

государственного аграрного университета. – 2013. – № 5. – С. 66-69.

4. Ченикалова Е.В., Блужина Ю.В. Инсектициды в борьбе со стеблевыми пильщиками // Защита и карантин растений. – 2011. – № 3. – С. 59.

5. Мальчиков П.Н. Селекция яровой твёрдой пшеницы в Среднем Поволжье: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Кинель, 2009. – 55 с.

6. Крупнов В.А., Касатов В.И. Методы выявления форм пшеницы, устойчивых к хлебному пильщику // Селекция и семеноводство. – 1977. – № 6. – С. 59-60.

7. Sissons M., Abecassis J., Marchylo B., Carcea M., (eds), Durum wheat, chemistry and technology. – AACC International Inc., St. Paul, Minnesota. – 2012.

References

1. Glukhovtseva N.I. Rezul'taty selektsii yarovoi pshenitsy v Srednem Povolzh'e // Seleksiya i semenovodstvo. – 1994. – № 3. – S. 16-21.

2. Agroekologicheskii atlas Rossii i sopredel'nykh stran: ekonomicheskii znachimye rasteniya, ikh bolezni, vrediteli i sornye rasteniya / A.N. Frolov, 2003. Vrediteli sel'skokho-

zyaistvennykh kul'tur. Cephus pygmaeus L. Khlebnyi pilil'shchik obyknovennyi. URL: http://www.agroatlas.ru/ru/content/pests/Cephus_pygmaeus/ (Data poseshcheniya 25.06.2014).

3. Dolmatova L.S. Srovnienie vredonosnosti khlebnogo steblevogo pilil'shchika na sortakh myagkoi yarovoi pshenitsy v Priob'e Altaiskogo kraya // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 5. – S. 66-69.

4. Chenikalova E.V., Bluzhina Yu.V. Insektitsidy v bor'be so steblevymi pilil'shchikami // Zashchita i karantin rastenii. – 2011. – № 3. – S. 59.

5. Mal'chikov P.N. Seleksiya yarovoi tvrdoi pshenitsy v Srednem Povolzh'e: avtoref. dis. ... d-ra s.-kh. nauk. – Kinel', 2009. – 55 s.

6. Krupnov V.A., Kasatov V.I. Metody vyyavleniya form pshenitsy, ustoichivyykh k khlebnomu pilil'shchiku // Seleksiya i semenovodstvo. – 1977. – № 6. – S. 59-60.

7. Sissons M., Abecassis J., Marchylo B., Carcea M., (eds), Durum wheat, chemistry and technology. – AACC International Inc., St. Paul, Minnesota. – 2012.



УДК 633.16:631.527:631.526.32(527.1) **Н.И. Аниськов, П.Н. Николаев, П.В. Поползухин, И.В. Сафонова, Л.И. Братцева**
N.I. Aniskov, P.N. Nikolayev, P.V. Popolzukhin, I.V. Safonova, L.I. Bratseva

НОВЫЙ СРЕДНЕСПЕЛЫЙ СОРТ ЯРОВОГО ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ ОМСКИЙ 100

A NEW MIDDLE-RIPENING SPRING MALTING BARLEY VARIETY OMSKIY 100

Ключевые слова: яровой ячмень, сорт, урожайность, иммунитет, селекция, содержание белка, питомники, вегетационный период, высота растений, разновидность, форма колоса, масса 1000 зерен, натура зерна, поражение головней.

Представлены результаты исследований по созданию среднеспелого устойчивого к полеганию, болезням и засухе пивоваренного сорта ярового ячменя, обладающего высокой и стабильной урожайностью с хорошими технологическими качествами зерна. Созданы пивоваренный сорт и перспективный селекционный материал. Описан процесс создания нового сорта ячменя Омский 100. Дана его агробиологическая характеристика, в которой описаны все его хозяйственные и биологические свойства в сравнении со стандартным сортом Омский 95 и последним переданным сор-

том Подарок Сибири. Обсуждается оценка нового среднеспелого пивоваренного сорта ярового ячменя по урожайности, содержанию белка, устойчивости к комплексу болезней и полеганию. Показаны все преимущества среднеспелого, пленчатого, пивоваренного сорта ячменя Омский 100. Указан предполагаемый ареал возделывания.

