

УДК 632.4.01/.08:57.033:579.64

ВИВЧЕННЯ КУЛЬТУРАЛЬНО-МОРФОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФІТОПАТОГЕННОГО ГРИБА *ACREMONIUM SP. 502*

Г. В. Цехмістер

Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН
вул. Шевченка, 97; м. Чернігів, 14027, Україна; e-mail: ania_tceh@mail.ru

Описано культурально-морфологічні особливості фітопатогенного гриба *Acremonium sp. 502*. Гриб віднесено до групи повільнорослих. Найвища радіальна швидкість росту на картопляно-глюкозному агарі становила $0,1375 \pm 0,0011$ мм/год., оптимальний показник рН середовища — 8,5, оптимальна температура — 26 °С.

Ключові слова: *фітопатоген, Acremonium, культурально-морфологічні особливості.*

Представники родини *Cucurbitaceae* є цінними сільськогосподарськими культурами і займають третє місце за посівною площею на території України. В період вегетації вони піддаються негативному впливу різних фітопатогенів, що призводить до значних матеріальних збитків сільськогосподарських підприємств. Представники роду *Acremonium* можуть спричиняти захворювання рослин родини *Cucurbitaceae* [15]. Вперше захворювання описано в 1994 р. в Іспанії на рослинах динь [10]. Вже наступного року його зафіксували в Техасі на рослинах динь та кавунів [12], а в 1996 р. встановлено, що збудником захворювання був *Acremonium cucurbitacearum* [18]. Відомо також, що представник роду *Acremonium* спричиняв схоже захворювання динь, яке спостерігалось в Каліфорнії [11]. У 2002 р. в Італії також виділено *A. cucurbitacearum*, *A. crotonigenum* та *A. sclerotigenum* з уражених колапсом динь [16]. Відомо також, що *A. sclerotigenum* Gams, який має сапрофітний тип живлення, за певних умов (підвищений вміст солей у ґрунті) може виступати як судинний паразит рослин огірків [7].

Відсутні відомості щодо поширення даного захворювання на території України. У 2011 р. з хворих рослин огірків, що вирощувалися в умовах закритого ґрунту, С. П. Надкерничним виділено штамп *Acremonium sp. 502*. Нами підтверджено його патогенність до рослин огірків [8].

Розвиток патогенних грибів значною мірою залежить від умов, які створюються за впливу біотичних і абіотичних чинників. Го-

ловним абіотичним чинником, що впливає на поширеність і розвиток захворювань огірків, є температура. Активність життєдіяльності кожного виду можлива лише в певних температурних межах. Температурний оптимум у переважній більшості є визначальним чинником для домінування того чи іншого виду в агроценозах. Тривалий період патоген може існувати, не проявляючи активності, і лише при встановленні оптимальної температури буде проявлятися його паразитична дія [4]. Так, наприклад, фітопатоген картоплі *Phytophthora infestans* розвивається в межах 2–26 °С, з оптимумом 18–21 °С. Відомо, що температурний оптимум збудника білої гнилі початків кукурудзи *Fusarium poae* становить 24–26 °С [5].

У багатьох випадках ураження хворобами представників родини *Cucurbitaceae* пов'язане з абіотичними умовами середовища, особливо температурою [9; 13; 14]. У 1982 р. W. D. Gubler [17] відмітив, що захворювання проростків зазначеної родини, викликане *A. cucurbitacearum*, було нижче за температури 17 °С і значно вище за температури 27 °С, з оптимумом 24 °С.

Ще одним не менш важливим фактором є рН середовища, в якому розвивається грибок. Для кожного штаму патогенних мікроорганізмів існують певні оптимальні межі рН. Від цього чинника залежить не тільки ріст та розвиток гриба, але і його здатність до продукування різних метаболітів, які безпосередньо впливають на рослину [1]. Багато грибів є толерантними до широкого діапазо-

ну рН середовища. Так, відомо, що *Penicillium variabilis*, *Fusarium bullatum* та *F. oxysporium* можуть рости в межах рН 2,0–11,0 [3].

Зважаючи на вищезазначене, метою нашої роботи було дослідження окремих морфолого-культуральних особливостей *Acremonium sp.* 502 за різних умов культивування.

