

довольственных классов.

Литература

1. Бебякин В.М. Эффективность оценки качества зерна яровой мягкой пшеницы по SDS-тесту / М.В. Бунтина // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1991. – №1. – С. 66–70.

2. Казарцева А.Т. Селекционно-генетические исследования признаков качества зерна / Р.А. Воробьева, Н.В. Сокол, Ф.А. Колесников // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 1993. – №1. – С. 31–35.

3. Нецветаев В.П. Методы седиментации и оценка качества клейковины мягкой пшеницы / О.В. Лющенко, Л.С. Пашенко // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия естественные науки. – 2009. – № 11 (66). – Вып. 9/1 – С. 57–64.

4. Сандухадзе Б.И. Методические основы селекции озимой пшеницы на урожайность и качество зерна в Центре Нечерноземной России / Г.В. Кочетыгов, В.В. Бугрова, М.И. Рыбакова, Н.С. Беркутова, Е.И. Давыдова // Сельскохозяйственная биология. – 2006. – № 3. – С.3–12.

5. Сухоруков А.Ф. Влияние генетических и метеорологических факторов на формирование качества зерна озимой пшеницы / Л.П. Кривова, А.А. Сухоруков // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Самара, 2008. – С. 94–101.

6. Шарпов Н.И. Повышение качества урожая сельскохозяйственных культур. – Л.: Колос, 1973. – 222 с.

7. Финни К.Ф. Качество твердозерной, мягкой и дурум пшениц / У.Т. Ямазаки // Пшеница и ее улучшение. – М.: Колос, 1970. – С. 469–494.

УДК 631. 527: 633.11

В.П. Судникова,
канд. с.-х. наук;
Зеленева Ю.В.,
канд. с.-х. наук,

ГНУ филиала Тамбовского НИИСХ
Россельхозакадемии «СНИФС»
tmbsnifs.mail.ru

ИНФЕКЦИОННЫЙ ФОН В СЕЛЕКЦИИ ПШЕНИЦЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ВОЗБУДИТЕЛЯМ СЕПТОРИОЗА

Излагается метод создания искусственно-инфекционного фона для оценки сортообразцов пшеницы к септориозу. Приводятся шкалы по учёту поражения растений к патогену.

It is stated a method of artificial infection background creation for wheat varieties' evaluation to septoria. These are adduced scales on plant damage to pathogene.

Ключевые слова: септориоз, пшеница, возбудитель, инокуляция, инфекционный фон, суспензия, споры, поражение, устойчивость.

Key words: septoria, wheat, pathogene, inoculation, infection background, suspension, damage, stability.

Септориоз листьев и колоса, наряду с ржавчинными грибами, мучнистой росой относится к категории эпифитотийноопасных бо-

лезней. Патоген вредит во все фазы вегетации культуры. Наибольшая вредоносность отмечается при поражении трех верхних листьев в период от начала колошения до цветения, приводящая к полному усыханию листьев. К фазе молочно-восковой спелости недобор урожая может достигать 40%.

Одним из наиболее эффективных и экологически безопасных способов борьбы с септориозом является возделывание устойчивых и слабовосприимчивых сортов пшеницы, однако такие сорта на данный период в РФ отсутствуют.

Объективную оценку исходного материала и сортов пшеницы на устойчивость к возбудителям септориоза можно получить только при испытании их на искусственном инфекционном фоне, который является той средой, где наиболее полно проявляются защитные свойства растения при заражении высокопатоген-

ными изолятами гриба.

Для иммунологической оценки в полевых условиях сорта и гибриды высевают на инфекционном участке, размещенном в соответствии с требованиями Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур (М.: Колос, 1971, ч. II). Для достоверности данных устойчивые сорта должны оцениваться в течение трех лет.

Участок, предназначенный для инфекционного питомника должен располагаться на расстоянии не менее 150 м от других посевов зерновых культур с подветренной стороны в низких, защищенных лесополосами местах. Размер делянок на площади под каждым образцом 0,5 – 1 м². Контролем служит восприимчивый сорт, высеваемый через каждые 20 номеров. Агротехника возделывания – принятая в агроклиматической зоне.

