

О.В. Левакова, кандидат сельскохозяйственных наук

Институт семеноводства и агротехнологий – филиал ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»
РФ, 390502, Рязанская обл., Рязанский р-н, с. Подвьязь, ул. Парковая, 1

Л.М. Ерошенко, кандидат сельскохозяйственных наук

Федеральный исследовательский центр «Немчиновка»

РФ, 143026, Московская обл., Одинцовский р-н, пос. Новоивановское, ул. Агрохимиков, 6

E-mail: podvyaze@bk.ru

УДК 633.16:632.4:631.527

DOI: 10.30850/vrsn/2020/2/33-35

УСТОЙЧИВЫЕ К ГЕЛЬМИНТОСПОРИОЗНЫМ ПЯТНИСТОСТЯМ ВЫСОКОУРОЖАЙНЫЕ СОРТА И ЛИНИИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

В статье изложены результаты экологической оценки в конкурсном сортоиспытании новых сортов и перспективных линий ярового ячменя, исследованных на опытном поле ИСА-филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ и ФИЦ «Немчиновка» в 2017–2019 годах. В различные по влагообеспеченности годы среди номеров была выделена группа высокоурожайных и устойчивых к гельминтоспориозным пятнистостям сортов и перспективных линий ярового ячменя. Согласно полученной оценке селекционных номеров, в экологическом сортоиспытании в условиях Московской и Рязанской областей установлена высокая средняя (6,7–6,8 балла) комплексная устойчивость к сетчатой и темно-бурой пятнистостям у сортов Надежный, Рафаэль (ГСИ) и линии 138/1-12 h 752. Наименьшая устойчивость отмечена у сорта Ксанаду, которая составила 4,3 балла. За годы исследований сорта Владимир, Надежный и Рафаэль, а также селекционные линии 138/1-12 h 752, 60/1-12 h 81, 181/3-12 h 897, 135/2-13 h 1068 в итоге имели средний коэффициент адаптивности свыше 100 (К.А.=101,0–112,4 %). По изменчивости показателя устойчивости сортов выявлена дифференциация стабильности ее проявления. Меньшей вариабельностью отличалась селекционная линия 138/1-12 h 752 и сорта Рафаэль, Владимир, Надежный ($V = 23,7-24,5\%$), большей – сорта Московский 86, Нур и Ксанаду ($V = 34,61-64,0\%$). Пластичностью комплексной устойчивости к гельминтоспориозу характеризуются сорта Надежный, Рафаэль и селекционная линия 138/1-12 h 752 (Пусс=110,7–112,4).

Ключевые слова: яровой ячмень, сорт, линия, гельминтоспориозные пятнистости, урожайность.

O.V. Levakova, PhD in Agricultural sciences

Institute of Seed Industry and Technology – Branch of FNKTS VIM

RF, 390502, Ryazanskaya obl., Ryazanskij r-n, s. Podvyaz'e, ul. Parkovaya, 1

L.M. Eroshenko, PhD in Agricultural sciences

Federal Research Center "Nemchinovka"

RF, 143026, Moskovskaya obl., Odincovskij r-n, pos. Novoivanovskoe, ul. Agroximikov, 6

E-mail: podvyaze@bk.ru

RESISTANCE TO HELMINTHOSPORIUM DISEASE HIGH YIELD VARIETIES AND LINES OF SPRING BARLEY

The article presents the results of environmental testing in the competitive variety trials of new varieties and perspective lines of spring barley was investigated at the experimental field of ISA-branch center FNAC VIM and FITS «Nemchinovka» in 2017–2019 g. In studies conducted in different moisture years among the rooms was a dedicated group of high-yielding and resistant to helminthosporium blights of varieties and perspective lines of spring barley. According to the obtained data, the assessment of selection numbers in ecological variety testing in the conditions of the Moscow and Ryazan regions allowed to establish a high average value (6,7-6,8 points) of complex resistance to reticulated and dark-brown spotting in the varieties Reliable, Raphael (GSI) and line 138/1-12 h 752. The lowest stability was noted in the variety Xanadu, which was 4.3 points. The conversion of absolute values into percentages allowed comparing the behavior of varieties in the test points in different years. Over the years of research varieties Vladimir, Reliable and Rafael, as well as breeding lines 138/1-12 h 752, 60/1-12 h 81, 181/3-12 h 897, 135/2-13 h 1068 as a result had an average coefficient of adaptability over 100 ($K_a = 101.0-112.4\%$). The study of the variability of the stability index by years and points showed that in General, there is a differentiation in the stability of its manifestation by varieties. The selection line 138/1-12 h 752 and varieties Raphael, Vladimir, Reliable ($V = 23,7-24,5\%$) were less variable, varieties Moskovsky 86, Nur and Xanadu ($V = 34,61 - 64,0\%$) were more variable. The assessment of the indicator of the level and stability of the trait showed that in terms of plasticity and resistance to helminthosporiosis, varieties Reliable, Raphael and breeding line 138/1-12 h 752 are distinguished (Puss = 110.7-112.4).

Key words: spring barley, variety, line, helminthosporium blotch, yield.

