

ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА РАПСА ЯРОВОГО И ГОРЧИЦЫ САРЕПТСКОЙ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ФУЗАРИОЗУ

Сердюк О.А., канд. с.-х. наук; Шипиевская Е.Ю., канд. биол. наук; Трубина В.С., научный сотрудник; Горлова Л.А., канд. биол. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур им. В.С. Пустовойта», г. Краснодар

Аннотация. Оценка селекционных образцов яровых рапса и горчицы сарептской на устойчивость к фузариозу проведена в 2013-2015 гг. В результате отобран ценный материал, который может быть использован в качестве доноров устойчивости к фузариозу в селекционной работе при создании новых сортов рапса и горчицы. Количество устойчивых к фузариозу образцов рапса составило: в условиях 2014 г. – 80,0 %, в 2015 г. – 30,8 % от общего количества изученных образцов. Количество устойчивых к болезни образцов горчицы сарептской составило: в 2013 г. – 15,1 %, в 2014 г. – 78,4 %, в 2015 г. – 34,7 %. В условиях 2014 г. у 12,0 % образцов горчицы отмечена иммунная реакция на болезнь.

Ключевые слова. Селекционный образец, рапс яровой, горчица сарептская, *Fusarium oxysporum*, устойчивость.

Яровые масличные культуры семейства капустные: рапс (*Brassica napus*) и горчица сарептская (*Brassica juncea*) поражаются в течение вегетации сходным спектром болезней [1, 2, 3].

Исследования, проведенные в центральной зоне Краснодарского края в последние годы, показывают, что на яровых рапсе и горчице сарептской отмечаются такие болезни, как фузариоз, альтернариоз, склеротиниоз и др. [4].

Наиболее экономически выгодный и экологически безопасный способ защиты от болезней – возделывание устойчивых сортов. Важным звеном в селекционном процессе является оценка селекционного материала культур на устойчивость к болезням, т.к. она позволяет осуществить поиск доноров устойчивости для выведения новых сортов без потерь урожая и необходимости применения химических средств защиты растений.

Во ВНИИМК в 2000-2003 гг. была проведена полевая оценка устойчивости образцов рапса ярового, в 2004-2007 гг. – горчицы сарептской к основным грибным болезням. Установлено, что из испытанного в условиях естественного заражения набора селекционных образцов не было абсолютно устойчивых к поражению фузариозом, альтернариозом и др. болезням [5, 6].

Целью работы являлась оценка нового селекционного материала яровых рапса и горчицы сарептской на устойчивость к фузариозу, как одной из наиболее распространенных и вредоносных болезней этих культур.

Материалы и методы. Исследования проводили в 2013-2015 гг. во ВНИИМК (г. Краснодар). В качестве объектов фитомониторинга служили грибы – возбудители фузариоза, вызывающие трахеомикозное увядание растений.

Селекционный материал рапса и горчицы в количестве 300 образцов каждой культуры ежегодно оценивали в полевых условиях на естественном инфекционном фоне в фазе желто-зеленого стручка.

В лабораторных условиях проводили фитоэкспертизу пораженных частей растений рапса и горчицы по общепринятым методикам [7, 8].

Распространенность фузариоза определяли по формуле: [9]

$$P = \frac{n}{N} 100 \%,$$

где P – распространенность болезни, %;

n – количество больных растений в пробе, шт.;

N – общее количество учетных растений в пробе, шт.

Распространенность болезни подразделяли на низкую, среднюю и высокую:

- низкая – поражено до 10 % растений на участке;
- средняя – поражено 11-50 % растений на участке;
- высокая – поражено 51 % растений на участке и более.

Интенсивность поражения растений фузариозом определяли по шкале:

0 баллов – здоровое растение;

1 балл – высыхают, меняют цвет на светло-желтый 1-2 ветви;

2 балла – высыхают, меняют цвет на светло-желтый 3-4 ветви;

3 балла – высыхают, меняют цвет на светло-желтый 5-7 ветвей;

4 балла – высыхают, меняют цвет на светло-желтый все ветви и стебель.

Развитие фузариоза вычисляли по формуле: [9]:

$$R = \frac{\Sigma(a \times b)}{N \times k} 100 \%,$$

где R – развитие болезни, %;

$\Sigma(a \times b)$ – сумма произведений числа пораженных растений (a) на соответствующий им балл поражения (b);

N – общее количество учетных растений (здоровых и больных) в пробе;

k – высший балл поражения.

Развитие болезни подразделяли на низкое, слабое, среднее и сильное:

- низкое – до 10 %;
- слабое – 11-30 %;
- среднее – 31-60 %
- сильное – 61 % и выше.

