

Распространенность и вредоносность мучнистой росы гороха в условиях белорусского Полесья

Н.Ф. Терлецкая, научный сотрудник

Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси

(Дата поступления статьи в редакцию 17.03.2017 г.)

В 2008–2009 гг. в условиях белорусского Полесья наблюдалось повсеместное поражение мучнистой росой посевов гороха. Появлению и развитию болезни способствует чередование жаркой погоды и выпадение умеренного количества осадков. При благоприятных погодных условиях мучнистая роса появляется в период цветения – начала бобообразования. Во время сильных дождей смывается часть конидий возбудителя, вследствие чего уменьшается инфекционная нагрузка. При эпифитотийном развитии мучнистой росы урожайность гороха посевного снижается на 57,3–76,4 %, при умеренном – на 19,2–38,2 %.

Введение

Мучнистая роса является широко распространенным и опасным заболеванием гороха в странах Европы, Великобритании, США, Канаде, Индии, Новой Зеландии, Японии. В России, Беларуси и Украине мучнистая роса распространена на горохе повсеместно. В почвенно-климатических условиях белорусского Полесья мучнистая роса является также одной из наиболее распространенных и вредоносных болезней гороха.

У зараженных растений наблюдается значительное снижение количества и размеров корневых клубеньков, формируются недоразвитые семена, которые при сильной степени поражения не только теряют посевные качества, но из-за токсичности становятся непригодными на корм животным.

Под влиянием гриба пораженные клетки разрушаются и гибнут. Постепенно из-за недостаточного притока питательных веществ начинают отмирать соседние и глубже расположенные клетки. Под действием патогена в растениях уменьшается количество хлорофилла, каротиноидов, аминокислот и крахмала, что служит причиной снижения их урожая. В годы, благоприятные для развития, болезнь приводит к уменьшению количества бобов на растении, количества семян в бобе, высоты растений и количества междоузлий. При эпифитотийном развитии мучнистой росы пораженные части растений приобретают грубую консистенцию и отмирают, при этом может наблюдаться полная потеря урожая [1–4].

В условиях белорусского Полесья комплексное изучение мучнистой росы гороха не проводилось, что подтверждает необходимость проведения исследований с целью разработки в дальнейшем способов ограничения вредоносности данной болезни. Наши исследования были направлены на выявление распространенности и вредоносности, установление причин возникновения эпифитотий мучнистой росы гороха в условиях юго-запада Беларуси.

Объекты и методы исследования

Распространенность и развитие болезни устанавливали во время проведения маршрутных фитопатологических обследований посевов гороха в 2008–2009 гг. в хозяйствах Гомельской и Брестской областей республики. Техника учета состояла в общей оценке состояния растений в поле, отборе пробных образцов, их тщательном осмотре и оценке поражения по принятым в фитопатологии шкалам [5].

В ходе учета мучнистой росы гороха на площади до 10 га брали 10 проб, на площади 11–25 га – 20, 26–

In 2008–2009 in the belarusian Polesie conditions there was widespread powdery mildew damage of pea crops. The appearance and development of the disease is promoted by the alternation of hot weather and a moderate amount of precipitation. Under favorable weather conditions, powdery mildew appears during the flowering period or the beginning of the bean formation. During heavy rains, a part of the conidia of the pathogen is washed away, as a result of which the infectious load decreases. In the epiphytotic development of powdery mildew, the pea yield is reduced by 57,3–76,4 %, with moderate – by 19,2–38,2 %.

50 га – 30 и 51–100 га – 50 проб по 10 растений в каждой. Пробы отбирали по диагонали, двум полудиagonalям или равномерно по всему участку в соответствии с его конфигурацией.

Учеты проводили во время вегетации растений по общепринятым в фитопатологии методикам. Распространенность заболевания выражали количеством больных растений в процентах от общего числа обследованных по формуле:

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

где P – распространенность болезни, %; n – количество больных растений, шт.; N – число растений в пробе, шт.

Интенсивность поражения растений болезнью определяли по формуле:

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

где R – интенсивность развития болезни (в %); $\sum(a \times b)$ – сумма произведений числа пораженных растений (a) на соответствующий им балл поражения (b); N – общее число учетных растений (здоровых и больных), шт.; K – высший балл шкалы учета.