Заражение растений пшеницы может быть осуществлено тремя способами:

1. Опрыскивание суспензией спор возбудителя, полученных на твердых питательных средах или сухого биоматериала.

2. Опрыскивание суспензией спор возбудителя, полученных непосредственно с пораженных септориозом листьев пшеницы.

3. Опыливание сухим биоматериалом в смеси с тальком в дозе 200–400 мг сухого биоматериала на 1 м².

При сравнении различных видов инокулюма оказалось, что наиболее сильное развитие септориоза наблюдалось при опрыскивании суспензией спор, полученных на твердых питательных средах или пораженных листьев (от 60 до 90%), несколько слабее при опыливании сухим биоматериалом (от 23 до 77%).

До проведения инокуляции определяют жизнеспособность биоматериала, прорастивая споры возбудителей септориоза на поверхности водного агара или в капле воды в термостате при температуре 20–22° в течение 24 часов. Затем подсчитывают процент прорастаемости спор по формуле:

$$P = a \times 100 / v,$$

где P – количество проросших спор, %;

a – количество проросших спор, шт.;

v – общее количество просмотренных спор (проросших и непроросших), шт.

Суспензию готовят за 1 – 2 часа до инокуляции. Она должна содержать 4×10^5 (*S. nodorum*) или 4×10^6 (*S. tritici*) спор в 1 мл воды, т.е. 50 и 125 спор соответственно в поле зрения микроскопа 105^x. Фактическую концентрацию для инокуляции рассчитывают по формуле:

$$X = (50 \times 100) / V,$$

где X – нужная концентрация спор;

V – процент прорастаемости спор в данном биоматериале;

50 – концентрация спор при 100% прорастаемости.

Количество инокулюма готовят из расчета 200 мл суспензии на 1 м² посева. Перед заражением в суспензию добавляют один из прилипателей: твин–20, ОП–7 или ОП–10 из расчета – одна капля на 100 мл и тщательно перемешивают. Инокуляцию проводят в фазу трубкования пшеницы (ф.37–39 по Zadoks) в теплую, безветренную погоду в вечернее время перед выпадением росы, по возможности в пасмурные дождливые дни. Суспензию спор наносят на растения опрыскивателем, (автоматом при давлении 2–4 атм). При этом продолжительность увлажнения для выхода конидий и внедрения возбудителя в ткани растений составляет минимум 10–15 часов. Если инокуляция происходит при сухой погоде (при отсутствии рос), то перед заражением следует провести обильный полив. Для создания капельно-жидкой влаги листья растений увлажняются водой. После заражения растения выдерживаются во влажной камере, создаваемой с помощью полиэтиленовой пленки, края которой присыпаются землей. В дневные часы (во избежание ожога растений) пленку накрывают бумагой либо другим укрывным материалом и увлажняют. Оптимальная продолжительность влажного периода составляет 48 часов, минимальная – 15. Наиболее благоприятная температура для успешного заражения от 15° до 25°.

Учёт интенсивности проявления болезни проводят по степени поражения листьев всех ярусов или только первого и второго листьев, а также по поражению колоса. Пораженная септориозом поверхность выражается в процентах от общей поверхности зараженного листа. При больших объемах работ предлагается упрощенный метод определения степени поражения септориозом, заключающийся в визуальной оценке растений в нескольких местах делянки по степени поражения первого и второго листьев.

Существенных различий в оценке степени поражения септориозом, проведенной визуально по всей делянке и отдельно по каждому листу верхнего и среднего яруса десяти растений не наблюдается ($r = 0,7$).

В литературе для оценки реакции сортов на поражение септориозом описано более 15 различных шкал. Среди них наиболее

применяемы шкалы: полевой оценки поражения растений септориозом SIMMYT (1983), Bronnimann (1982), Rufty (1981), Eyal (1983), James (1971), Сари-Прескотта (1971), площади под кривой (ППК).

Мы считаем, что в полевых условиях наиболее приемлемы шкалы James и Саари-Прескотта.

По международной шкале James оценивают пораженность септориозом листьев, колосьев, стеблей пшеницы в процентах. Основным недостатком является ограничение спектра пораженности – 50%. Мы применяем её путем экстраполяции к 100% (ВНИИФ, 1989).

