D - 18), RhtB1b - for the Black Earth and the North Caucasus (1591D-21).*

**Keywords:** cultivar, middle growing, short stem, reduction genes, plant height, adaptability, stability, lodging, pathogens, quality.

УДК: 633.111.1”321”:631.523.4:631.524.02(571.1)

## СОЗДАНИЕ И ВЫЯВЛЕНИЕ ЦЕННЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ КРУПЯНОГО НАПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ ТВЁРДОЙ ПШЕНИЦЫ И ПОЛБЫ

**В.С. СИДОРЕНКО, П.Н. МАЛЬЧИКОВ\*, М.Г. МЯСНИКОВА\*,  
Г.А. БУДАРИНА, Д.В. НАУМКИН, В.А. КОСТРОМИЧЕВА,  
Ж.В. СТАРИКОВА, Ф.В. ТУГАРЕВА, А.А. ГОРЬКОВ**  
ФГБНУ «ВНИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»  
\* ФГБНУ «САМАРСКИЙ НИИСХ ИМЕНИ Н.М. Тулайкова»

*В статье приводятся экспериментальные данные по селекции яровой твёрдой пшеницы и межвидовых гибридов тетраплоидных пшениц. Показаны особенности голозерных линий, полученных в результате скрещивания яровой твёрдой пшеницы (*Triticum durum* Desf.) и полбы (*Triticum dicoccum* (Schrank.) Schuebl.). По результатам многолетних исследований выявлены лучшие генотипы твёрдой яровой пшеницы: сорта Безенчукская Нива, Безенчукская 210 и линии межвидовых гибридов (голозёрной полбы): №1898д-3, №1898д-6, обладающие комплексом лучших показателей, в сочетании с высокой продуктивностью. Для дальнейшей селекции яровой твёрдой пшеницы и голозёрной полбы в Центральной России выделены источники полезных признаков и свойств. Дана характеристика нового сорта яровой твёрдой пшеницы крупяного направления Безенчук-Орловская 1, переданного в 2016 году на Государственное сортоиспытание.*

**Ключевые слова:** селекция, яровая твёрдая пшеница, межвидовые гибриды, голозёрная полба, сорт, линия, урожайность.

Современная стратегия селекционных программ базируется на необходимости ускорения селекции на экологическую адаптацию в отдельных регионах, иммунитет и создание сортов с высоким качеством продукции, но это в сильной степени зависит от решения возникших в настоящее время экономических и организационных проблем. Важнейшей составляющей селекционной технологии является признание формирующего влияния внешней среды, выступающей в качестве фактора индуцирующего действие абиотических и биотических стрессоров на селекционный материал. Большую опасность вызывает проблема сужения генетической плазмы в связи с возделыванием на больших площадях однородных и сходных по ряду признаков сортов и культур, которые часто имеют близкую степень устойчивости к вредителям и болезням.

Надежность получения экономически оправданного урожая яровой твёрдой пшеницы выведенной в регионах с жарким и сухим климатом и целесообразность её возделывания в условиях Орловской области, будет определяться генетическим потенциалом адаптивности генотипа. Развивающаяся интенсификация технологий возделывания сельскохозяйственных культур без наличия сортов, способных реализовать высокий потенциал продуктивности, не

может обеспечить стабильного роста валового сбора зерна. Качества зерна сортов яровой твердой пшеницы, среди прочих факторов, определяется адаптационными способностями к конкретным агроэкологическим условиям [1, 2].

Возвращение в производство забытых и редких видов культурной пшеницы – твёрдой (*Triticum durum* Desf.) и полбы (*Triticum dicoccum* (Schrank.) Schuebl.), обладающих широким спектром уникальных характеристик и качества, позволит расширить ассортимент традиционных и новых полезных продуктов питания, создать новые резервы развития отрасли производства высококачественного зерна с целью преодоления дефицита белка в питании. Яровая твёрдая пшеница и пшеница полба являются генетически высокобелковыми видами с содержанием протеина в зерне до 20% и более [3].

В процессе селекции твердой пшеницы в Самарском НИИСХ им. Н.М. Тулайкова создан селекционный материал, не уступающий плёнчатой полбе (сорт Руно) по питательной ценности, вкусу, запаху и консистенции каши и превосходящий её по содержанию каротиноидов, цвету, устойчивости к прорастанию на корню. Полученные селекционные линии крупяного направления, в частности, новый сорт Безенчук-Орловская 1, отличаются высокой урожайностью (более 5 т/га), широкой нормой реакции на условия среды, адаптивностью к засухе и отзывчивостью на благоприятные условия [4].

