

АНТАГОНІСТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ АКТИНОМІЦЕТІВ, ВИДІЛЕНИХ ІЗ РИЗОСФЕРИ ЧИСТОТІЛУ ВЕЛИКОГО *CHELIDONIUM MAJUS* L.

О. Громико

Львівський національний університет імені Івана Франка
вул. Грушевського, 4, Львів 79005, Україна
e-mail: o_gromyko@franko.lviv.ua

З ризосфери чистотілу великого *Chelidonium majus* L. виділено 248 штамів актиноміцетів. Досліджено антибактерійні та фунгіцидні властивості виділених штамів по відношенню до бактерій і грибів, представників родів *Bacillus*, *Staphylococcus*, *Escherichia*, *Pseudomonas*, *Erwinia*, *Candida*, *Aspergillus*. Виявлено, що 85% досліджених штамів актиноміцетів пригнічували розвиток того чи іншого мікроорганізму. Описані штами, які пригнічували ріст майже усіх використаних тест-культур, за винятком грибів роду *Aspergillus*, близько 10% ізолятів затримували ріст тільки однієї тест-культури. Деякі ізоляти, зокрема штам Lv 28-52, Lv 28-110, Lv28-142, Lv 28-145, Lv 28-202, на високому рівні пригнічували розвиток дріжджів і фітопатогенних бактерій. Описані в роботі штами актиноміцетів можуть бути потенційними продуцентами нових біологічно активних речовин.

Ключові слова: актиноміцети, фітопатогенні бактерії, антагоністичні властивості, чистотіл великий *Chelidonium majus* L.

Актиноміцети – один із головних об'єктів мікробних біотехнологій. Як продуценти широкого спектра біологічно активних сполук (антибіотиків, ферментів, вітамінів, фітогормонів, сидерофорів та ін.) вони мають велике значення для фармацевтичної промисловості й сільського господарства [9, 21, 28]. Дві третини відомих на сьогодні природних антибіотиків мікробного походження синтезують актиноміцети [7, 21, 31].

Актиноміцети широко розповсюджені у природі: в ґрунтах різних типів, солених і прісних водоймах, травній системі безхребетних тощо [13, 16, 17, 29]. Багато видів цих бактерій є симбіонтами рослин, які розвиваються в їхній ризосфері або судинній системі (так звані ендofітні актиноміцети) [8, 21]. Коренева система рослин формує особливе середовище, збагачене поживними речовинами, легкодоступними для мікроорганізмів [8]. Тісні симбіотичні зв'язки надзвичайно вигідні й актиноміцетам, і рослинам. Синтезуючи комплекс біологічно активних сполук, вони сприяють росту і захисту рослин від фітопатогенної мікрофлори [27]. У свою чергу, рослини постачають їм необхідні джерела живлення.

У літературі є дані про те, що актиноміцети з ризосфери лікарських рослин можуть бути продуцентами нових біологічно активних сполук [14, 21, 31]. Чистотіл великий *C. majus* L. – лікарська рослина, яка широко застосовується у традиційній і народній медицині [10]. Фармакологічна активність більшості препаратів із чистотілу обумовлена перш за все алкалоїдами, яким властивий широкий спектр активностей: антимікробна, фунгіцидна, противірусна, антипаразитарна [18–20]. Хелідонін – один із основних алкалоїдів чистотілу, а також протоберберин і бензофенантридини, здатні затримувати розвиток різних ліній пухлинних клітин, у тому числі полірезистентних [11].

Мікроорганізми-симбіонти *C. majus* L. вивчені недостатньо. Опубліковані дані про ендofітні бактерії чистотілу роду *Bacillus* і їхні фунгіцидні властивості [12]. Однак немає даних про актиноміцети із ризосфери цієї рослини.

Метою цього дослідження було виділення та вивчення антагоністичних властивостей актиноміцетів із ризосфери рослин чистотілу великого *C. majus* L., зібраних на території м. Львова.

Матеріали та методи

Рослини чистотілу великого *C. majus* L. в кількості 10 екземплярів збрали у червні-жовтні 2011 р. вздовж покинутої дороги на ділянці довжиною 50 м у північно-західній частині Львова. Зразки коренів із ґрунтом транспортували у стерильних пергаментних пакетах і зберігали при температурі 4°C.