Матеріали й методи. В роботі використано патогенний для огірків штам грибів роду *Acremonium*, виділений із хворих рослин огірків, які вирощувались в умовах закритого ґрунту. Вірулентність штаму попередньо була підтверджена на огірках сорту Корольок. Культуру гриба підтримували на скошеному сусло-агарі (4 град. Балінга).

Дослідження культурально-морфологічних ознак *Acremonium sp.* 502 вивчали на сусло-агарі (СА), агаризованому синтетичному середовищі Чапека (ЧА) та картопляно-глюкозному агарі (КГА). Середовища розливали в чашки Петрі. Культивували за температури 26 ± 2 °С. На 10-й день відмічали радіальну швидкість росту колоній гриба. Опис колоній проводили на 28-у добу, після цілковитого заростання міцелієм гриба живильного середовища в чашці Петрі. Відмічали колір колоній, їх форму, тип поверхні, тип талому, септованість міцелію, вигляд колонії на рідкому середовищі, особливості розмноження, розмір конідій і конідієносців, інтенсивність спороношення.

Визначення температурного діапазону росту *Acremonium sp.* 502 проводили, використовуючи сусло-агар. Спочатку гриб для ініціювання росту культивували за температури 26 ± 2 °С упродовж однієї доби. Наступного дня продовжували культивування гриба за різних температурних режимів: 8 °С, 10 °С, 18 °С, 26 °С і 34 °С (± 2 °С). На 10-у добу фіксували діаметр колоній у двох взаємоперпендикулярних напрямках та визначали радіальну швидкість росту згідно методик [6].

Дослідження оптимального показника рН визначали за діаметром росту колонії гриба на сусло агарі (рН 3,5; 4,5; 5,0; 6,0; 6,5; 7,0; 7,5; 8,0; 8,5; 9,0; 9,5; 10,0; 10,5; 11,0; 11,5; 12,0). Культивування здійснювали за температури 26 ± 2 °С. На 10-у добу фіксували діаметр колоній у двох взаємоперпендикулярних напрямках та визначали радіальну швидкість росту.

Повторність дослідів чотирикратна. Ста-

тистичну обробку результатів проводили за загальноприйнятими методами [2] з використанням прикладних програм Microsoft Excel. При обробці експериментальних даних розраховували середнє квадратичне відхилення.

Результати та обговорення. Встановлено, що максимальна радіальна швидкість росту гриба спостерігалася на КГА і становила $0,1375 \pm 0,0011$ мм/год. На синтетичному середовищі ЧА радіальна швидкість росту колонії знаходилася на рівні $0,1188 \pm 0,0013$ мм/год. На середовищі СА приріст у діаметрі був найменшим і радіальна швидкість росту складала в середньому $0,1116 \pm 0,004$ мм/год. За ростовою характеристикою *Acremonium sp.* 502 можна віднести до повільнорослих грибів [5]. Колонії гриба округлі. На СА колір різниться від білого до біло-рожевого, поверхня колонії бархатиста. На ЧА формувалися колонії з рідким, сланким міцелієм білого кольору. Розмноження нестатеве. Розмір конідій на КА становив $8,4 \times 2,8$ – $14,0 \times 2,8$ мкм, спостерігалася найінтенсивніше спороношення; на СА розмір конідій складав $5,6 \times 3,1$ – $11,2 \times 2,8$ мкм, спостерігали інтенсивне спороношення; на ЧА спороношення не інтенсивне, розмір конідій становив $4,2 \times 4,2$ – $8,4 \times 4,2$ мкм; розмір конідієносців $22,4 \times 4,2$ – $42,0 \times 4,2$ мкм. Талом міцеліальний, міцелій септований. Аероб. На рідкому середовищі гриб має вигляд плівки.

Для встановлення оптимальної температури росту *Acremonium sp.* 502 на різних середовищах проводили інкубування ізолятів за різних значень температури. Встановлено, що оптимальною температурою для *Acremonium sp.* 502 є 26 °С (табл. 1), при цьому швидкість росту колонії становила $0,1528 \pm 0,0029$ мм/год. Втім, навіть температури 8 °С та 35 °С не були критичними для гриба, оскільки ріст міцелію при зазначених температурах не призупиняється. За результатами проведених досліджень *Acremonium sp.* 502 можна віднести до мезофілів.

