

Беловежской пуши и Березинского заповедника. Произрастает в елово-грабовых дубравах, заболоченных ельниках, разреженных широколиственных и мелколиственных лесах, отдавая предпочтение богатой карбонатами почве.

Еще одно новое местопроизрастание этого высокодекоративного растения найдено в Шарковщинском районе Витебской области в окрестностях д. Сынодворцы (в 2 км к СВ) в ельнике кислочно-снытевом (1.06.1994, более 30 цветущих и вегетирующих растений на общей площади около 900 м).

Malaxis monophyllos (L.) SW.

Голарктический вид, находящийся в Беларуси в изолированных локалитетах в границах равнинной части ареала [2]. На протяжении всего ареала встречается редко и больших скоплений не образует. В республике встречается очень редко по сырым и заболоченным хвойным и смешанным лесам, окраинам торфяных болот [7] и достоверно известен из Витебской, Минской и Могилевской областей.

Обнаружен в Шарковщинском районе Витебской области в окрестностях д. Пилаты (в 1 км к ЮЗ) на берегу лесного безымянного ручья в ельнике ольхово-крапивном (14.07.1994, 3 цветущих растения на площади 100 м).

Собранный гербарный материал хранится в гербариях ИЗБ АН Беларуси (MSC) и Белгосуниверситета.

1. Парфенов В. И., Лякавичус А. А. и др. Редкие и исчезающие виды растений Белоруссии и Литвы. Мн., 1987.
2. Чырвоная Кніга Рэспублікі Беларусь: Рэдкія і тыя, што знаходзяцца пад пагрозай знікнення віды жывёл і раслін. Мн., 1993.
3. Козловская Н. В., Парфенов В. И. Хорология флоры Белоруссии. Мн., 1972.
4. Парфенов В. И. Флора Белорусского Полесья: Современное состояние и тенденции развития. Мн., 1983.
5. Флора БССР. Мн., 1949. Т. 1.
6. Биби́ков Ю. А. // Вестн. Белорус. ун-та. Сер. 2. 1992. № 3. С. 114.
7. Зубкевич Г. И., Биби́ков Ю. А., Сауткина Т. А., Шадуро А. В. // Вестн. Белорус. ун-та. Сер. 2. 1984. № 3. С. 28.

УДК 632.4: 635.64

В.Д. ПОЛИКСЕНОВА

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ, ПАТОГЕНЕЗА И БИОЛОГИИ ВОЗБУДИТЕЛЯ ТРАХЕОМИКОЗНОГО УВЯДАНИЯ ТОМАТОВ

It was shown that *Fusarium wilt* is a progressive and harmful disease of tomatoes in greenhouses of Belarus. Under favourable conditions it can result in loss of one-fifth of yield. Pathogene can grow on different substrats in a wide range of pH and temperature of media. The Fungus can maintain vitality not less than 1,5 years, spores germination being stimulated by roots excretes of tomatoes.

Гриб *Fusarium oxysporum f. lycopersici* Sch., развиваясь в проводящих сосудах ксилемы, вызывает пожелтение и увядание томатов. Начиная с 70-х гг. это заболевание, прежде характерное для южных регионов земледелия, стало поражать томаты в теплицах Московской и Ленинградской областей, на Дальнем Востоке, в Западной Сибири и на Украине [1–4]. С 1984 г. фузариоз томатов зарегистрирован в защищенном грунте Беларуси и стал фактором, регулярно вызывающим массовое поражение растений [5]. В связи с этим возникла необходимость изучить характер патогенеза и некоторые биологические особенности возбудителя болезни. Исследования проводились на базе Белорусского НИИ овощеводства, тепличного комплекса АТФ “Верасень” и кафедры ботаники БГУ в 1991–1995 гг. Интенсивность поражения растений определяли по 9-балльной международной шкале [6]. Чистые культуры гриба, выделенные нами из стеблей и черешков растений, изучали по соответствующим методикам [7]. Экспериментальные данные обработаны по П.Ф.Рокицкому [8].

Для определения распространения и вредоносности увядания нами было проведено фитопатологическое обследование посадок томатов в остекленных и пленочных теплицах. Результаты показали, что в целом заболевание шире распространено в период зимне-весеннего культурооборота в остекленных

теплицах (48,5–89,2%) и в заметно меньшей степени в пленочных теплицах (до 57,4%). При этом за четыре года наблюдения увеличилось как распространение болезни, так и степень поражения томатов (табл.1).

