

Wheat. In: Bedo Z., Lang L. (eds) *Wheat in a Global Environment. Developments in Plant Breeding*, vol 9. Springer, Dordrecht.

11. Evdokimov M.G. *Selektsiya yarovoy tverdoy pshenitsy v Sibirskom Priirtyshe: monografiya.* – Omsk, 2006. – 219 s.

12. Vyushkov A.A. *Selektsiya yarovoy pshenitsy v Srednem Povolzhe.* – Samara, 2004. – 224 s.

13. Vyushkov A.A., Shevchenko S.N. *Bioklimaticheskiy potentsial kultury yarovoy pshenitsy i ego realizatsiya v usloviyakh Srednego Povolzhya // Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk.*

*Spets. Vypusk: «Razvitie nauchnogo naslediya akademika Nikolaya Maksimovicha Tulaykova (k 105-letiyu Samarskogo NIISKh im. N.M. Tulaykova)».* – 2008. – S.63-69.

14. Koval S.F., Koval V.S., Chernakov V.M., Tsilke R.A., Bogdanova E.D. *Chto takoe model sorta: monografiya.* – Omsk: Izd-vo FGOU VPO OmGAU, 2005. – 280 s.

15. Golik O.V., Gaydosh I.V. *Ispolzovanie fiziologicheskikh priznakov dlya otsenki iskhodnogo materiala yarovoy tverdoy pshe-nitsy v selektsii na produktivnost // Selekcija i nasinnytstvo.* – 2008. – Vypusk 95. – S. 132-142.



УДК 632.4:633.13:631.524.85

Л.В. Мешкова, О.В. Пяткова  
L.V. Meshkova, O.V. Pyatkova

## МОНИТОРИНГ ПОПУЛЯЦИЙ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ГОЛОВНЁВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОВСА В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

### MONITORING OF PATHOGEN POPULATIONS OF SMUTS OF OATS IN THE OMSK REGION

**Ключевые слова:** *Avena sativa*, головневые болезни, устойчивость, *Ustilago avenae*, *U. kollerii*, популяция, Омская область.

Представлены результаты изучения популяций возбудителей *Ustilago avenae* и *U. kollerii* пыльной и покрытой головни овса различных агроклиматических зон Омской области за 1999–2015 гг. Исследования проводили на стандартном наборе сортов – дифференциаторов, дополненном ранее устойчивым сортом Орион. Показано влияние генотипа растения – хозяина на изменение вирулентности заболеваний. Не установлено влияние агроклиматических условий в зонах степи и лесостепи области на структуру популяций патогенов, но отмечено отличие от состава популяции Кемеровской области, что позволит своевременно с использованием выделенных вирулентных спор образцов выявлять устойчивые генотипы растения – хозяина для предложения практической селекции при создании сортов, адаптированных к местным условиям.

**Keywords:** *Avena sativa*, smuts, resistance, *Ustilago avenae*, *U. kollerii*, *Ustilago*, population, Omsk Region.

The research findings of the virulence in pathogen populations of loose smut (*Ustilago avenae*) and covered smut (*U. kollerii*) of oats in the 1999–2015 timeframe from different agro-climatic zones of the Omsk Region are discussed. Smut pathogen race identification was carried out with a standard set of

test-varieties proposed by the VIR (Vavilov Institute of Plant Industry) staff under the guidance of V.I. Krivchenko for our country, and with a set of differential varieties proposed by Holton and Rodenheiser. We supplemented this set by Orion variety, previously immune to the local population. The differentiation of pathogens revealed the presence of loose smut race X10 and covered smut race Y3 in spore samples collected from 1999 till 2010, and first recorded in the region in the 1980s by A.I. Shirokov and his coworkers. The following three standard test-varieties showed stable resistance to smut populations: Victory (Ua24, Ua25, Uk24, Uk25), Fulghum (Ua5, Ua6), and Black Mestag (Ua4, Ua14, Ua15). Beginning from 2011, a change in the racial composition of pathogen populations *U. avenae* and *U. kollerii* on a standard set of test-varieties was recorded. This was confirmed by increased resistance of the standard variety Lgovskiy 1026 and the affection of the variety Orion. The change in the pathogen virulence was probably due to varietal renovation of the late 1980s and the varieties' genetic homogeneity in terms of resistance. The comparison of loose smut virulence in the agro-climatic zones of the Region revealed their strong similarity due to the absence of zonal confinement of the varieties and similar origin of their resistance. The variation of race composition of the Omsk Region's pathogen population from that of the Kemerovo Region has been found; this will enable by using the identified virulent spore samples to timely identify resistant host-plant genotypes for practical selective breeding when developing varieties adapted to local conditions.

