

9. Gerhardt H.C. Phonotaxis in female frogs and toads: execution and design of experiments / H.C. Gerhardt // *Animal Psychophysics: Design and Conduct of Sensory Experiments*; Ed. by in: G. M. Klump, R. R. Dooling, R. R. Fay, W. C. Stebbins. — Basel: Birkhäuser Verlag, 1995. — P. 209—220.
10. Kivivuori L. Thermal resistance and behaviour of the isopod *Saduriaentomon*(L.) / L. Kivivuori, K. Y. H. Lagerspetz // *Ann. Zool. Fennici*. — 1990. — Vol. 27. — P. 287—290.
11. *Physiological and behavioral responses of Gammaruspulex* (Crustacea: Amphipoda) exposed to cadmium / V. Felten, G. Charmantier, R. Mons [et al] // *Aquatic Toxicology*. — 2008. — Vol. 86. — P. 413—425.

*В.Д. Романенко, Ю.Г. Крот, Т.І. Леконцева, А.Б. Подругина*

Інститут гідробіології НАН України, Київ

**РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ГАММАРИД *CHAETOGAMMARUS ISCHNUS* STEBBING (CRUSTACEA: AMPHIPODA) К ИЗМЕНЕНИЮ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДНОЙ СРЕДЫ**

Исследована резистентность гаммарид *Chaetogammarus ischnus* к действию повышенных температур водной среды. Выявлены особенности изменений уровня термостойкости организма в зависимости от характера влияния фактора (статический или динамический режимы) и предварительных условий существования. Показаны межпопуляционные, возрастные отличия поведенческих реакций и индивидуальной изменчивости уровня резистентности особей.

*Ключевые слова: резистентность, гаммариды, температура, адаптация, толерантность, культивирование, регулированные системы*

*V.D. Romanenko, Y.G. Krot, T.I. Lekontseva, A.B. Podrugina*

Institute of Hydrobiology NAS of Ukraine, Kyiv

**THE RESISTANCE OF THE *CHAETOGAMMARUS ISCHNUS* STEBBING (CRUSTACEA: AMPHIPODA) TO THE INFLUENCE OF FLUCTUATING TEMPERATURES OF AQUATIC ENVIRONMENT**

Resistance of the *Chaetogammarus ischnus* Gammaridae to the influence of increased temperatures were examined. The features of the thermostability level changes of organisms depending on the character of factor influence ( static or dynamic modes) and condition of precedent existence were revealed. The interpopulation and age-related differences, behavioural reactions and individual changeability of the resistance level of Gammaridae were set.

*Key words: resistance, gammaridae, temperature, adaptation, tolerance, cultivation, regulated systems*

Рекомендує до друку

Надійшла 06.06.2013

В.В. Грубінко

УДК 582.288

**Я.І. САВЧУК, І.М. КУРЧЕНКО**

Інститут мікробіології і вірусології НАН України

вул. Академіка Заболотного, 154, Київ, МСП, Д03680, Україна

**АНТИФУНГАЛЬНА АКТИВНІСТЬ ДЕЯКИХ МІКРОМІЦЕТІВ ЩОДО ШТАМІВ *ALTERNARIA ALTERNATA* (FR.) KEISSL.**

Досліджено антифунгальну активність очищених екстрактів *Aspergillus niveus* 2411, *Myrothecium cinctum* 910, *Penicillium* sp. 10-51 щодо 27 штамів *A. alternata*, серед яких 13 штамів представлені фітопатогенними ізолятами, а 14 - ендofітами.

Екстракт *M. cinctum* 910 володіє найвищим рівнем активності, а чутливими до метаболітів гриба виявились 15 тест-штамів. Екстракти інших грибів були менш активними. Так, екстракт *Penicillium* sp. 10-51 проявляв антифунгальну дію щодо 9 досліджених штамів *A. alternata*, а екстракт *A. niveus* 2411 - щодо 6. Поряд з цим, не виявлено різниці чутливості до екстрактів грибів між фітопатогенними та ендofітними штамми *A. alternata*.