При вивченні впливу реакції середовища (рН) на ріст патогена встановлено, що *Acremonium sp.* 502 на сусло-агарі розвивається в діапазоні рН 3,5–12,0. Колір колоній від білого (рН 3,5) до світло коричневого (рН 12,0) (рис. 1). За цими даними гриб можна віднести до ацидотолерантних мікроорганізмів, тобто таких, які здатні рости та розвиватися в широких межах рН [3].

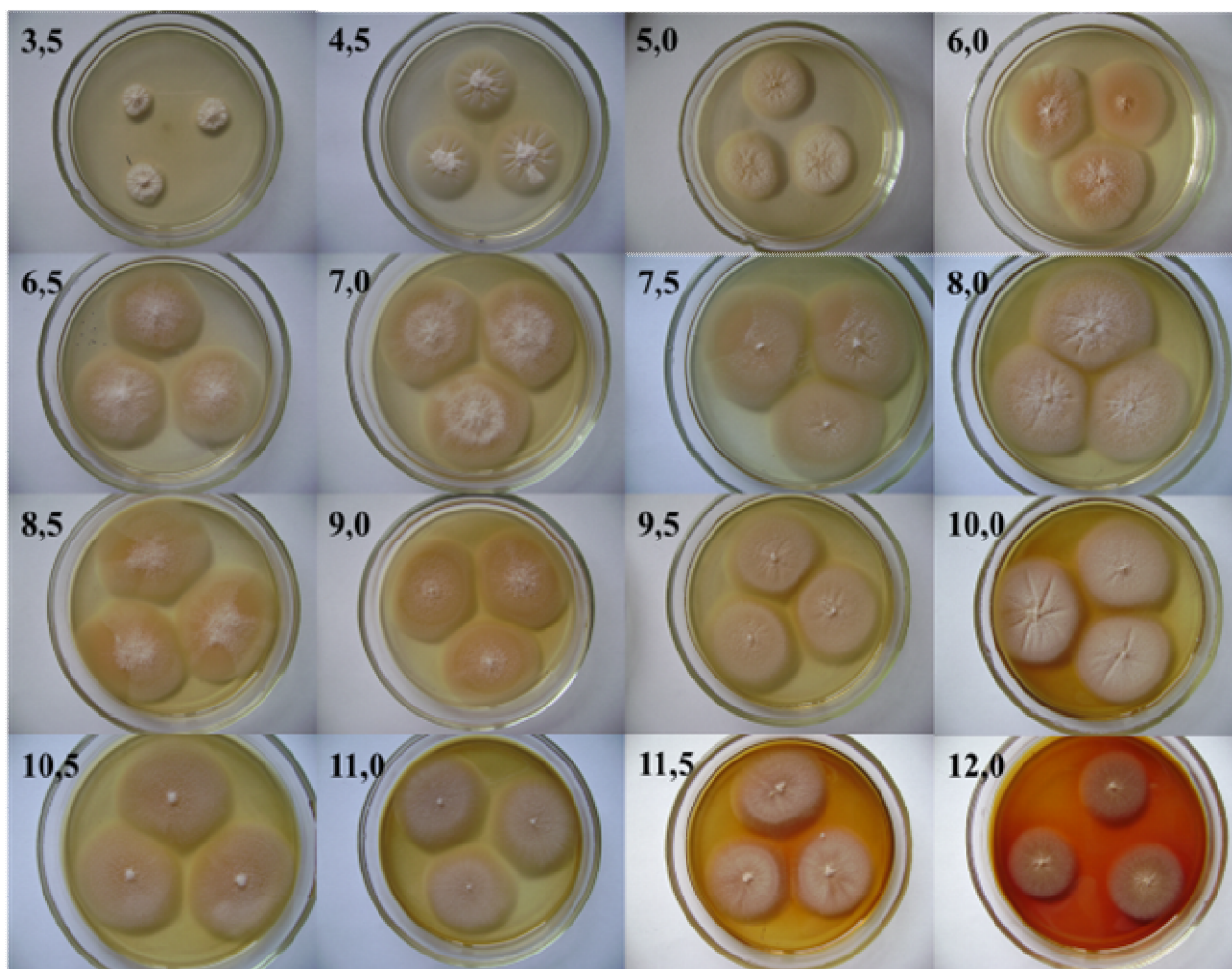


Рис. 1. Загальний вигляд колоній *Acetoniium* sp. 502 за різних значень рН.