**Мешкова Людмила Викторовна**, к.б.н., вед. н.с., зав. лаб. иммунитета растений, Сибирский НИИ сельского хозяйства, г. Омск. Тел.: (3812) 77-61-70. E-mail: Meshkova\_LV@mail.ru.

**Meshkova Lyudmila Viktorovna**, Cand. Bio. Sci., Leading Staff Scientist, Head, Plant Immunity Lab., Siberian Research Institute of Agriculture, Omsk. Ph.: (3812) 77-61-70. E-mail: Meshkova\_LV@mail.ru.

**Пяткова Ольга Владимировна**, н.с., лаб. иммунитета растений, Сибирский НИИ сельского хозяйства, г. Омск. Тел.: (3812) 77-61-70. E-mail: Meshkova\_LV@mail.ru.

**Pyatkova Olga Vladimirovna**, Staff Scientist, Plant Immunity Lab., Siberian Research Institute of Agriculture, Omsk. Ph.: (3812) 77-61-70. E-mail: Meshkova\_LV@mail.ru.

### Введение

Головневые грибы среди многочисленных возбудителей заболеваний зерновых культур представляют одно из наибольших значений в связи с тем, что они имеют повсеместное распространение, вызывают очень значительное снижение урожая и ухудшают качество зерна [1].

Овёс по площади посева в Омской области среди зерновых культур находится на третьем месте, выращивают плёнчатые и голозёрные сорта продовольственного и зернофуражного направления, преимущественно сибирской селекции. Из инфекционных заболеваний, поражающих его, наиболее вредоносны пыльная и покрытая головня, вызываемые патогенными грибами *Ustilago avenae* Persi Jens и *U. kolleri* Wille, соответственно, это приводит к недобору зерна.

В России изучение расового состава природных популяций пыльной и покрытой головни овса было начато в 1965 г. сотрудниками Всероссийского института растениеводства (ВИР) под руководством В.И. Кривченко. Для идентификации рас возбудителей головневых заболеваний для нашей страны исследователями был предложен тестерный ряд, включающий набор сортодифференциаторов Холтона и Роденхайзера, дополненный устойчивыми в России сортами [2]. С применением этого тест-набора определение расового состава популяций *Ustilago avenae* и *U. kolleri* в Омской области были начаты в 1978 г. А.И. Широковым, Л.И. Масленковой и Н.И. Болдиной [3]. Ими было установлено отличие западносибирских рас *Ustilago avenae* и *U. kolleri* от ранее зарегистрированных в отделе иммунитета ВИР. В частности, была выявлена раса Х10 *Ustilago avenae* в спорообразцах с сорта овса Омский 77 из Тюменской области и Алтайского края, а также раса У-2 *U. kolleri* на посевах в Омской области, они составляли незначительную долю в популяциях. К этим расам устойчивость проявляли три сорта стандартного тест-набора – Victory, Fulghum и Black Mesdag.

В конце 80-х годов в Омской области восприимчивые к головным болезням сорта

(Нарымский 943, Омский 77, Новосибирский 88, Ристо, Астор, Сельма и др.) были заменены районированными устойчивыми – Скакун (1989 г.), Иртыш 13 (1991 г.) и Орион (1996 г.). Резистентность к пыльной и покрытой головне в них была привнесена от Klintef CD 5347, Harmon и Fraser [4]. Эти сорта с середины 90-х годов в области заняли основные площади посева. В настоящее время в Государственный реестр РФ включены и допущены к использованию в Омской области плёнчатые сорта селекции ФГБНУ «СибНИИСХ», созданные на аналогичной генетической основе: Орион, Памяти Богачкова, Иртыш 21, Тарский 2 и Уран, которые занимают около 90% от посевных площадей овса в области, что может привести к изменениям в структуре популяций.

