

СЕЛЕКЦИЯ ОВСА НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ПЫЛЬНОЙ ГОЛОВНЕ В ФИЦ «НЕМЧИНОВКА»

© 2018 Я.Г. Лейбович, Н.М. Власенко, А.С. Колупаева

ФГБНУ «Федеральный Исследовательский Центр «Немчиновка»,
пос. Новоивановское, Одинцовский район, Московская область

Статья поступила в редакцию 06.07.2018

В статье представлены результаты работы лаборатории селекции и первичного семеноводства овса в Федеральном Исследовательском Центре «Немчиновка» по созданию новых сортов овса, устойчивых к пыльной головне. В исследовании был модифицирован метод Рида для заражения семян телиоспорами пыльной головни. Разработанная методика позволяет сократить трудозатраты и оценивать до 400 и более сортообразцов к пыльной головне. С применением данной методики созданы сорта Буланный, ЗАЛП, а также проходят государственное сортоиспытание Ополный, Архан и голозерный сорт Немчиновский 61.

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

В числе самых вредоносных заболеваний для культуры овса находятся головневые, вызываемые *Ustilago* spp., причем в Нечерноземной зоне России наиболее широкое распространение имеет пыльная головня овса – *Ustilago avenae* Jens (Pers.) [1].

В лаборатории селекции и первичного семеноводства овса ФИЦ «Немчиновка» основным методом создания устойчивых к пыльной головне сортов является сложная ступенчатая гибридизация с использованием в скрещиваниях образцов, высокоустойчивых к патогену.

Оценка, полученного в скрещиваниях селекционного материала на устойчивость к пыльной головне, проводится на искусственном инфекционном фоне. Разработан ряд методов заражения семян овса телиоспорами пыльной головни, в том числе: опудривание семян, метод Рида, метод Харринга, вакуумный метод, метод ВИР.

Метод опудривания семян, метод Харринга, вакуумный – малоэффективны, так как они обеспечивают заражение неустойчивых к пыльной головне линий до 25-45 %. Метод ВИР эффективен, обеспечивая высокую степень заражения семян, но трудоемок из-за необходимости обработки семян каждого образца суспензией с телиоспорами в специальном приборе [2]. Более эффективен метод Рида [3], но в то же время он более трудоемок.

При работе этим методом цветковые пленки удаляют препаровальной иглой, обеспечивая эффективность поражения до 100 %. Инокулированные семена высевают в ящики, накрывают

мокрой мешковиной и выдерживают 4 дня при температуре 18-22 °С в условиях обильного увлажнения. После появления первых настоящих листьев проростки пересаживают в грунт (Методические указания ВИР, 1987).

Градобоева Т. П., Баталова Г. А. (2016) модифицировали метод Рида: пленки не удаляли, а только раскрывали препаровальной иглой. По данным авторов этот метод обеспечивал средний процент заражения, на треть превышающий таковой по методу ВИР.

В НИИСХ ЦРНЗ, ныне ФИЦ «Немчиновка», с 2009 года в лаборатории селекции овса используется модифицированный метод Рида. Суть его заключается в следующем: для удаления у зерновок пленок используют обработку семян на шасталке (Пауль-Поликейт). При трудном отделении пленок процесс обработки несколько удлиняется, до накопления достаточного объема семян. С семенами голозерного овса такой проблемы нет. После обработки на шасталке семена пропускают через ряд сит (от 1,8 мм до 2,2 мм). В проходах через сито набирают нужное количество свободных от пленок семян. 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 высевают кассетной сеялкой СКС-6-10.

Инокулируют семена номеров коллекционного питомника, линии селекционного питомника 2 года и конкурсного сортоиспытания, всего до 400 и более образцов. Эффективность заражения семян неустойчивых образцов составляет 80-100 %. При достаточном количестве обрубленных семян у селекционных образцов на искусственном инфекционном фоне высевают по два рядка, при недостатке семян – по одному рядку. Длина рядков 1 м. При отборе из селекционного питомника

Лейбович Яков Григорьевич, старший научный сотрудник лаборатории селекции и первичного семеноводства овса. E-mail: ovesmoskov@yandex.ru

Власенко Николай Михайлович, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и первичного семеноводства овса.