В Государственном реестре селекционных достижений РФ, допущенных к использованию, зарегистрировано два сорта пшеницы полбы: Руно и Греммэ. С морфологической точки зрения различают пленчатую полбу (сорт Руно) и голозерную (сорт Греммэ). Сорт яровой полбы Руно – это пленчатая тетраплоидная пшеница, включен в Госреестр РФ по Северо-Кавказскому региону с 2009 г. Сорт Греммэ – межвидовой гибрид тетраплоидных пшениц ([Белка (*Triticum dicoccum*) x Светлана (*Triticum durum*)] x Белка). Включен в Госреестр РФ по Средневолжскому и Уральскому регионам с 2012 г. Накопленный опыт свидетельствует об экономической эффективности возделывания и переработки полбы и спельты в условиях Центрального региона России. Полба, с учетом ее достоинств и недостатков, в первую очередь, должна рассматриваться, как крупяная культура, представляющая интерес, в том числе и для производителей детского зернового питания, а спельта как культура, более близкая к мягким сортам пшеницы, для производства муки [5]. Полба голозёрная по сравнению с полбой обычной, отличается более высоким содержанием микроэлементов, витаминов и других питательных веществ. При её обмолачивании не повреждаются внешние оболочки зерна и зародыш. При производстве крупы не удаляется алейроновый слой клеток, богатый альбуминами и микроэлементами. При варке цвет каши – светло-коричневый, каша вкусная, хорошо развариваемая, консистенция каши – рассыпчатая. Крупа содержит микроэлементы марганец, селен, цинк, калий, витамины из группы В и D, укрепляющие иммунитет [6].

Современный продовольственный рынок требует постоянного улучшения качества продукции. Потребление полезных крупяных изделий из различных видов пшеницы, ячменя, овса и других культур становится актуальным во многих регионах мира. Вклад селекции здесь может быть значительным.

Целью работы являлись сравнительные исследования урожайности, элементов её структуры, биологических особенностей лучших сортообразцов яровой твердой пшеницы (*Triticum durum*) и межвидовых гибридов (*Triticum durum* × *Triticum dicoccum*) в условиях Центральной России.

#### Методика исследований

Экспериментальные посевы были размещены на полях севооборота селекционного центра ВНИИЗБК. Предшественник – пар. Почвы тёмно-серые лесные, среднесуглинистые, средне окультуренные. Микрорельеф участка выровненный. По основным физико-химическим показателям данные почвы являются типичными для данной природно-экономической зоны. Пахотный и метровый слои почвы характеризуются высокой водоудерживающей способностью (118 и 345 мм, соответственно). Пахотный слой имеет среднекислую реакцию почвенного раствора, среднее содержание гумуса (4,6%),

повышенное подвижного фосфора для данного типа почв, относительно низкую обеспеченность калием.

В конкурсном сортоиспытании общая площадь каждой делянки составляла 16,5 м<sup>2</sup> (ширина 1,65 м, длина 10,0 м). Учетная площадь делянки – 15 м<sup>2</sup>, ширина междурядий – 15 см. Размещение делянок в опыте рендомизированное, повторность четырехкратная. Перед посевом была внесена азофоска (N<sub>15</sub>P<sub>15</sub>K<sub>15</sub>) в количестве 150 кг/га. Посев осуществляется селекционной сеялкой СКС-6-10. Норма высева – 4,5 млн. всхожих семян на гектар. Обработка посевов от сорняков проводилась в фазу кушения гербицидом Примадонна, СЭ 0,8 л/га, для защиты растений от вредителей применялся Кинфос 0,25 л/га.

Отбор проб для анализа растений по элементам структуры урожая проводился по мере созревания сортообразцов. Для структурного анализа с каждой делянки отбирали по 25 растений с корнями. Фенологические наблюдения, учет поражения болезнями, оценку фенотипической изменчивости количественных признаков проводили по общепринятым и широко апробированным в научных учреждениях методикам. Уборка – в фазу полного созревания яровых зерновых культур селекционным малогабаритным комбайном SAMPO-130. Математическую обработку данных проводили с использованием компьютерных программ Microsoft Office Excel.

Объектами исследования являлись: пшеница мягкая яровая сорт Дарья (контроль), пшеница твердая яровая сорт Харьковская 27 (стандарт), сорта Лилёк, Николаша (Краснодарский НИИСХ им. П.П. Лукьяненко), 9 сортообразцов яровой твёрдой пшеницы и 9 селекционных линий, полученных в результате межвидовой гибридизации сорта Памяти Чеховича (*Triticum durum*)\*к-9934 (*Triticum dicocum*) в Самарском НИИСХ им. Н.М. Тулайкова.

Погодные условия в период роста и развития растений твёрдой пшеницы и полбы за годы исследований были различными (табл. 1). Если вегетационные периоды 2014 и 2015 гг. можно считать с недостаточным увлажнением (Гидротермический коэффициент увлажнения Селянинова – 0,70 и 0,83, соответственно), то в 2016 и 2017 гг. наблюдалось избыточное увлажнение (ГТК – 1,59 и 1,68, соответственно).