Известно, что сорта с расоспецифической устойчивостью оказывают сильное давление на формообразовательные процессы в популяциях патогенов, что приводит к изменению вирулентности возбудителей заболеваний [5]. Это вызывает необходимость постоянного мониторинга популяций патогенов с целью выявления новых вирулентных патотипов и оценки устойчивости к ним коллекционных и селекционных форм перед включением их в селекционный процесс.

### Объекты и методы исследований

Изучение расового состава популяций *Ustilago avenae* и *U. kolleri* возобновили с 1999 г. на общепринятом наборе сортов – дифференциаторах с идентифицированными генами устойчивости к болезням (табл. 1). С целью контроля изменения вирулентности популяций этот набор был дополнен иммунным сортом Орион и стандартом восприимчивости сортом Нарымский 943.

Спорообразцы *U. avenae* и *U. kolleri* собирали на ГСУ и производственных посевах в южной лесостепи и степи Омской области с районированных восприимчивых сортов, в фазу молочно-восковой спелости зерна. В 2006 г. впервые на ГСУ было отмечено поражение ранее устойчивых сортов Орион, Памяти Богачкова и Иртыш 13.

Таблица 1

Тест-сорта для идентификации рас пыльной и покрытой головки овса

№ по каталогу ВИР	Сорт	Происхождение	Вид, разновидность	Гены устойчивости	
				Ua	Uk
8054	Anthony	США	<i>A. sativa v. mutica</i>	-	-
1830	Black Diamond	Франция	-/- <i>v. brunnea</i>	-	-
8259	Victory	Швеция	-/- <i>v. mutica</i>	24,25	24,25
1854	Gothland	США	-/- <i>v. aristata</i>	-	-
2038	Monarch	Франция	-/- <i>v. brunnea</i>	11	-
2022	Fulghum	США	<i>A. byzantina</i>	5,6	-
9829	Black Mesdag	Франция	<i>A. sativa v. montana</i>	4,14,15	-
9981	Leline	США	-/- <i>v. aurea</i>	-	-
10790	Льговский 1026	СССР	-/- <i>v. mutica</i>	-	-

Семена сортов-дифференциаторов, сортов Нарымский 943 и Орион, перед посевом инфицировали телиоспорами пыльной и покрытой головки на приборе РТ-1 [2]. Посев осуществляли в середине мая, при температуре почвы не менее 10°C на инфекционном участке лаборатории иммунитета СибНИИСХ сеялкой СПР 2- в 3-кратной повторности.

Поражение растений учитывали в фазу молочной спелости зерна, определяли процент больных метелок от общего числа в пробе, устойчивость/восприимчивость характеризовали по максимальному значению восприимчивости сорта, что показывает объективную реакцию устойчивости. Такой подход обусловлен тем, что на возбудителей, имеющих семенной тип инфекции, оказывают огромное влияние гидротермические условия почвы и воздуха.

На основании оценок сорта относили к классам: R – устойчивые, поражение до 10%; S – восприимчивые – поражение более 10%. Для определения рас патогенов проводили сравнение полученных результатов со стандартным ключом обозначения физиологических рас *Ustilago avenae* и *U. kolleri* [6].

### Результаты исследований и их обсуждение

Ежегодные исследования расового состава природных популяций пыльной и покрытой головки овса Омской области с восприимчивых сортов на стандартном наборе сортов-дифференциаторов до 2011 г. не выявили существенных измене-

ний расового состава в сравнении с 1999 г., в популяции зафиксирована раса *U. avenae* X 10 и *U. kolleri* Y 2, но в сравнении с составом спорообразцов 80-х годов отмечено увеличение поражения сорта Leline. Сорта тест-набора Fulghum (Ua5, Ua6), Black Mesdag (Ua4, Ua14, Ua15) и Victory (Ua24, Ua25, Uk24, Uk25) стабильно проявляли устойчивость к пыльной и к покрытой головне.