Таблица 1

Распространение и степень развития фузариоза на томатах в разных культурооборотах

Показатель	Зимне-весенний оборот				Весенне-летний оборот			
	Остекленные теплицы				Пленочные теплицы			
	1991	1992	1993	1995	1991	1992	1993	1995
Обследованная площадь, м ²	2000	2000	2000	2700	2250	2250	3000	5400
Распространенность болезни, %	60,8	48,5	81,4	89,2	0,1	0,4	42,3	57,4
Развитие болезни, %	37,5	31,7	29,8	52,8	0,1	0,3	16,9	35,6

Первыми признаками заболевания является пожелтение и увядание листьев нижнего яруса, затем постепенно поражается все растение. Листья засыхают, растение гибнет. Иногда желтеют и погибают листья только на одной половине растения. На поперечных срезах стеблей и черешков больных растений отмечается потемнение проводящих сосудов ксилемы в виде сплошного или неполного кольца. В условиях "влажной камеры" пораженные участки покрываются светлым налетом грибницы с одноклеточными микроконидиями и немногочисленными 4-клеточными слабо изогнутыми макроконидиями, характерными для грибов из рода *Fusarium*. Плоды томатов в теплицах не поражаются фузариозом, однако в условиях искусственного заражения при высокой инфекционной нагрузке нами отмечено появление на них некротических плоских пятен. В 1990 г. в АТФ "Верасень" отмечено также смешанное поражение томатов фузариозом и бактериозом.

Динамика фузариозного увядания свидетельствует, что в зимне-весеннем культурообороте остекленных теплиц первые симптомы заболевания появляются примерно в первой-второй декаде мая и совпадают с периодом налива плодов и началом их созревания на нижних кистях. Массовое проявление болезни приходится на период основного сбора урожая, что приводит к большим потерям. Так, в 1991 г. фузариозное увядание на томатах сорта Вежа и Русич появилось соответственно 12 и 7 мая, и за 1,5 месяца заметно прогрессировало (табл.2).

Таблица 2

Динамика поражения томатов фузариозом в остекленных теплицах

Дата учета	Учтено растений, штук	Из них поражено		Балл поражения			Погибло растений, штук	Развитие болезни %
		штук	%	минимальный	максимальный	средний		
Сорт Вежа								
24.05.91.	3192	275	8,6	1	7	0,64	0	2,2
26.06.91.	3192	1942	60,8	3	9	3,3	196	37,5
25.05.92.	1320	124	9,4	1	7	1,1	0	3,2
25.06.92.	1320	176	13,3	3	9	2,8	0	5,9
Гибрид Русич								
01.06.91.	2511	593	23,6	1	7	0,8	0	11,3
22.07.91	2511	1217	48,5	3	9	7,1	543	70,2
25.05.93	120	86	71,8	1	7	2,8	0	22,4
25.06.93	120	99	82,5	3	9	4,8	0	43,9
Сорт Дружный								
27.05.94	1152	8	0,7	1	3	2,0	0	1,7
25.06.94	1152	128	11,1	3	9	4,7	10	6,9
10.06.95	960	10	1,0	1	3	0,5	0	5,4
06.07.95	960	421	43,8	3	9	4,5	93	30,2

Для сорта Вежа прямые потери урожая составили 1121 кг, или 6,1%, для гибрида Русич – 3106 кг продукции, или 31,6% урожая. В 1992–1993 гг. на этих же сортах фузариоз, появившись примерно в те же сроки, развивался заметно медленнее и слабее. В 1994–1995 гг. на сорте Дружный первые симптомы заболевания отмечены позднее – соответственно 6 июня и 25 мая. Темпы развития болезни различались и в эти годы. Из приведенных данных следует, что вредоносность заболевания зависит от сроков появления болезни, скорости развития инфекционного процесса и сорта томатов.

Гриб *F. oxysporum* относится к факультативным паразитам, поскольку может успешно развиваться как в тканях растения, так и в почве. Среди факторов, влияющих на его развитие и рост, наибольший интерес представляют температура, реакция среды и субстрат. Для того чтобы определить их роль, грибок, выделенный в чистую культуру, выращивали при различных температурных режимах на средах, различающихся по составу и кислотности.

Таблица 3

Влияние субстрата и температуры на рост и спорообразование *Fusarium oxysporum f. lycopersici* Sch.

Температура, °С	Овсяная среда		Картофельная среда	
	Площадь колонии, см ²	Интенсивность спорообразования, тыс. сплук на 1 см ²	Площадь колонии, см ²	Интенсивность спорообразования, тыс. сплук на 1 см ²
5	0,04	16±2,2	0,04	0
10	1,03	50±4,1	0,8	40±2,4
15	4,9	110±5,4	4,6	70±3,1
20	54,7	270±8,3	47,5	120±6,3
25	63,6	490±4,2	63,6	160±4,1
30	63,6	380±3,2	56,4	230±2,2

Таблица 4

Влияние pH среды на рост и спорообразование *Fusarium oxysporum f. lycopersici* Sch.