Таблица 1

**Погодные условия в период вегетации (2014-2017 гг.)**

Год	Осадки		Температура воздуха, °С	
	Фактическая сумма, мм	Отклонение от нормы, %	Фактическая температура	Отклонение от нормы
<b>МАЙ</b>				
2014	95	226	16,9°	+3,0°
2015	65	155	15,1°	+1,2°
2016	64	152	14,3°	+0,4°
2017	58	138	12,6°	-1,3°
<b>ИЮНЬ</b>				
2014	53	77	16,3°	-1,2°
2015	38	55	18,4°	+0,9°
2016	67	97	18,1°	+0,6°
2017	61	88	15,8°	-1,7°
<b>ИЮЛЬ</b>				
2014	20	26	20,9°	+1,6°
2015	68	89	19,3°	0
2016	129	170	20,9°	+1,6°
2017	145	191	18,2°	-1,1°
<b>АВГУСТ</b>				
2014	15	25	19,9°	+2,0°
2015	8	14	18,7°	+0,8°
2016	105	178	19,9°	+2,0°
2017	87	147	19,8°	+1,9°

### Результаты и обсуждение

На фоне однородных технологических условий в период проведения исследований значительное влияние на урожайность твёрдой пшеницы и межвидовых гибридов оказали погодные условия. Средняя урожайность лучших сортообразцов твёрдой пшеницы колебалась по годам от 4,23 до 5,71 т/га, у межвидовых гибридов – от 4,02 до 4,95 т/га. Наиболее существенные отличия наблюдались в 2014 г., когда была зафиксирована максимальная урожайность у сорта Безенчукская Нива – 6,85 т/га и лучшие сорта твёрдой пшеницы существенно превысили урожайность яровой мягкой пшеницы сорта Дарья, рекомендованного для выращивания в Орловской области. Максимальная урожайность у межвидовых гибридов 5,98 т/га была также сформирована в 2014 г. – сорт Безенчук-Орловская 1. За годы испытаний ежегодно существенное превышение над стандартом Харьковская 27 отмечено у сортов Безенчукская Нива, Безенчукская 210 и №1368 д-18. Средняя за 4 года урожайность указанных сортов превышает уровень урожайности широко распространенного сорта яровой мягкой пшеницы Дарья на 3-4 ц/га. Это свидетельствует о конкурентоспособности сортов яровой твёрдой пшеницы в условиях Центральной России и новых возможностях выращивания культуры в нетрадиционных для неё регионах (табл. 2).

Урожайность селекционных линий межвидовых гибридов ежегодно была существенно выше продуктивности сорта полбы Руно, но несколько ниже по сравнению с лучшими сортами твёрдой пшеницы селекции Самарского НИИСХ им. Н.М. Тулайкова. Однако, их крупяные достоинства открывают перспективы для селекционной работы [3]. Между ними установлены существенные различия по урожайности. В среднем за 4 года высокой урожайностью (более 4,7 т/га) характеризуются линии № 1898 д-3 и № 1898 д-6. Линии № 1898 д-3 и № 1898 д-2 отличались стабильностью урожайности по годам (не менее 4,2 т/га), а линия № 1898 д-6 имела максимум (5,94 т/га) в 2014 г. Лучшие селекционные линии межвидовых гибридов (№ 1898 д-3 и № 1898 д-6), которые по комплексу признаков можно считать голозёрной полбой, оказались наименее подвержены воздействию абиотических стрессоров и имели высокую урожайность при благоприятных погодных условиях (табл. 2, рис. 1).

Результаты структурного анализа фенотипов в конкурсном сортоиспытании позволили выявить существенные различия между сортообразцами по отдельным признакам и показателям. Высота растений колебалась от 89 см у линии 1898-6 до 111 см у нового сорта твёрдой пшеницы Золотая. Повышенная продуктивная кустистость, в среднем более 2, характерна для линий межвидовых гибридов и полбы Руно. Высокая сухая масса растений, масса зерна с растения отмечены у сортов Безенчукская Нива и Золотая, хотя эти показатели тесно не связаны с формированием урожайности, коэффициенты корреляции  $r=0,3-0,4$ .

Продуктивность колоса, как важный элемент структуры урожая, обусловлена как развитием его до цветения, так и на завершающем этапе – во время налива зерна. Лучшим фенотипом по длине и массе зерна с главного колоса является сорт Безенчукская Нива. Следует обратить внимание, что длина колоса мягкой пшеницы сорта Дарья была существенно больше, чем у всех образцов тетраплоидных пшениц. Вместе с тем, показатели продуктивности главного колоса и массы зерна с растения наиболее высокоурожайных сортов Безенчукская Нива и Золотая были значительно выше, чем у сорта Дарья, за счет значительно более высокой массы 1000 зёрен. Среди межвидовых гибридов можно выделить голозёрную полбу № 1898 д-2 с хорошо озерненным колосом на уровне мягкой пшеницы, а по массе 1000 зерен – сорт Безенчук-Орловская 1 (44,5 г).

Число растений перед уборкой изменялось по годам незначительно, стандартное отклонение 8,4%. Более существенные различия выявлены между сортообразцами. Лучший показатель сохранившихся растений к уборке установлен у линии твёрдой пшеницы № 1477-4 – 370 шт./м<sup>2</sup>, что составляет 82% к количеству высеванных семян.