*Ключові слова:* мікроміцети, метаболіти, біологічна активність, фітопатогенні мікроорганізми, мікотоксини

Нині існує багато чинників, що є причинами зниження урожайності сільськогосподарських культур (посухи, ерозія ґрунтів, антропогенний вплив). Разом з цим, є проблема фітопатогенних організмів, зокрема міцеліальних грибів. Як відомо, види рр. *Alternaria*, *Fusarium*, *Botrytis* здатні уражувати широке коло сільськогосподарських рослин.

З огляду на викладене, розробка засобів захисту рослин від фітопатогенних мікроміцетів і зокрема *A. alternata* є надзвичайно актуальним завданням, яке суттєво ускладнюється тим, що поряд з патогенними властивостями, вони здатні утворювати ряд мікотоксинів, що негативно впливають на теплокровних тварин, а спори і міцелії цих грибів можуть викликати алергічні реакції у людини.

Раніше нами [1-3] був виконаний системний скринінг широкого спектру мікроміцетів за антибіотичними, фунгіцидними та фітотоксичними активностями. За результатами скринінгу щодо фунгіцидних властивостей було відібрано 3 найбільш активних штами, результати дослідження яких наведено у цій статті.

### Матеріал і методи досліджень

Об'єктами дослідження були екстракти з культуральних фільтратів активних штамів мікроміцетів (*Aspergillus niveus* 2411 Blochwitz, *Myrothecium cinctum* 910 (Corda) Sacc., *Penicillium* sp. 10-51), які отримували шляхом триразової екстракції хлороформом (1:4) з культурального фільтрату досліджених грибів. Отриманий екстракт випарювали і очищали від білкових (осадження 10% розчином ацетату свинцю) та ліпідних домішок (рідина-рідинний перерозподіл н-гексан:ацетонітрил), а також від пігментів за допомогою активованого вугілля БАУ-1 [4].

Як тест-системи використовували міцеліальні гриби. Всього було досліджено 27 штамів *A. alternata*, з яких 13 були фітопатогенними і 14 – ендofітними культурами. Досліджені штами були виділені з різних субстратів і, зокрема, з багатьох видів культурних рослин.

Антибіотичну активність екстрактів визначали загальноприйнятим методом дисків [5,6]. Висновок про активність робили за наявністю чи відсутністю та величиною зон затримки росту тест-організмів навколо дисків.

Для тестів використовували міцеліальні культури, вирощені в пробірках на скошеному сусло-агарі при 26°C впродовж 12 діб. В пробірку додавали стерильну дистильовану воду та струшували до одержання однорідної суспензії; 0,2 мл такої суспензії вносили стерильно у пробірку з 20 мл розплавленого та охолодженого до 40°C агаризованого середовища, перемішували і виливали в стерильну чашку Петрі. Після застигання на поверхню середовища розкладали диски, оброблені екстрактами з культуральних фільтратів досліджених мікроміцетів.

На кожен диск наносили по 20 мкл хлороформного розчину екстракту. Для його приготування використовували 10 мг сухого екстракту, який розчиняли в 10 мл розчинника. Зони затримки росту досліджуваних штамів тест-культур вимірювали після інкубації впродовж семи діб [5].

### Результати досліджень та їх обговорення

Як видно з даних, наведених в таблицях 1 та 2, одержані екстракти мікроміцетів виявляли різний рівень антифунгальної активності щодо досліджених штамів *A. alternata*.

Таблиця 1

Антифунгальна активність екстрактів з культуральних фільтратів деяких мікроміцетів щодо фітопатогенних штамів *Alternaria alternata*

№	Екстракт мікроміцета	Діаметр зони затримки росту тест-культури, мм												
		16827	16765	16821	16822	16829	16818	16866	16867	16762	16819	16817	16823	16838
1	<i>A. niveus</i> 2411	0	0	19	0	0	0	0	14	10	0	0	0	0
2	<i>M. cinctum</i> 910	14	16	0	22	16	0	37	0	18	0	0	26	0
3	<i>Penicillium</i> sp. 10-51	0	29	0	10	0	19	0	0	15	0	24	0	21