pH	Площадь колонии, см ²	Количество спор на 1 см ² тыс. сплук	Окраска	
			мицелия	субстрата
1	0	0	—	не изменилась
2	0,29±0,02	0	светло-розовая	песочно-оранжевая
3	0,78±0,01	0	—//—	—//—
4	21,2±0,022	28±4	вишнево-розовая	розово-бежевая с сиреневыми концентрическими кругами
5	62,18±0,04	32±7	фиолетово-вишневая	бежевая с сиреневыми концентрическими кругами
6	59,42±0,07	240±9	серо-фиолетовая	серая с сиреневыми концентрическими кругами
7	53,43±0,06	59±6	фиолетово-коричневая	серая с сиреневыми концентрическими кругами
8	60,1±0,04	46±5	фиолетово-вишневая	серо-коричневая
9	63,59±0,05	40±4	фиолетово-лиловая	коричнево-лиловая
10	54,08±0,05	34±4	фиолетово-лилово-желтая	коричнево-бурая

Из данных, приведенных в табл. 3, видно, что грибок одинаково хорошо растет как на богатой овсяной, так и на более бедной картофельной среде. Оптимальной для вегетативного роста является температура 25–30°C, весьма обычная в теплицах в мае–июле. Интенсивное спорообразование происходит в диапазоне 20–30°C, причем генеративная способность гриба на овсяной среде выше. Необходимо отметить, что слабый рост и образование единичных спор возможны даже при 5°C.

Следовательно, надо иметь в виду, что в остекленных теплицах, где в межвегетационный период грунт не промерзает, грибок может продолжать расти и размножаться в почве или на растительных остатках.

Изучение влияния кислотности субстрата на рост патогена показало, что гриб *Fusarium oxysporum f. lycopersici* Sch. успешно растет в довольно широких пределах pH от 5,0 до 10,0. При этом выделяются два оптимума для вегетативного роста мицелия – pH 5 и pH 9 (табл.4).

Вместе с тем интенсивность спорообразования достигает максимума на слабокислой среде при pH 6. Таким образом, оптимальные значения pH для вегетативного роста и для спорообразования не совпадают.

Отмечено также изменение окраски мицелия и субстрата при различных значениях pH.

Оценка жизнеспособности патогена свидетельствует о том, что она зависит от возраста спор, условий их формирования и условий при прорастании. Так, проращивание спор гриба разного возраста показало их высокую активность спустя 0,5 месяца (75–100%), хорошую – через 4 месяца (54–96%) и удовлетворительную спустя 18 месяцев (6–20%). Это значит, что даже при весенне-осеннем чередовании культуры томата и огурца спустя 1,5 года все еще существует опасность заражения восприимчивых сортов томатов.

Для того чтобы выяснить влияние корневых выделений томатов на заражение их фузариозом, была оценена активность прорастания спор в присутствии средневосприимчивого сорта томатов Вежа и устойчивого сорта Дунай. В опыте использовали споры культур, выросших при различных pH.

Таблица 5

Влияние корневых выделений томата на прорастание спор гриба *Fusarium oxysporum f. lycopersici* Sch.

Среда	Количество спор, % проросших через 24 ч. и сформированных при разной pH			
	pH5	pH6	pH7	pH8
Вода	48±1,7	38±1,2	82±1,9	50±1,4
Вода+сорт Вежа	62±1,9	52±1,6	98±1,9	66±1,2
Вода+сорт Дунай	54±1,4	44±1,4	88±1,7	58±1,6

Из табл. 5 видно, что корневые выделения томатов усиливают прорастание спор гриба в 1,1–1,3 раза по сравнению с контролем. При этом стимуляция со стороны более восприимчивого сорта Вежа выше. Во всех вариантах активнее всего прорастали споры, сформированные при pH 7.

Таким образом, возбудитель болезни хорошо адаптирован к условиям защищенного грунта, что позволяет ему успешно развиваться на восприимчивых сортах томатов и сохраняться в грунте остекленных теплиц в межвегетационный период.

1. Горшкова Н. С., Игнатова С. И. // Научные труды НИИ овощного хозяйства. 1976. Т. 6. С. 164.
2. Власова Э. А., Пугачева Т. И. Проблемы и пути повышения устойчивости растений к болезням и экстремальным условиям среды в связи с задачами селекции. М., 1981. С. 101.
3. Коламникова В. И., Новикова А. Г. Интегрированная защита растений от вредоносных организмов. Новосибирск, 1983. С. 66.
4. Лобода Л. С., Пархоменко Н. А. Пути совершенствования микробиологической борьбы с вредными насекомыми и болезнями растений. Оленск, 1986. С. 13.
5. Поликсенова В. Д. // Защита растений. 1987. № 6. С. 51.
6. Каталог мировой коллекции ВИР. Вып. 420. Томаты. Л., 1984.
7. Методы экспериментальной микологии. Киев, 1982.
8. Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика. Мн., 1967.

УДК 582.282.112(476.1)

А.К. ХРАМЦОВ, Н.А. ЛЕМЕЗА

МУЧНИСТОРОСЯНЫЕ ГРИБЫ ШКЛОВСКОГО РАЙОНА

47 species of fungi from 10 genera of Erysiphales, being pathogenic on 110 species of higher plants from 91 genera of 33 families, were found in different biotopes of Shklov region.