

3. Pleskachev Yu.N., Koshcheev I.A., Kandybin S.S. Vliyanie sposobov osnovnoj obrabotki pochvy na urozhajnost' zernovyh kul'tur [The effect of methods of basic tillage on grain crop productivity] // Vestnik Gosudarstvennogo Altajskogo agrarnogo universiteta. 2013. № 1. S. 23–26.

4. Solovichenko V.D., Voronin A.N., Nikitin V.V., Navol'neva E.V. Produktivnost' yachmenya v zavisimosti ot sevooborota, sposoba obrabotki i udobrenij [Barley productivity depending on crop rotation, tillage technologies and fertilizers] // Zemledelie. 2017. № 7. S. 29–32.

5. Solovichenko V.D., Tyutyunov S.I. Pochvennyj pokrov Belgorodskoj oblasti i ego racional'noe ispol'zovanie [Soils of the Belgorod region and their proper use]. Belgorod: Otech' kraj, 2013. 371 s.

6. Chesalin G., Lukin S., Samojlov L. Ispol'zovanie azota udobrenij yachmenyom v zavisimosti ot fona pitaniya i zasoryonnosti [The use of nitrogen fertilizers by barley according to nutrition and weed infestation] // Byull. VIUA. 1980. Vyp. 54. S. 53–55.

Критерии авторства. Авторы статьи подтверждают, что имеют на статью равные права и несут равную ответственность за plagiat.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 633.11:631.5

DOI 10.31367/2079-8725-2018-58-4-6-11

ПОЛБА – ПЕРСПЕКТИВНАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

С.Д. Гилев, кандидат сельскохозяйственных наук, врио директора Курганского НИИСХ – филиала УрФАНИЦ УрО РАН, ORCID ID: 0000-0003-1292-3307;

И.Н. Цымбаленко, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, ORCID ID: 0000-0002-6974-947X;

А.Н. Копылов, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, ORCID ID: 0000-0002-1911-7546;

Е.А. Филиппова, старший научный сотрудник, ORCID ID: 0000-0001-8209-9603;

Т.А. Козлова, старший научный сотрудник, ORCID ID: 0000-0001-6794-4282

ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук»

620142, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Белинского, 112а

Тел. (343) 257-20-44, факс 257-82-63; тел.: (35231)57-3-54; email: kniish@ketovo.zaural.ru

Приведен краткий обзор распространения полбы по странам мира и регионам Российской Федерации. Отмечен богатый состав зерна этой культуры по содержанию микроэлементов, витаминов, незаменимых аминокислот и других полезных веществ. Приведены результаты двухлетних (2016, 2017 гг.) испытаний полбы на центральном опытном поле Курганского НИИСХ. В трехпольном зернопаровом севообороте на экстенсивных и интенсивных фонах разрабатывали отдельные элементы технологии возделывания полбы сорта Греммэ и яровой пшеницы Зауралочка. Сорт Греммэ за два года исследований обеспечил максимальную в опыте урожайность 3,4 т/га против 2,98 т/га у сорта яровой пшеницы Зауралочка. В питомнике конкурсного сортоиспытания изучали сравнительную продуктивность сортов полбы Греммэ и Руно с сортами яровой пшеницы Терция и Иренъ. В условиях эпифитотии мучнистой росы, бурой листовой и стеблевой ржавчин сорт Руно оказался устойчивым к болезням и наиболее урожайным, без применения удобрений и фунгицидов обеспечил урожайность 2,87 т/га против 1,17; 1,26; 1,72 т/га у сортов Терция, Иренъ и Греммэ соответственно. По хлебопекарным качествам полба уступила сортам яровой пшеницы. В то же время отмечается высокое содержание белка у сорта Руно (17,5%). Предварительные результаты исследований свидетельствуют, что пленчатый сорт Руно в системе органического земледелия претендует на ведущую роль в получении экологически чистого, богатого необходимыми элементами питания зерна.

Ключевые слова: полба, яровая пшеница, урожайность, сорт, оценка качества зерна и муки.