Оценку материала рапса и горчицы на устойчивость к фузариозу проводили по степени поражения образца с использованием 10-балльной шкалы:

0 баллов – все растения здоровы;

1 балл – до 10 % пораженных растений с низким развитием болезни;

2 балла – 11-20 % –//– с низким и слабым развитием болезни;

3 балла – 21-30 % –//– с низким, слабым и средним развитием болезни;

4 балла – 31-40 % –//– со слабым и средним развитием болезни;

5 баллов – 41-50 % –//– со слабым, средним и сильным развитием болезни;

6 баллов – 51-60 % –//– со средним и сильным развитием болезни;

7 баллов – 61-70 % –//– со средним и сильным развитием болезни;

8 баллов – 71-80 % –//– с сильным развитием болезни;
9 баллов – 81-100 % –//– с сильным развитием болезни.

Используя представленную шкалу, все селекционные образцы рапса и горчицы подразделяли по степени устойчивости на следующие группы:

0 баллов – иммунные;
1-2 балла – устойчивые;
3-4 балла – слабо устойчивые;
5-6 баллов – слабо восприимчивые;
7-9 баллов – восприимчивые [10].

Результаты и обсуждение. В результате обследований фитосанитарного состояния селекционных образцов рапса и горчицы в 2013-2015 гг. выявлено поражение растений болезнями: фузариоз (возбудители – грибы рода *Fusarium*), склеротиниоз, или белая гниль (возбудитель – гриб *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary.), мучнистая роса (возбудитель – гриб *Erysiphe communis* Grev. *f. brassicae* Hammar L.), пероноспороз, или ложная мучнистая роса (возбудитель – грибоподобный организм *Peronospora brassicae* Gäum.), альтернариоз (возбудители – грибы рода *Alternaria*). Установлено, что наиболее распространенной болезнью являлся фузариоз.

В лабораторных условиях из пораженных фузариозом частей растений рапса и горчицы выделены грибы *Fusarium oxysporum* Schlecht., emend. Synd. et Hans, *F. sporotrichiella* Bilai и другие виды рода *Fusarium*. В большинстве случаев выделялся гриб *F. oxysporum*.

Распространенность и развитие фузариоза за годы исследований были различными (табл. 1).

Таблица 1

Распространенность (Р, %) и развитие (R, %) фузариоза на рапсе яровом и горчице сарептской,

ВНИИМК, 2013-2015 гг.

Год	Рапс яровой		Горчица сарептская	
	Р, %	R, %	Р, %	R, %
2013	30-99	11-62	16-45	11-22
2014	4-35	1-23	1-35	1-16
2015	5-73	4-65	6-58	4-57

В 2013 г. за период март-июль количество осадков по декадам было небольшим за исключением второй декады марта и первой-второй декад июня, когда выпало 30,7-48,1 мм. Сочетание высокой относительной влажности воздуха в течение вегетации рапса и горчицы (до 70 %) и средней температуры воздуха, превышающей среднегодовые показатели на 1,7-3,4 °С, было благоприятным для развития возбудителей фузариоза. Распространенность болезни на рапсе была средней и высокой, составив 30-99 %; развитие болезни – на разных образцах варьировало от слабого до сильного, составив 11-62 %. На горчице распространенность фузариоза была средней – 16-45 %, развитие болезни – слабым и не превысило 22 %.

В 2014 г. погодные условия по показателям незначительно отличались от 2013 г. Средняя температура воздуха превышала среднемноголетние показатели на 1,6-4,3 °С. В течение вегетации рапса и горчицы количество осадков было также небольшим (3,1-29,2 мм) за исключением второй-третьей декад июня – 44,4-57,5 мм. Относительная влажность воздуха, 62-67 %, была благоприятной для развития патогенов. Однако распространенность и развитие фузариоза были на более низком уровне по сравнению с 2013 г., что может служить следствием более низкого запаса инфекции в почве на участке. Распространенность болезни на обеих культурах была низкой и средней и составила 4-35 % на рапсе и 1-35 % на горчице, развитие болезни – от низкого до слабого, составив 1-23 % на рапсе и 1-16 % на горчице.

Погодные условия 2015 г. отличались неравномерностью выпадения осадков. В третьей декаде июня выпало большое количество осадков (113,5 мм), превысившее среднемноголетние данные в 5 раз, что привело к повышению относительной влажности воздуха до 71 %. В сочетании с оптимальной для развития патогенов средней температурой воздуха (22,7 °С) это способствовало повышению скорости распространения фузариоза. Распространенность болезни варьировала от низкой до высокой, составив 5-73 % на рапсе и 6-58 % на горчице. Развитие болезни на рапсе также имело широкий диапазон и изменялось от 4 до 65 %. На горчице развитие болезни было немного ниже: от низкого до среднего, составив 4-57 %.

