

СИМПТОМЫ ПОРАЖЕНИЯ РАСТЕНИЙ ГРИБАМИ

РОДА *MYROTHECIUM* *TODE EX FRIES*

Аркадий НИКОЛАЕВ, Светлана НИКОЛАЕВА

Институт защиты растений и экологического земледелия АН Молдовы

Ciupercile genului *Myrothecium* sunt larg răspândite. Ele au o importanță mare ca patogeni ai plantelor și pot servi ca o sursă de obținere a multor substanțe biologice active. În articol sunt descrise simptomele de atac al diferitelor organe ale plantelor (frunzelor, tulpinilor, fructelor, semințelor).

Fungi of genus *Myrothecium* are very wide spread. They have an importance as pathogens of many plants and may serve as sources of biological active substances. The symptoms of attack on different parts of plants both the aerial and underground ones (leaves, stems, fruits, seeds) are described.

Введение

Грибы рода *Myrothecium* распространены чрезвычайно широко, они являются патогенами одно- и двудольных растений, произрастающих в разнообразнейших географических условиях. Вредоносность грибов подчас бывает исключительно высокой: для получения урожая требуется проведение специальных защитных мероприятий, поэтому вопрос о своевременном распознавании болезни является важнейшим элементом, обеспечивающим успех выращивания той или иной культуры.

Грибы рода *Myrothecium* имеют многоплановое значение. Так, вид *M. verrucaria* известен как патоген растений, разрушитель бумаги, текстиля, хлопка. Он активный целлюлозоразрушитель [1]. На основе этого вида созданы и зарегистрированы биопрепараты для борьбы с нематодами и сорняками [2]. С 1998 года в Министерстве сельского хозяйства США и Службе сельскохозяйственных исследований изучается биогербицид для борьбы с виноградом (*Kudzu vines* — *Pueraria thunbergiana*) [3,4]. *M. roridum* синтезирует фитотоксины трихотеценового ряда [5], важнейшими из которых являются миротоксин В и миротоксин D, играющие важную роль в патогенезе растений [6]. Wu-Che Wen и др. [7] запатентовали соединение для ингибирования роста клеток раковых опухолей печени, легких и простаты человека. Микотоксины, содержащие макроциклические трихотецены, такие как верукаринны, роридины, сатроксин, вериспорин и др., известны своей высокой биологической активностью, они могут ингибировать рост микроорганизмов, обладают жаропонижающими, иммуномодулирующими и антифитовирусными свойствами.

Наше исследование посвящено обзору грибов рода *Myrothecium* – патогенов растений.

Результаты исследований и их обсуждение. Ниже приводятся названия патогенов, растений и органов, на которых они обнаружены, симптомы поражения и наиболее ранний из известных нам источников информации.

Листья. Наиболее часто встречается и описывается картина поражения листьев, которая зависит от вида растений и условий их произрастания.

M. roridum. *Abelmoschus esculentus*, *Citrullus vulgaris*, *Corchorus capsularis*, *Cucurbita moschata*, *Cyatopsis tetragonoloba*, *Gossypium hirsutum*, *G. herbaceum*, *G. indicum*, *Hibiscus esculentus*, *Lagenaria siceraria*, *Momordica charantia*, *Phaseolus aureus*, *Trichosanthes anguina*, *Vigna sinensis*. Пятна мелкие, круглые, буро-коричневые, с широкой, от фиолетовой до бурой, каймой, окруженные прозрачными зонами, придающими пятнам вид концентричности. На прозрачной части спородохии темно-зеленого цвета. Пятна могут сливаться, листья отмирают целиком, придавая растениям вид увядших [8].

M. verrucaria. *Avena sativa*. Палевая, некротическая пятнистость. Овально-вытянутые пятна, переходящие в линейные, размером 5-6 см. Усыхание листьев. Спородохии могут отсутствовать, во влажных камерах могут образовываться вне пятен [9].

M. roridum. *Boehmeria nivea* Gaud. Глазковая пятнистость, пятна до 16 мм диаметром, коричневой или темно-коричневой окраски. Спородохии в виде концентрических колец в центре пятен [10].

M. roridum. *Brassica campestris* L., *B. napus*, *B. juncea* L. Коричнево-бурые водянистые пятна с хлоротичной каймой, впоследствии пятна растрескиваются, возможно выпадение ткани (дырчатая пятнистость). Спородохии могут формироваться в виде концентрических колец [11].