EMMER WHEAT IS A PROMISING GRAIN CROP FOR ORGANIC AGRICULTURE

S.D. Gilev, Candidate of Agricultural Sciences, deputy director of the Kurgan RIA, affiliate of UrFARCUD RAS, ORCID ID: 0000-0003-1292-3307;

I.N. Tsymbalenko, Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher, ORCID ID: 0000-0002-6974-947X;

A.N. Kopylov, Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher, ORCID ID: 0000-0002-1911-7546;

E.A. Filippova, senior researcher, ORCID ID: 0000-0001-8209-9603;

T.A. Kozlova, senior researcher, ORCID ID: 0000-0001-6794-4282

FSBRI "Ural Federal Agricultural Research Center of the Ural Department of Russian Academy of Sciences"

620142, Sverdlov region, Ekaterinburg, Belinsky Str., 112a

Tel.: (343) 257-20-44, fax: 257-82-63; tel.: (35231)57-3-54; email: kniish@ketovo.zaural.ru

The article presents a short review of emmer wheat distribution throughout the whole world and the regions of Russia. The grain of emmer wheat is found rich in microelements, vitamins, nondispensable amino-acids and other useful substances. The article considers the two-year study results (2016, 2017) of the trials with emmer wheat on the central experimental plot of the Kurgansk RIA. Some separate elements of cultivation technologies of the emmer wheat variety 'Gremme' and the spring wheat variety 'Zauralochka' have been developed in three-year crop and fallow rotation on the extensive and intensive backgrounds. The variety 'Gremme' produced 3.4 t/ha being the largest yield during the trials, the spring wheat variety 'Zauralochka' gave only 2.98 t/ha. In the competitive variety-testing we studied comparative productivity of emmer wheat varieties 'Gremme' and 'Runo' with the spring wheat varieties 'Tertsya' and

'Iren'. The variety 'Runo' was found highly tolerant to powdery mildew, brown and stem rust, and grown without fertilizers and fungicides it was the most productive variety with 2.87 t/ha compared with the varieties 'Tertsya', 'Iren' and 'Gremme' with 1.17, 1.26 and 1.72 t/ha respectively. According to the baking qualities, emmer wheat yielded to the spring wheat varieties. At the same time there is high protein content (17.5%) in the variety 'Runo'. The preliminary results of the study show that the unhulled variety 'Runo' in the organic farming system claims to play a leading role in obtaining an environmentally clean grain rich in the necessary elements of nutrition.

Keywords: emmer, spring wheat, productivity, variety, evaluation of grain and flour quality.

Введение. Полба (*Triticum dicoccum schrank*) является одним из древнейших видов пшениц. Ее возраст составляет около 8000 лет. Возделывали ее на обширной территории от Эфиопии до Закавказья (Хмелева и др., 2016). В России полба известна с V в. до н. э., наибольшие площади эта культура занимала в XVIII в. в Поволжье и Сибири. Начиная с середины XIX в. полба стала вытесняться мягкой пшеницей, более урожайной, но требовательной к климату и менее устойчивой к болезням.

По описанию многих авторов, полба привлекала наших предков прежде всего своей неприхотливостью к условиям произрастания. Она обладает скороспелостью, засухоустойчивостью, холодостойкостью и толерантностью к листовым и колосовым болезням (Хмелева и др., 2016; Муслимов, Исмаилов, 2012).

Самое главное преимущество полбы по сравнению с другими зерновыми культурами – высокие диетические свойства ее зерна, которое содержит практически все питательные вещества, необходимые человеческому организму. Ученые и диетологи считают, что питание полбой полезно для повышения иммунитета, нормализации сердечно-сосудистой и нервной систем (Муслимов, Исмаилов, 2012; Зверев, 2016).

В последние годы этой культурой заинтересовались представители пищевой промышленности и селекционеры. Разработан ряд технологических приемов использования полбы: производство зернового хлеба из нее с добавлением пшеничной клейковины и хлебопекарного улучшителя (Зверев, 2016); получение макаронных изделий хорошего качества при введении в их состав муки из полбы (Малютина, Туренко, 2016; Чугунова, Крюкова, 2015); в диетическом хлебопечении – использование крушки полбы татарской (Юков, 2005); в технологии мучных кондитерских изделий, в частности в производстве печенья (Чугунов и Крюкова, 2015).