Таблица 2

**Урожайность сортообразцов яровой твердой пшеницы в конкурсном сортоиспытании**

Сорт, селекционная линия	Годы				Ср еднее
	2014	2015	2016	2017	
Дарья (мягкая), контроль	5,18	4,73	4,19	5,80	4,98
Твёрдая пшеница					
Харьковская 27, ст.	4,18	3,73	4,14	4,54	4,15
Лилёк	4,46	3,50	3,47	3,85	3,82
Николаша	4,82	3,92	<b>4,65</b>	<b>5,30</b>	4,67
Безенчукская золотистая	<b>6,40</b>	3,77	4,01	4,40	4,65
Безенчукская Нива	<b>6,85</b>	<b>4,55</b>	<b>4,65</b>	<b>5,42</b>	5,37
Безенчукская 210	<b>6,24</b>	<b>4,35</b>	<b>5,00</b>	<b>5,43</b>	5,26
Марина	<b>6,55</b>	<b>4,25</b>	4,46	4,45	4,93
Золотая	<b>6,67</b>	<b>4,36</b>	<b>4,72</b>	4,50	5,06
№ 1307 д – 51	<b>5,58</b>	<b>4,69</b>	<b>4,65</b>	4,95	4,97
№ 1368 д – 18	<b>5,80</b>	<b>4,27</b>	<b>4,73</b>	<b>5,11</b>	4,98
№ 1477 д – 4	<b>5,73</b>	<b>4,62</b>	4,30	4,23	4,72
Среднее по твёрдой пшенице	5,71	4,23	4,41	4,83	4,79
Межвидовые гибриды <i>Triticum durum</i> × <i>Triticum dicoccum</i>					
Безенчук-Орловская 1	<b>5,98</b>	<b>4,17</b>	4,05	3,93	4,53
№1898 д – 1	4,79	4,00	4,29	4,59	4,42
№1898 д – 2	4,30	<b>4,29</b>	<b>4,85</b>	4,62	4,52
№1898 д – 3	<b>5,50</b>	<b>4,22</b>	<b>4,65</b>	4,42	4,70
№1898 д – 4	4,47	3,76	4,08	4,38	4,17
№1898 д – 5	4,52	3,65	<b>4,53</b>	4,35	4,26
№1898 д – 6	<b>5,94</b>	3,97	<b>4,58</b>	4,43	4,73
№1898 д – 7	5,15	<b>4,13</b>	<b>4,61</b>	4,42	4,58
№ 1898 д – 8	3,88	4,00	3,73	3,99	3,90
Полба Руно	2,93	2,55	2,70	3,90	3,02
Среднее по межвидовым гибридам	4,95	4,02	4,37	4,35	4,42
Среднее по опыту	5,38	4,14	4,40	4,62	4,64
НСР <sub>05</sub>	0,75	0,36	0,33	0,55	

Примечание: **полужирным** отмечено существенное превышение над стандартом Харьковская 27

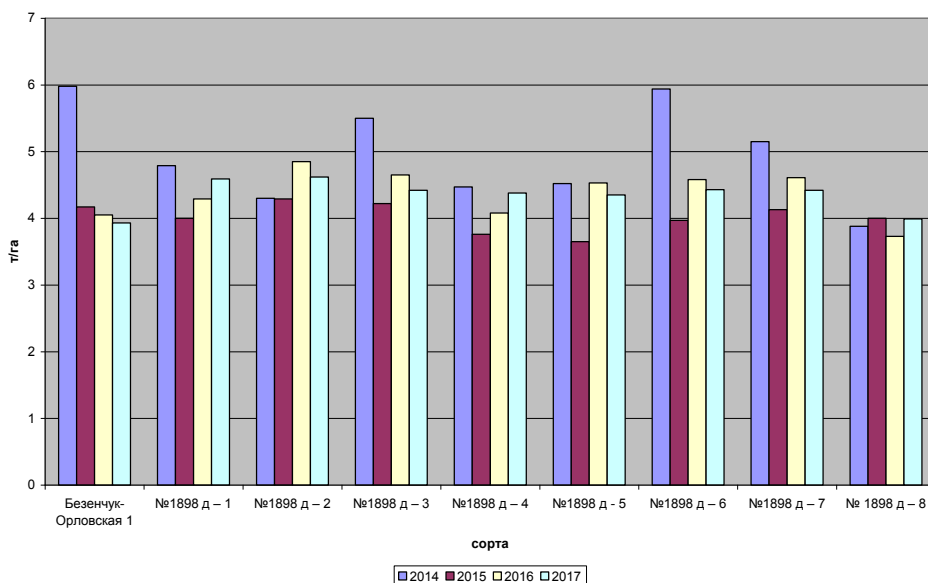


Рис. 1. Урожайность межвидовых гибридов (голозёрной полбы) по годам

Сорта с мощной вегетативной массой имели, как правило, среднее и низкое число растений перед уборкой. По показателю индекс урожайности (отношение массы зерна к сухой надземной биомассе) следует выделить голозёрную полбу № 1898 д-2 (индекс 0,51) и твёрдую пшеницу Безенчукская 210.

Эффективность налива зерна и перераспределение ассимилятов в сторону зерновой продуктивности у данных образцов выше, чем у сорта мягкой пшеницы Дарья, интенсивного типа с укороченной соломиной (табл. 3).