Таблиця 1. Швидкість росту *Acetoniium* sp. 502 за різних температур

Температура, °С	Діаметр колонії, мм (10 діб)	Радіальна швидкість росту, мм/год.
8	4,00 ± 0,11	0,0167 ± 0,0004
10	5,50 ± 0,09	0,0208 ± 0,0010
18	13,50 ± 0,11	0,0417 ± 0,0094
26	22,00 ± 0,21	0,0903 ± 0,0011
35	9,00 ± 0,15	0,0361 ± 0,0011

Оптимальна реакція середовища для розвитку гриба — слабколужна (рН 8,5). Діаметр колонії на 10-у добу при цьому становив $24,75 \pm 0,14$ мм. Швидкість лінійного росту варіювала від 0,053 мм/год. (рН 3,5) до 0,103 мм/год. (рН 8,5). Результати дослідження рН-оптимуму для росту *Acetoniium* sp. 502 представлені в табл. 2.

Отже, аналіз результатів проведених досліджень свідчить про варіабельність росту *Acetoniium* sp. 502 залежно від складу жи-

Таблиця 2. Швидкість росту *Acetoniium* sp. 502 за різних значень рН

Значення рН	Діаметр колонії, мм (10 діб)	Радіальна швидкість росту, мм/год
3,5	12,83 ± 0,11	0,053 ± 0,0092
4,5	15,22 ± 0,21	0,0634 ± 0,0008
5,0	16,63 ± 0,16	0,0693 ± 0,0007
6,0	20,25 ± 0,22	0,0844 ± 0,0009
6,5	21,00 ± 0,00	0,0875 ± 0,0000
7,0	23,06 ± 0,11	0,0961 ± 0,0004
7,5	23,58 ± 0,20	0,0983 ± 0,0008
8,0	24,00 ± 0,00	0,1000 ± 0,0000
8,5	24,75 ± 0,14	0,1032 ± 0,0006
9,0	23,94 ± 0,10	0,0998 ± 0,0004
9,5	23,79 ± 0,18	0,0991 ± 0,0008
10,0	23,08 ± 0,08	0,0962 ± 0,0004
10,5	23,21 ± 0,09	0,0967 ± 0,0004
11,0	21,91 ± 0,08	0,0914 ± 0,0004
11,5	20,72 ± 0,17	0,0863 ± 0,0007
12,0	14,67 ± 0,33	0,0611 ± 0,0014

вильного середовища, температурного режиму та рН середовища. За ростовою характеристикою гриб можна віднести до групи повільнорослих. Зафіксовано відмінності в розмірах конідій при вирощуванні на різних середовищах. Встановлено, що оптимальною температурою для росту *Acremonium sp.* 502 є 26 °С, оптимальна реакція середовища для розвитку гриба — слабколужна (рН 8,5).

1. Билай В. И. Фузариин / В. И. Билай. — К. : Наук. думка, 1977. — 444 с.

2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. — М. : Агропромиздат, 1985. — 351 с.

3. Жизнь микробов в экстремальных условиях / под. ред. Д. Кашнера ; пер. с англ. М. И. Верховцевой, Е. В. Кунина, В. К. Плакунова. — М. : Мир, 1981. — 521 с.

4. Марютін М. Ф. Етіологія кореневих гнилей огірка у закритому ґрунті / М. Ф. Марютін, М. О. Білик, Г. В. Малина // Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. — 2008. — № 8. — С. 93–97.

5. Негруцкий С. Ф. Физиология и биохимия низших растений : учеб. пособие. — К. : Выща шк., 1990. — 191 с.

6. Перт С. Дж. Основы культивирования микроорганизмов и клеток / С. Дж. Перт. — М. : Мир, 1978. — 331 с.

7. Пидопличко Н. М. Грибы-паразиты культурных растений. Определитель : в 3 т. / Н. М. Пидопличко. — К. : Наук. думка, 1978. — Т. 3. — 296 с.