Известно, что поражение посевов болезнями – один из лимитирующих факторов получения высоких урожаев качественного зерна ярового ячменя кормового и пивоваренного направлений. Наибольшую опасность представляют гельминтоспориозные пятнистости, обусловленные паразитизмом гемибиотрофных грибов, которые характеризуются

значительными особенностями биологического и инфекционного циклов ячменя и, в первую очередь, сетчатая (возбудитель *Perenophora teres Drechs*) и темно-бурая (возбудитель *Bipolaris sorokiniana Shoem*) пятнистости. Снижение урожайности от поражения пятнистостями может достигать 20...50 %. Работа по созданию сортов, устойчивых к

листовым болезням, как правило, непрерывна. [5] Так, у ячменя потери урожая от поражения гелиминтоспориозными пятнистостями могут достигать 100 % в результате отмирания всех листьев. [4] Для создания устойчивых сортов необходим поиск доноров устойчивости – форм, защищенных ранее не использованными генами устойчивости, способных легко передавать признак при гибридизации. В последние годы в нашей стране выделено достаточно много образцов ячменя, устойчивых к таким пятнистостям. [1] Дальнейшее успешное возделывание данной культуры неразрывно связано с внедрением новых устойчивых сортов. [2]

Микроэволюционные процессы, происходящие в популяциях возбудителей, значительно ограничивают экологическую устойчивость и долговечность иммунных сортов. Важнейшая задача селекции – постоянный мониторинг видовой и внутривидовой структуры популяций патогенов и насыщение селекционного процесса адаптивными к местным агроклиматическим условиям донорами и источниками. Наибольшую ценность в работе на повышение адаптивного потенциала сортов имеют генотипы с групповой устойчивостью к болезням. Однако цель селекции на иммунитет заключается не только в отборе образцов с индивидуальной, групповой или комплексной устойчивостью к болезням, но и в определении их способности сохранять данные признаки независимо от изменения экологических факторов и уровня инфекционной нагрузки. [3]

При изучении сортов и линий ярового ячменя выявляли источники устойчивости к сетчатой и темно-бурой пятнистостям, а также образцы, сочетающие комплексную устойчивость к двум возбудителям с другими хозяйственно ценными признаками.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Полевые исследования по экологическому испытанию сортов ярового ячменя были заложены в 2017–2019 годах в севооборотах ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Немчиновка» и Института семеноводства и агротехнологий – ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» с использованием «Методики полевого опыта» Б.А. Доспехова (1979).

Урожайность, биологические и другие хозяйственные признаки линий, выделившихся по продуктивности, оценивали в конкурсном сортоиспытании. Повторность четырехкратная. Учетная площадь делянки 12 м². Стандартом служил районированный сорт ячменя *Яромир*. Экологическую пластичность определяли предложенным Э.Д. Неттевичем, А.И. Моргуновым и М.И. Максименко способом (1985). Коэффициент адаптивности рассчитали по методу Л.А. Животкова, З.А. Морозова, Л.И. Секатуева (1994).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В условиях Московской и Рязанской областей установлена высокая (6,7...6,8 балла) комплексная устойчивость к сетчатой и темно-бурой пятнисто-

стям у сортов *Надежный*, *Рафаэль* и линии 138/1-12 h 752, наименьшая – у сорта *Ксанаду* (см. таблицу).

Для получения объективной информации адаптивной способности генотипов по групповой устойчивости использовали коэффициент адаптивности (КА). Сравнивали конкретную устойчивость к болезням каждого из испытываемых сортов со средне-сортовой каждого года испытания, которая отражает норму реакции определенной совокупности сортов на факторы внешней среды.

За годы исследований сорта *Владимир*, *Надежный* и *Рафаэль*, а также селекционные линии 138/1-12 h 752; 60/1-12 h 817; 181/3-12 h 897; 135/2-13 h 1068 в итоге имели средний коэффициент адаптивности – 101,0...112,4 %.

Для качественной и количественной оценки способности растений стабильно противостоять двум видам пятнистостей ячменя использовали коэффициент вариации (V, %). У выделенных образцов обнаружена значительная степень изменчивости признака устойчивости к возбудителям пятнистостей ячменя. Коэффициент вариации групповой устойчивости превышал 20,0 %. По изменчивости показателя устойчивости по годам и пунктам установлено, что в целом по сортам наблюдается дифференциация стабильности ее проявления. Меньшей вариабельностью отличалась селекционная линия 138/1-12 h 752 и сорта *Рафаэль*, *Владимир*, *Надежный* (V = 23,7-24,5 %), большей – *Московский 86*, *Нур* и *Ксанаду* (V = 34,61-64,0 %).

Отбор на адаптивность с учетом стабильности требует определенного селекционного критерия. В качестве оценки оптимального сочетания у генотипов высокой и стабильной устойчивости к стрессовому фактору в различных условиях, по нашему мнению, подходит показатель уровня и стабильности сорта (Пусс), наиболее объективно отражающего действительную экологическую пластичность по устойчивости к биотическому фактору.