Широкомасштабные работы по окультуриванию полбы проведены в Пушкинской лаборатории ВИР под руководством доктора биологических наук А.Ф. Мережко. Во Всероссийском НИИ растениеводства селекционером В.Д. Кобылянским созданы гибридные формы твердой пшеницы и полбы (Мережко, 2001). Активно ведется селекционная работа с полбой в Республике Татарстан, в Кемеровской, Омской, Орловской и других областях (Ионов и др., 2012).

Проблемными остаются вопросы технологии возделывания этой культуры. При уборке пленчатой полбы зерно трудно вымолачивается из колосовых и цветочных чешуек, приводя к большим потерям. Бункерная масса представляет собой ворох из колосков, сегментов колоса с частью колоскового стержня (Петров и др., 2014). Такой ворох значительно усложняет послеуборочную очистку зерна. Для этой цели требуется специальное оборудование.

Недостаток теоретических знаний и практического опыта затрудняет разработку и совершенствование технологии возделывания полбы. В настоящий момент она возделывается на небольших площадях по традиционным зерновым технологиям, зачастую без учета ее биологических и физиологических требований.

Мало изучена полба и в лесостепной зоне Зауралья. Интерес к ней появился как к культуре, которая благода-

ря биологическим особенностям и полезным свойствам зерна в природных условиях нашего края может стать одной из ведущих культур органического земледелия.

Материалы и методы исследований. В течение 2016–2017 гг. на центральном опытном поле Курганского НИИСХ изучали продуктивность и качественные показатели зерна двух сортов полбы: Греммэ (голозерный) и Руно (пленчатый).

Голозерный сорт Греммэ возделывали в трехпольном зернопаровом севообороте первой и второй культурой по сидеральному пару. Посев проводили в третьей декаде мая (оптимальный срок для яровой пшеницы) сеялкой-культуратором СКП-2,1 с нормой высева 5 млн всхожих зерен на 1 га. В качестве сидерата использовали горох, посеванный во второй декаде мая с нормой высева 1,2 млн/га. В фазе цветения растения измельчали агрегатом КИР-1,5, а затем заделывали в почву дисковым орудием БДТ-3. Схемой опыта было предусмотрено внесение азотных удобрений на третьем поле севооборота (вторая культура) из расчета 20 кг д.в./га. Под посев первой пшеницы по пару и на контрольных вариантах удобрения не применяли. Защиту посевов от сорняков и болезней осуществляли по следующей схеме:

- контрольный вариант – органическое земледелие (без удобрений, гербицидов и фунгицидов);
- опыт – обработка почвы глифосатсодержащими гербицидами перед посевом;
- химическая прополка посевов баковыми смесями гербицидов в фазе кущения культуры;
- допосевное применение гербицидов + химическая прополка посевов + обработка фунгицидами (по мере необходимости).

Уборку и учет урожая проводили поделяночно комбайном «Сампо 500», сопутствующие наблюдения и учеты – по общепринятым методикам. Следует отметить, что на основании статьи 12 проекта Федерального закона «О производстве органической продукции» схема опыта, расположенного на базе трехпольного зернопарового севооборота, предусматривает параллельное производство продукции по традиционной технологии и органической, которую в нашем опыте выращивали с использованием сидеральных и черных паров без удобрений и химических средств защиты.

Во втором опыте изучали сравнительную продуктивность и степень поражения болезнями сортов Греммэ, Руно и сортов яровой пшеницы Терция и Ирень. Посев производили в питомнике конкурсного сортоиспытания по черному пару сеялкой ССФК-7 с нормой высева 5 млн/га, уборку – комбайном «Сампо 130». Удобрения и средства защиты не применяли, так как в селекционном процессе это не предусмотрено. Наблюдения, учеты, оценки состояния посевов и анализы проводили по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.

Почва опытного поля – чернозем выщелоченный среднесуглинистый малогумусный, pH солевой вытяжки – 6,5. Содержание валового азота – 0,24%, гидролизуемого (по Тюрину и Кононовой) – 117 мг на 1 кг почвы, подвижных форм фосфора в слое 0–40 см – 63 мг/кг (по Чирикову), калия – до 200 мг/кг почвы (по Масловой).