M. roridum. *Carica papaya* L.. Коричневая или фиолетовая кайма. Хлоротичный ореол. После слияния пятен полное усыхание листьев [12].

M. roridum. *Crotolaria* sp. Мелкие некротические пятна. Спороношение в виде мелких черных точек [13].

M. verrucaria. *Nyctanthes arbor-tristis* L.. Маленькие круглые пятна желтого цвета, затем серые и светло-коричневые некрозы [14].

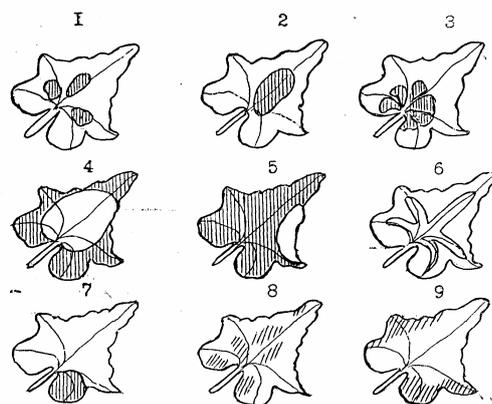


Рис.1. Локализация поражения на листьях рассады растений огурца, из которых выделен *M. verrucaria*.

Условные обозначения: № 1,3 - некротичные, четко очерченные участки между жилками листа; № 2,4,5,7 - некротичные, четко очерченные участки, расположенные в любой части листа; № 6 - водянистые участки вдоль главных жилок листа; № 8,9 - некротичные участки на листе четко не ограничены.

широких ножках; края спородохий имеют беловатый мицелиальный ободок. Спородохии чаще всего образуются на нижней стороне листьев, но могут образовываться и на обеих поверхностях листа. Симптомы проявления поражения в природных условиях хорошо видны на рис.2. Гриб выделяется, в основном, из внешне здоровой части листа, часто вдоль высохшего участка. Располагаться спородохии могут неупорядоченно или образуют концентрические зоны. При отсутствии высокой влажности в постинкубационный период ткань некротизирует без образования спородохий и конидий. По мере формирования конидий спородохии становятся оливково-черного цвета с капелькой жидкости, в которой содержатся конидии. В сухое время дня капельки высыхают и спородохии приобретают вид мелких комочков почвы (рис. 3) [15].

M. verrucaria. *Cucumis sativus*. В условиях искусственного заражения (через семена) на листочках молодых растений симптомы самые разнообразные: листья усыхают без изменения окраски; или лист зеленый, у основания между жилками некротичные пятна типа ожога с четкой границей; или лист зеленый, часть листовой пластинки усыхает без изменения цвета, по границе живой и отмершей ткани четкий коричневый контур; или лист внешне здоровый, на просвете вдоль жилок водянистые пятна; или лист зеленый хлоротичный, на нем более интенсивные буро-зеленые или темно-зеленые участки, различие по цвету отмершей ткани сохраняется и после полного усыхания листа (рис.1).

Как видно на схематическом рисунке, внешний вид листовой пластинки может быть разнообразным, но в целом симптомы (и некротичность, и водянистость участков) сравнимы с данными других исследователей, описанными на других растениях.

В условиях высокой и продолжительной влажности воздуха на пятнах (или вне них) появляется спороношение в виде спородохий сидячих или на невысоких



Рис.2. Симптомы проявления поражения рассады огурцов грибом *M. verrucaria* в природных условиях.

Примечание: В отдельные годы в рассадных отделениях производственных теплиц Республики Молдова отмечалось до 40% растений, пораженных грибом *M. verrucaria*.

M. roridum. *Cyamopsis tetragonoloba* L.. Водянистые пятна, впоследствии вдавленные, становятся черными, могут сливаться. На всходах пятна с листьев переходят на стебель, вызывая черную ножку и гибель растения. Спородохии в виде концентрических колец [16].

M. roridum. *Dolichos lablab* L.. Коричневая кайма, зональность, дырчатость в виде прострелов дроби, спородохии в концентрических кольцах [17].

M. roridum. *Gardenia* sp. Пятна округлые, быстроувеличивающиеся, иногда неправильной формы, могут некротизировать жилки. Диаметр пятен – до двух сантиметров. Крошение и выпадение центральной части пятен. Пятна с верхней стороны темнее, чем снизу, до черных. Спородохии с обеих сторон, но обильней снизу [18].

