

DOI: 10.30901/2227-8834-2017-4-43-48

УДК 633.13:632(470.11)

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

А. Д. Кабашов¹, В. А. Корелина², Н. П. Зинина²

¹Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Московский научно-исследовательский институт сельского хозяйства «Немчиновка»

143026, Россия, Московская обл., Одинцовский район, р.п. Новоивановское, ул. Калинина, д. 1, e-mail: ovesmoskov@yandex.ru

²Приморский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики Российской академии наук «Архангельский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» ПФ ФГБУН ФИЦ КИА РАН – АрхНИИСХ, 163032, Россия, Архангельская обл., Приморский р-он, п. Луговой, д. 10; e-mail: ksach00@mail.ru

УСТОЙЧИВОСТЬ ОВСА ПОСЕВНОГО К ПЫЛЬНОЙ ГОЛОВНЕ И КРАСНО-БУРОЙ ПЯТНИСТОСТИ НА ЕСТЕСТВЕННОМ ФОНЕ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО РЕГИОНА РФ

Актуальность. Овес посевной (*Avena sativa* L.) – одна из наиболее распространенных зерновых культур. Повышение урожайности овса в значительной степени сдерживается из-за болезней, которые в ряде случаев препятствуют развитию растений и формированию урожая. Перспективным направлением снижения потерь остается выведение и использование устойчивых к болезням сортов. На Севере наиболее распространены и вредоносны пыльная головня – *Ustilago avenae* (Pers.) Rostr. и красно-бурая пятнистость – *Pyrenophora avenae* S. Ito & Kurib. По устойчивости к этим болезням и был оценен селекционный материал. **Материалы и методы.** Исследования проводились в 2014–2016 гг. в Федеральном государственном унитарном предприятии «Котласское» (ФГУП «Котласское») Архангельской обл. Изучили 57 образцов овса посевного пленчатых и голозерных форм, предоставленных для испытания селекционерами Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Московский научно-исследовательский институт сельского хозяйства «Немчиновка» (ФГБНУ Московский НИИСХ «Немчиновка»). Полевую оценку селекционного материала проводили по общепринятой методике. Учеты и наблюдения осуществляли согласно «Методическим указаниям по изучению мировой коллекции ячменя и овса», «Методике Государственного испытания сельскохозяйственных культур». **Результаты и выводы.** В наших исследованиях отмечено поражение метелок овса пыльной головней от 1 до 7,8%. Среди исследуемых образцов симптомы заболевания не выявлены у пленчатых линий 10h2401 и 6h2321, а также голозерных линий 38h2273, 11h2267 и 2h2348. В период исследований степень поражения растений овса красно-бурой пятнистостью варьировала от 3 до 50%. Наиболее устойчивы к заболеванию образцы –10h2401 и 23h2201. По результатам трехлетних испытаний выделены перспективные линии с высокими показателями продуктивности зерна, выделившиеся по устойчивости к красно-бурой пятнистости, которые будут вовлечены в дальнейший селекционный процесс.

Ключевые слова:

селекционные образцы, устойчивость, степень поражения, пыльная головня, красно-бурая пятнистость

Поступление:

23.05.2017

Принято:

17.11.2017

DOI: 10.30901/2227-8834-2017-4-43-48

ORIGINAL ARTICLE

A. D. Kabachov¹, V. A. Korelina², N. P. Zinina²

¹Moscow Research Institute of Agriculture "Nemchinovka", 1 Kalinina St., RP Novoi-vanovskoye, Odintsovo District, Moscow Province, 143026, Russia, e-mail: ovesmoskov@yandex.ru

²Arkhangelsk Research Institute of Agriculture, Primorsky Branch of the Federal Research Center for Integrated Study of the Arctic, RAS (ARNIISKh), 10 Lugovoy Settlement, Primorsky District, Arkhangelsk Province, 163032, Russia, e-mail: ksoch00@mail.ru

Key words:

breeding accessions, resistance, disease incidence, loose smut, red-brown leaf spot

Received:

23.05.2017

Accepted:

17.11.2017

OAT RESISTANCE TO LOOSE SMUT AND RED-BROWN LEAF SPOT UNDER NATURAL DISEASE DEVELOPMENT CONDITIONS IN THE NORTH OF THE RUSSIAN FEDERATION