Примітка: 0 – активність відсутня

Так, екстракти *A. niveus* 2411 та *Penicillium* sp. 10-51 проявляли незначну антифунгальну активність. Зокрема *A. niveus* 2411 був активним лише щодо 6 із 27 досліджених тест-культур. Проте, слід відмітити активність цього препарату щодо фітопатогенних ізолятів *A. alternata* 16821 та 16867, до яких інші препарати не були активними. Поряд з цим, препарат *A. niveus* 2411 проявляв активність щодо трьох ендоефітних ізолятів *A. alternata* 16799, 16800 та 16830 з діаметрами зон затримки росту 20, 18 та 22 мм відповідно.

Таблиця 2

Антифунгальна активність екстрактів з культуральних фільтратів деяких мікроміцетів щодо ендоефітних штамів *Alternaria alternata*

№	Екстракт мікроміцета	Діаметр зони затримки росту тест-культури, мм													
		16832	16799	16796	16797	16798	16836	16815	16800	16816	16828	16837	16830	16831	16829
1	<i>A. niveus</i> 2411	0	20	0	0	0	0	0	18	0	0	0	22	0	0
2	<i>M. cinctum</i> 910	30	0	26	12	12	0	0	16	0	10	0	35	0	19
3	<i>Penicillium</i> sp. 10-51	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	27	0

У попередніх дослідженнях [1] нами також виявлено антифунгальний потенціал метаболітів цього гриба щодо інших тест-культур. Так, екстракти *A. niveus* 2411 виявляли незначну фунгістатичну активність щодо фітопатогена *Phoma betae* 16865 та *A. niger* 51. Отримані активності *A. niveus* 2411 щодо досліджених представників *A. alternata* дають підстави твердити про антифунгальний потенціал активних метаболітів цього гриба. При цьому *P. betae* здатен уражувати корінці та проростки цукрового буряка, завдаючи значної шкоди урожайності цієї сільськогосподарської культури [7]. Нині розробляється широкий спектр методів біоконтролю цього шкодочинного агента. Зокрема повідомляється [8, 9], що бактерії родів *Pseudomonas*, *Enterobacter*, *Bacillus* здатні проявляти антагоністичні властивості щодо *P. betae*. В інших дослідженнях показано, що гриби *Beaveria brassiana*, *B. brongniartii*, *Raecilomyces farinosus*, *Metarhizium anisopliae* виявляють достатній рівень контролю популяції фітопатогена в тепличних умовах [10]. Повідомляється також про перспективність використання з цією метою *Chaetomium globosum* [11]. Викладене свідчить про актуальність таких досліджень.

Поряд з цим, штами *A. alternata* уражують такі важливі сільськогосподарські рослини як томати, картоплю, моркву, кабачки, яблука, брокколі, цитрусові та багато інших, зокрема

значної шкоди цей фітопатоген завдає плантаціям квітів [12]. Штами гриба здатні уражувати різні частини рослин. Перші симптоми ураження цим фітопатогеном супроводжуються появою маленьких (декілька міліметрів) чорних плям, які надалі збільшуються і стають коричневими [13]. Слід зауважити, що плями формуються концентричними колами, що характерно лише для штамів цього виду. Інші представники р. *Alternaria* (*A. radicina*, *A. brassicae* та *A. solani*) також характеризуються високим ступенем вірулентності щодо сільськогосподарських рослин [14-16]. З огляду на це, можемо сподіватись, що активні метаболіти *A. niveus* 2411 можуть мати перспективи в боротьбі з такими фітопатогенами як *A. alternata* та *P. betae*.