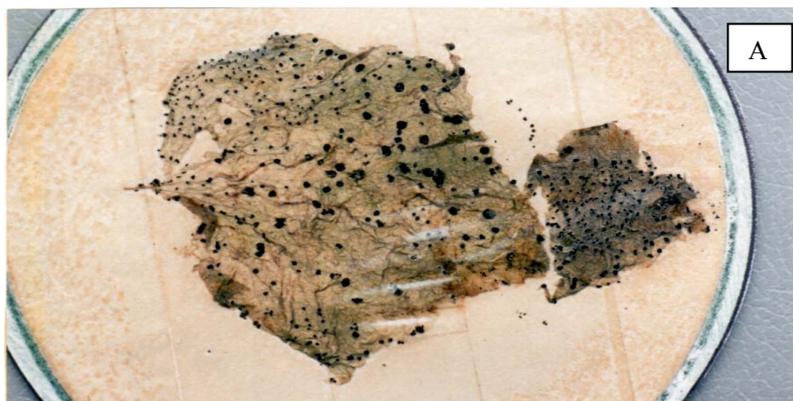
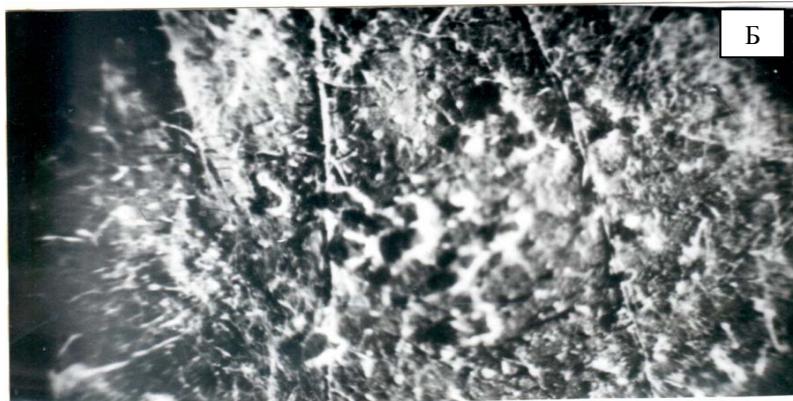


Рис.3. Спороношение гриба *M. verrucaria* на листьях огурца.
А. Капельки спородохиальной жидкости с конидиями гриба на молодых листьях.
Б. Участок листа с высохшими спородохиями, напоминающими комочки почвы.



M. verrucaria, M. roridum. *Gossypium* sp., *G. hirsutum*. Пятна мелкие, округлые, прозрачные, с темно-коричневой каймой. Дырчатая пятнистость, иногда в форме ожога, деформация, усыхание листьев. Спородохии в концентрических кольцах [19, 20].

M. roridum. *Kolkwitzia amabilis* Graebn. Некротические пятна диаметром, около 1 мм. После слияния пятен образуется дырчатость и деформация листьев. (На листьях укореняемых черенков вызывал 90% гибели черенков) [21].

M. verrucaria. *Lotus corniculatus*, *L. pedunculatus*, *L. tenuis*, *L. sp.*. Пятна диаметром 2-5 мм серо-коричневые, иногда с коричневой каймой, иногда сливающиеся, возможна деформация [22].

M. verrucaria *Nicotiana tabacum*. Водянистые пятна на листьях рассады, впоследствии пятна становятся серыми, а затем бурными. На поверхности пятен темные подушковидные спородохии [23].

M.roridum. *Morus alba* L.. Крупные, неправильные, круглые или удлиненные рыже-коричневые пятна с темной каймой. Впоследствии пятна некротизируют и становятся серо-коричневыми [24].

M.roridum. *Phaseolus aureus*. Пятна овальные или округлые, хлоротичные, светло-коричневые или коричневые, диаметром 0,5-1,5 см, зональные, могут сливаться или становиться дырчатыми [25].

M.roridum, M. verrucaria *Trifolium pratense* L.. Мелкие темные водянистые пятна, некротизирующие на обе поверхности. Округлые или неправильной формы, сливающиеся, от темно-коричневых до черных, иногда зональные, часто с хлоротичным ореолом, нередко ограничены жилками. Спородохии на обеих сторонах, часто в виде концентрических колец. При сильном поражении листья отмирают целиком [26].

