

УДК 633.13

УСТОЙЧИВОСТЬ ОВСА СЕЛЕКЦИИ УЛЬЯНОВСКОГО НИИСХ – ФИЛИАЛА САМНЦ РАН К ПЫЛЬНОЙ ГОЛОВНЕ

© 2022 Н.В. Хакимова

Самарский федеральный исследовательский центр РАН,
Ульяновский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени Н.С. Немцева,
г. Ульяновск, Россия

Статья поступила в редакцию 15.09.2022

В статье изложены результаты селекционной работы в Ульяновском НИИСХ – филиал СамНЦ РАН по созданию новых линий и сортов овса, устойчивых к пыльной головне. В исследовании создавался искусственный инфекционный фон для заражения семян спорами пыльной головни. В процессе изучения исходного материала выделены селекционные линии, которые показали устойчивость к этому заболеванию. А также были созданы голозерные сорта Азиль (2022 г) и Грива, который проходит государственное сортоиспытание.

Ключевые слова: селекция, овес, пыльная головня, устойчивость, сорт, методика.

DOI: 10.37313/2782-6562-2022-1-3-88-91

ВВЕДЕНИЕ

Овес посевной (*Avena sativa* L.) – одна из наиболее важных зерновых сельскохозяйственных культур на земном шаре [1]. По данным Росстата овёс занимает четвертое место по распространённости на территории Российской Федерации среди зерновых культур после пшеницы (яровой и озимой), ячменя и кукурузы на зерно.

Овёс относится к категории зернофуражных культур. Используется в виде целого или дроблёного зерна, муки, отрубей, особенно при выращивании молодняка, откорме животных и птицы. Зелёная масса используется на сочный корм, сено, силос, травяную муку, брикеты, как в чистом виде, так и в смеси с бобовыми культурами. Овёс также известен, как продовольственная культура. Зерно овса является ценным сырьём для изготовления различных видов крупы – недроблёной, резаной, плющенной, овсяных хлопьев, а так же муки, толокна, кондитерских изделий, производства детского и диетического питания [2, 3].

Одна из проблем связанных с его производством – отсутствие в регионе сортов устойчивых к различным заболеваниям.

В числе самых вредоносных заболеваний для культуры овса находятся головневые, вызываемые *Ustilago spp.*, причем наиболее широкое распространение имеет пыльная головня – *Ustilago avenae* Jens (Pers.) [4]. Прямые потери урожая этого заболевания могут составлять от 10 до 50 % и полной гибели посевов [5]. Скрытые потери выражаются в том, что возбудитель пыльной головни угнетает развитие растений в течение всего периода вегетации. Снижается

*Хакимова Наталья Валентиновна, научный сотрудник
лаборатории селекции овса.*

E –mai: Nata.khakimova1982@mail.ru

всхожесть семян, изменяется высота растений, длина колоса, налив зерна, повышается восприимчивость к другим фитопатогенам [6].

Целью исследований является – оценить селекционные линии овса на восприимчивость к пыльной головне и выделить иммунные линии для дальнейшего отбора.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в Ульяновском НИИСХ – филиал СамНЦ РАН. Иммунологическую оценку более 100 образцов проводили на искусственном инфекционном фоне. Для заражения образцов использовали метод Г. Рида [7]. Суть его заключается в следующем: у семян удаляют пленки с помощью препаровальной иглы. Освобожденные от пленок семена помещают в 10 мл стеклянные пузырьки и добавляют к ним небольшое количество порошкообразного инокулюма пыльной головни. Пузырьки закрывают резиновой пробкой и энергично встряхивают её содержимое несколько раз для равномерного распределения спор на поверхности семян. Зараженные семена высевали кассетной сеялкой СКС - 6-10 по два рядка в двукратной повторности. Длина рядков 1 м.

Учеты и наблюдения проводили по общепринятым в научных учреждениях методикам. Результаты учета выражали в общепринятом показателе – распространённость болезни. Классификацию устойчивости осуществляли по международной шкале: устойчивость (R) – поражение до 10 %, восприимчивость (S) – поражение более 10 % [8,9].