Вредоносность микоза определяли при помощи метода модельных растений путем сопоставления урожая семян здоровых и больных растений, у которых наблюдалась различная степень поражения (0, 1, 2, 3, 4 балла) возбудителем болезни. Потери урожая учитывали в единицах массы или в процентах на одно растение (или 1 м²) по формуле:

$$B = \frac{100 \times (A - a)}{A},$$

где B – потери урожая, %; a – урожай больных растений; A – урожай здоровых растений.

Статистический анализ результатов исследований проводили по общепринятым методикам с использованием компьютерных программ MS Excel 2003 и Statistica 6.0 [6].

Результаты исследований и их обсуждение

В условиях белорусского Полесья при благоприятных погодных условиях мучнистая роса гороха проявляется в основном в период цветения, начала бобообразования. Возбудитель поражает листья, стебли, прицветники, цветки и бобы растения. Как правило, налет сначала образуется в виде небольших очагов на верхней стороне листьев, затем микоз распространяется на остальные вегетативные органы растения, покрывая также нижнюю поверхность листьев. Больные растения становятся белыми, словно обсыпанными мукой. В период созревания

зерна – уборочной спелости налет уплотняется, становится грязно-серым вследствие образования клейстотециев, представляющих собой половую стадию гриба.

В 2008–2009 гг. нами проведены маршрутные фитопатологические обследования посевов гороха в хозяйствах Гомельской и Брестской областей, в результате которых выявлено повсеместное поражение мучнистой росой сортов гороха посевного и полевого (таблица 1). В 2008 г. эпифитотийное (50–100 %) проявление заболевания отмечено на горохе посевном сорта Богатырь чешский в Брестской области и горохе посевном сорта Эйфель в Гомельской области, умеренное (30–50 %) – на горохе посевном сорта Миллениум и горохе полевом сорта Свитанак в Гомельской области. В посевах гороха посевного сорта Эйфель в Брестской области, гороха полевого сорта Гомельская в Брестской и Гомельской областях, гороха полевого сорта Ева в Гомельской области наблюдалось слабое развитие мучнистой росы (до 30 %) (таблица 1).

В 2009 г. эпифитотийное развитие болезни наблюдалось в посевах гороха посевного сорта Богатырь чешский в Брестской области, умеренное – гороха посевного сорта Эйфель в Брестской и сорта Миллениум в Гомельской области, гороха полевого сортов Гомельская в Брестской и Гомельской областях, сорта Свитанак в Брестской области, слабое – гороха полевого сорта Ева в Брестской и Гомельской областях, гороха посевного сортов Эйфель и Аист в Гомельской области.

В 2008 г. эпифитотийному проявлению заболевания в Брестском районе способствовала высокая температура воздуха во второй половине вегетационного периода (среднедекадная температура 18,1–21,3 °С, максимальная – 26–34 °С) наряду с незначительными осадками (39–54 мм/месяц). В отличие от Брестского, в Пинском районе при высокой температуре воздуха (среднедекадная температура 17,5–20,7 °С, максимальная – 25–34 °С) количество осадков было в два раза большим (до 116 мм/месяц). Выпадение более обильных и продолжительных дождей в критические для появления и развития мучнистой росы периоды в Пинском районе способствовало слабому развитию болезни.

В Гомельской области в 2008 г. в районах исследования в период июль–август максимальная температура воздуха составляла 24,4–24,9 °С, среднедекадная – 18,8–19,3 °С. В Речицком районе мучнистая роса появилась в конце июня во время цветения гороха, чему способствовали благоприятные погодные условия (среднемесячная температура воздуха 16,8 °С, небольшое количество осадков – 32,3 мм/месяц, средняя относительная влажность воздуха 67 %). Во второй половине вегетации растений количество осадков в июле–августе здесь не превышало 78,1 мм/месяц в отличие от Петриковского и Калинковичского районов, где выпало за месяц 99,7–124,6 мм осадков и болезнь развивалась в слабой степени.