Keywords: spring barley, variety, yielding capacity, immunity, plant breeding, protein content, breeding nurseries, growing season, plant height, subvariety, spike shape, thousand-kernel weight, grain unit, loose smut affection.

The results of the studies on the development of a middle-ripening and resistant to lodging, diseases and drought malting variety of spring barley are presented; the variety has high and stable yields and

grain processability. A malting variety and promising breeding material has been created. The breeding process of a new barley variety Omskiy 100 is described. The variety is described in term of agrobiol-ogy; its economic and biological properties as compared to the standard variety Omskiy 95 and the

latest released variety Podarok Sibiri are described. The new middle-ripening spring malting barley variety is evaluated in terms of yielding capacity, protein content, its resistance to different diseases and lodging. The advantages of the variety Omskiy 100 are shown. The estimated cultivation areas are defined.

Анисков Николай Иванович, д.с.-х.н., с.н.с., Фе-деральный исследовательский центр Всероссий-ский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР), г. Санкт-Петербург. Тел.: (812) 571-00-14. E-mail: nikolaevpetr@mail.ru.

Николаев Петр Николаевич, зав. лаб. селекции ячменя, Сибирский НИИ сельского хозяйства (ФГБНУ СибНИИСХ), г. Омск. E-mail: nikolaevpetr@mail.ru.

Поползухин Павел Вавилович, к.с.-х.н., с.н.с., Тел.: (3812) 77-67-22. E-mail: sibniish@bk.ru.

Сафонова Ирина Владимировна, к.с.-х.н., с.н.с., Федеральный исследовательский центр Всерос-сийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР), г. Санкт-Петербург. E-mail: i.safonova@vir.nw.ru.

Братцева Любовь Ивановна, с.н.с., лаб. селекции ячменя, Сибирский НИИ сельского хозяйства (ФГБНУ СибНИИСХ), г. Омск. E-mail: niko-laevpetr@mail.ru.

Aniskov Nikolay Ivanovich, Dr. Agr. Sci., Senior Staff Scientist, Federal Research Center N.I. Vavilov All-Russian Research Institute of Plant Genetic Resources (VIR), St. Petersburg. Ph.: (812) 571-00-14. E-mail: nikolaevpetr@mail.ru.

Nikolayev Petr Nikolayevich, Head, Barley Breeding Lab., Siberian Research Institute of Agriculture, Omsk. E-mail: nikolaevpetr@mail.ru.

Popolzukhin Pavel Vavilovich, Cand. Agr. Sci., Senior Staff Scientist, Siberian Research Institute of Agri-culture, Omsk. Ph.: (3812) 77-67-22. E-mail: sibniish@bk.ru.

Safonova Irina Vladimirovna, Cand. Agr. Sci., Senior Staff Scientist, Federal Research Center N.I. Vavilov All-Russian Research Institute of Plant Genetic Re-sources (VIR), St. Petersburg. E-mail: i.safonova@vir.nw.ru.

Bratseva Lyubov Ivanovna, Senior Staff Scientist, Siberian Research Institute of Agriculture, Omsk. E-mail: nikolaevpetr@mail.ru.

Введение

Западная Сибирь, представленная раз-личными природно-климатическими райо-нами, традиционно относится к зоне выра-щивания кормового ячменя. Поэтому пиво-варенная промышленность находится в сложных условиях в связи с отсутствием сырья местного пивоваренного ячменя [1].