Погодные условия вегетационных периодов 2016, 2017 гг. оказались не совсем характерными для засушливого Зауралья. Май 2016-го был традицион-

но засушливым (9 мм осадков против 35 по норме). Осадки второй декады июня (35,2 мм) оказали благоприятное влияние на первоначальный рост и развитие растений, улучшили состояние посевов. Однако обильные дожди в первой половине июля, в три раза превышающие климатическую норму, и понижение температуры спровоцировали развитие мучнистой росы, а затем бурой листовой и стеблевой ржавчины, что отрицательно сказалось на урожае.

Вегетационный период 2017 г. отличался обильным увлажнением. В мае количество осадков составило 123% климатической нормы, что очень редко случается в нашей природной зоне. В результате превышения нормы осадков в июле (143%) и понижения температуры хорошо развивались не только растения пшеницы, но и листовые инфекции, которые ухудшили процессы налива и созревания зерна. Сложные

погодные условия и напряженная фитосанитарная ситуация 2016, 2017 гг. оказались определяющими факторами формирования урожайности пшеницы.

Результаты и их обсуждение. Показатели обеспеченности почвы продуктивной влагой и нитратным азотом полей севооборота с сидеральным и черным паром весной 2016, 2017 гг. свидетельствуют о том, что условия для активного начального роста и развития растений были практически равными и для яровой пшеницы, и для полбы. Исключения составили запасы продуктивной влаги, которые были выше перед посевом второй после пара пшеницы по сравнению с первой, возделываемой по паровому предшественнику. Причина в том, что вторая пшеница после пара возделывается по стерневому фону (прямой посев), который больше накапливает снега и тем самым увеличивает весенние влагозапасы (таблица 1).

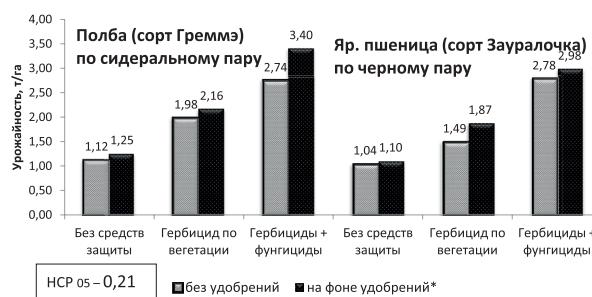
1. Влагообеспеченность и питательный режим почвы в системе черного и сидерального паров, 2016–2017 гг. 1. Moisture availability and nutrient regime of soil in the system of weedfree and green fallow, 2016–2017

Показатель	Культура севооборота	Черный		Сидеральный	
		2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.
Содержание продукт. влаги весной в слое 0–100 см, мм	1	113,0	123,6	123,0	122,5
	2	115,2	143,8	117,0	136,0
Содержание N-NO ₃ в слое 0–40 см, кг/га	1	128,3	102,2	92,8	109,1
	2	90,9	40,5	47,5	47,6

Примечание: 1 – первая пшеница после пара, 2 – вторая пшеница.

В благоприятных по влагообеспеченности и питательному режиму условиям полба, возделываемая по сидеральному пару, имела преимущество по урожайности перед яровой пшеницей, возделываемой по черному пару, особенно на фоне интенсивной системы защиты от сорных растений и болезней (рисунок 1).

Достоверные прибавки урожайности зерна получены от азотных удобрений в третьем поле севооборота на вариантах химической защиты (от 0,35 до 0,63 т/га), за исключением контрольного, где гербициды не применяли (рисунок 2).



*Эффективность фунгицидов определяли путем сравнения вариантов опыта: гербицид по вегетации и гербицид + фунгицид.