Сорт Орион был включен в дифференцирующий набор в 1996 г. и проявлял иммунитет и к *U. avenae* и к *U. kolleri* вплоть до 2005 г. С 2006 по 2009 гг. сорт по степени поражения головней относился к практически устойчивому (поражение до 5%), степень его поражения к пыльной головне варьировала от 0 до 3,9%, к покрытой – 1,5-4,2%. Существенное увеличение поражения сорта и преодоление его устойчивости двумя болезням отмечено в 2011-2012 гг. (табл. 2).

Полученные результаты указывают на изменения расового состава популяций возбудителей заболеваний *U. avenae* и *U. kolleri*, которые были зафиксированы и на стандартном наборе тест-сортов. Подтверждение этого проявилось в повышении устойчивости сорта-стандарта Льговский 1026. При этом поражение пыльной головней снизилось с 84,6 до 10,2%, а покрытой – с 70,2 до 5,9%. Изменение вирулентности патогенов, вероятно, обусловлено сортообновлением и генетической однородностью по устойчивости выращиваемых сортов.

Таблица 2

Динамика поражения сорта Орион видами головки, 2005-2015 гг.

Вид головки	Поражение, %*							
	2005 г.	2006-2009 гг.	2010 г.	2011 г.	2012	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Пыльная	0	0-3,9	5,5	12,8	17,9	47,4	73,9	77,2
Покрытая	0	1,5-4,2	2,2	5,6	19,3	47,4	70,7	82,1

Таблица 3

Классы устойчивости и варьирование поражения тест-сортов овса пыльной и покрытой головней, 1999-2015 гг.

Сорт дифференциатор	Пыльная головня, %		Покрытая головня, %	
	1999-2010 гг.	2011-2015 гг.	1999-2010 гг.	2011-2015 гг.
Anthony	S* (20,3-83,3)	S (18,4-53,9)	S (29,4-69,8)	S (14,6-47,5)
Black Diamond	S (19,5-70,6)	S (13,3-48,8)	S (1,2-29,0)	S (14,6-47,5)
<b>Victory</b>	<b>R*</b> (0-7,1)	<b>R</b> (0-8,5)	<b>R</b> (0-7,4)	<b>R</b> (0-3,0)
Gothland	S (19,1-84,5)	S (13,0-46,7)	S (23,6-81,8)	S (15,8-47,6)
Monarch	S (67,4-100)	S (17,4-46,6)	S (69,0-100)	S (17,3-61,3)
<b>Fulghum</b>	<b>R</b> (0-1,6)	<b>R</b> (0-0)	<b>R</b> (0-1,7)	<b>R</b> (0)
<b>Black Mesdag</b>	<b>R</b> (0-9,3)	<b>R</b> (0-4,9)	<b>R</b> (0-6,4)	<b>R</b> (0-1,6)
Leline	S (24,1-87,8)	S (35,7-74,6)	S (24,0-80,0)	S (28,1-48,1)
<b>Льговский 1026</b>	<b>S</b> (18,7-84,6)	<b>R</b> (0-10,2)	<b>S</b> (19,1-70,2)	<b>R</b> (1,8-5,9)
Нарымский 943	S (35,6-78,9)	S (59,5-68,4)	S (32,1-82,5)	S (63,1-83,3)
<b>Орион</b>	<b>R</b> (0-5,5)	<b>S</b> (13,8-77,2)	<b>R</b> (0-3,9)	<b>S</b> (5,6-85,0)

Примечание. \*Классы устойчивости: R – устойчивый, S – восприимчивый.

С учётом изменения поражения сорта Льговский 1026 и сорта Орион результаты наблюдений были условно разделены на два периода – с 1999 по 2010 гг. и с 2011 по 2015 гг. (табл. 3).

Известно, что проявления болезней, их распространение и вредоносность зависят не только от генотипа сорта и вирулентности возбудителя, но и от условий их совместного обитания.

Для изучения влияния агроклиматических условий на расовый состав популяции головневых грибов было проведено сравнение состава споробразцов *U. avenae* и *U. kolleri* с посевов овса, расположенных в южной лесостепи и степи области, которые различаются по тепло- и влагообеспеченности. При инфицировании семян споробразцами пыльной головни из разных зон установлено высокое сходство в поражении набора сортов – дифференциаторов независимо ни от агроклиматической зоны сбора инфекционного материала, ни от года. Следует отметить, что максимальное проявление заболевания в целом отмечено в 2010 г. (табл. 4).