Таблица 3

**Результаты структурного анализа сортообразцов яровой твёрдой пшеницы и межвидовых гибридов, среднее за 2014-2017 гг.**

Показатели	Среднее за 4 года	Размах варьирования	Источник	Значение	
				Источника	Сорта Дарья
Высота растений, см	98	83-111	№ 1898-6	89	83
Продуктивная кустистость, шт.	1,8	1,4-2,1	№ 1898-7	2,1	2,1
Сухая масса растений, г	4,88	4,0-5,5	Безенчукская Нива	5,5	4,9
			Золотая	5,5	
Масса зерна с растения, г	2,25	2,1-2,6	Безенчукская Нива	2,6	2,3
Длина главного колоса, см	6,7	5,8-8,6	Безенчукская Нива	7,3	8,6
Масса зерна с главного колоса, г	1,55	1,3-1,8	Безенчукская Нива	1,8	1,5
			Золотая	1,7	
Число зерен с главного колоса, шт.	36	32-40	№1898-2	40	40
Масса 1000 зерен, г	43	36-48	Безенчукская Нива	48	36
			Золотая	47	
Число растений перед уборкой, шт/м <sup>2</sup>	322	276-370	№ 1477-4	370	361
Индекс урожайности	0,46	0,43-0,51	№ 1898-3	0,51	0,47
			Безенчукская 210	0,49	

Анализ развития септориоза на растениях твёрдой яровой пшеницы и межвидовых гибридов в фазу начала налива зерна позволил выявить относительно устойчивые фенотипы в отдельные годы. Менее восприимчивыми в 2017 г. были высокопродуктивные сорта Безенчукская Нива, Безенчукская 210. Уровень поражения сорта полбы Руно и ряда линий голозёрной полбы №№: 1898 д-2, 1898 д-3, 1898 д-6, 1898 д-7 был значительным, достигая 60% в 2016 г. (рис. 2).

В целом можно отметить, что погодные условия 2016-2017 гг. были благоприятными для развития растений, но избыточное количество осадков во второй половине вегетации (табл. 1) привело к полеганию посевов в период налива зерна, что существенно обусловило снижение урожайности у неустойчивых фенотипов твёрдой пшеницы и межвидовых гибридов. Сорт мягкой пшеницы Дарья был устойчив к полеганию в 2017 г. и незначительно полегал в 2016 г.

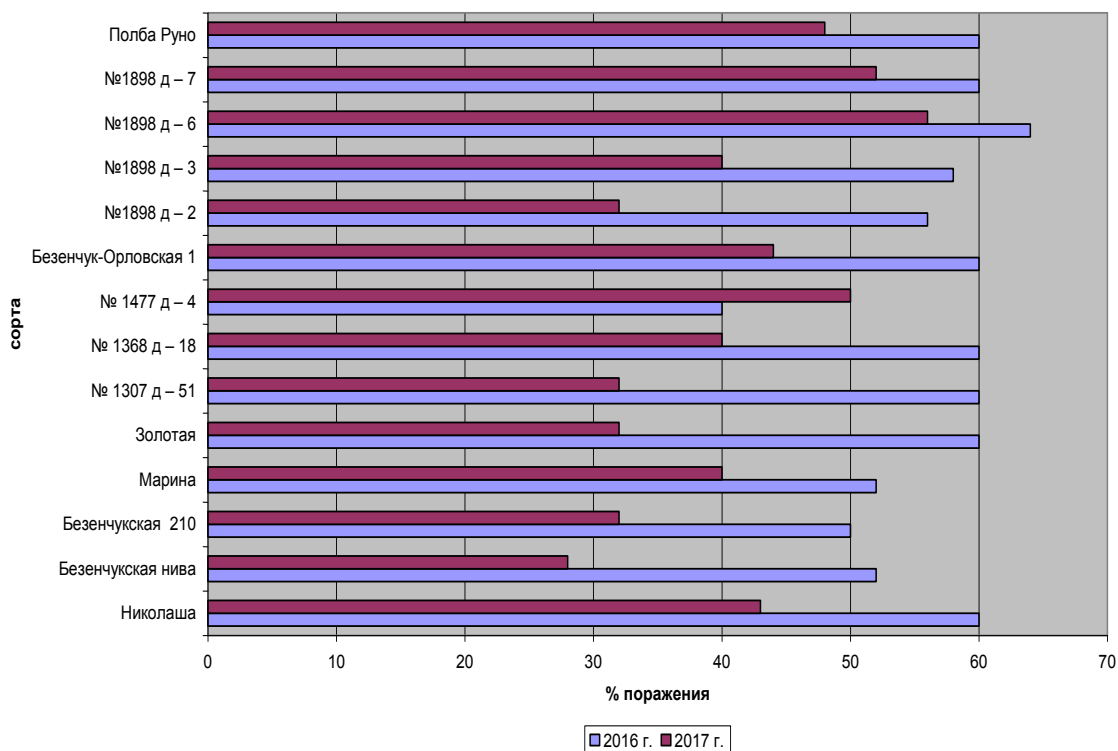


Рис. 2. Поражение септориозом твёрдой пшеницы и полбы, % развития

Процент развития мучнистой росы в благоприятные для развития патогена годы колебался от 0 до 36%. Полная устойчивость к мучнистой росе отмечена у сорта полбы Руно, а очень слабая восприимчивость (4%) у нового сорта твёрдой пшеницы Золотая (рис.3).