Рис. 1. Урожайность полбы и яровой пшеницы по пару в зернопаровом севообороте в зависимости от средств химизации (2016–2017 гг.), т/га

Fig 1. Productivity of emmer and spring wheat planted into fallow land in fallow/crop rotation depending on chemicals (2016–2017), t/ha

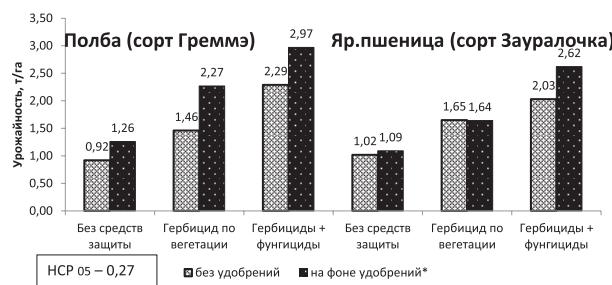


Рис. 2. Урожайность полбы и яровой пшеницы по зерновому предшественнику в зависимости от средств химизации (2016–2017 гг.), т/га

Fig. 2. Productivity of emmer and spring wheat after grain forecrop depending on chemicals (2016–2017), t/ha

Как и яровая пшеница Зауралочка, сорт Греммэ оказался малоустойчивым к болезням, особенно к бурой листовой ржавчине. В среднем за два года исследований обработка посевов фунгицидами привела к увеличению урожайности полбы по пару на 1,24 т/га (36,5%), по зерновому предшественнику – на 0,70 т/га, или на 23,6%. Урожайность пшеницы Зауралочка за счет применения фунгицидов увеличилась соответственно на 1,11 и 0,98 т/га, или на 37,3 и 37,4%.

При возделывании в зернопаровом севообороте без средств химизации голозерная полба Греммэ обеспечила урожайность экологически чистого зерна

по пару 1,21 и болезней урожайность товарного зерна увеличилась соответственно до 2,29 и 2,03 т/га. Потери урожая от сорняков и болезней в условиях эпифитотии листовой и стеблевой ржавчин составили по пару свыше 50, по зерновому предшественнику – около 60%. Высокие потери без средств защиты отмечались и по сорту яровой пшеницы Зауралочка, соответственно 62,6 и 48,8%.

В питомнике конкурсного сортоиспытания, где в течение двух лет проводили экологические испытания сортов полбы и яровой пшеницы, максимальную урожайность обеспечил пленчатый сорт Руно (таблица 2).

2. Урожайность сортов полбы и яровой пшеницы в питомнике конкурсного сортоиспытания по пару и степень поражения болезнями (2016–2017 гг.)

2. Productivity of emmer and spring wheat varieties sown in the plot of competitive variety-testing in a fallow land and the extent of their pest infection (2016–2017)

Сорт	Урожайность, т/га	Степень поражения болезнями, балл		
		бурая ржавчина	стеблевая ржавчина	мучнистая роса
Терция (стандарт)	1,17	4,0	5,0	4,0
Ирень	1,26	2,5	4,2	2,0
Греммэ (голозерная)	1,72	2,5	4,2	1,0
Руно (пленчатая)	2,86	1,5	1,7	0,0
HCP ₀₅	0,19			

Наши исследования подтвердили ранее установленные защитные особенности пленчатого сорта Руно, который за счет опущенных листьев и пленчатости зерна имеет более высокую устойчивость к болезням (Ходаницкий и Ходаницкая, 2017). В течение двух лет в условиях эпифитотии ржавчины и мучнистой

росы степень поражения сорта Руно без средств защиты не превысила 1,7 балла, тогда как у сорта яровой пшеницы Терция степень поражения составила 4–5 баллов. Благодаря высоким защитным функциям сорт Руно выделился по показателям качества зерна (таблица 3).

3. Показатели качества зерна сортов яровой пшеницы в питомнике конкурсного сортоиспытания (КСИ), 2016–2017 гг.

3. Parameters of quality of spring wheat varieties in the plot of competitive variety-testing (CVT), 2016–2017

Сорт	Масса 1000 зерен, г	Натурная масса, г/л	Стекловидность, %	Содержание клейковины, %	ИДК
Терция, ст.	20,0	638	51	18,8	70
Ирень	23,0	645	53	28,8	90
Греммэ	26,4	649	70	28,6	100
Руно	33,8	670	76	35,3	120

Однако если по содержанию клейковины зерно пленчатой полбы Руно отвечало требованиям высшего и первого класса, то по характеристике клейковины относилось к неудовлетворительной группе (120 ед.).