Аналогичные результаты были получены и при анализе поражения сортов-дифференциаторов споробразцами *U. kolleri*, собранными с сортов овса в этих же зонах области. Это можно объяснить отсутствием зональной приуроченности сортов и сходным генетическим контролем устойчивости к болезням.

Ранее однородность и постоянство расового состава популяций пыльной и покрытой головни овса показаны С.В. Свирковой с соавт. при анализе споробразцов пыльной головни Кемеровской области с 1995 по 2012 гг. на аналогичном наборе тест-сортов [7]. Также ими отмечено отличие популяции пыльной головни Омской области от популяции из Кемеровской области. По данным А.В. Заушинценой и др., в популяции пыльной головни овса Кемеровской области в 1995-2000 гг. присутствовали две расы 40 и 41, которые в отличие от Омской популяции поражают сорта Victory и Black Mesdag, а сорт Monarch проявляет к ним устойчивость [8].

Таблица 4

Поражение сортов-дифференциаторов споробразцами *U. avenae*, %

Сорт дифференциатор	Агроклиматическая зона					
	южная лесостепь			степь		
	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Anthony	21,9/S	79,4/S	24,1/S	20,5/S	81,5/S	28,7/S
Black Diamond	30,5/S	33,8/S	31,2/S	37,9/S	51,1/S	24,7/S
<b>Victory</b>	<b>5,1/R</b>	<b>5,6/R</b>	<b>2,5/R</b>	<b>1,3/R</b>	<b>4,5/R</b>	<b>8,5/R</b>
Gothland	52,3/S	85,0/S	21,2/S	52,4/S	75,8/S	25,0/S
Monarch	68,4 /S	58,3/S	30,1/S	48,1/S	41,2/S	31,4/S
<b>Fulghum</b>	<b>0/R</b>	<b>0/R</b>	<b>0/R</b>	<b>0/R</b>	<b>0/R</b>	<b>0/R</b>
<b>Black Mesdag</b>	<b>1,4/R</b>	<b>7,1/R</b>	<b>0,8/R</b>	<b>5,0/R</b>	<b>9,3/R</b>	<b>0/R</b>
Leline	32,0/S	82,4/S	51,1/S	54,5/S	67,4/S	42,2/S
Льговский 1026	24,6/S	50,5/S	<b>10,6/S</b>	23,4/S	59,8/S	<b>3,1/S</b>

Примечание. Классы реакции: R – устойчивый, S – восприимчивый.



Создание устойчивых сортов с использованием одних и тех же источников резистентности в конкретном регионе, их широкое распространение, способствовало снижению генетического разнообразия устойчивости растения-хозяина и появлению вирулентных патотипов в популяциях фитопатогенов.

### Заключение

Проведенные многолетние исследования популяций возбудителей головнёвых заболеваний овса в Омской области показали на изменения в расовом составе и *U. avenae* и *U. kollerii*, начиная с 2011 г., что отражалось в преодолении устойчивости сорта Орион и снижении поражения сорта Льговский 1026. Изменение расового состава патогенов, вероятно, обусловлено генотипами возделываемых сортов.

Не выявлены различия в составе пыльной и покрытой головни на посевах овса в степной и лесостепной зонах области, но отмечены отличия от популяций *U. avenae* и *U. kollerii* Кемеровской области.

Стабильную устойчивость к пыльной и к покрытой головне проявляют сорта с комбинациями генов устойчивости: Fulghum (Ua5, Ua6), Black Mestag (Ua4, Ua14, Ua15) и Victory (Ua24, Ua25, Uk24, Uk25), начиная с 2011 г. устойчивость показывает сорт Льговский 1026. Мониторинг природного состава популяций патогенов необходимо продолжить с обязательным использованием сорта Орион, а также с включением в дифференцирующий набор новых устойчивых сортов.