Для виділення актиноміцетів 1 г коренів із ґрунтом вносили в колбу зі 100 мл стерильної водопровідної води й інтенсивно струшували протягом 15 хв. Корені виймали стерильним пінцетом, робили 10-кратні розведення отриманої суспензії та висівали (розведення 10^{-2} – 10^{-4}) на чашки Петрі з такими агаризованими середовищами: Гаузе 1 [2], ZSSE [30], крохмально-аміачне, гліцериново-аспарагінове, гліцериново-пептонне [6], вівсяне [2]. Для пригнічення росту інших бактерій і грибів у середовища додавали налідиксову кислоту (25 мкг/мл) і ністатин (50 мкг/мл).

Ідентифікацію актиноміцетів здійснювали за морфологічними і культуральними ознаками на середовищі Гаузе 1 [5]. Для визначення їхніх антагоністичних властивостей як тест-культури використовували бактерії *Bacillus subtilis* ATCC 31324, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 (F-51), *Erwinia amylovora* Mi2, *Pseudomonas syringae* Mi1, *Pseudomonas piri* Mi9, дріжджі *Candida famata* VKM Y9 і гриби *Aspergillus awamori* NF142. Штами фітопатогенних бактерій виділені з уражених дерев черешні та груші на території агрофірми «Сади України» в Нікопольському р-ні Дніпропетровської області науковими співробітниками Нікітського ботанічного саду – Національного наукового центру проф. О. В. Митрофановою і проф. І. В. Митрофановою. Усі використані тест-культури зберігаються в Колекції культур мікроорганізмів – продуцентів антибіотиків Львівського національного університету імені Івана Франка. Бактерії вирощували на L-агарі [15], дріжджі – на середовищі Бенета [15], гриби – на середовищі Чапека [2].

Вивчення антагоністичних властивостей виконували таким чином. Ізоляти висівали уколком по 6 шт. на чашку зі середовищем Бенета. На 7 добу росту при 28°C поверхню агару з колоніями актиноміцетів заливали 0,7% L-агаром, у який попередньо вносили 10^9 клітин/мл тест-культур. Після цього продовжували інкубування: чашки з бактеріями – при 37°C протягом 24 год, дріжджами – 30°C протягом 24–48 год, грибами – при 22°C протягом 48–72 год. Рівень пригнічення розвитку тест-культур позначали як індекс активності – ІА (відношення діаметра зони пригнічення росту тест-культури до діаметра колонії актиноміцета).

Результати і їхнє обговорення

Шляхом прямого посіву водної суспензії змивів з коренів *C. majus* L. виділено 248 штамів актиноміцетів. Найбільше ізолятів отримано на таких середовищах: вівсяне – 81 штам, крохмально-аміачне – 64 штамми і ZSSE – 32 штамми. На середовищі Гаузе 1, гліцериново-аспарагіновому і гліцериново-пептонному виділили від 20 до 27 штамів.

Вивчення антибіотичної активності виявило, що розвиток грампозитивних бактерій пригнічувало від 37,1 (*S. aureus*) до 46,6% (*B. subtilis*) досліджених штамів актиноміцетів (рис. 1).

Рівень ІА більшості з цих штамів варіював від 1,0 до 3,9 (33,2% активних проти *S. aureus*, 37,8% – *B. subtilis*). Максимальний ІА 7,0–9,9 мало 0,4% ізолятів, які пригнічували розвиток *S. aureus*. Штами, активні проти *B. subtilis*, мали максимальний ІА 10,0–20,0 (0,4%).