В СССР пивоваренная промышленность неплохо функционировала на привозном сырье. Для Сибири почти не возникало проблем с получением нужных партий ячменя, солода или хмеля из других зон страны или из-за рубежа. В настоящее время необходимость создания местной сырьевой базы для пивоваренной промыш-ленности определяется экономическими предпосылками. Ежегодный импорт зерна пивоваренного ячменя из европейских рай-онов нашей страны и зарубежных стран в Сибирь составляет более 200 тыс. т. Один из крупнейших заводов России ОАО «САН ИнБев» в Омске с годовой потребностью 50 тыс. т зерна работает на импортном со-лоде и привозном зерне. Огромные сред-ства уходят за пределы Сибири. Склады-вающаяся ситуация побуждает изыскивать возможности местного производства пиво-варенного ячменя в зонах, ранее считавших недостаточно пригодными для этой цели. Так поступили многие регионы: Алтайский и Красноярский края, Республика Казахстан и др. [2, 3]. Ячмень – одна из наиболее рас-пространенных культур, занимает 25%

зернового поля, что свидетельствует о важности его в зерновом балансе страны. Основное использование ячменя можно обозначить как комплексное, так как зерно этой культуры используется не только как кормовое, но и как сырье для изготовления круп и для пивоварения. Такая универсаль-ность использования одних и так же сортов не способствует удовлетворению потреб-ностей, как сельхозпроизводителя, так и конкретных потребителей крупяной и осо-бенно пивоваренной промышленности. Об-ласти выращивания пивоваренного ячменя расположены в зонах, существенно разли-чающихся между собой по почвенным и климатическим условиям. Неодинаково также плодородие почв этих областей. Значительны различия между отдельными областями и по уровню урожайности ячме-ня, количеству применяемых удобрений и другим факторам. Все это определяет не-одинаковые требования к сортам пиво-варенного ячменя по длине вегетационного периода, засухоустойчивости, устойчивости к отдельным болезням и вредителям, поле-гаемости и другим признакам. Более 80% пивоваренного ячменя выращивается из семян импортных сортов в основном немецкой и французской селекций. Как правило, они обладают хорошими техно-логическими характеристиками, отвечающими требованиям современного пивоваренного производства. Однако при выращивании европейских сортов в условиях Западной

Сибири и показатели произведенного из них солода и пива зачастую не достигают заявленных характеристик [4]. В условиях Сибирского региона выращивания пивоваренного ячменя европейские сорта часто испытывают стресс от засухи и оказываются неприспособленными к высокому содержанию азота в почвах, что приводит к повышению содержания белка, понижению экстрактивности и т.д. Зачастую европейские сорта обладают и низкой устойчивостью к болезням. У сибирских сортов высокая адаптивность к погодным условиям, устойчивы к болезням, однако часто проигрывают европейским сортам по технологическим характеристикам, поэтому выращиваются в основном на фуражные цели или используется в пивоваренной промышленности в качестве несоложенного материала [5, 6]. Для приготовления хорошего пива необходимо зерно особого биохимического состава, получаемого при возделывании пивоваренных сортов ячменя. Получению идеального сырья способствует сочетание двух факторов: пивоваренный сорт и его выращивание в соответствующих почвенно-климатических и агротехнических условиях [7, 8]. Для успешной работы необходимо создание конкурентоспособных местных сортов пивоваренного ячменя, сочетающих в себе климатическую адаптивность с оптимальными технологическими параметрами. Основные параметры пивоваренного ячменя изложены в ГОСТ 5060-86 [1] и ГОСТ 29294-92 [9]. В связи с этим создание среднеспелых сортов ячменя пивоваренного направления использования, способных формировать высокий и качественный урожай зерна, является первоочередной составляющей решения задачи обеспечения сырьем пивоваренного производства. Необходимо подчеркнуть, что селекция на качество зерна неразрывно связана с селекцией на продуктивность, устойчивость к болезням и вредителям и другими хозяйственно-ценными и биологическими признаками. Поэтому создание новых сортов пивоваренного ячменя с улучшенными агрономическими и технологическими свойствами предполагает проведение комплексных исследований с участием специалистов разного профиля: селекционеров, технологов, иммунологов, биотехнологов и т.д.

Материал и методика проведения исследований

Экспериментальная часть работы проводилась на опытных полях Сибирского научно-исследовательского института сельского

хозяйства (г. Омск). Проведение исследований сопровождалось постановкой полевых опытов на постоянном селекционном стационаре лаборатории селекции ячменя (третий селекционный севооборот по предшественнику пшеница, четвертая культура после пара).