M. graminum. *Vigna unguiculata* (L.)Walp.. Пятна мелкие, овальные или неправильной формы, сливающиеся, растрескивание центральной части. Спородохии на нижней стороне. Щетинки острые, жесткие, вперемешку с малыми спиралевидными [27].

M.roridum. *Withania somnifera* Dunal. Коричневая или фиолетовая кайма, хлоротичный ореол, спородохии формируются преимущественно с нижней стороны листьев [28].

Стебли. Кроме листьев грибы рода *Myrothecium* способны поражать стебли, хотя указания об этом встречаются реже. Так, С. Вилгелм, У. Гунеш, К. Бейкер [29] сообщают о поражении стеблей томата в Техасе и увядании листьев и цветущих стеблей львиного зева в теплицах штата Колорадо. На стеблях львиного зева образовывались водянистые язвы, которые позднее становились вдавленными сухими и ломкими некрозами; некрозы могли охватывать по несколько дюймов поверхности стеблей. В этой же работе цитируются данные Таубенхауза о некрозе верхушки львиного зева, уничтожавшем в теплицах более 90% растений.

По данным Хамфрейс-Джонса [21] *M. roridum* мог уничтожить 90% из 4000 укореняемых черенков *Kolkwitzia amabilis*, вызывая на них некрозы листьев и стеблей и приводя растения к деформации.

Тарабейх Абдел-Хамид [30] отмечает стеблевую гниль, вызываемую *M. roridum* на стеблях *Eriхia curreata*, а Сривастава С.К., Райзада Б.Б.С. и Гупта С. [31] указывают, что *M. roridum* встречается в сукцессиях грибов на соломе пшеницы.

Тусет, Хинарейос, Гарсия [32] обнаруживали *Myrothecium* sp. на основаниях стеблей *Euphorbia lathyris* L. и *Lactuca sativa* L..

Плоды. Довольно часто приводятся описания поражений миротециумами плодов. Так, Нита Шарма и К. Бхаргава [33] на плодах *Momordica charantia* L. наблюдали поражения *M. roridum* в виде зеленовато-черных пятен, покрывшихся серовато-белым мицелием с голубоватыми пятнами спородохиев. Эти же авторы упоминают, что Тэндон и Сривастава [34] наблюдали *M. roridum* на загнивших плодах томатов.

Шив Кумар и Тэндон [34] описывают следующим образом симптомы поражения плодов *Carissa carandas*, вызванные *M. roridum*. На плодах вначале происходило обесцвечивание кожицы, сопровождавшееся образованием длинных вдавленностей. Вдавленности со временем увеличивались в длину, кожица растрескивалась. Ткань вдавленностей сморщивалась, плод становился мягким изнутри. Впоследствии на поверхности язв появились темно-зеленые спородохии, на некоторых плодах после разрыва плодов спородохии образовывались на внутренних поверхностях разрывов.

Лакминарайана П. и Рэдди С.М. [35] сообщили о значительных потерях, вызываемых *M. roridum*, на плодах томатов в послеуборочный период; эти же авторы [36] указывают на существенные потери плодов стручкового перца от *M. roridum*. Поражения на плодах имеют вид водянистых пятен, которые могут значительно увеличиваться в размерах; по мере роста гнили на поверхности пораженной части образуется зеленая слизистая масса, содержащая конидии. В 1979 г. ими был опубликован список грибов, вызывающих послеуборочную гниль плодов баклажана; среди патогенов отмечен *M. roridum*, который поражал плоды с верхушки, вызывая симптом "кончика сигары" в виде пятен от темно-коричневого до черного цвета. На пятнах впоследствии в концентрических зонах формировались оливково-зеленые массы слизи с конидиями.



Рама С. Сингх [37] описал поражение *M. roridum* плодов дыни. Сначала это были небольшие круглые некрозы, покрытые черной сажистой массой спор. Эти поражения могли сливаться и покрывать большую часть плода и в конечном виде имели аспект сухой гнили; поражение носило преимущественно поверхностный характер.

Рис.4. Внешний вид завязей огурцов, из которых выделен гриб *M. verticillaria*. Примечание: На завязях видны четко очерченные участки отмершей ткани.