Наблюдения за изменениями в составе популяций патогенов позволяют объяснить потерю устойчивости сорта, выявить новые вирулентные патотипы возбудителей заболеваний, проводить оценку коллекционного и селекционного материала к ним и рекомендовать селекционерам источники устойчивости для использования их в селекции устойчивых к головневым болезням сортов овса для конкретного региона.

### Библиографический список

1. Ульянищев В.И. Определитель головневых болезней СССР. – Л.: Наука, 1968. – 184 с.
2. Кривченко В.И., Мягкова Д.В., Шелко Л.Г., Тимошенко З.В. Изучение устойчивости зерновых культур и расового состава возбудителей головнёвых болезней. – Л., 1978. – 107 с.
3. Широков А.И., Масленкова Л.И., Болдина Н.И. Физиологическая специализация и расовый состав видов головни овса в

Западной Сибири // Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур в Западной Сибири. – Новосибирск, 1985. – С. 77-82.

4. Мешкова Л.В., Смищук Н.Г. Результаты и перспективы создания устойчивых сортов овса к основным заболеваниям // Селекция с.-х. культур на иммунитет: матер. науч.-метод. конф. (г. Улан-Уде, 8-9 августа 2002 г.) – Новосибирск, 2004. – С. 106-109.

5. Коваленко Е.Д., Жемчужина А.И., Крятева Н.Н. Иммуногенетические методы создания болезнеустойчивых сортов зерновых культур. Генетическая структура популяций возбудителя бурой ржавчины пшеницы // Агро XXI. – 2000. – № 4. – С. 14-15.

6. Кривченко В.И. Устойчивость зерновых колосовых к возбудителям головнёвых болезней. – М.: Колос, 1984. – 304 с.

7. Свиркова С.В., Заушинцева А.В., Старцев А.А. Иммунитет овса – фактор защиты растений от болезней: монография. – Кемерово: ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», 2016. – 212 с.

8. Заушинцева А.В., Сартакова С.В., Чуманова Н.Н. Расовая дифференциация видов головни в Западной Сибири // Актуальные задачи селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений на современном этапе: доклады и сообщения IX генетико-селекционной школы (5-9 апреля 2004 г.). – Новосибирск, 2005. – С. 330-333.

### References

1. Ulyanishchev V.I. Opredelitel golovnevykh bolezney SSSR. – L.: Nauka, 1968. – 184 s.
2. Krivchenko V.I., Myagkova D.V., Shelko L.G., Timoshenko Z.V. Izuchenie ustoychivosti zernovykh kultur i rasovogo sostava vozbuditeley golovnevykh bolezney. – L., 1978. – 107 s.
3. Shirokov A.I., Maslenkova L.I., Boldina N.I. Fiziologicheskaya spetsializatsiya i rasovyy sostav vidov golovni ovsa v Zapadnoy Sibiri // Seleksiya i semenovodstvo selskokhozyaystvennykh kultur v Zapadnoy Sibiri. – Novosibirsk, 1985. – S. 77-82.
4. Meshkova L.V., Smishchuk N.G. Rezultaty i perspektivy sozdaniya ustoychivyykh sortov ovsa k osnovnym zabolevaniyam // Seleksiya s.-kh. kultur na immunitet: Mat. nauch.-metod. konf. (Ulan-Ude, 8-9 avgusta 2002 g.). – Novosibirsk, 2004. – S. 106-109.
5. Kovalenko E.D., Zhemchuzhina A.I., Kryateva N.N. Immunogeneticheskie metody

sozdaniya bolezneustoychivyykh sortov zernovykh kultur. Geneticheskaya struktura populyatsiy vzbuditelya buroy rzhavchiny pshenitsy // Agro KhKhl. – 2000. – № 4. – S. 14-15.

6. Krivchenko V.I. Ustoychivost zernovykh kolosovykh k vzbuditelyam golovnykh bolezney. – M.: Kolos, 1984. – 304 s.

7. Svirikova S.V., Zaushintsena A.V., Startsev A.A. Immunitet ovsa – faktor zashchity rasteniy ot bolezney: monografiya. –

Kemerovo: FGBOU VO «Kemerovskiy gosudarstvennyy universitet», 2016. – 212 s.