Селекционная проработка материала велась по общепринятой схеме на основе методики ГСИ [10]. Оценку на устойчивость к болезням определяли в лаборатории иммунитета, а содержание белка, крахмала, лизина – в лаборатории физиологии и биохимии СибНИИСХ.

В качестве исходного материала служили образцы ячменя (пленчатого и голозерного) коллекции Всероссийского НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова [11]. Математическую обработку с целью выявления существенных различий проводили методом дисперсионного анализа [12].

Результаты исследований

Яровой ячмень Омский 100 (Медикум 4747) выведен в Сибирском научно-исследовательском институте сельского хозяйства путем гибридизации сортов (Медикум 4365 x Медикум 4549) с последующим индивидуальным отбором в F₃ (рис.).

Скращивание сортов проведено в 1998 г., в 1998 г. – размножение в теплице, 1999 г. – размножение в СП-1. В гибридном питомнике в 2000 г. – отбор элитного растения, которое было высеяно в 2001 г. в СП-I. В полевых условиях эта линия изучалась в СП-II 2002 г. и КП – 2003 г. С 2004 по 2015 г. Медикум 4747 проходил испытание в КСИ. Разновидность – медикум. Колосья двурядные, пленчатые, остистые, соломенно-желтые, цилиндрической формы, средней длины, рыхлые. Переход цветочной чешуи в ость постепенный. Нервация цветочной чешуи выражена. Ости длинные, гладкие, расположены вдоль колоса (параллельно колосу), соломенно-желтые, средней грубости, в отдельные годы могут быть слабо зазубрены в начале или в конце ости. Щетинка длинная, волосистая. Зерно желтое, пленчатое, полуудлиненное, крупное. Масса 1000 зерен 51,8-54,2 г, в среднем за три последних года составила 53,3 г, что на 5,6 г больше, чем у стандартного сорта Омский 95. Сыпучесть зерна при посеве хорошая (табл. 1).

Сорт среднерослый. Высота 65-80 см. Соломина прочная. Омский 100 относится к лесостепной экологической группе сортов, засухоустойчив, среднеспелый, от всходов

до созревания 81-89 сут. Сорт характеризуется высокой устойчивостью к полеганию.

За годы испытания на искусственном инфекционном фоне сорт ячменя Омский 100 в целом характеризуется слабой восприимчивостью к черной головне, средней – к пыльной головне и сильной – к каменной головне, но отличается более высокой устойчивостью к этим заболеваниям в сравнении со стандартным сортом Омский 95 (табл. 2).

Недостаток сорта Омский 100 – восприимчив к поражению каменной головне.

Биохимический анализ зерна ячменя образцов КСИ свидетельствует о том, что но-

вый сорт Омский 100 имеет пониженное содержание белка. В среднем за три последних года оно составило 12,8%, это на 0,1% ниже, чем у пивоваренного сорта Омского 90 (13,3%), и на 1,1% меньше, чем у пивоваренного сорта Беатрис (13,9%). По другим биохимическим показателям: экстрактивности (80,6%), пленчатости (8,5%) и массе 1000 зерен (53,3 г) сорт соответствует требованиям ГОСТа на пивоваренный ячмень и, следовательно, рекомендуется для использования в пивоваренной промышленности (табл. 3).