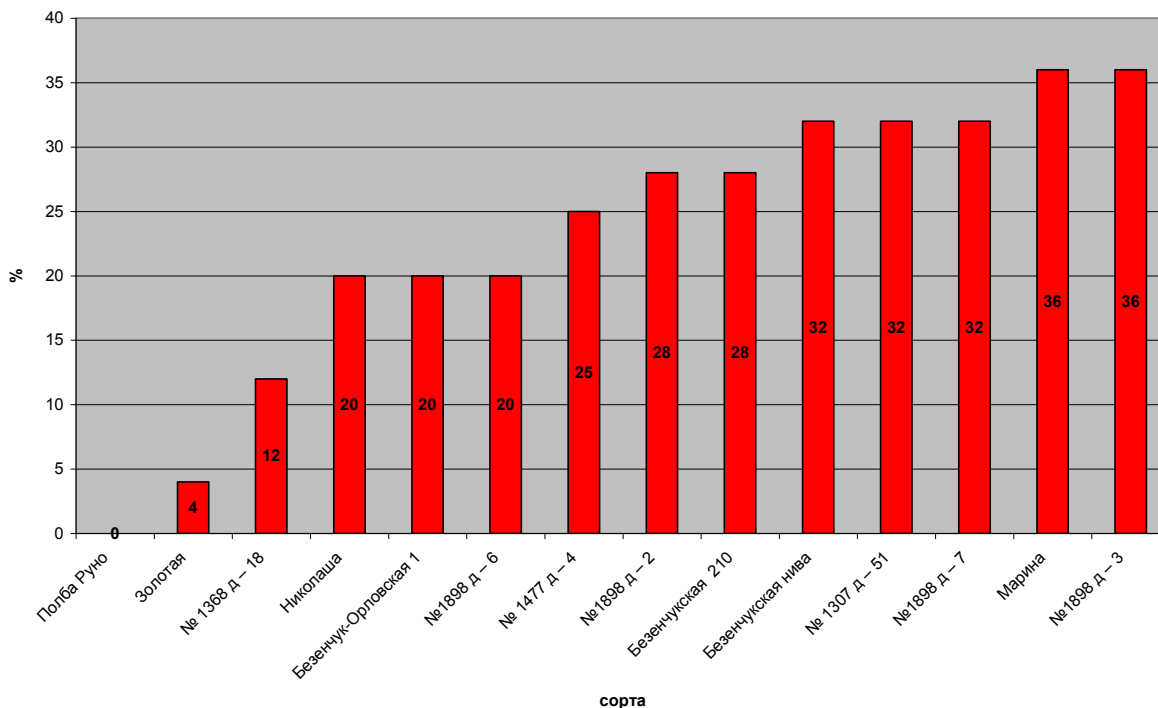


Рис. 3. Поражение мучнистой росой твёрдой пшеницы и полбы, % развития, среднее за 2016-2017 гг.

Более высокая устойчивость к полеганию отмечена у селекционной линии голозёрной полбы № 1898 д-2 и сорта Николаша, наиболее склонны к полеганию были сорт полбы Руно и линии твёрдой пшеницы №1368 д-18 и №1477 д-4. (рис. 4).