8. Zaushintsena A.V., Sartakova S.V., Chumanova N.N. Rasovaya differentsiatsiya vidov golovni v Zapadnoy Sibiri // Aktualnye zadachi selektsii i semenovodstva selskokhozyaystvennykh rasteniy na sovremennom etape: Doklady i soobshcheniya IKh genetiko-selektsionnoy shkoly (5-9 aprelya 2004 g.). – Novosibirsk, 2005. – S. 330-333.



УДК 633.16:631.526.321 Г.М. Мусалитин, В.А. Борадулина, Ж.В. Кузикеев, Н.В. Дейнес  
G.M. Musalitin, V.A. Boradulina, Zh.V. Kuzikeev, N.V. Deines

### ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НОВОГО СОРТА ЯЧМЕНЯ ЗЕРНОФУРАЖНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЕЙ

#### ECONOMIC AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF A NEW GRAIN-FODDER BARLEY VARIETY ALEY

**Ключевые слова:** ячмень, селекция, гибридизация, отбор, сорт, линия, урожайность, питомник, качество, содержание белка, озерненность колоса, вегетационный период.

Полноценный селекционный процесс ячменя на Алтае был начат в 1991 г. За этот период создано 9 сортов различного хозяйственного назначения. Одной из последних разработок является сорт Алей зернофуражного и крупяного использования. Сорт создан методом отбора из гибридной популяции F<sub>4</sub> [(Сигнал × Карина) × (Дина × Баган)] × Ворсинский 2. Скрещивание выполнено в 2002 г., отбор элитных колосьев – в 2006 г., конкурсное испытание начато в 2010 г. Разновидность nutans. Алей – сорт среднеспелого типа, за годы изучения продолжительность вегетационного периода составила 79 (72-85) дней, как и у стандартного сорта Сигнал, созревает на 2-3 дня раньше сорта Омский 95, на 3-5 дней позднее стандартов Биом и Ача. По устойчивости к полеганию уступает стандартам Сигнал, Биом и Ача на 0,5-1,5 балла. За годы конкурсного испытания средняя урожайность Алея по пару составила 3,56 т/га, варьируя от 1,18 до 4,70 т/га. Превышение над стандартным сортом Сигнал составило 0,63 т/га – 21,5%. По зерновому предшественнику прибавка равна 0,40 т/га, или 16,5%. Максимальная урожайность в государственном испытании получена в Тюменской области в 2014 г. – 7,43 т/га. Сорт Алей превосходит Сигнал по массе 1000 зерен, продуктивной кустистости, натуре зерна, содержанию белка. Сорт внесен в список ценных по качеству зерна. Слабо поражается твердой и пыльной головней при искусственном заражении и на естественном фоне. С 2016 г.

сорт Алей включен в Госреестр РФ по Западно-Сибирскому и Дальневосточному регионам.

**Keywords:** barley, selective breeding, hybridization, selection, variety, line, yield, nursery, quality, protein content, ear grain content, growing season.

A full-scale work on barley selective breeding has begun in the Altai Region in 1991. Nine varieties of different purpose have been developed during that period. One of the latest developments is the variety Aley of grain-fodder and groats purposes. The variety was developed by the method of selection from a hybrid population F<sub>4</sub> [(Signal × Karina) × (Dina × Bagan)] × Vorsinsky 2. Crossing was carried out in 2002, and selection of elite ears in 2006; competitive trials began in 2010. The variety is of nutan type. For the years of competitive trials, the average yield of the Aley variety after fallow was 3.56 t ha, varying from 1.18 to 4.70 t ha. The exceedence over the standard variety Signal made 0.63 t ha, or 21.5%. After a cereal forecrop, the yield increase makes 0.40 t ha, or 16.5%. The maximum yield during State Trials was obtained in the Tyumen Region in 2014 (7.43 t ha). The variety Aley exceeds the variety Signal in thousand-kernel weight, productive tillage capacity, grain unit and protein content. The variety is included in the list of valuable varieties in terms of grain quality. It is weakly affected by covered and loose smut of barley at artificial infection and under natural conditions. Since 2016 the variety Aley has been included in the State Register of the Russian Federation for the West Siberian and Far East regions.