Характеристика лучших сортов и линий ярового ячменя в экологическом испытании (2017–2019)

Сорт	Среднее значение, балл	(V), %	(Пусс), %	Средний коэффициент адаптивности (К.А.), %	Средняя урожайность (2014-2019), т/га
<i>Яромир, ст</i>	6,0	26,5	100,0	100,0	6,32
<i>Владимир</i>	6,4	24,3	124,0	106,6	6,05
<i>Ксанаду</i>	4,3	64,0	21,2	72,0	5,62
<i>Нур</i>	5,5	39,1	56,9	91,3	6,37
<i>Московский 86</i>	5,8	34,1	72,6	96,9	6,38
<i>Надежный</i>	6,8	24,5	138,9	112,1	6,80
<i>Златояр</i>	5,6	28,0	82,4	92,7	6,64
<i>Знатный</i>	5,9	30,9	82,9	98,3	6,52
<i>Рафаэль</i>	6,8	23,7	143,6	112,4	6,73
138/1-12 h 752	6,7	24,2	136,5	110,7	6,26
60/1-12 h 817	6,2	30,4	93,0	102,4	6,48
181/3-12 h 897	6,1	28,4	96,4	101,0	6,64
48/3-12 h 1016	6,0	28,8	92,0	100,0	6,78
135/2-13 h 1068	6,2	25,6	110,5	103,8	7,07

В годы экологического испытания сорта *Надежный* и *Рафаэль*, а также селекционные линии 48/3-12 h 1016 и 135/2-13 h 1068 за последние пять лет были лучшими. Средняя урожайность у них находилась в пределах 6,73...7,07 т/га. При этом на темно-серых лесных почвах Рязанской области были получены высокие и стабильные урожаи ярового ячменя. Средние показатели урожайности лучших номеров за этот период в Рязанской области были на 0,11...0,28 т/га больше, чем в Московской, а коэффициент ее варьирования на 5,2...11,9 % ниже.

Таким образом, отобранные по устойчивости к поражению двумя видами пятнистости перспективные линии целесообразно использовать в селекционном процессе для дальнейшего улучшения создаваемых форм.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Анисимова, А.В. Скрининг дагестанских ячменей по устойчивости к сетчатой и темно-бурой пятнистостям / А.В. Анисимова, Р.А. Абдуллаев // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2014. – Т. 175. – Вып. 4. – С. 67–71.
2. Левакова, О.В. Изучение исходного материала ярового ячменя в целях использования его в селекционном процессе для центрального региона РФ / О.В. Левакова // Зернобобовые и крупяные культуры, 2018. – № 2 – С. 61–65.
3. Петренкова, В.П. Адаптивный потенциал образцов ячменя ярового по устойчивости к болезням и вредителям в условиях лесостепи Украины / В.П. Петренкова, А.Н. Звягинцева // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2 (37). – С. 229–233.
4. Тырышкин, Л.Г. Ювенильная устойчивость сортов зерновых культур к болезням / Л.Г. Тырышкин // Известия СПбГАУ. – 2018. – № 1 (50). – С. 37–41.

5. Зубкович, А.А. Современное состояние и приоритетные направления селекции ячменя для условий республики Беларусь / А.А. Зубкович, С.И. Гриб // Стратегия и приоритеты развития земледелия и селекции полевых культур в Беларуси: материалы Международной науч.-практ. конф., посвященной 90-летию со дня основания РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск: НВЦ Минфина. – 2017. – С. 220–223.

LIST OF SOURCES

1. Anisimova, A.V. Skrining dagestanskix yachmenej po ustojchivosti k setchatoj i temno-buroj pyatnistostyam / A.V. Anisimova, R.A. Abdullaev // Trudy po prikladnoj botanike, genetike i selekcii. – 2014. – T. 175. – Vy'p. 4. – S. 67–71.
2. Levakova, O.V. Izuchenie isxodnogo materiala yarovogo yachmenya v celyax ispol'zovaniya ego v selekcionnom processe dlya central'nogo regiona RF / O.V. Levakova // Zernobobovy'e i krupyany'e kul'tury', 2018. – № 2 – S. 61–65.
3. Petrenkova, V.P. Adaptivny'j potencial obrazczov yachmenya yarovogo po ustojchivosti k boleznyam i vreditelyam v usloviyax lesostepi Ukrainy' / V.P. Petrenkova, A.N. Zvyaginцева // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 2 (37). – S. 229–233.
4. Ty'ry'shkin, L.G. Yuvnil'naya ustojchivost' sortov zernovy'x kul'tur k boleznyam / L.G. Ty'ry'shkin // Izvestiya SPbGAU. – 2018. – № 1 (50). – S. 37–41.
5. Zubkovich, A.A. Sovremennoe sostoyanie i prioritety' napravleniya selekcii yachmenya dlya uslovij respubliky Belarus' / A.A. Zubkovich, S.I. Grib // Strategiya i prioritety' razvitiya zemledeliya i selekcii polevy'x kul'tur v Belarusi: materialy' Mezhdunarodnoj nauch.-prakt. konf., posvyashhennoj 90 – letiyu so dnya osnovaniya RUP «Nauchno-prakticheskij centr NAN Belarusi po zemledeliyu». – Minsk: NVCz Minfina. – 2017. – S. 220–223.