Background. Common oat (*Avena sativa* L.) is one of the most widespread cereal crops. Oat yield increase is noticeably hindered by diseases that in some cases restrain plant development and yield formation. Development and utilization of disease resistant cultivars still remain a promising way to reduce losses. The most active and harmful oat diseases in the north of Russia are loose smut – *Ustilago avenae* (Pers.) Rostr. and red-brown leaf spot – *Pyrenophora avenae* S. Ito & Kurib. It is for the resistance to these diseases that the breeding material was evaluated. **Materials and methods.** The studies were carried out in 2014–2016 at the Kotlasskoye Federal State Unitarian Enterprise, Arkhangelsk Province, involving 57 hulled and hulless oat accessions submitted for trials by Moscow Research Institute of Agriculture "Nemchinovka". Field-based assessment of the breeding material was made by conventional methods. Records and observations complied with the Guidelines for Studying the Global Collections of Barley and Oats, and the State Methodology for Crop Trials. **Results and conclusions.** According to our observations, from 1 to 7.8 percent of oat panicles were afflicted by loose smut. Among the tested accessions, no symptoms of this disease were manifested by the hulled lines 10h2401 and 6h2321, and hulless lines 38h2273, 11h2267 and 2h2348. During the reported period of research, the degree of red-brown leaf spot incidence in oat plants varied from 3 to 50 percent. The highest resistance to this disease was observed in the accessions 10h2401 and 23h2201.

The three-year trials resulted in identification of promising high-yielding lines noticeable for their resistance to red-brown spot; these will be used in breeding programs.

Введение

Овес посевной (*Avena sativa* L.) – культура с высоким биологическим потенциалом продуктивности в условиях Европейского Севера, которая обеспечивает возможность получения полноценных пищевых продуктов и сбалансированных комбикормов. Овес в смеси с зернобобовыми культурами является единственной экономически выгодной кормовой культурой на севере Европейской части России. Селекционная работа ведется по пути создания сортов, адаптированных к климатическим условиям Севера и устойчивых к наиболее распространенным болезням. Болезни и вредители остаются важнейшими факторами снижения урожая и качества зерна. Наиболее распространенными болезнями овса в Архангельской области являются пыльная головня – *Ustilago avenae* (Pers.) Rostr., корневые гнили и красно-бурая пятнистость – *Pyrenophora avenae* S. Ito & Kurib. (Kolomejchenko, 2007). Потери урожая от пыльной головки могут составлять 10–30%, а в годы эпифитотий – 50–70%, вплоть до полной гибели посевов (Karatygin, 1986; Sartakova, 2004). Болезни не только угнетают растения, снижая крупность зерновки и урожай с единицы площади, но и ухудшают его качество за счет накопления жизнедеятельности патогенов. Содержание головневых мешочков в зерне овса при заготовках на пищевые цели и фураж допускается не более 0,1%. У овса, пораженного красно-бурой пятнистостью, нарушается функция листового аппарата, при сильном поражении листья усыхают, овес полегает, зерно развивается щуплым. Степень поражения растений устанавливается по проценту площади листьев, покрытых пятнами (Loskutov, 2008). Используемые химические средства дороги и небезопасны для человека и окружающей среды. Самый безопасный способ борьбы с болезнями – это создание устойчивых сортов.