Екстракт з *Penicillium* sp. 10-51 проявляв вищу антифунгальну активність щодо тест-культур (табл. 1 та 2). Так, метаболіти гриба були активними щодо шести фітопатогенних ізолятів, зокрема слід відмітити його активність щодо ізолятів *A. alternata* 16765 та 16817 із зонами затримки росту 29 та 24 мм відповідно. Поряд з цим, екстракти *Penicillium* sp. 10-51 проявляли антифунгальну активність щодо досліджених ендofітних штамів. Зокрема, заслуговує на увагу його активність щодо штамів *A. alternata* 16830 та 16831 із зонами затримки росту понад 25 мм. Таким чином, антифунгальна активність екстракту *Penicillium* sp. 10-51 щодо досліджених штамів *A. alternata* була вищою, ніж у *A. niveus* 2411. Наші попередні [3] дослідження також засвідчили, що препарат *Penicillium* sp. 10-51 більш активний щодо дріжджових та міцеліальних тест-культур. Зокрема було показано, що метаболіти гриба проявляють фунгістатичну активність щодо фітопатогенних ізолятів *B. cinerea* та *P. betae*.

Як ми вже зазначили, представники *A. alternata* характеризуються широким спектром фітопатогенних властивостей. Одночасно повідомляється, що вони є продуцентами ряду токсичних речовин. Так, найбільш широко досліджені властивості таких токсинів як теназонова кислота, альтертоксин, альтернаріол, альтернаріол монометил естер, альтенуен та тентоксин, які продукують штами цього виду [17, 18]. Ці метаболіти проявляють різною мірою виражену токсичну дію щодо теплокровних, зокрема для них є характерною гепатотоксична, нефротоксична та мутагенна активність [17, 19].

Поряд з цим, представники *A. alternata* синтезують і досить специфічні фітотоксини, такі як AAL-токсин [20]. Цей метаболіт є гідроксильованим алкіламіном з довгим ланцюжком, близький за структурою до сполук ряду фумонізинів [21, 22]. Основним продуцентом AAL-токсину є *A. alternata* f. sp. *lycopersici*. Цей метаболіт здатен викликати утворення некрозів у чутливих сортів томатів. Фітотоксичні властивості AAL-токсину близькі до таких фумонізину, поряд з цим він, як і фумонізин, може виявляти токсичну дію щодо ссавців [20].

З огляду на актуальність застосування біологічних методів боротьби з фітопатогенними та токсигенними мікроміцетами, слід сподіватись на те, що активні метаболіти *Penicillium* sp. 10-51 та *A. niveus* 2411 після більш глибоких досліджень будуть мати перспективи практичного застосування щодо фітопатогенних штамів *A. alternata*.

На відміну від метаболітів згаданих грибів, екстракт *M. cinctum* 910 проявляв значний рівень фунгістатичної активності щодо міцеліальних тест-культур. Так, активні метаболіти гриба пригнічували ріст дев'яти фітопатогенних *A. alternata* та восьми ендofітних штамів. Зокрема, слід відмітити високу активність екстракту щодо штамів 16866, 16832 та 16830 із зонами затримки росту цих культур понад 30 мм, що може свідчити про значний потенціал антифунгальної активності метаболітів цього гриба.

Поряд з цим, наші дослідження засвідчили, що екстракт *M. cinctum* 910 проявляє фунгістатичну активність щодо фітопатогенних ізолятів і токсигенних грибів [1]. Зокрема найактивнішими метаболіти *M. cinctum* 910 були щодо фітопатогенів *B. cinerea* F-16812 та *Rhizoctonia solani* 16036. Менш активним екстракт гриба виявився щодо видів р. *Aspergillus* та трьох фітопатогенних ізолятів *F. lactis*.

Високу фунгіцидну активність штаму *M. cinctum* 910 можна пояснити його здатністю до продукування макроциклічних трихотеценових мікотоксинів (МЦТЦ). Цьому класу речовин притаманний широкий спектр біологічних активностей і зокрема яскраво виражені фунгістатичні властивості [23, 24].

Згідно з даними деяких дослідників ізоляти *M. cinctum* здатні продукувати речовини з фунгістатичною активністю іншої природи. Так, з культуральних фільтратів *M. cinctum* [25]

було виділено та охарактеризовано активний метаболіт FR227244, який належить до ряду тритерпенових глікозидів, і одним із можливих механізмів його дії є пригнічення синтезу глюкану, що підтверджується також і даними щодо морфології гіф *A. fumigatus* [26]. Поряд з цим повідомляється, що представники р. *Myrothecium* здатні синтезувати ряд сполук циклопептидної природи, які мають антибіотичні властивості [27].