На завязях и плодах огурца пятна коричневые, сухие (толщиной на срезе около 1мм), разного размера и формы, располагаются у основания, середины или верхушки плода (завязи), с одной или нескольких сторон, иногда охватывая плод в виде перетяжки. Непораженная часть плода сохраняет при этом нормальный цвет (рис.4). Такие плоды в дальнейшем приобретают уродливую форму и выбраковываются [38].

Мохан, Лакшманан и Джеярджан [12] описали поражение *M. goidum* на плодах *Carica papaya*. Сильно портились недозревшие плоды, на которых появлялись неправильной формы водянистые пятна, постепенно увеличивающиеся в размерах и покрывающиеся беловато-серым мицелием. Гриб проникал вглубь плода, вызывая его загнивание, быстрое разрушение и переходил на другие плоды.

Шиванна и Шекара Шетти [16] отмечали сильное поражение *M. goidum* стручков *Suaresia tetragonoloba*, вызывая на них появление вдавленных черных язв, которые могли сливаться в крупные пятна, что приводило к загниванию стручков. На пятнах формировались концентрические кольца спородохиев. На пораженных растениях отмечалось снижение веса семян, зараженные семена были сморщенными, теряли всхожесть и на них во влажных камерах формировались спородохии.

Корни. Лис и Кэндолл [39] указывают, что *M. goidum* и *M. verrucaria* способны поражать корни клевера красного и люцерны. Вэнсли [40] связал поражение *M. verrucaria* корней персика с проблемой изреженности при пересадке саженцев на постоянное место. Гнили на корнях были темно-коричневыми, иногда можно было видеть их распространение вверх от мест поражения по сосудам; загнившие корни оставались твердыми и не были водянистыми.

При изучении корневых гнилей сои в Приморском крае Жуковская С.А. [41] установила, что *M. verrucaria* и *M. goidum* являются опасными патогенами и могут часто выделяться из почв соевых полей Приморья, особенно из торфяно-перегнойно-глеевых и бурой луговой из-под монокультуры сои. Жуковская С.А. указывает также, что эти грибы выделялись и из корней увядающих растений огурца, саженцев косточковых и семечковых плодовых культур.

Семена. Семенная инфекция, по-видимому, может служить стартовой нагрузкой для возобновления инфекции на надземных органах и корнях. О поражении семян грибами рода *Myrothecium* имеется много упоминаний. Тху Ха Нгуен и др. [42] отмечали семенную инфекцию хлопчатника, а десятью годами раньше М. Когни и Л. Берд [19] обнаружили, что *M. goidum* вызывал довсходовую и послевсходовую гибель хлопчатника, стеблевую гниль, гниль точки роста стеблей, черные вдавленные язвы на корнях. Жуковская С.А. [41] считает семенную инфекцию одним из первоисточников болезни целого ряда культур.

Тевари и Скоропад [11] отмечают, что в Канаде, провинция Альберта, *M. goidum* был изолирован из семян жерушника болотного (*Roripa islandica*). Гриб был способен заражать капусту, горчицу, многие сорные крестоцветные. Дэйк [43] указывает, что *M. goidum* при семенной инфекции способен полностью уничтожить довсходовые проростки четырех видов хлопчатника. Тху Ха Нгуен, Матур, Нииргард [43] приводят сведения об изоляции *M. goidum* из семян хлопчатника, маша, *Dahlia* sp., *Nasturtia* sp.; *M. verrucaria* — из семян ячменя, овса, пшеницы, сои и риса; *M. leucotrichum* — из вигны.

Мы также склонны считать семена одним из возможных источников заражения растений, так как отмечали массовое поражение грибом *M. verrucaria* растений огурца сорта Родничок, выращенных из семян, обеззараженных поверхностно и высеванных в стерильную почву [15].

Выводы. Несмотря на широкое распространение и многоплановое значение грибов рода *Myrothecium* в природе, и в Молдове в частности, данные грибы слабо изучены в нашей стране. Полагаем, что обобщение описания симптомов поражения растений грибами рода *Myrothecium* будет полезным в их обнаружении и идентификации, поскольку это первая в нашей республике сводка, обобщающая литературу по данному объекту. Хочется надеяться также, что данная работа послужит стимулом для более пристального внимания наших ученых к глубокому изучению грибов этого рода и не только в плане защиты растений.