В благоприятных гидротермических условиях вегетационного периода 2017 г. сорта Греммэ и Руно, возделываемые по сидеральному и черному пару без удобрений и гербицидов, по сравнению с яровой пшеницей имели преимущество по содержанию белка (рисунок 3).

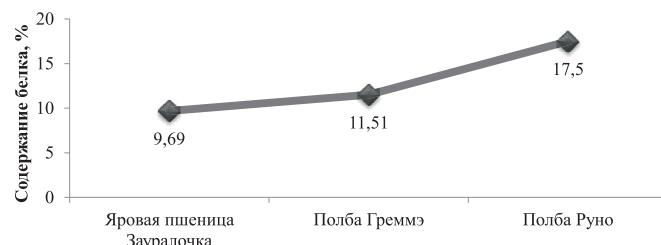


Рис. 3. Содержание белка в зерне яровой пшеницы и полбы (2017 г.), %

Fig. 3. Protein content in the kernels of emmer and spring wheat (2017), %

По литературным сведениям, белок полбы отличается высоким качеством, в его составе содержатся все незаменимые аминокислоты, необходимые организму человека (Хмелева и др., 2016; Муслимов и Исмаилов, 2012; Чугунова и Крюкова, 2015). В тоже время по силе муки и другим хлебопекарным каче-

ствам полба, выращенная в наших условиях, уступает яровой пшенице (таблица 4).

Обнаружено преимущество полбы по содержанию микроэлементов в зерне при возделывании без средств химизации (таблица 5).

4. Технологические свойства муки и хлеба из полбы и сортов яровой пшеницы (2016–2017 гг.)
4. Technological properties of flour and bread made from emmer and spring wheat varieties, (2016–2017)

Сорт	Мука					Качество хлеба	
	сырая клейковина, %	ИДК-1, е. п.	упругость теста, мм	P/L	W, е. а.	объем, мл/100 г муки	хлебопекарная оценка, балл
Терция	28,8	110	8,0	2,5	115	690	3,1
Ирень	40,8	110	7,5	1,8	160	780	3,0
Греммэ	41,8	115	6,4	1,8	113	570	2,5
Руно	44,5	120	4,4	1,7	59	560	2,4

**5. Содержание микроэлементов в зерне полбы и яровой пшеницы при возделывании по пару
без средств химизации, 2017 г.**

**5. Content of microelements in the kernels of emmer and spring wheat cultivated
in a fallow land without chemicals, 2017**

Культура, сорт	%		Мг/кг		
	Mg	Ca	Cu	Zn	Mn
Яровая пшеница Зауралочка	0,25	0,09	64	301	210
Полба Греммэ	0,31	0,13	68	303	246

Таким образом, литературные источники и наши исследования свидетельствуют о том, что в современной пищевой промышленности зерно полбы, богатое ценными полезными свойствами, является восребованым для приготовления экологически чистых диетических продуктов.

Выводы. В процессе двухлетних исследований подтвердились положительные свойства полбы, особенно пленчатой, и в то же время выявились недостатки хлебопекарных качеств зерна и сложности технологии возделывания этой культуры.

Сорта полбы Греммэ и Руно по урожайности имели преимущество перед районированными сортами яровой пшеницы, особенно при возделывании на фоне средств химизации.

Сорт Руно подтвердил высокую устойчивость к таким листовым болезням пшеницы, как бурая ржавчина и мучнистая роса.

При возделывании по паровым предшественникам без удобрений и гербицидов зерно полбы по сравнению с зерном яровой пшеницы отличалось более высоким содержанием клейковины, белка и микроэлементов. В то же время по качеству клейковины полба отнесена к слабой группе.

По мукоольным свойствам зерно полбы значительно уступает зерну яровой пшеницы.

По результатам исследований можно заключить, что производство экологически чистого зерна возможно за счет возделывания устойчивых к болезням сортов полбы и яровой пшеницы в зернопаровых севооборотах без применения средств химизации.