Результаты проведенной оценки селекционного материала рапса и горчицы на устойчивость к фузариозу представлены в таблице 2.

Таблица 2

Устойчивость селекционных образцов рапса ярового и горчицы сарептской к фузариозу

ВНИИМК, 2013-1015 гг.

Год	Пропорция образцов по степени устойчивости, %				
	иммунные	устойчивые	слабо устойчивые	слабо восприимчивые	восприимчивые
Рапс яровой					
2013 г.	0,0	0,0	12,1	33,3	54,6
2014 г.	0,0	80,0	20,0	0,0	0,0
2015 г.	0,0	30,8	46,4	19,0	3,8
Горчица сарептская					
2013 г.	0,0	15,1	78,8	6,1	0,0
2014 г.	12,0	78,4	9,6	0,0	0,0
2015 г.	0,0	34,7	56,8	8,5	0,0

В 2013 г. на высоком фоне распространения и развития фузариоза иммунных и устойчивых к фузариозу образцов рапса отмечено не было. Все образцы проявили себя как слабо устойчивые со степенью поражения 3-4 балла, слабо восприимчивые (5-6 баллов) и восприимчивые (7-9 баллов).

В условиях 2013 г. 15,1 % образцов горчицы показали себя устойчивыми к фузариозу, остальные – слабо устойчивыми и слабо восприимчивыми.

В 2014 г. на среднем фоне распространения и развития фузариоза большинство образцов рапса (80,0 %) показало себя устойчивыми, остальные 20,0 % образцов – слабо устойчивыми.

В условиях 2014 г. большинство образцов горчицы (78,4 %) проявили устойчивость к фузариозу, а у 12,0 % отмечена иммунная реакция на болезнь.

В 2015 г. на высоком фоне распространения и развития фузариоза 30,8 % образцов рапса проявили себя как устойчивые. Остальные образцы являлись слабо устойчивыми, слабо восприимчивыми и восприимчивыми.

Устойчивыми в 2015 г. показала себя и третья часть образцов горчицы (34,7 %), остальные являлись слабо устойчивыми и слабо восприимчивыми.

Вывод. В результате исследований отобран ценный селекционный материал, который может быть использован в качестве доноров устойчивости к фузариозу в селекционной работе при создании новых сортов яровых рапса и горчицы сарептской.

Литература

1. Атлас вредителей и болезней масличных культур. Прага, 1968. – С. 24.
2. Пересыпкин, В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология / В.Ф. Пересыпкин. – М.: Колос, 1974. – С. 368-369.
3. Определитель болезней сельскохозяйственных культур / М.К. Хохряков [и др]. – Л., 1984. – 304 с.
4. Сердюк, О.А. Болезни масличных культур семейства капустные в условиях Краснодарского края / О.А. Сердюк, Э.Б. Бочкарева, В.Т. Пивень // Защита и карантин растений. – 2011. – С. 50-53.
5. Солдатова, В.В. Видовой состав патогенных грибов рапса и способы снижения их вредоносности в условиях Западного Предкавказья // автореф. дис. ... канд. биол. наук : 06.01.11 / В.В. Солдатова – Краснодар, 2004. – 25 с.
6. Сердюк, О.А. Видовой состав и места локализации патогенной микофлоры горчицы сарептской / О.А. Сердюк, В.Т. Пивень // V Всероссийская науч. конф. молодых ученых и студентов «Современное состояние и приоритеты развития фундаментальных наук в регионах». – Краснодар, 2008. – С. 89-90.
7. Билай, В.И. Методы экспериментальной микологии / В.И. Билай. – Киев, 1973. – С. 242.
8. Наумов, Н.А. Методы микологических и фитопатологических исследований / Н.А. Наумов. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1937. – 272 с.
9. Драховская, М.Д. Прогноз в защите растений / М.Д. Драховская. – Сельхозлитература, 1962. – С. 168-173.
10. Сердюк, О.А. Оценка селекционного материала рыжика озимого на поражение болезнями в условиях центральной зоны Краснодарского края / О.А. Сердюк, В.В. Сердюк // Межд. науч.-практ. конференция «Научное обеспечение производства риса и овощебахчевых культур в современных условиях». – Краснодар, 2016. – С. 181-184.