Международная шкала Сари-Прескотта предусматривает учет процента пораженной площади органов растений: листьев, стеблей, колосьев.

По степени поражения и с учетом возможных потерь от развития болезни (Санин, 2002) сортообразцы предлагаем разделять на следующие группы:

- 0 – 5 – высокоустойчивые (RR);
- 6 – 20% – устойчивые (R);
- 21 – 40% – слабовосприимчивые (M);
- 41 – 65% – восприимчивые (S);
- 90 – 100% – высоковосприимчивые (SS).

Для выявления доноров и генетических источников устойчивости к септориозу (*S. tritici*) нами испытано 4566 сортообразцов яровой пшеницы и 1,5 тысячи озимой, представленных 13-ю эколого-географическими группами, а также из международного и региональных питомников SIMMYT (СИММИТ), ИКАРДА (JKARDA), национальных питомников США, Бразилии, Мексики, Кении, Эфиопии, Германии и Швеции.

Искусственное заражение растений возбудителем септориоза в полевых условиях мы осуществляли опрыскиванием суспензией спор. Биоматериал представлен максимальным разнообразием по патогенности изолятов, характерных для центрально-чернозёмной популяции.

Сортообразцы, поразившиеся патогенном на 5–20%, высевали в инфекционном питомнике на протяжении последующих 3-х лет.

В процессе иммунологических оценок проводили отбор сортов, наиболее полно отвечающих требованиям, предъявляемых к исходному материалу (урожайность, полегае-

мость, вегетационный период). Проведённые нами исследования показали, что устойчивые к септориозу образцы пшеницы встречаются крайне редко. Наибольший процент выделился среди Северо и Южно (латино) американской гибридной группы (3,8% от изученного материала). Создана региональная генетическая коллекция, включающая 62 сортообразца, в т.ч. 22 донора устойчивости, в их числе, к 33553 – Чили, к 33425 – Колумбия, к 34622 – Мексика, кК 34439, 34414, 34414 – Бразилия, кК 31185, 506310 – США, кК 33408, 33879 – СИММИТ, Этивум 56, Этивум 609 – Самарский НИИСХ. Среди озимой пшеницы устойчивость к септориозу проявили сорта Castan, Camp Remy, Prome, Promesse, Top (Франция), Avalon, M.Hussar (Англия), Parker 5, Dawn (США).

Проведенные исследования позволяют рекомендовать использование инфекционного фона септориоза, как одного из звеньев селекции на иммунитет пшеницы к этому заболеванию.

Литература

1. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1971, Ч. II.
2. Методы оценки устойчивости селекционного материала и сортов пшеницы к септориозу. – М., 1989, 52 с. (ВНИИФ).
3. Методическое руководство по фитопатологической оценке зерновых культур. – Одесса, 1971.
4. Broennimann A. Entwicklund der Kenntnisse uber Septoria nodorum Berk. in Hinblick auf die Toleranz der Resistenzzuhtung bei Weizen. // Neth. J. Agr. Sci., 1982, 30. № 1. P. 47–61.
5. Rufty R.C., Hebert T.T. Murphy C.F. Variation in virulence in isolates of Septoria nodorum. // Ecology and Epidemiologi, 1981, V.71. №6. P. 593–595.
6. Eyal Z., Scharen A.L., Prescott J.M. Septoriosis de la gluma (*Leptosphaeria nodorum* – *Septoria nodorum*) y Septoriosis de la hoja (*Micosphaerella graminicola* – *Septoria tritici*). Enfermedades del Trigo. Methods y Conseptos. // Innforme de Investigation № 211 de la Estacion Exp. Agricola de Montana. Santiago – Cili. 1983, 76 p.
7. James W.S. An illustr ted aeries of assesament for diseases pteparation and usage. Canad Plant Diseases Survey. 1971. V. 51. N. 2. P.36–35.
8. Санин С.С., Черкашин В.И., Назарова Л.Н. и др. Фитосанитарная экспертиза зерновых культур. (Болезни растений): Рекомендации. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2002, 140 с.