В годы проведения исследований метеоусловия отличались нестабильностью (табл. 1). Это позволило более полно оценить селекционный материал овса на восприимчивость к пыльной

Таблица 1. Значение температуры воздуха и количества осадков в 2020 -2022 с/х гг. в сравнении с многолетними данными

Месяц	Температура, °С				Осадки, мм			
	год			Среднемого- летняя	год			Среднемого- летние
	2020	2021	2022		2020	2021	2022	
май	13,9	18,9	10,4	13,5	51,9	54,6	65,7	39
июнь	17,9	22,5	18,4	18,2	121,8	5,9	44,7	58
июль	22,5	22,0	21,5	19,5	10,6	66,8	139,9	69
август	17,9	22,8	21,9	17,1	102,7	15,7	2,0	60
сентябрь	14,3	-	12,8	11,7	14,2	-	48,3	53

головне. Так в 2020 году удерживалась погода холоднее обычной. В 1 декаде июня дожди сочетались с пониженной температурой воздуха. В 2022 году развитию возбудителя *Ustilago avenae* способствовали низкие температуры и переувлажнение почвы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В качестве универсального индикатора, по степени поражения растений пыльной головней использовали сорт Аллур. Этот сорт удобен в качестве индикатора тем, что на нашем инфекционном фоне среднее его поражение по годам близко к 50 % (табл. 2), обеспечивая тем самым наиболее точное сравнение разных лет по силе инфекционной нагрузки.

По годам процент поражения пыльной головней сорта Аллур колебался от 24,4 (2020 г.) до 70,0 (2021 г.).

Оценка селекционных линий на искусственном инфекционном фоне показывает различную степень восприимчивости к заболеванию (табл. 3).

Она варьировала в широком интервале в зависимости от года проведения испытаний. Так в 2020 году поражение пыльной головней составляло от 0,0 до 45,1 %; в 2021 г от 0,0 до 63,8 %; в 2022 г от 0,0 до 38,4 %.

За годы испытаний коллективу лаборатории селекции овса удалось добиться значительного преобладания устойчивых линий к пыльной головне. В процессе вегетации растений не устойчивые к заболеванию линии выбраковывают. Это позволя-

ет свести к минимуму наличие в сортоиспытании образцов, не устойчивых к пыльной головне.

При работе на искусственном инфекционном фоне необходимо учитывать срок хранения инокулюма. Для своей работы мы использовали инокулюм пыльной головни, который сохранял приемлемую жизнеспособность в течение 1 года.

Результаты оценки селекционного материала на искусственном фоне за годы испытаний представлены в таблице 4.

Исследования, проведенные на инфекционном фоне, позволили выделить из 100 изучаемых образцов 11 устойчивых линий овса: 222/16 H2273 (*Ac Lotta x 2h1720*), Byas-229, 687/20 H2619 (23h220 1 x *Pennline 2005*), 752/19 H2640 (Буланый x Рысак), 401/18Y125 (Рысак x 613/07), 523/18 Y84 (534/0 8 x Козырь), 608/18 Y116 (Конкур x 411/04), 543/15 H2422 (*Ogle x Яков*), 443/19 H 2233 (*JL 86-5262 x Лев*), Y119 (Спринт 2 x *Kotes*), у которых степень поражения варьировала от 0,0 до 7,15 %. Из них 3 линии обладали абсолютной устойчивостью к патогену - 222/16, 752/19, 401/18.

Следует отметить, что в происхождении одного из трех абсолютно устойчивых к поражению пыльной головней линии (2221/16) участвует такой донор этого признака, как *Ac Lotta* (Канада), что свидетельствует о перспективности его использования в процессе селекции на иммунитет к пыльной головне. Также новые перспективные линии овса (687/20) и (Y 119) получены от высокоустойчивых сортов-образцов *Pennline 2005* (США) и *Kotes* (Польша) соответственно.

Таблица 2. Поражение сорта Аллур пыльной головней овса за 2014-2022 гг.

Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Среднее
% поражения	55,1	47,1	53,9	42,0	26,6	46,3	24,4	70,0	40,5	45,1

Таблица 3. Распределение селекционных линий по их устойчивости к пыльной головне 2020-2022 гг.

Год	Число линий	Количество линий, пораженных пыльной головней		
		не более 10%	Не более 50%	Не менее 50%
2020	92	55	37	0
2021	89	39	41	9
2022	100	59	41	0

Таблица 4. Устойчивые линии овса к пыльной головней (2020-2022 гг.)