Отже, препарат *M. cinctum* 910 має широкий спектр антифунгальної активності, зокрема щодо більшості досліджених нами штамів *A. alternata*. Це дає підстави сподіватись в майбутньому на можливість практичного застосування не лише активних метаболітів, але й самого гриба-продуцента. Адже, за даними літератури [28], ізоляти *M. cinctum* здатні паразитувати на міцелії фітопатогенних грибів і на *A. alternata* зокрема. Слід зауважити, що на сьогодні розроблено способи біологічного контролю цього фітопатогена. Так, повідомляється про можливість застосування гриба-антагоніста *Trichoderma harzianum*, який в тепличних умовах продемонстрував високий рівень контролю *A. alternata* на тютюні [29]. Для остаточного висновку щодо можливості практичного застосування препарату *M. cinctum* 910 необхідно провести комплекс додаткових досліджень.

### Висновки

Проведено дослідження антифунгальної активності очищених екстрактів *A. niveus* 2411, *M. cinctum* 910, *Penicillium* sp. 10-51 щодо 27 штамів *A. alternata*, серед яких 13 штамів представлені фітопатогенними ізолятами, а 14 - ендofітами. Екстракти *A. niveus* 2411 та *Penicillium* sp. 10-51 проявляли помірну антифунгальну активність щодо досліджених тест-культур. З іншого боку, препарат *M. cinctum* 910 проявляв високу антифунгальну активність як щодо фітопатогенних, так і ендofітних ізолятів *A. alternata*. В деяких випадках зони затримки росту тест-організмів перевищували 30 мм. Слід зауважити, що не було встановлено різниці в чутливості до екстрактів грибів між фітопатогенними та ендofітними штамми *A. alternata*. З огляду на актуальність розробки засобів захисту рослин від фітопатогенів ми показали, що активні компоненти досліджених нами екстрактів мають потенційні перспективи практичного застосування.

1. Егоров Н.С. Микробы-антагонисты и биологические методы определения антибиотической активности / Н.С. Егоров. — М.: Высш. шк., 1965. — 212 с.
2. Методы экспериментальной микологии / [под. ред. В. Й. Билай]. — К.: Наук. думка, 1982. — 550 с.
3. Савчук Я.І. Оцінка потенціалу мікроміцетів щодо синтезу біологічно активних речовин / Я.І. Савчук, О.М. Зайченко // Мікробіол. журн. — 2010. — Т. 72, № 2. — С. 15—20.
4. Савчук Я.І. Биологическая активность внеклеточных метаболитов *Penicillium* sp. 10-51 / Я.І. Савчук, А.М. Зайченко, Е.С. Цыганенко // Мікробіол. журн. — 2012. — Т. 74, № 3. — С. 43—48.
5. Савчук Я.І. Гербицидная активность некоторых микромицетов / Я.І. Савчук // Мікробіол. журн. — 2012. — Т. 74, № 4. — С. 52—57.
6. Тутельян В. А. Микотоксины (медицинские и биологические аспекты) / В.А. Тутельян, Л.В. Кравченко. — М.: Медицина, 1985. — 320 с.
7. Черонис Н. Микро- и полумикрометоды органической химии / Н. Черонис. — М.: Иностран. лит-ра, 1960. — 521 с.
8. Vamburg J.R. Biological and biochemical actions of trichothecene mycotoxins / J.R. Vamburg // Progr. Mol. and Subcell. Biol. — 1983. — Vol. 8, № 1. — P. 41—110.
9. Barahona E. *Zea-Bonilla* Pseudomonas fluorescens F113 mutant with enhanced competitive colonization ability and improved biocontrol activity against fungal root pathogens / Barahona E., Navazo A., Martínez-Granero F. // Appl. Environ. Microbiol. — 2011. — Vol. 77, № 15. — P. 5412—5419.
10. Bezuindenhout S. Structure elucidation of the fumonisins mycotoxins from *Fusarium moniliforme* / Bezuindenhout S., Gelderblom W.C.A., Gorst-Allman C.P. // J. Chem. Soc. Chem. Commun. — 1998. — Vol. 44. — P. 743—745.
11. Bottini A. T. Phytotoxins I. I-Aminodimethylgetadecapentol from *Alternaria alternata* f. sp. *Lycopersici* / Bottini A. T., Gilchrist D. G. // Tetrahedron Lett. — 1981. — Vol. 22. — P. 2719—2722.
12. El-Morsy E.M. Diversity of *Alternaria alternata* a common destructive pathogen of *Eichhornia crassipes* in Egypt and its potential use in biological control / El-Morsy E.M., Dohlob S.M., Hyde K.D. // Fungal Diversity. — 2006. — Vol. 23. — P. 139—158.