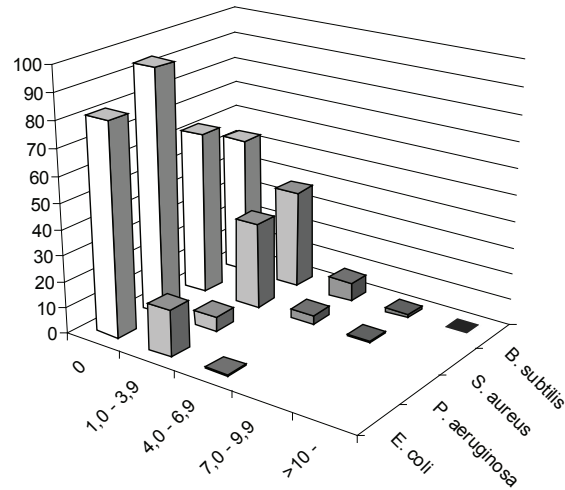


Рис. 1. Рівень антибіотичної активності актиноміцетів із ризосфери *C. majus* L. За віссю абсцис – індекс активності. За віссю ординат – кількість ізолятів, %.

Ріст грамнегативних бактерій пригнічувала менша кількість штамів актиноміцетів (18,4% – *E. coli* і 5,6% – *P. aeruginosa*). Найбільший ІА був у 0,4% ізолятів, які затримували ріст *E. coli*, і коливався в межах 4,0–6,9. ІА штамів, активних проти *P.aeruginosa*, не перевищував 3,9.

Вивчені антагоністичні властивості виділених штамів актиноміцетів проти грамнегативних фітопатогенних бактерій *P. syringae*, *P. piri*, *E. amylovora* (рис. 2).

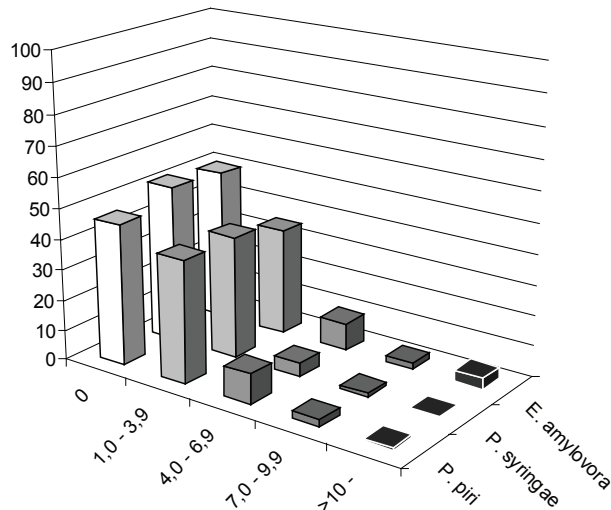


Рис. 2. Рівень пригнічення росту фітопатогенних бактерій актиноміцетами, виділеними з ризосфери *C. majus* L. За віссю абсцис – ІА. За віссю ординат – кількість ізолятів, %.

Половина досліджуваних ізолятів пригнічували розвиток вказаних тест-культур. Більшість із них мали ІА 1,0–3,9. Близько 10% ізолятів – антагоністів *P. piri* і *E. amylovora*, – мали ІА 4,0–6,9. Удвічі менше досліджених штамів актиноміцетів мали такі ж ІА проти *P. syringae*.

Найбільший ІА 10,0–11,7 проти *P. piri* мали 0,8% штамів, порівняно з іншими дослідженими ізолятами. Стільки ж ізолятів мали ІА 10,0–13,6 проти *P. syringae*. Щодо *E. amylovora* виділено найбільше високоактивних штамів (3,7%) з максимальними ІА 10,0–15,0.

Серед досліджених актиноміцетів виявлені антагоністи грибів (рис. 3). Зокрема, майже 10% штамів актиноміцетів затримували ріст дріжджів *C. famata*, половина з них мали ІА 1,0–3,9. Решта штамів більшою мірою пригнічували цю тест-культуру, деякі з них (1,6%) мали ІА від 10,0 до 15,5. Всього 4 штами актиноміцетів з усіх досліджених (1,6%) затримували ріст *A. awamori*, а їхній ІА не перевищував 3,9.