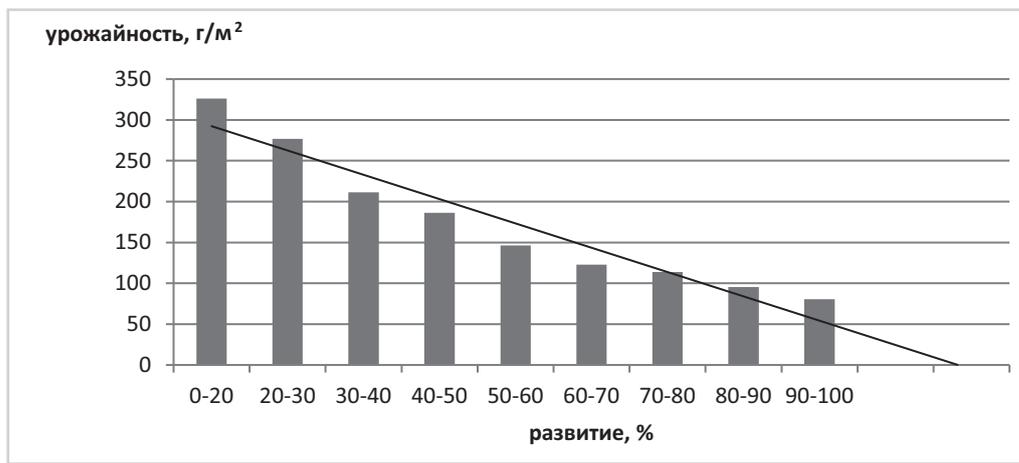
В 2009 г. в Брестском районе эпифитотийное проявление мучнистой росы связано с благоприятными для развития болезни метеорологическими условиями второй половины вегетационного периода – максимальная температура воздуха во II–III декадах июля была 31–32 °С, среднедекадная – 19,7–20,5 °С, количество осадков – 11–15 мм/декаду. В Ивацевичском районе оценивался только горох полевой сорта Ева, на котором слабое развитие мучнистой росы обусловлено более поздним появлением болезни (период созревания зерна), что, вероятно, связано с выпадением большого количества осадков (от 21 до 61 мм/декаду) в более ранние периоды вегетации.

В Речицком районе Гомельской области в 2009 г. мучнистая роса появилась на горохе посевном во время формирования зерна. Слабому и умеренному развитию болезни способствовало выпадение во второй половине вегетационного периода большого количества осадков (только в третьей декаде июля выпало 81,3 мм осадков). В Петриковском районе на горохе полевом сорта Ева наблюдалось слабое развитие мучнистой росы (3,6 %). Первые признаки болезни в посевах гороха появились здесь в конце периода созревания зерна, что может быть связано с выпадением на протяжении большей части вегетационного периода количества осадков, значительно превышающих среднееголетние показатели (114–279 % от среднееголетних значений).

Результаты наших исследований показали, что при эпифитотийном развитии мучнистой росы на горохе по-

Таблица 1 – Распространенность и развитие мучнистой росы гороха в условиях белорусского Полесья (2008–2009 гг.)

Культура	Сорт	Область, район	Хозяйство	Распространенность, %		Развитие, %	
				2008 г.	2009 г.	2008 г.	2009 г.
Горох посевной	Богатырь чешский	Брестская, Брестский	ГУСП «П/з «Мухавец»»	86	81	55,0	50,8
	Эйфель	Брестская, Пинский	ОАО «Оснежицкое»	36	52	23,2	38,0
		Гомельская, Речицкий	СПК «Оборона страны»	82	18	54,8	7,0
	Аист	Гомельская, Речицкий	СПК «21 съезд КПСС»	–	42	–	26,0
	Миллениум	Гомельская, Речицкий	СПК «Оборона страны»	67	53	44,0	38,0
Горох полевой	Гомельская	Брестская, Пинский	ОАО «Оснежицкое»	16	–	8,6	–
			СПК «Лопатино»	–	56	–	41,0
		Гомельская, Петриковский	СПК «Агро-Птичь»	8	–	3,4	–
		Гомельская, Калинковичский	СПК «50 лет БССР»	35	–	21,4	–
		Гомельская, Речицкий	СПК «21 съезд КПСС»	9	61	3,8	49,0
	Свитанак	Брестская, Брестский	ГУСП «П/з «Мухавец»»	58	67	35,6	48,4
	Ева	Гомельская, Речицкий	СПК «Оборона страны»	25	8	14,6	3,0
СПК «Заветы Ильича»			–	10	–	3,6	
Брестская, Ивацевичский			СПК «Квасевичи»	–	26	–	14,0



Влияние развития мучнистой росы на урожайность гороха посевного сорта Богатырь чешский

Таблица 2 – Потери урожая гороха в зависимости от степени поражения мучнистой росой (ГУСП «П/з «Мухавец»» Брестского района, 2008–2009 гг.)