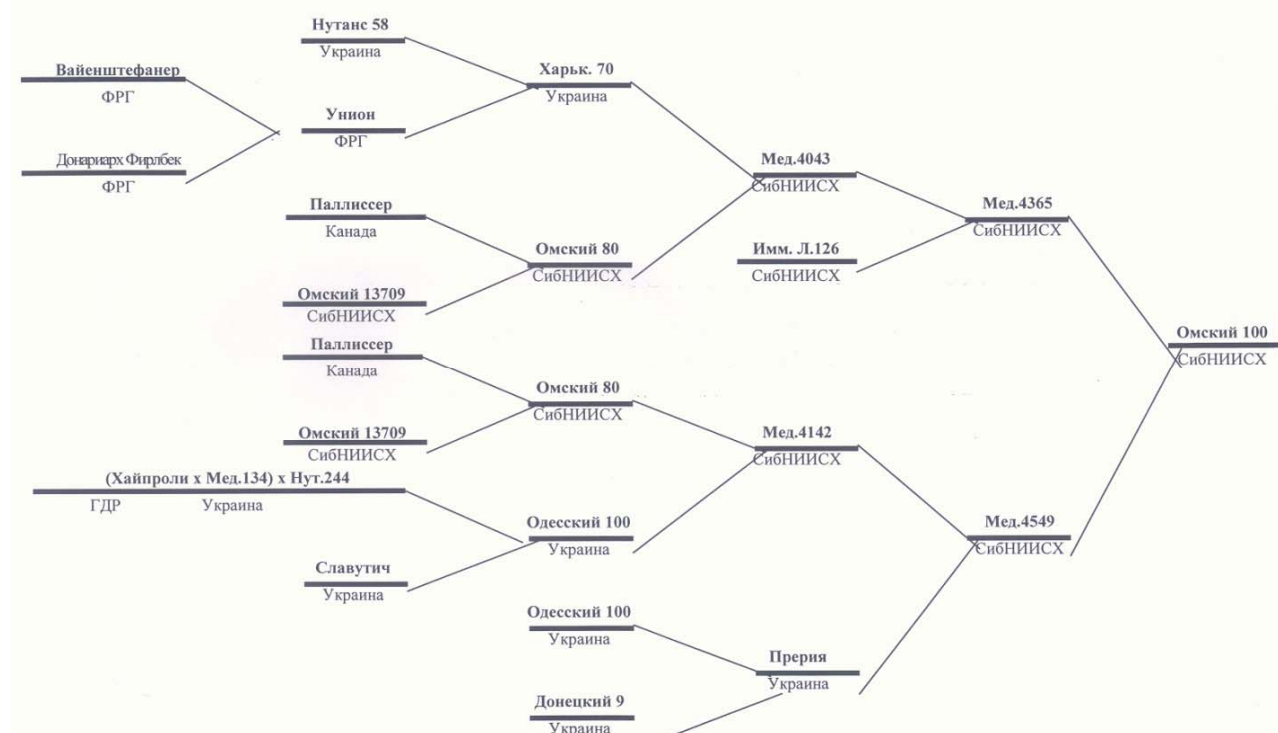


Рис. Родословная сорта ячменя ярового Омский 100

Таблица 1

Масса 1000 зерен и натура зерна ярового ячменя Омский 100, КСИ, SibNIISKh

Сорт	Масса 1000 зерен, г				Натура зерна, г/л			
	год			среднее	год			среднее
	2013	2014	2015		2013	2014	2015	
Омский 100	51,8	54,2	54,0	53,3	610	650	642	634
Омский 95, стандарт	43,9	49,3	50,0	47,7	557	621	592	590

Таблица 2

Поражаемость пивоваренного сорта ячменя Омский 100 головневыми заболеваниями (инфекционный фон), %

Сорт	Черная головня			Каменная головня			Пыльная головня		
	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Омский 100	2,0	8,3	7,8	8,5	18,9	4,7	4,2	0	1,1
Омский 95 (стандарт)	3,4	18,4	23,0	9,1	8,8	31,7	0	4,8	6,6
Омский 91, индикатор по поражаемости	13,1	17,6	18,3	26,2	27,0	26,7	9,1	12,2	7,1

Таблица 3

Сравнительная характеристика качества зерна пивоваренного сорта ячменя Омский 100. КСИ, СибНИИСХ, %

Сорт	Год			
	2013	2014	2015	среднее
Белок				
Омский 95	12,0	12,7	13,6	12,8
Омский 100	12,7	12,7	13,4	12,9
Жир				
Омский 95	2,2	1,8	2,1	2,0
Омский 100	1,7	2,5	2,4	2,2
Крахмал				
Омский 95	59,0	58,2	53,5	57,1
Омский 100	58,8	54,2	56,2	56,4

По продуктивности сорт Омский 100 относится к высокоурожайным в условиях Западной Сибири. Максимальный урожай был получен в КСИ СибНИИСХ в 2015 г. – 6,55 т/га, прибавка к стандартному сорту Омский 95 составила 0,75 т/га. В среднем за 6 лет испытаний (2010-2015 гг.) при урожае 4,52 т/га прибавка к стандартному сорту Омскому 95 составила 0,43 т/га и к ранее переданному сорту Подарок Сибири – 0,30 т/га (табл. 4).