8. Цехмістер Г. В. Акремоніозне в'янення огірків / Цехмістер Г. В. // Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві : збірник тез ІХ наукової конференції молодих вчених (Чернігів, 26–27 листопада 2013 р). — Чернігів : ІСМАВ НААН, 2013. — С. 35–37.

9. *Acremonium hypocotyl rot* / W. D. Gubler,

T. A. Zitter, D. L. Hopkins, C. E. Thomas // Compendium of cucurbit diseases. — St. Paul, Minn : Amer. Phytopathol. Soc., 1996. — P. 9.

10. *Acremonium* species as the causal agent of muskmelon collapse in Spain / J. Garsia-Jimenez, M. T. Velazquez, C. Jorda and A. Alfaro-Garcia // Plant Dis. — 1994. — Vol. 78. — P. 416–419.

11. Aegerter B. J. Occurrence and pathogenicity of fungi associated with melon root rot and vine decline in California / B. J. Aegerter, T. R. Gordon, R. M. Davis // Plant Disease. — 2000. — Vol. 84, № 3. — P. 224–230.

12. Bruton B. D. Occurrence of *Acremonium sp.* and *Monosporascus cannonballus* in the major cantaloupe and watermelon growing areas of California / B. D. Bruton., R. M. Davis, T. R. Gordon // Plant Disease. — 1995. — Vol. 79. — P. 754.

13. Bruton B. D. Soilborne diseases in *Cucurbitaceae*: Pathogen virulence and host resistance / B. D. Bruton // Cucurbitaceae. — 1998. — P. 143–166.

14. Bruton B. D. Analysis of the relationship between temperature and vine declines caused by *Acremonium cucurbitacearum* and *Monosporascus cannonballus* / Bruton, B. D., Garcia-Jimenez, J. and Armengol J. // Subtrop. Plant Sci. — 1999. — Vol. 51. — P. 23–28.

15. Disease reaction among selected *Cucurbitaceae* to an *Acremonium cucurbitacearum* isolate from Texas / [B. D. Bruton, T. W. Popham, J. Garcia-Jimenez et al.] // Hortscience. — 2000. — Vol. 35, № 4. — P. 677–680.

16. Fungi associated with root rot and collapse of melon in Italy / [Chilosi G, Reda R, Aleandri MP et al.] // OEPP/EPPO Bulletin. — 2008. — Vol. 38. — P. 147–154.

17. Gubler W. D. Epidemiology and control of *Cephalosporium* root and hypocotyl rot of melon in California / W. D. Gubler // PhD Diss., Univ. of California, Davis. — 1982.

18. The taxonomic position of the causal agent of *Acremonium* collapse / [A. Alfaro-Garcia, J. Armengol, B. D. Bruton et al.] // Mycologia. — 1996. — Vol. 88. — P. 804–808.

**ИЗУЧЕНИЕ КУЛЬТУРАЛЬНО-
МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННО-
СТЕЙ ФИТОПАТОГЕННОГО ГРИБА
ACREMONIUM SP. 502**

А. В. Цехмистер

Институт сельскохозяйственной микробиологии
и агропромышленного производства НААН,
г. Чернигов

*Описаны культурально-морфологические особенности фитопатогенного гриба *Acremonium sp. 502*. Гриб отнесен к группе медленнорастущих. Наиболее высокая радиальная скорость роста на картофельно-глюкозном агаре составляла $0,1375 \pm \pm 0,0011$ мм/час, оптимальный показатель pH среды — 8,5, оптимальна температура — 26 °C.*

Ключевые слова: фитопатоген, *Acremonium*, культурально-морфологические особенности.

**THE STUDY OF THE CULTURAL-
MORPHOLOGICAL FEATURES
OF PHYTOPATHOGENIC FUNGUS
ACREMONIUM SP. 502**

G. V. Tshmister

Institute of Agricultural Microbiology and
Agroindustrial Manufacture, NAAS, Chernihiv

*The paper provides the description of cultural-morphological features of phytopathogenic fungus *Acremonium sp. 502* belonging to the group of slow-growing bacteria. The highest radial growth rate was achieved on a potato-glucose agar (0.1375 ± 0.0011 mm/h); the optimum medium pH was 8.5; the optimum temperature — 26 °C.*

Key words: *phytopathogenic fungus, Acremonium, cultural-morphological features.*