Библиографические ссылки

1. Зверев С.В., Панкратьева И.А., Чиркова Л.В., Политуха О.В., Витол И.С., Стариченков А.А. Исследование свойств полбы // Хлебопродукты. 2016. № 1. С. 66–67.
2. Ионов Э.Ф., Мережко А.Ф., Темирбекова С.К., Скатова С.Е., Ионова Н.Э. Особенности и результаты селекции зерновых культур в Республике Татарстан // Плодоводство и ягодоводство России. 2012. Т. 34, № 1. С. 329–334.
3. Малютина Т.Н., Туренко В.Ю. Исследование влияния нетрадиционного вида муки на качество макаронных изделий из мягкой пшеницы // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2016. № 4(70). С. 166–171.
4. Мережко А.Ф. О перспективах селекции голозерной полбы // Пшеница и тритикале: мат. науч.-практ. конференции. Краснодар: Сов. Кубань, 2001. 547 с.
5. Муслимов М.Г., Исмаилов А.Б. Полба – ценная зерновая культура // Зерновое хозяйство России. 2012. № 3. С. 40–42.
6. Петров С.В., Сержанов И.М., Шайхутдинов Ф.Ш. Формирование урожая яровой пшеницы *dicoccum* (полба) в условиях предкамской зоны Республики Татарстан // Зерновое хозяйство России. 2014. № 36(6). С. 31–38.
7. Хмелева Е.В., Королев Д.Н., Пенькова Ю.В. Изучение показателей качества зерна полбы и разработка способа производства хлеба на его основе // Производство и переработка сельскохозяйственной продукции: менеджмент качества и безопасности: мат. IV Междунар. науч.-практ. конференции / Министерство сельского хозяйства РФ; Департамент аграрной политики Воронежской области; Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I. Воронеж, 2016. С. 174–178.
8. Ходаницкий В., Ходаницкая О. Полба и спельта: новые перспективы выращивания // Пропозиция. 2017. № 3. С. 84–88.
9. Чугунова О.В., Крюкова Е.В. Агрономические свойства полбы как нетрадиционного сырья для производства мучных кондитерских изделий // Научный вестник. 2015. № 3(5). С. 90–100.
10. Юков В.В. Волжская полба и продукты ее переработки // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2005. № 1. С. 23–26.

References

1. Zverev S.V., Pankrat'eva I.A., Chirkova L.V., Polituha O.V., Vitol I.S., Starichenkov A.A. Issledovanie svojstv polby [Research of emmer wheat properties] // Hleboprodukty. 2016. № 1. S. 66–67.

2. Ionov Eh.F., Merezko A.F., Temirbekova S.K., Skatova S.E., Ionova N.Eh. Osobennosti i rezul'taty selekcii zernovykh kul'tur v Respublike Tatarstan [Features and results of grain crop breeding in the Republic of Tatarstan] // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. 2012. T. 34, № 1. S. 329–334.
3. Malyutina T.N., Turenko V.YU. Issledovanie vliyaniya netradicionnogo vida muki na kachestvo makaronnyh izdelij iz myagkoj pshenicy [Study of the effect of non-traditional flour on the quality of pasta made from soft wheat] // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernyh tekhnologij. 2016. № 4(70). S. 166–171.
4. Merezko A.F. O perspektivah selekcii golozernoj polby [On the prospects of breeding of hulled emmer wheat] // Pshenica i tritikale: mat. nauch.-prakt. konferencii. Krasnodar: Sov. Kuban', 2001. 547 s.
5. Muslimov M.G., Ismailov A.B. Polba – cennaya zernovaya kul'tura [Emmer wheat is a valuable grain crop] // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2012. № 3. S. 40–42.
6. Petrov S.V., Serzhanov I.M., Shajhutdinov F.Sh. Formirovanie urozhaya yarovoj pshenicy dicoccum (polba) v usloviyah predkamskoj zony Respubliki Tatarstan [Yield formation of spring wheat dicoccum (emmer) in the conditions of Pre-Kamsk part of the Republic of Tatarstan] // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2014. № 36(6). S. 31–38.
7. Hmeleva E.V., Korolev D.N., Pen'kova Yu.V. Izuchenie pokazatelej kachestva zerna polby i razrabotka sposoba proizvodstva hleba na ego osnove // Proizvodstvo i pererabotka sel'skohozyajstvennoj produkci: menedzhment kachestva i bezopasnosti [The study of grain quality indicators and the development of a method for bread production on its basis. Production and processing of agricultural products: quality and safety management]: mat. IV Mezhdunar. nauch.-prakt. Konferencii / Ministerstvo sel'skogo hozyajstva RF; Departament agrarnoj politiki Voronezhskoj oblasti; Voronezhskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet im. imperatora Petra I. Voronezh, 2016. S. 174–178.
8. Hodanickij V., Hodanickaya O. Polba i spel'ta: novye perspektivy vyrashchivaniya [Emmer wheat and spelt: new prospects of their growing] // Propoziciya. 2017. № 3. S. 84–88.
9. Chugunova O.V., Kryukova E.V. Agronomiceskie svojstva polby, kak netradicionnogo syr'ya dlya proizvodstva muchnyh konditerskih izdelij [Agricultural properties of emmer wheat as non-traditional raw material for bread confectionary items] // Nauchnyj vestnik. 2015. № 3(5). S. 90–100.
10. Yukov V.V. Volzhskaya polba i produkty ee pererabotki [Volga emmer wheat and the products of its processing] // Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Pishchevaya tekhnologiya. 2005. № 1. S. 23–26.