В экологическом сортоиспытании в ОСЗ п. Новоуральский новый сорт в среднем за 5 лет (2011-2015 гг.) при урожайности 3,71 т/га превысил стандартный сорт Омский 95 на 0,46 т/га, а ранее переданный сорт Подарок Сибири – на 0,08 т/га (табл. 5).

В ОТК отдела семеноводства при испытании по пару и по зерновым сорт Омский 100 за 2013-2014 гг. превысил стандартный сорт Омский 95 по пару на 0,52 т/га и по зерновым – на 0,7 т/га (табл. 6).

Таблица 4

Урожайность сорта ячменя ярового Омский 100 (Медикум 4747) в КСИ ФГБНУ СибНИИСХ, т/га, 2010-2015 гг.

Сорт	Годы испытаний						Среднее	± к стандарту
	2010	2011	2012	2013	2014	2015		
Омский 100	4,59	5,82	2,77	3,46	3,92	6,55	4,52	+0,43
Омский 95 (ст.)	4,18	5,31	2,22	3,42	3,61	5,80	4,09	-
Подарок Сибири	3,22	5,66	3,19	3,44	3,36	6,43	4,22	+0,13
НСР ₀₅	0,25	0,23	0,21	0,20	0,24	0,22		

Таблица 5

Экологическое испытание ячменя ярового Омский 100 (Медикум 4747), ОСЗ п. Новоуральский, т/га, 2011-2015 гг.

Сорт	Годы испытаний					Среднее	± к стандарту
	2011	2012	2013	2014	2015		
Омский 100	6,45	1,25	4,74	3,95	2,15	3,71	+0,46
Омский 95 (ст.)	4,93	0,80	4,40	4,20	1,93	3,25	-
Подарок Сибири	5,54	1,63	4,76	3,82	2,40	3,63	+0,38
НСР ₀₅	0,26	0,28	0,22	0,24	0,26		

Таблица 6

Урожайность ярового ячменя по предшественникам, т/га, ОТК отдела семеноводства, СибНИИСХ, 2013-2014 гг.

Сорт	Годы испытаний		Среднее за два года	± к	
	2013	2014		стандарту	ранее переданному
Пар					
Омский 100	3,50	4,35	3,92	+0,52	+0,24
Омский 95 (ст.)	2,99	3,80	3,40	-	-
Подарок Сибири	3,41	3,94	3,68	+0,28	-
Зерновые					
Омский 100	3,07	4,46	3,76	+0,70	+0,92
Омский 95 (ст.)	2,86	3,25	3,06	-	-
Подарок Сибири	3,03	2,65	2,84	-0,22	-
НСР ₀₅	0,22	0,26			

По результатам изучения сорт рекомендуется для испытания во всех зонах 9-, 10-, 11-го регионов. Норма высева 3,5-4,5 млн всхожих зерен на 1 га. Сроки посева – вторая половина третьей декады мая.

Заклучение

Селекционная работа по созданию новых пивоваренных пленчатых среднеспелых сортов ярового ячменя, превышающих по урожайности, качеству зерна стандартных сортов, весьма перспективна. Одним из примеров этого может служить создание ряда новых пивоваренных сортов – Омский 90, Омский 91, которые допущены к использованию в регионах 9, 10, 11.

Целенаправленная селекционная работа позволила создать сорт ярового пивоваренного ячменя нового поколения – Омский 100, который в значительной степени может обеспечить потребности сельхозпроизводства.