E-mail: ovesmoskov@yandex.ru

Колупаева Анастасия Сергеевна, научный сотрудник лаборатории селекции и первичного семеноводства овса. E-mail: ovesmoskov@yandex.ru

второго года в контрольный питомник. Не устойчивые к пыльной головне линии выбраковывают. Это позволяет свести к минимуму наличие в контрольном питомнике и конкурсном сортоиспытании линий, не устойчивые к пыльной головне. Фоновым сортом при работе на искусственном инфекционном фоне является восприимчивый к пыльной головне Льговский-1026. Этот сорт удобен в качестве фонового тем, что на нашем инфекционном фоне среднее его поражение по годам близко к 50 % (табл. 1), обеспечивая тем самым наиболее точное сравнение разных лет по силе инфекционной нагрузки.

По годам процент поражения пыльной головней сорта Льговский-1026 колебался от 35,6 (2013 г.) до 82,1 (2016 г.)

Оценка линий селекционного питомника 2-го года на искусственном фоне позволяет браковать на этом этапе более 50 % материала (табл. 2).

Результаты оценки селекционного материала на искусственном инфекционном фоне за годы испытаний в контрольном питомнике и конкурсном сортоиспытании представлены в табл. 3.

Как видно из данных таблицы 3, за восемь лет коллективу лаборатории удалось добиться значительного преобладания в контрольном питомнике и конкурсном сортоиспытании линий, устойчивых к пыльной головне. При этом

прослеживается тенденция увеличения процента резистентных линий от 2009 г. к 2016 г., как в конкурсном сортоиспытании, так и в контрольном питомнике.

Необходимо отметить, что срок хранения инокулюма также следует учитывать при работе на искусственном инфекционном фоне (табл. 4).

В наших условиях хранения инокулюмом пыльной головни сохранял приемлемую жизнеспособность в течение 3-4-х лет.

Селекционная работа по созданию устойчивых к пыльной головне сортов овса может сопровождаться появлением новых, в том числе более вирулентных рас. Поэтому при гибридизации в скрещивания включают большое число образцов, устойчивых к пыльной головне, разного происхождения, с разными генами устойчивости.

Так, сорта овса Друг и Скакун получили устойчивость к пыльной головне от американского сорта Fraser. В результате длительного использования сорта устойчивость к пыльной головне потеряли. Последующие сорта овса селекции лаборатории, высокоустойчивых к пыльной головне – Козырь, Яков, Буланный и ЗАЛП получили свою устойчивость от сорта Putnam 61 (США), а ЗАЛП, кроме того, и от сорта Черкасский 1 (Россия). Новые перспективные линии пленчатого и голозерного овса получены от высокоустойчивых к

Таблица 1. Поражение фонового сорта Льговский-1026 пыльной головней овса за 2009-2017 гг.

Год	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Среднее
% поражения	44,1	55,4	41,1	69,1	35,6	38,7	63,1	82,1	70,0	55,47

Таблица 2. Распределение линии селекционного питомника 2 года по их устойчивости к пыльной головне овса. 2015-2017 гг.

Год	Число линий	Процент линий 2 СП с поражением стеблей	
		не более 10%	не менее 80%
2015	179	43,0	24,6
2016	229	40,6	27,5
2017	346	50,6	21,1

Таблица 3. Число линий КСИ и КП, резистентных к пыльной головне овса, 2009-2017 гг.

Год	Льговский-1026: % поражения пыльной головней	КСИ		КП	
		Общее	% резистентных	Общее	% резистентных
2009	44,1	26	15,4	61	4,9
2010	55,4	39	12,8		нет данных
2011	41,1	17	29,4	52	50,
2012	69,1	34	44,1	55	60,0
2013	35,6	37	62,2	44	56,1
2014	39,7	33	66,7	38	68,4
2015	63,1	34	58,8	50	76,0
2016	82,1	39	64,1	53	83,0
2017	70,0	40	75,0	46	84,8

Таблица 4. Поражение сорта Львовский-1026 пыльной головней овса в зависимости от сроков хранения инокулюма, %

Год оценки	Год сбора пыльной головни					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
2012	69,1	-	-	-	-	-
2013	23,5	35,6	-	-	-	-
2014	25,6	42,0	38,8	-	-	-
2015	37,4	68,3	71,8	74,4	-	-
2016	14,8	64,6	69,0	5,8	85,2	-
2017	9,0	10,0	24,0	13,3	56,3	68,1

пыльной головне сортообразцов пленчатого овса Komes (Польша), Braun (США) и сортообразцов голозерного овса Penniline-2005 (США), Ac Lotta, Ac Belmont, Ac Batton (Канада).