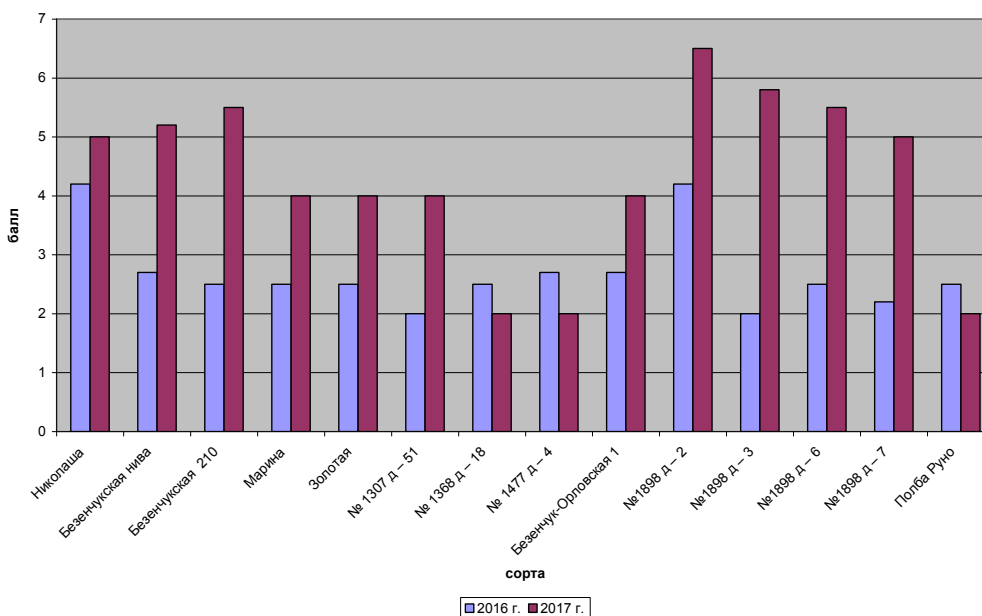


Рис. 4. Устойчивость к полеганию яровой твёрдой пшеницы и полбы, балл

Следует учесть, что линии голозёрной полбы (межвидовых гибридов) превосходили по содержанию белка сорта и селекционные линии твёрдой пшеницы на 1,1% и 1,7%. Лучшие линии голозёрной полбы не уступали по содержанию белка в зерне полбе сорта Руно. Все линии крупяного назначения улучшены в процессе селекции относительно полбы (сорт Руно) по содержанию каротиноидных пигментов и числу падения. Значения признака «число падения» у них больше, чем у сортов и селекционных линий твёрдой пшеницы. Они также имели стекловидное зерно, значительно превосходящее по доле стекловидных зерен в исследованной пробе требования ГОСТ для первого класса [2].

На основании проведенной селекционной работы совместно с Самарский НИИСХ им. Н.М. Тулайкова передан новый сорт яровой твердой пшеницы крупяного направления с комплексом лучших показателей в сочетании с высокой продуктивностью Безенчук-Орловская 1 (селекционная линия № 1898 д-9). Характеристика качества крупы нового сорта Безенчук-Орловская 1 представлена в таблице 4.

Таблица 4

**Характеристика по качеству крупы нового сорта пшеницы яровой твёрдой  
Безенчук-Орловская 1, 2014-2016 гг.**

№п/п	Показатели	Полба Руно	Безенчук-Орловская 1
1	Вкусовые качества каши, балл	40	40
2	Запах, балл	25	25
3	Консистенция, балл	20	19
5	Цвет каши, балл	10	15
6	Суммарная оценка каши, балл	95	99
7	Разваримость крупы	2,67	2,72
8	Водопоглотительная способность	1,95	2,03
9	Число падения, сек.	434	345



Сорт пшеницы яровой твёрдой Безенчук-Орловская 1 создан методом индивидуального отбора из гибридной популяции  $F_3$ , полученной от скрещивания Памяти Чеховича (*Triticum durum*)×к-9934 (*Triticum dicoccum*). Разновидность леукурум. Опушение наружной поверхности нижней колосковой чешуи отсутствует. Соломина полая. Окраска остей беловатая. Колос при созревании белый. Отличается высокой устойчивостью к листовым пятнистостям, вызываемым *Alternaria ssp.* и *Fusarium ssp.* Рекомендуется для возделывания в условиях Центрально–Черноземного и Средневолжского регионов.

Таким образом, на основании комплексных исследований, установлено, что лучшие современные сорта и селекционные линии твердой яровой пшеницы и селекционный материал межвидовых гибридов, выращенных в условиях Орловской области, не уступают и превосходят по урожайности сорта яровой мягкой пшеницы, что открывает реальные перспективы производства зерна для получения макаронной муки и крупы. По результатам структурного и других анализов можно выделить сорта твёрдой яровой пшеницы Безенчукская Нива, Безенчукская 210 и линии межвидовых гибридов Безенчук-Орловская 1, № 1898д-3, № 1898д-6, обладающие комплексом лучших показателей, в сочетании с высокой продуктивностью. Для дальнейшей селекции яровой твёрдой пшеницы и голозёрной полбы в Центральной России выявлены источники полезных признаков и свойств на основе селекционного материала, созданного в Самарском НИИСХ им. Н.М. Тулайкова.

#### Литература

1. Зотиков В.И., Сидоренко В.С., Павловская Н.Е., Мальчиков П.Н., Костромичева Е.В., Гагарина И.Н., Костромичева В.А. Перспективы выращивания новых сортов твёрдой пшеницы в условиях Орловской области // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2015. № 2 (14). – С. 52-58.
2. Мальчиков П.Н., Сидоренко В.С., Мясникова М.Г., Наумкин Д.В. Оценка в эколого-географическом эксперименте адаптивности генотипов твердой пшеницы и дифференцирующей способности условий среды (годы, пункты) // Зернобобовые и крупяные культуры, – 2016. – № 2. – С.120-126.
3. Боровик А.Н. Селекция и возвращение в культуру исчезающих и редких видов пшеницы: шарозёрной (*Triticum sphaerococcum* Perc.), полбы (*Triticum dicoccum* (Schrank.) Schuebl.), твёрдой (*Triticum durum* Desf.) и создание тритикале шарозёрной (*Triticale sphaerococcum*) для диверсификации производства высококачественного зерна. Автореф. дисс. .... докт. с-х. наук. Краснодар, – 2016, – 48 с.
4. Мальчиков П.Н., Зотиков В. И., Сидоренко В.С., Шаболкина Е.Н., Мясникова М.Г., Огаян Т.В. Перспективы улучшения крупяных качеств твердой пшеницы в процессе селекции // Зернобобовые и крупяные культуры, 2016. № 3. – С.101-108.
5. Зверев С.В., Политуха О.В., Стариченков А.А., Абрамов П.С. Полба и Спельта - возвращение к истокам // Хранение и переработка зерна. Научно-практический журнал. – 2015. – №6-7 (194). – С. 48-50 (Украина).
6. Темирбекова С. К., Ионов Э.Ф., Ионова Н.Э., Афанасьева Ю.В. Использование древних видов пшеницы для укрепления иммунной системы детского организма. // Аграрный вестник Юго-Востока, – 2014. № 1-2 (10-11). – С.46-48.