Литература:

1. K. Selby. The Degradation of Cotton Cellulose by the Extracellular Cellulase of *Myrothecium verrucaria*. // *Biochem. J.*, 1961, 79, p.562.
2. R.E. Hoagland., M.A. Weaver and C.D. Boyette *Myrothecium verrucariu* fungus a bioherbicide and strategies to reduce its non-target risks.//*Allelopathy Journal*, 2007, 19, 1, p.179-192.

3. http://en.wikipedia.org/wiki/Myrothecium_verrucaria;
4. http://www.epa.gov/pesticides/biopesticides/ingredients/factsheets/factsheet_119204.htm).
5. Bruce B. and al. 7ox-Hydroxytrichodermol, a New Trichothecene from *Myrothecium roridum*. // *Applied And Environmental Microbiology*, 1985, vol.50, No5, p.1225-1228.
6. Murakami R. and al. Production of myrotoxin B by *Myrothecium roridum* isolated from *Myrothecium* leaf spot of mulberry in Japan. // *Journal of Sericultural Science of Japan*, 1999, vol.68, No6, p.469-477.
7. Wu-Che Wen, and al. Патент (Compounds from *Myrothecium* sp. for inhibiting the growth of cancer cells) Inventors: Wu-Che Wen Mao-Tien Kuo Sheng-Yun Liu Agents: RABIN & Berdo, PC Assignees: Origin: Washington, DC US IPC8 Class: AA61K31365FI USPC Class: 5144.
8. Munjal R.L. A commonly occurring leaf spot disease caused by *Myrothecium roridum* Tode ex Fr. // *Indian Phytopathology*, 1960, vol.13, p.150-155.
9. Никитина Е.В., Мережко В.Е. *Myrothecium verrucaria* (Alb.et Schw.) Ditmar – возбудитель палевой некротической пятнистости овса в Ленинградской области. // *Микология и фитопатология*, 1989, т. 23, №5, с.465-471.
10. Sarma B.K. Diseases of Ramie (*Boehmeria nivea*). // *Tropical Pest Management*, 1981, vol.27, No3, p 370-374.
11. Tewari J.P., Scoropad W.P. *Myrothecium roridum* a potential pathogen of rapeseed and mustard in Alberta. // *Canadian Plant Disease Survey*, 1977, vol.57, No3, 4, p.37-41.
12. Mohan S. P. Lakshmanan and R. Jeyarajan. A new leaf spot and fruit rot of papaya caused by *Myrothecium roridum* Tode ex Fries. // *Current Science*, 1988, vol.57, No24, p.1345-1346.
13. Srivastava R.G. Fungi causing plant disease at Jaunpur (U.P.) - V. // *Indian Journal of Mycology and Plant Pathology*, 1982, vol.12, No2, p.244-246.
14. Kanaujia R.S. A new leaf spot disease of *Nyctanthes arbor-tristis* L. caused by *Myrothecium verrucaria* from India. // *Indian Phytopathology*, 1977, vol.30, No2, p.291-292.
15. Николаева С.И., Маржина Л.А., Харбур М.В., Афанасьева Л.Б. Микозное заболевание огурцов. // *Защита растений*, 1982, №10, с.49.
16. Shivanna M.B., H. Shekara Shetty. *Myrothecium* pod spot of cluster bean and its significance. // *Current Science*, 1986, vol.55, No12, p.574-576.
17. Narain Udit S. B. Singh and Rajendra Prasad. *Myrothecium* leaf spot of bean from India. // *Indian Phytopathology*, 1982, vol.35, No4, p.712-713.
18. Fergus C.L. *Myrothecium roridum* on *Gardenia*. // *Mycologia*, 1957, vol.49, No1, p.124-127.
19. Cogne M., Bird L.S. *Myrothecium roridum* as a cotton pathogen. // *Phytopathology*, 1964, vol.54, p.620.
20. Raut J.G., N.R. Holey and P.G. Moghe. Occurrence of *Myrothecium* leaf spot on cotton in Vidarbha. // *Indian Phytopathology*, 1980, vol.33, No3, p.510-511.
21. Humphreys-Jones D.R. New or unusual records of plant diseases and pests. // *Plant Pathology*, 1980, vol.29, No1, p.55.
22. Braverman S.W. A leaf spot of *Lotus corniculatus* and *Lotus* spp. caused by *Myrothecium verrucaria*. // *Plant Dis. Rep.*, 1976, vol.60, No12, p.1065-1068.
23. Gayed S.K., M.C. Watson. Diseases of flue-cured tobacco in Ontario and estimates of disease losses, 1972-1973. // *Canadian Plant Disease Survey*, 1975, vol.55, No1, p.31-35.
24. Govindaiah K. Sengupta, D.D. Sharna, Gargi, and V. Gunasekhar. A new leaf spot disease of Mulberry caused by *Myrothecium roridum* Tode ex Fr. // *Current Sci.*, 1989, vol.58, No7, p.398.
25. Srivastava M.P. Occurrence of *Myrothecium* leaf spot of mung bean in Haryana. // *Indian Phytopathology*, 1980, vol.33, No1, p.137.
26. Cunfer B.M., Graham J.H., Lukezic F.L. Studies on the biology of *Myrothecium roridum* and *M. verrucaria* pathogenic on red clover. // *Phytopathology*, 1969, vol.59, No9, p.1306-1309.
27. Mahrishi R.P. A leaf spot disease caused by *Myrothecium graminum*. // *Indian J. Mycol. and Plant Pathology*, 1986b, vol.16, No1, p.87.
28. Mahrishi R.P. *Withania somnifera* – a new host for *Myrothecium roridum*. // *Indian J. Mycol. and Plant Pathology*, 1986, vol.16, No2, p.199.
29. Wilhelm S., Gunesh W., Baker K.P. *Myrothecium* crown and stem cancer of greenhouse snapdragons in Colorado. // *Plant Disease Reporter*, 1945, vol.29, No20, p.700-702.
30. Tarabehi Abdel-Hamid M. New fungal diseases of medicinal and ornamental plants in Egypt. // *Egypt. J. Phytopath.*, 1977 (1978), vol.9, p.75-79.
31. Srivastava S.K., Raizada B.B.S., Gupta S.C. Succession of microfungi on decaying stems of *Triticum aestivum*. // *Proc. Nat. Acad. Sci., India*, 1983, vol.53, No3, p.231-246.
32. Tuset J.J., Hinarejos C., Garcia J. *Myrothecium roridum* Tode ex Fries, un tuberculariaceo patogeno de *Euphorbia lathyris* L. y *Lactuca sativa* L. // *Invest. agr. prod.y prot. veget*, 1986, vol.1, No2, p.251-258.
33. Neeta Sharma, K.S. Bhargava. Fruit rot of bittergourd. // *Indian Phytopathology*, 1977, vol.30, No4, p.557-558.
34. Shiv Kumar, M.P. Tandon. A new fruit rot of *Carissa*. // *Indian Phytopathology*, 1978, vol.31, No1, p.105.