Критерии авторства. Авторы статьи подтверждают, что имеют на статью равные права и несут равную ответственность за plagiat.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 633.1:631.531:631.81

DOI 10.31367/2079-8725-2018-58-4-11-14

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПРЕПАРАТАМИ ПРОТЕКТОРНОГО ДЕЙСТВИЯ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КАЧЕСТВА СЕМЯН

Е.Н. Шаболкина, кандидат сельскохозяйственных наук,
руководитель лаборатории технолого-аналитического сервиса,
elenashabolkina@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0003-1090-4399;

Л.К. Нещерет, кандидат сельскохозяйственных наук, зам. директора по семеноводству,
samniish@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-6046-5446;

Н.В. Анисимкина, старший научный сотрудник лаборатории технолого-аналитического сервиса,
anisimkina.natalya@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0001-5129-7797;

О.В. Шувалова, младший научный сотрудник лаборатории технолого-аналитического сервиса,
shuvalova0407@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-4320-6338;

М.В. Беляева, младший научный сотрудник лаборатории технолого-аналитического сервиса,
s.g.belyaev1990@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-3090-9026

ФГБНУ «Самарский НИИСХ»

446254, Самарская обл., пос. Безенчук, ул. Карла Маркса, 41

Тел.: 8 (84676) 2-11-40; email: samniish@mail.ru

Снижение почвенного плодородия, экономические и организационные факторы снижают ценные качества высеваемых сортов, и поэтому очень важными являются профилактические меры, предотвращающие данное явление. Предпосевная обработка, которая включает проправливание семенного материала препаратами, обладающими лечебным действием от различных болезней, почвенных вредителей, и воздушно-тепловая обработка семян, применение минеральных удобрений – это важные мероприятия, необходимые для ведения эффективного семеноводства. Многолетними исследованиями на опытных и производственных посевах Самарского НИИСХ установлено, что проправливание семенного материала препаратами системного действия «Сценик Комби», «Ламадор КС», «Раназол Ультра КС» является наиболее эффективным. Оценено влияние солнечного обогрева семян весной теплым атмосферным воздухом, способствующим их пробуждению, выходу из «вторичного покоя» и повышению всхожести. Отмечено положительное влияние полного удобрения на посевные и урожайные качества семян. Установлены оптимальные дозы удобрений $N_{30}P_{30}K_{30}$, $N_{45}P_{45}K_{45}$ для производства семян озимой и яровой пшеницы, ячменя с лучшими урожайными свойствами (на 6,2–7,4% по сравнению с контролем).

Ключевые слова: семена, предпосевная обработка, воздушно-тепловой обогрев, удобрения, энергия прорастания, всхожесть.