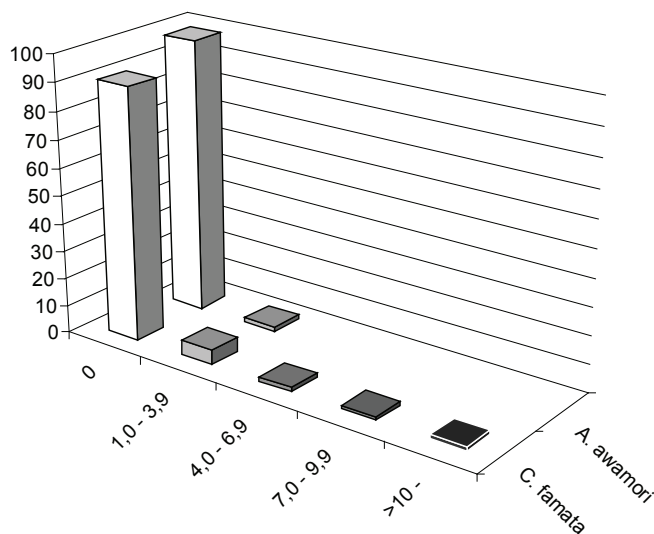


Рис. 3. Рівень фунгіцидної активності штамів актиноміцетів, виділених із ризосфери *C. majus* L. За всією абсцис – ІА. За всією ординат – кількість ізолятів, %.

Близько 15% досліджених штамів актиноміцетів не виявляли активності щодо використаних тест-культур. 10,5% штамів затримували ріст тільки одного збудника. Наприклад, штам Lv 28-52 пригнічує ріст тільки *A. awamori*, а штам Lv 28-78 є сильним антагоністом *E. amylovora* з ІА 14,5 (див. таблицю). Три штами (Lv 28-19, Lv 28-70 і Lv 28-77) пригнічували ріст усіх використаних тест-культур, за винятком *A. awamori*. У деяких штамів був виявлений високий ІА тільки щодо фітопатогенних бактерій і дріжджів *C. famata* (Lv 28-110, Lv 28-143, Lv 28-145, Lv 28-202) (див. таблицю).

Актиноміцетна мікрофлора на території України досліджена слабо. Наявні лише дані про розповсюдження актиноміцетів у ґрунтах південних регіонів України й АР Крим і деякі їхні властивості – протеолітичні активності, здатність утворювати вітаміни, амінокислоти і ферменти [1].

У наших попередніх роботах, присвячених дослідженню актиноміцетів із ризосфери дикорослих лікарських рослин Криму (ялівець високий *Juniperus excelsa* Bieb.) та інтродукованих у Нікітському ботанічному саду (Юкка алоелиста *Yucca aloiofolia*, маслина європейська *Olea europaea* L. та ін.) показано, що багато з них були антагоністами до широкого спектра патогенних бактерій і грибів [3, 4]. Деякі з них виявилися джерелом нових; раніше не описаних біологічно активних сполук, зокрема ліполінової кислоти [24], юніпероліду А [26], пімпринолів А-С [25], рубіміцинону А [23]. Отримані дані послугували поштовхом до вивчення властивостей актиноміцетів, виділених з інших лікарських рослин, що ростуть у різних екотопах України.

Індекс активності окрамих штамів актиноміцетів із ризосфери *C. majus* L.

Штам	Тест-культура								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lv 28-78	–	–	–	–	–	–	–	14,5	–
Lv 28-52	–	–	–	–	–	–	–	–	2,0
Lv 28-84	8,3	–	–	–	–	–	2,5	–	–
Lv 28-99	–	–	–	–	–	6,8	–	15,0	–
Lv 28-19	1,6	1,6	2,0	3,8	2,7	4,0	2,7	4,0	–
Lv 28-70	1,1	1,1	2,0	2,7	1,3	2,7	3,8	1,6	–
Lv 28-77	1,3	1,3	1,8	3,6	2,0	3,3	3,3	6,7	–
Lv 28-1	–	–	9,0	1,2	–	11,4	8,9	5,7	–
Lv 28-25	3,3	2,9	2,0	5,3	–	4,3	3,1	6,0	–
Lv 28-26	–	1,3	–	2,9	5,1	4,5	2,6	9,6	–
Lv 28-32	1,6	–	2,0	4,0	2,0	3,8	3,2	3,8	–
Lv 28-43	–	1,2	1,5	3,0	2,1	3,8	2,6	3,3	–
Lv 28-59	–	–	1,8	2,7	1,7	3,7	2,9	2,6	–
Lv 28-94	–	–	4,0	–	–	8,6	4,1	8,8	–
Lv 28-110	3,0	1,6	–	5,7	9,8	4,2	3,3	10,0	–
Lv 28-133	3,0	–	5,7	8,8	5,7	7,9	4,7	8,3	–
Lv 28-143	–	2,0	–	5,0	11,0	5,0	5,3	10,0	–
Lv 28-145	–	–	1,1	4,8	13,3	6,4	6,0	10,0	–
Lv 28-182	3,4	–	3,2	–	9,3	7,5	13,6	4,2	–
Lv 28-202	–	–	3,5	5,6	11,0	6,6	9,0	5,3	–
Lv 28-235	2,6	–	2,2	20,0	–	2,2	–	1,8	–