Культура	Степень развития болезни	Масса одного растения, г	Количество нормально развитых бобов, шт.	Масса семян с одного растения, г	Масса 1000 семян, г
Горох посевной	эпифитотийное	77,8 ±5,6	4,1 ±0,7	7,7 ±2,2	172,3 ±8,2
	умеренное	88,9 ±5,6	5,5 ±0,7	12,1 ±2,2	188,7 ±8,2
	слабое	105,5 ±11,1	7,6 ±1,4	18,7 ±4,4	213,3 ±16,4
	контроль (здоровое растение)	116,6 ±8,2	9,0 ±0,6	23,1 ±1,8	229,7 ±6,9
Горох полевой	эпифитотийное	111,2 ±3,2	4,4 ±0,4	7,3 ±2,5	198,7 ±6,9
	умеренное	117,5 ±3,2	5,2 ±0,4	12,3 ±2,5	212,4 ±6,9
	слабое	127,0 ±6,3	6,4 ±0,8	19,8 ±4,5	233,0 ±13,7
	контроль (здоровое растение)	133,3 ±4,1	7,2 ±0,2	24,8 ±2,6	246,7 ±10,3

севном сорта Богатырь чешский масса 1000 семян снижается в среднем по сравнению с контролем на 57,4 г, количество нормально развитых бобов – на 5 шт., масса семян с одного растения – на 15,4 г, масса одного растения – на 38,8 г.

На горохе полевом сорта Свитанак потери урожая в случае эпифитотийного проявления болезни следующие: масса 1000 семян уменьшается в среднем на 48 г, количество нормально развитых бобов – на 3 шт., масса семян с одного растения – на 17,5 г, масса одного растения – на 22,1 г (таблица 2).

При эпифитотийном проявлении болезни урожайность гороха посевного снижается на 196,1–261,5 г/м² (57,3–76,4 %), при умеренном – на 130,8–155,9 г/м² (19,2–38,2 %) (рисунок).

Выводы

1. В 2008–2009 гг. в условиях белорусского Полесья наблюдалось повсеместное поражение мучнистой ро-

сой всех обследованных сортов гороха посевного и полевого.

На распространенность и развитие мучнистой росы гороха оказывают влияние погодные условия вегетационного периода. Появлению и развитию болезни способствует чередование жаркой погоды и выпадение умеренного количества осадков. Во время сильных дождей смывается часть конидий, что приводит к снижению инфекционной нагрузки.

2. Эпифитотийное развитие мучнистой росы приводит к снижению массы 1000 семян гороха посевного сорта Богатырь чешский в среднем на 57,4 г, гороха полевого сорта Свитанак – на 48 г, количества нормально развитых бобов – в 1,6–2,2 раза, массы семян с одного растения – в среднем на 15,4–17,5 г.

При эпифитотийном развитии мучнистой росы урожайность гороха посевного сорта Богатырь чешский снижается на 57,3–76,4 %, при умеренном – на 19,2–38,2 %.

Литература

1. Білік, О.М. Захист злакових і бобових культур від шкідників, хвороб і бур'янів: навчальний посібник / М.О. Біллик [та інш.]. – Харків: Еспада, 2005. – 672 с.
2. Кирик, Н.Н. Грибные болезни гороха / Н.Н. Кирик, М.И. Пиковский // Защита и карантин растений. – 2006. – №6. – С. 46–49.
3. Falloon, R.E. Powdery mildew of peas; possible causes of recent epidemics and prospects for control / R.E. Falloon, A.F. McErlach, R.E. Scott // Proceedings of 42nd New Zealand Weed and Pest Control Conference, 1989. – New Zealand: The New Zealand Weed and Pest Control Society Inc., 1989. – P. 247–250.
4. Тимина, Л.Т. Устойчивость гороха овощного к мучнистой росе / Л.Т. Тимина, И.П. Котляр, Е.П. Пронина // Овощи России. – №1(18). – 2013. – С.73–75.
5. Рекомендации по учету и выявлению вредителей и болезней сельскохозяйственных растений / Г.П. Шуровенкова [и др.]; под ред. Г.П. Шуровенковой. – Воронеж: Всероссийский НИИ защиты растений, 1984. – 274 с.
6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.