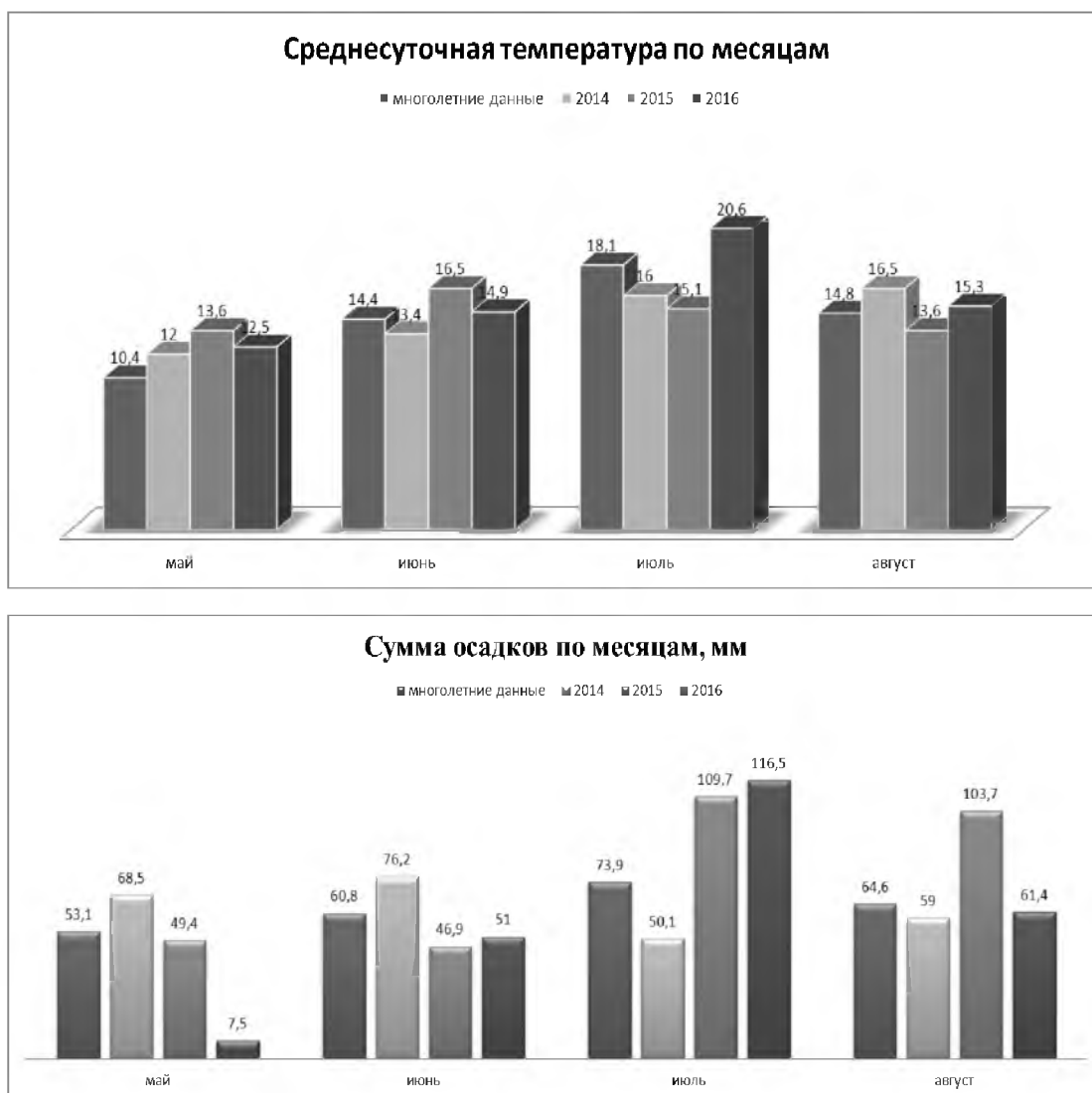
Цель наших исследований – оценить селекционный материал по устойчивости к пыльной головне и красно-бурой пятнистости, выделить наиболее перспективные образцы в условиях Северного региона РФ.

Условия, материалы и методы

Исследования проведены в 2014–2016 гг. в Федеральном государственном унитарном предприятии «Котласское» (ФГУП «Котласское») Архангельской области. Изучали 57 образцов *Avena sativa*, полученных из ФГБНУ Московский НИИСХ «Немчиновка». Питомник по типу конкурсного сортоиспытания был заложен в двух вариантах – для учета семян и зеленой массы, в трехкратной повторности с учетной площадью 10 м². Сорта в повторностях опыта размещали методом рендомизации. Сорта-стандарты ‘Черниговский 83’ и ‘Кречет’ были размещены через каждые 10 образцов. Образцы высевали рано весной при физической спелости почвы сеялкой СН-16 обычным рядовым способом с нормой высева 5,5 млн шт. всхожих семян на 1 га, на глубину 3–4 см. Полевую оценку проводили в фазу выметывания, степень поражения пятнистостью устанавливали по проценту площади листьев, покрытых пятнами. При проведении опытов руководствовались «Методическими указаниями по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса» (Loskutov et al., 2012) и «Методическими указаниями по селекции ячменя и овса» (Batalova et al., 2014). Метеорологические условия в годы проведения исследований различались как по температурному режиму, так и по количеству выпавших осадков (рисунок). Распределение осадков было крайне неравномерным. Среднесуточная температура вегетационного периода 2014 г. была на 0,8 градуса выше нормы, количество осадков составило – 99% от нормы. Среднесуточная температура вегетационного периода 2015 г. была на 1,0°С выше нормы, количество осадков – на 22% выше нормы. Июль можно охарактеризовать как очень холодный, с количеством осадков на 50% выше среднесуточных данных, что способствовало развитию возбудителя пыльной головки. Среднесуточная температура вегетационного периода 2016 г. была на 2–3°С выше нормы, количество осадков составило 93% от нормы.

Рисунок. Среднесуточная температура (°C) и сумма осадков (мм) по месяцам (Курцево, 2014–2016 гг.)