13. Gveroska B. *Trichoderma harzianum* as a biocontrol agent against *Alternaria alternata* on tobacco / Gveroska B., Ziberoski J. // Applied Technologies & Innovations. — 2012. — Vol. 7, № 2. — P. 67—76.
14. Gülay T. Antagonistic Activity of five *Myrothecium* species against fungi and bacteria *in vitro* / Gülay T., Grossmann F. // Phytopathology. — 1994. — Vol. 140, № 2. — P. 97—113.
15. Kobayashi M. FR227244, a novel antifungal antibiotic from *Myrothecium cinctum* No. 002. I. Taxonomy, fermentation, isolation and physico-chemical properties / Kobayashi M., Kanasaki R., Ezaki M. // J. Antibiot. — 2004. — Vol. 57. — P. 780—787.
16. Kobayashi M. FR227244, a novel antifungal antibiotic from *Myrothecium cinctum* No. 002. II. Biological properties and mode of action / Kobayashi M., Sato I., Abe F., Nitta K. // J. Antibiot. — 2004. — Vol. 57. — P. 788—796.
17. Kober S. K. Growth chamber evaluations of seedborne fungi as seed and seedling pathogens of sugarbeet / Kober S. K., Gallian L. // Phytopathology. — 1988. — Vol. 78. — P. 1515.
18. Kohmoto K. *Alternaria alternata* pathogens. — In: Pathogenesis and Host specificity in Plant Diseases: histological, biochemical, genetic and molecular bases / Kohmoto K., Otani H., Tsuge T. (eds. K. Kohmoto, U.S. Shin, and R.P. Shin). — Eukaryotes Vol. II. — Pergamon, Oxford, UK, 1995. — P. 51—63.
19. Lovic B. Inhibition of the sugarbeet pathogens *Phoma betae* and *Rhizoctonia solani* by bacteria associated with sugarbeet seeds and roots / Lovic B., Heck C., Gallian J.J., Anderson A.J. // Sugar beet research. — 1993. — Vol. 30, № 3. — P. 46—52.
20. Mohan Babu R. *Alternaria alternata* toxin detection by fluorescence derivatization and separation by high performance liquid chromatography / Mohan Babu R., Sajeena A., Seetharaman K., Rangasamy P. // Phytoparasitica. — 2003. — Vol. 31. — P. 61—68.
21. Nishimura S. Host-specific toxins and chemical structures from *Alternaria* species / Nishimura S., Kohmoto K. // A. Rev. Phytopathology. — 1983. — Vol. 21. — P. 87—116.
22. Ohra J. Production of two phytotoxic metabolites by the fungus *Alternaria cassia* / Ohra J., Morita K., Tsujino Y., Fujimori T. // Bioscience, Biotechnology and Biochemistry. — 1995. — Vol. 59. — P. 1782—1783.
23. Otani H. Host-Specific Toxins of *Alternaria* Species. In: Topics in Secondary Metabolism., 3, *Alternaria* - Biology, Plant Diseases and Metabolites / Otani H. ((Eds.) J. Chelkowski, A. Visconti). Amsterdam - London - New York - Tokyo: ELSEIVIER, 1992. — P. 123—156.
24. Otani H. Production of host-specific toxin by germinating spores of *Alternaria brassicicola* / Otani H., Kohno A., Kodama M., Kohmoto K. // Physiol. Mol. Plant Pathol. — 1998. — Vol. 52. — P. 285—295.
25. Roberti R. Biological control of blackleg of beet (*Phoma betae*) by *Metarhizium anisopliae* / Roberti R., Ghisellini L., Innocenti G. // Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. — 1993. — Vol. 100, № 2. — P. 203—210.
26. Strandberg J.O. *Alternaria* species that attack vegetable crops: Biology and options for disease management/ (Eds.) Chelkowski J, & Visconti A / Strandberg J.O. // Amsterdam Elsevier Science Publishers, 1992. — P. 175—184.
27. Walther D. Biological control of damping-off of sugar-beet and cotton with *Chaetomium globosum* or a fluorescent *Pseudomonas* sp. / Walther D., Gindrat D. // Can. Journal of Microbiology. — 1988. — Vol. 34, № 5. — P. 631—637.
28. Wheeler H. Microbial toxins in plant disease / Wheeler H., Luke H.H. // Annual Rev. Microbiol. — 1963. — Vol. 17. — P. 223—242.
29. Xianwei Z. Verrucamides A-D, Antibacterial Cyclopeptides from *Myrothecium verrucaria* / Xianwei Z., Shubin N., Jinwei R. // J. Nat. Prod. — 2011.— Vol. 74. — P. 1111—1116.