35. Laxminarayana P., Reddy S.M. Some new post-harvest diseases of Chillies. //Indian J. Mycol. and Plant Pathology, 1978a, vol.8, No2, p.202-203.
36. Laxminarayana P., Reddy S.M. Some observations on post-harvest diseases of tomato from India. //Egypt. J. Phytopathol, 1978b (1979),vol.10, No1, p.31-36.
37. Rama S. Singh. A new fruit rot disease of muskmelon from India. // J. Res. Punjab agric. Univ, 1986, vol.23, No2, p.265-266.
38. Николаева С.И. Маржина Л.А. Myrothecium verrucaria Ditm.ex Fr. – новый возбудитель микоза огурцов. // Микология и фитопатология, 1982, т.16, №4, с.358-359.
39. Leath K.T., Kendall W.A.. Myrothecium roridum and M. verrucaria pathogenic to roots of red clover and alfalfa. //Plant Disease, 1983, vol.67, No10, p.1154-1155.
40. Wensley R.H. The peach replant problem in Ontario. Fungi associated with replant failure and their importance in fumigated and non-fumigated soil. //Canadian Journal of Botany, 1956, vol.34, p.967-981.
41. Жуковская С.А. Корневые гнили сои в Приморском крае. //Микология и фитопатология, 1977, т.11, №2, с.140-144.
42. Thu Ha Nguyen, Mathur S. B., Neergaard P. Seed-borne species of Myrothecium and their pathogenic potential. // Trans. Brit. Mycol. Soc, 1974, vol.61(2), p.347-354.
43. Dake G.N. Effect of Myrothecium roridum on the germination of cotton seeds. //Indian Phytopathol, 1980, vol.33, No4, p.591-593.

Prezentat la 12.12.2009