### CREATION AND IDENTIFICATION OF VALUABLE CEREAL-BREEDING LINES ON THE BASIS OF INTERSPECIFIC HYBRIDS OF HARD WHEAT AND EMMER WHEAT

V.S. Sidorenko, P.N. Malchikov\*, M.G. Myasnikova\*,  
G.A. Budarina, D.V. Naumkin, V.A. Kostromicheva,  
Zh.V. Starikova, F.V. Tugareva, A.A. Gorkov

FGBNU «THE ALL-RUSSIA RESEARCH INSTITUTE OF LEGUMES AND GROAT CROPS»  
\*FGBNU «SAMARA RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE  
NAMED AFTER N.M. TULAJKOV»

**Abstract:** The article presents experimental data on the selection of spring hard wheat and interspecific hybrids of tetraploid wheat. Features of some hullless lines obtained as a result of crossing the spring hard wheat (*Triticum durum* Desf.) and emmer wheat (*Triticum dicoccum* (Schrank.) Schuebl.) are shown. Based on the results of many years of research, the best genotypes of hard spring wheat were identified: the varieties *Bezenchukskaya Niva*, *Bezenchukskaya 210* and lines of interspecific hybrids (hull emmer wheat): №1898d-3, №1898d-6, having a complex of the best indicators in combination with high productivity. For the further selection of spring hard wheat and hullless emmer wheat in central Russia, sources of useful attributes and properties have

*been identified. Characteristics of a new variety of spring durum wheat groats directions Bezenchuk-Orlovskaya 1, handed over in 2016 to the State Variety Test, was given.*

**Keywords:** selection, spring hard wheat, interspecific hybrids, hulless emmer wheat, variety, line, yield.

УДК 633.2

## СТРУКТУРА И КАЧЕСТВО КОРМОВОЙ МАССЫ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

**З.А. ЗАРЬЯНОВА, С.В. КИРЮХИН, С.В. БОБКОВ,**

кандидаты сельскохозяйственных наук

**Д.Е. МЕРКУЛОВ**

ФГБНУ «ВНИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

E-mail: office@vniizbk.orel.ru

*Проведено изучение структуры сухого вещества различных видов и сортов многолетних трав. Установлено, что их кормовая масса состояла из 28,2-65,5% стеблей (в среднем 48,3%), и 34,5-71,8% листьев и соцветий (в среднем 51,7%). Содержание сырого протеина в кормовой массе отдельных видов многолетних трав колебалось от 6,3 до 19,3%. В сухом веществе бобовых трав содержалось 14,9-19,6% сырого протеина, злаковых трав – 6,3-14,3%. Наибольшее количество сырого протеина было сосредоточено во фракциях листьев и соцветий – 58,0-84,5% (в среднем 71,2%). В стеблях содержалось 15,6-42,0% (в среднем 28,8%) сырого протеина кормовой массы. Наибольшим сбором сырого протеина с урожаем характеризовались клевер луговой, люцерна изменчивая, эспарцет песчаный, костреч безостый, канареечник тростниковый.*

**Ключевые слова:** многолетние травы, виды, урожайность, сухое вещество, сырой протеин, структура урожая, листья, стебли, облиственность.

Наиболее дешёвым и доступным источником кормов для животноводства являются многолетние травы. Эти культуры используются для получения высокопитательной кормовой массы, богатой протеином, углеводами, ценными аминокислотами, витаминами, макро- и микроэлементами [1].

Многолетние травы неприхотливы к условиям произрастания, возделываются на полевых землях, сенокосах и пастбищах для получения зелёного корма, сена, сенажа, силоса, сенной муки, гранул, брикетов. Они хорошо сочетаются в травосмесях, а имея различную скороспелость, используются в системе зелёного конвейера [1, 2, 3, 4, 5].

Полезным качеством многолетних трав является их почвоулучшающая способность. Благодаря симбиозу с азотфиксирующими бактериями, бобовые многолетние травы обогащают почву азотом, доступным для усвоения другими растениями. Злаковые многолетние травы улучшают структуру почвы, препятствуют ветровой и водной эрозии. Использование бобовых и бобово-злаковых травосмесей многолетних трав в севооборотах увеличивает урожаи зерновых, крупяных, пропашных культур за счёт обогащения почвенной среды легкоусвояемым азотом. При этом увеличивается эффективность применения других агротехнических мероприятий, усиливается действие различных препаратов и ростактивирующих веществ [1, 6, 7, 8].

Питательная ценность кормовой массы многолетних трав определяется сочетанием органических и минеральных веществ в их составе. Важным показателем качества корма является содержание в его составе белка, являющегося незаменимым элементом питания животных. Содержание протеина в кормовой массе в значительной степени определяется структурой урожая многолетних трав. Наиболее богатой белком частью растений являются листья, они мягче и нежнее стеблей, содержат меньше клетчатки и охотнее поедаются