Я.И. Савчук, И.Н. Курченко

Институт микробиологии и вирусологии им. Д.К. Заболотного НАН Украины

#### АНТИФУНГАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ МИКРОМИЦЕТОВ В ОТНОШЕНИИ ШТАММОВ *ALTERNARIA ALTERNATA* (FR.) KEISSL.

Исследована антифунгальная активность очищенных экстрактов *Aspergillus niveus* 2411, *Myrothecium cinctum* 910, *Penicillium* sp. 10-51 по отношению к 27 штаммам *A. alternata*, среди которых 13 штаммов представлены фитопатогенными изолятами, а 14 – эндофитами.

Экстракт *M. cinctum* 910 оказался наиболее активным. Он проявлял активность по отношению к 15 тест-штаммов. Экстракты других грибов были менее активными. Так, экстракт *Penicillium* sp. 10-51 проявлял антифунгальное действие по отношению к 9 исследованным штаммам *A. alternata*, а экстракт *A. niveus* 2411 – к 6. Наряду с этим, не было отмечено

различий в чувствительности к экстрактам грибов фитопатогенных и эндофитных изолятов *A. alternata*.

*Ключевые слова:* микромицеты, метаболиты, биологическая активность, фитопатогенные микроорганизмы, микотоксины

*Y.I. Savchuk, I.M. Kurchenko*

Institute of microbiology and Virology National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

ANTIFUNGAL ACTIVITY OF SOME FUNGI AGAINST *ALTERNARIA ALTERNATA* (FR.) KEISSL. STRAINS

Antifungal activity of pure extracts of cultural filtrates of *Aspergillus niveus* 2411, *Myrothecium cinctum* 910, *Penicillium* sp. 10-51 against wide spectrum of *Alternaria alternata* strains (13 plant pathogenic and 14 endophytic isolates) was investigated.

The highest levels of fungistatic activity were shown by metabolites of *M. cinctum* 910. They show activity against 7 plant pathogenic and 8 endophytic strains. Rest of extracts weren't so active concerning fungal test-cultures. Extract of *Penicillium* sp. 10-51 suppressed the growth of 9 *A. alternata* stains and extract of *A. niveus* 2411 suppressed the growth of 6 stains. It was mentioned that there is no difference between the sensitivities of plant pathogenic and endophytic strains to the fungal extracts.

*Key words:* fungi, metabolites, biological activity, plant pathogenic microorganisms, mycotoxins

Рекомендує до друку

Н.М. Дробик

Надійшла 22.03.2013