Наименование образца	Инфекционный фон				Устойчивость
	2020	2021	2022	среднее	
Аллюр	24,4	70,0	40,5	45,0	S
Конкур (st)	13,1	27,9	14,1	18,3	S
222/16 H2273 (Ac Lotta x 2h1720)	0	0	0	0	R
Byas - 229	0	0,4	0	0,15	R
687/20 H2619 (23h220 1x Pennline 2005)	0.3	0	0.5	0.26	R
752/19 H2640 (Буланый x Рысак)	0	0	0	0	R
401/18Y125 (Рысак x 613/07)	0	0	0	0	R
523/18 Y84 (534/08 x Козырь)	0	5.4	0	1.8	R
608/18 Y116 (Конкур x 411/04)	0	4.2	0	1,4	R
543/15 H2422 (Ogle x Яков)	0	7,0	0	2,3	R
597/16 H2415 (86AB388 x Яков)	0	4,1	0		
443/19 H 2233(JL 86-5262 x Лев)	0	1,1	-	0,6	R
Y119 (Спринт 2 x Kotes)	6,5	7,8	-	7,15	R

ВЫВОДЫ

Селекционная работа по созданию устойчивых к пыльной головне сортообразцов овса может сопровождаться появлением новых, в том числе более вирулентных рас. Поэтому необходимо создавать искусственные инфекционные фоны для изучения линий и сортов. Изучать больше число образцов, устойчивых к пыльной головне, разного происхождения, с разными генами устойчивости.

По результатам исследований на инфекционном фоне из более 100 образцов овса устойчивыми к пыльной головне оказались 11 линий – 222/16, Byas – 229, 687/20, 752/19, 401/18, 523/18, 608/18, 543/15, 597/16, 443/19, 450/20, три образца продемонстрировали абсолютную устойчивость.

Таким образом, лабораторией селекции овса Ульяновский НИИСХ – Сам НИЦ РАН были созданы 2 голозерных сорта овса Азиль (2022 г) и Грива, который находится на государственном сортоиспытании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лоскутов, И.Г. Овес (Aves L.) распространение, систематика, эволюция и селекционная ценность / И.Г. Лоскутов. – СПб. – ВИР. – 2007. – С. 333.
2. Войцуцкая, Н.П. Селекционная ценность европейских образцов овса в условиях Кубанской опытной станции ВИР / Н.П. Войцуцкая, И.Г. Лоскутов // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2019. – № 180(1). – С. 52-58. – doi: 10.30901/2227-8834-2019-1-52-58.
3. Халецкий, С.П. Технология получения высокой уро-

жайности овса / С.П. Халецкий, С.В. Сорока, В.М. Ковтун, Л.И. Сорока, С.В. Надточаева, А.Г. Власов// Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сборник материалов, 2-е изд. доп. и перераб./ РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – С. 158-164.

4. Градобоева, Т.П. Создание инфекционного фона пыльной головни овса / Т.П. Градобоева, Г.А. Баталова // Защита и карантин растений. М. – 2016. – №6. – С.49-50.
5. Сартакова, С.В. Болезни овса в Западной Сибири / С.В. Сартакова // Селекция сельскохозяйственных культур на иммунитет: Сб. науч. тр. – Новосибирск. – 2004. – С. 129-134.
6. Бахарева, Ж.А. Создание сортов зерновых культур, устойчивых к головневым заболеваниям в Западной Сибири / Методические рекомендации / Ж.А. Бахарева, Ю.А. Христов. – Новосибирск. – 2003. – С. 49.
7. Радченко Е.Е. Изучение генетических ресурсов зерновых культур по устойчивости к вредным организмам, методическое пособие / Радченко Е. Е., Кривченко В. И., Солодухина О.В. и др. // Москва, Россельхозакадемия, 2008 – С. 81-82.
8. Чумаков, А.Е. Прогноз болезней сельскохозяйственных растений / А.Е. Чумаков К.М. Степанов. – 2-е изд. – Л. Колос. – 1972. – 97 с.
9. Чумаков, А.Е. Основные методы фитопатологических исследований / А.Е. Чумаков. – М. Колос. – 1974. – 107 с.