В настоящее время в гибридизации используются в качестве доноров устойчивости к пыльной голове сортообразцы пленчатого овса Proat и Nugene (США), Ac Ronald и Ac Medalion (Канада), Negritta (Франция), Уралец (Россия) и голозерного овса Ac Gween, Ac Ernie, Gehl (Канада), Помор (Россия), генетическая линия № 58-2 (Канада).

Расовый состав пыльной головни может меняться в зависимости от географической точки исследований. Для более объективной оценки устойчивости к названному патогену мы отправляем семена лучших линий на инфекционный фон в Ульяновский НИИСХ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С использованием искусственного инфекционного фона и модифицированного нами метода искусственного заражения семян коллективом лаборатории селекции и первичного семеноводства овса НИИСХ ЦРНЗ «Немчиновка» созданы новые сорта овса Буланы (2012 г.) и ЗАЛП (2015 г.). В родословных этих сортов в качестве донора устойчивости к пыльной головне использован сорт Putnam 61 (США).

Результатом работы лаборатории в послед-

ние годы стала передача на государственное сортоиспытание трех новых сортов устойчивых к пыльной головне: Опольный, Архан и сорта голозерного овса Немчиновский 61. У всех новых сортов донором устойчивости к пыльной головне выступает Putnam 61 (США), а у сорта Опольный, кроме того, Ac Belmont (Канада) и Komes (Польша).

Таким образом, за период 2009-2017 гг. лабораторией селекции и первичного семеноводства овса ФИЦ «Немчиновка» созданы пять сортов овса, устойчивых к пыльной головне. Сорта получены методом сложной ступенчатой гибридизации с привлечением иностранных сортообразцов, устойчивых к *Ustilago avenae* Jens (Pers.), с оценкой на искусственном инфекционном фоне с применением модифицированного метода Рида искусственного заражения семян инокулюмом, с оценкой селекционного материала на ранних этапах селекции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Градобоева Т.П., Баталова Г.А. Создание инфекционного фона пыльной головни овса // Защита и карантин растений. М., 2016. № 6. С. 49-50.
2. Методические указания по изучению головнеустойчивости зерновых колосовых культур / ВАСХ-НИЛ, ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова; [Сост. В. И. Кривченко и др.]. Л.: ВИР, 1987. 109 с.
3. Read G.M. Physiologic races of oat smut // Amer. Journ. Bot. 1924. V.11. №7. F.483-492.

SELECTION OF OATS FOR RESISTANCE TO DUSTY SMUT IN FRC «NEMCHINOVKA»

© 2018 Ya.G. Leibovich, N.M. Vlasenko, A.S. Kolupaeva

Federal State Research Institution «Federal Research Center» Nemchinovka»,
pos. Novoivanovsky, Odintsovo district, Moscow region

The article presents the results of the work of the laboratory of selection and primary seed production of oats in the Federal Research Center «Nemchinovka» for the creation of new varieties of oats resistant to dusty smut. In the study, the method of Reed was modified to infect seeds with teliospores of a dusty bunt. The developed technique allows to reduce labor costs and to estimate up to 400 or more assorted samples to a dusty smut. With the use of this technique, varieties Bulaniy, ZALP have been created, and the state variety testing Opole, Arkhan and the holo-grained variety Nemchinovsky 61.

Keywords: oats, variety, dust bunt, resistance, technique.

Yakov Leibovich, Senior Research Fellow of Laboratory of Selection and Primary Seed Farming of Oats.
E-mail: ovesmoskov@yandex.ru
Nikolay Vlasenko, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Research Fellow of Laboratory of Selection and

Primary Seed Farming of Oats.
E-mail: ovesmoskov@yandex.ru
Anastasia Kolupaeva, Research Fellow of Laboratory of Selection and Primary Seed Farming of Oats.
E-mail: ovesmoskov@yandex.ru