Figure. Chart of daily mean temperatures (°C) and rainfall (mm) by months (Kurtsevo, 2014–2016)



Результаты и обсуждение

Сорт-стандарт ‘Кречет’ поражен возбудителем пыльной головки только в 2014 г. (1%), у сорта-стандарта ‘Черниговский 83’ симптомы поражения в течение трех лет исследований не были обнаружены (таблица). Среди пленчатых линий поразились линии 23h2201. Пленчатые линии 10h2401 и 6h2321, а также голозерные линии 38h2273, 11h2267 и 2h2348 не поразились пыльной головкой все три года исследований. Красно-

бурой пятнистостью поразились все изучаемые линии и оба стандарта – ‘Кречет’ и ‘Черниговский 83’. В фазу выметывания поражение пятнистостью составило в 2014 г. от 10 до 25%. В 2015 г. поражение образцов было наиболее сильным – от 25 до 75%. Наиболее устойчивы линии 10h2401 и 23h2201, поражение которых в 2015 г. составило 25%. На развитие болезни сильное влияние оказывали количество осадков и температурный режим.

Таблица. Степень поражения овса пыльной головней (*Ustilago avenae*) и красно-бурой пятнистостью (*Pyrenophora avenae*) (Курцево, 2014–2016 гг.)
Table. The degree of loose smut (*Ustilago avenae*) and red-brown leaf spot (*Pyrenophora avenae*) incidence among oat accessions (Kurtsevo, 2014–2016)

№ п/п	Селекционный образец	Разновидность	Комбинации скрещиваний	Поражение овса пыльной головней (<i>Ustilago avenae</i>), %			Поражение красно-бурой пятнистостью (<i>Pyrenophora avenae</i>), %		
				2014	2015	2016	2014	2015	2016
1	Черниговский 83, St	пленчатый	Либертас × Львовский 1026	0	0	0	25	75	5
2	Кречет, St		АС-805 (Германия) × Sigfrid (Германия)	1	0	0	10	50	3
3	10h2401		77 h1944 × Залп	0	0	0	15	25	10
4	6h2321		Тюменский голозерный × 15h1880	0	0	0	10	75	0
5	23h2201		Врапн × 12h1968	–	7,8	0,2	–	25	5
6	38h2273	голозерный	Ac lotta × 2h1720	0	0	0	10	50	10
7	11h2267		Provena × 3/19h1948	0	0	0	10	50	5
8	2h2348		Крестьянский местный × Рысак	0	0	0	10	30	30

Линии 10h2401 и 6h3221 по всем параметрам превосходили наиболее урожайный стандарт 'Кречет'. Все пленчатые образцы имеют массу 1000 зерен выше, чем стандарт. Наиболее крупнозерный образец 23h2201, масса 1000 зерен которого составила 53,2 г. Самая низкая доля пленок в зерне отмечена у линии 6h2321 (22–23%).

Выводы

По устойчивости к красно-бурой пятнистости выделились линии 10h2401 и 23h2201.

Линия универсального назначения 10h2401 (Архан) выделилась также по устойчивости к полеганию, урожайности зерна и зеленой массе и характеризуется низкой пленчатостью, большой массой 1000 зерен.

В 2017 г. линия 10h2401 была размножена и передана в Государственное сортоиспытание.

References/Литература

- Kolomejchenko V.V.* Rasteniyevodstvo. Moscow, 2007, 150 p. [in Russian] (*Коломейченко В. В.* Растениеводство. М., 2007. 150 с.).
- Karatygin I. V.* Vozbuditeli golovni zernovykh kul'tur Leningrad: Nauka, 1986, 112 p. [in Russian] (*Каратыгин И. В.* Возбудители головни зерновых культур. Л: Наука, 1986. 112 с.).
- Sartakova S. V.* Bilezni ovsa v Zapadnoj Sibiri // Sbornik: Seleksiya s/kh kul'tur na immunitet. Novosibirsk, 2004, pp. 129–134 [in Russian] (*Сартакова С. В.* Болезни овса Западной Сибири // Сборник: Селекция с/х культур на иммунитет. Новосибирск, 2004. С. 129–134).
- Loskutov I. G.* Pyatnistosti ovsa // izuchenie geneticheskikh resursov zernovykh kul'tur po ustojchivosti k vrednym organizmam. Metodicheskoe posobie. Moscow: Rossel'khozakademiya, 2008, pp. 142–149 [in Russian] (*Лоскутов И. Г.* Пятнистости овса // Изучение генетических ресурсов зерновых культур по устойчивости к вредным организмам. Методическое пособие. М.: Россельхозакадемия, 2008. С. 142–149).
- Loskutov I. G., Kovaleva O. N., Blinova E. V.* Methodological guidance directory for studying and maintaining VIR's collections of barley and oat. St. Peterburg: VIR, 2012, 63 pp. [in Russian] (*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.).
- Batalova G. A., Shirokikh I. G., Shhennikova I. N.* Metodicheskie ukazaniya po seleksii yachmenya i ovsa. Kirov, 2014, 62 p. [in Russian] (*Баталова Г. А., Широких И. Г., Щенникова И. Н.* Методические указания по селекции ячменя и овса. Киров, 2014. 62 с.).