RESISTANCE OF OATS OF SELECTION OF THE ULYANOVSK RESEARCH INSTITUTE
OF AGRICULTURAL SCIENCES – BRANCH OF THE SAMSC RAS TO DUSTY SMUT

© 2022 N.V. Khakimova

Samara Federal Research Scientific Center RAS,
Ulyanovsk Scientific Research Agriculture Institute named after N.S. Nemtsev, Ulyanovsk, Russia

The article presents the results of breeding work in the Ulyanovsk Research Institute of Agricultural Sciences of the Russian Academy of Sciences on the creation of new lines and varieties of oats resistant to dust smut. In the study, an artificial infectious background was created to infect seeds with dusty smut spores. In the process of studying the source material, breeding lines were identified that showed resistance to this disease. And naked varieties Azil (2022) and Mane were also created, which is undergoing state variety testing.

Key words: breeding, oats, loose smut, resistance, variety, methodology.

DOI: 10.37313/2782-6562-2022-1-3-88-91

REFERENCES

1. *Loskutov, I.G.* Oves (Avec L.) rasprostranenie, sistematika, evolyuciya i se-lekcionnaya cennost' / I.G. Loskutov. – SPb. – VIR. – 2007. – S. 333.
2. *Vojcuckaya, N.P.* Selekcionnaya cennost' evropejskih obrazcov ovsa v usloviyah Kubanskoj opytnoj stancii VIR / N.P. Vojcuckaya, I.G. Loskutov // Trudy po prikladnoj botanike, genetike i selekcii. – 2019. – № 180(1). – S. 52-58. – doi: 10.30901/2227-8834-2019-1-52-58.
3. *Haleckij, S.P.* Tekhnologiya polucheniya vysokoj urozhajnosti ovsa / S.P. Haleckij, S.V. Soroka, V.M. Kovtun, L.I. Soroka, S.V. Nadtochaeva, A.G. Vlasov// Sovremennye resursoberegayushchie tekhnologii proizvodstva rastenievodcheskoj produkcii v Belarusi: sbornik materialov, 2-e izd. dop. i pererab./ RUP «Nauchno-prakticheskij centr NAN Belarusi po zemledeliyu». – Minsk: IVC Minfina, 2007. – S. 158-164.
4. *Gradoboeva, T.P.* Sozdanie infekcionnogo fona pyl'noj golovni ovsa / T.P. Gradoboeva, G.A. Batalova // Zashchita i karantin rastenij. M. – 2016. – №6. – S. 49-50.
5. *Sartakova, S.V.* Bolezni ovsa v Zapadnoj Sibiri / S.V. Sartakova // Selekcija sel'skohozyajstvennyh kul'tur na immunitet: Sb. nauch. tr. – Novosibirsk. – 2004. – S. 129-134.
6. *Bahareva, Zh.A.* Sozdanie sortov zernovyh kul'tur, ustojchivyh k golovnevym zabolevaniyam v Zapadnoj Sibiri / Metodicheskie rekomendacii / Zh.A. Bahareva, Yu.A. Hristov. – Novosibirsk. – 2003. – S. 49.
7. *Radchenko E.E.* Izuchenie geneticheskikh resursov zernovyh kul'tur po ustojchivosti k vrednym organizmam, metodicheskoe posobie / Radchenko E.E., Krivchenko V. I., Soloduhina O.V. i dr. // Moskva, Rossel'hoz akademija, 2008 – S. 81-82.
8. *Chumakov, A.E.* Prognoz boleznej sel'skohozyajstvennyh rastenij / A.E. Chumakov K.M. Stepanov. – 2-e izd. – L. Kolos. – 1972. – 97 s.
9. *Chumakov, A.E.* Osnovnye metody fitopatologicheskikh issledovanij / A.E. Chumakov. – M. Kolos. – 1974. – 107 s.

Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Сельскохозяйственные науки

Учредитель: федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Самарский федеральный исследовательский центр Российской академии наук

Главный редактор: академик РАН С.Н. Шевченко

Том 1, номер 3 (3), 30.09.2022

Распространяется бесплатно

Адрес учредителя и редакции – 443001, Самарская область,
г. Самара, Студенческий пер., 3а. Тел. 8 (846) 340-06-20

Издание не маркируется

Сдано в набор 19.09.2022 г.

Офсетная печать

Подписано к печати 30.09.2022 г.

Усл. печ. л. 10,695

Тираж 200 экз.

Формат бумаги А4

Зак. 40

Отпечатано в типографии ООО «СЛОВО» 443070, Самарская область,
г. Самара, ул. Песчаная, д. 1, офис 310/9. Тел. 8 (846) 267-36-82