Библиографический список

1. Аниськов Н.И., Поползухин П.В. Яровой ячмень в Западной Сибири (Селекция, семеноводство, сорта): монография. – Омск: ООО «Вариант-Омск», 2010. – 338 с.
2. Калашников Н.А., Козлова Г.Я., Аниськов Н.И. Генетика продуктивности и качества зерна пивоваренного ячменя в условиях Среднего Прииртышья. – Новосибирск, 2005. – 132 с.
3. Кирьякова М.Н. Характер наследования и комбинационная способность сортов для селекции пивоваренного ячменя в условиях Среднего Прииртышья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 60.01.05. – Тюмень, 2005. – 15 с.
4. Неттевич Э.Д., Аниканова З.Ф., Романова Л.М. Выращивание пивоваренного ячменя. – М.: Колос, 1981. – 204 с.
5. Сурин Н.А., Ляхова Н.Е. Селекция ячменя в Сибири. – Новосибирск, 1993. – 292 с.
6. Пивоваренный ячмень в Западной Сибири: метод. рекомендации / МСХ РФ АПК. СибНИИЗХим. АНИИЗиС. – Новосибирск, 2000. – 52 с.
7. Глуховцев В.В. Яровой ячмень в Среднем Поволжье (селекция, агротехника, сорта). Поволжский НИИ селекции и семеноводства. – Кинель, 2001. – 151 с.
8. Грязнов А.А. Карабальский ячмень. – Кустанай, 1996. – 448 с.
9. Инструкция по технологическому контролю пивоваренного производства. – М.: Пищепром, 1967. – 234 с.

10. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Вып. 1, общая часть. – М.: Колос, 1985. – 250 с.

11. Лоскутов И.Г., Ковалева О.Н., Блинова Е.В. Методические указания по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса. – СПб.: ВИР, 2012. – 63 с.

12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

References

1. Anis'kov N.I., Popolzukhin P.V. Yarovoi yachmen' v Zapadnoi Sibiri (selektsiya, semenovodstvo, sorta): monografiya. – Omsk: ООО «Variant-Omsk», 2010. – 338 s.
2. Kalashnikov N.A., Kozlova G.Ya., Anis'kov N.I. Genetika produktivnosti i kachestva zerna pivovarennogo yachmenya v usloviyakh Srednego Priirtysh'ya. – Novosibirsk, 2005. – 132 s.
3. Kir'yakova M.N. Kharakter nasledovaniya i kombinatsionnaya sposobnost' sortov dlya selektsii pivovarennogo yachmenya v usloviyakh Srednego Priirtysh'ya: avtoref. diss. ... kand. s.-kh. nauk: 60.01.05: zashchishchena 16.04.05: utv. 20.09.05. – Tyumen', 2005. – 15 s.
4. Nettevich E.D., Anikanova Z.F., Romanova L.M. Vyrashchivanie pivovarennogo yachmenya. – M.: Kolos, 1981. – 204 s.
5. Surin N.A., Lyakhova N.E. Seleksiya yachmenya v Sibiri. – Novosibirsk, 1993. – 292 s.
6. Pivovarenniy yachmen' v Zapadnoi Sibiri: metod. rekomendatsii / MSKh RF APK. SibNIIZKhim. ANIIZiS. – Novosibirsk, 2000. – 52 s.
7. Glukhovtsev V.V. Yarovoi yachmen' v Srednem Povolzh'e (selektsiya, agrotekhnika, sorta). Povolzhskii NIi selektsii i semenovodstva. – Kinel', 2001. – 151 s.
8. Gryaznov A.A. Karabal'skii yachmen'. – Kustanai, 1996. – 448 s.
9. Instruksiya po tekhnologicheskomu kontrolyu pivovarennogo proizvodstva. – M.: Pishcheprom, 1967. – 234 s.
10. Metodika Gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur. / Vyp. 1, obshchaya chast'. – M.: Kolos, 1985. – 250 s.
11. Loskutov I.G., Kovaleva O.N., Blinova E.V. Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu i sokhraneniyu mirovoi kolleksii yachmenya i ovsa. – SPb.: VIR, 2012. – 63 s.
12. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Kolos, 1979. – 416 s.