Примітка. 1 – *E. coli* ATCC 25922; 2 – *P. aeruginosa* ATCC 27853 (F-51); 3 – *S. aureus* ATCC 25923; 4 – *B. subtilis* ATCC 31324; 5 – *C. famata* VKM Y9; 6 – *P. piri* Mi 9; 7 – *P. syringae* Mi 1; 8 – *E. amylovora* Mi2; 9 – *A. awamori* NF142.

Актиноміцети з ризосфери чистотілу великого, препарати якого мають широкий спектр біологічної дії, цікаві як потенційні продуценти важливих як для медицини, так і для сільського господарства сполук. Крім протипухлинних властивостей, алкалоїди цієї рослини є потужними антибактерійними і фунгіцидними агентами [10, 11, 18–20]. Наприклад, деякі ізохінолінові алкалоїди цієї рослини пригнічують розвиток полірезистентних грибів, а також низки грамнегативних бактерій, які синтезують β-лактамази розширеного спектра [32]. Наявні на сьогодні дані вказують на високу імовірність виділення продуцентів нових біологічно активних сполук серед актиноміцетів, асоційованих з лікарськими рослинами [21]. Серед штамів актиноміцетів, виділених із ризосфери *C. majus* L., виявлена велика кількість антагоністів *S. aureus*, *E. coli*, *C. famata*, а також фітопатогенних бактерій і грибів. Від 1 до 4% досліджених ізолятів мали підвищену активність стосовно *B. subtilis*, *P. piri*, *P. syringae*, *C. famata* (IA 10,0–20,0). Виходячи з цього, ми припускаємо, що серед штамів актиноміцетів, виділених із ризосфери *C. majus* L., можуть бути продуценти нових біологічно активних сполук.

Дані, отримані в цій роботі, а також результати попередніх наших досліджень, вказують на перспективність подальшого вивчення виділених штамів актиноміцетів, зокрема хімічного аналізу метаболітів, які вони синтезують.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андреев Е. И., Владимиров Е. В., Коган С. Б. Актиномицеты почв юга Европейской части СССР и их биологическая активность. К.: Наукова думка, 1974. 143 с.
2. Гаузе Г. Ф., Преображенская Т. П., Свешникова М. А. и др. Определитель актиномицетов. Род Streptomyces. М.: Наука, 1983. 245 с.
3. Громико О. Фунгіцидна й антибактерійна активність актиноміцетів, виділених із ризосфери ялівця високого *Juniperus excelsa* Vieb. // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2010. Вип. 53. С. 156–160.

4. Громико О. Антагоністичні властивості актиноміцетів прикореневої зони маслини європейської *Olea europaea* L. // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2012. Вип. 59. С. 209–215.
5. Зенова Г. М. Почвенные актиномицеты редких родов: метод. руководство. М.: Изд-во МГУ, 2000. 81 с.
6. Семенов С. М. Лабораторные среды для актиномицетов и грибов: справочник. М.: Агропромиздат, 1990. 240 с.
7. Berdy J. Bioactive microbial metabolites // J. Antibiot. 2005. Vol. 58. N 1. P. 1–26.
8. Berg G., Smalla K. Plant species and soil type cooperatively shape the structure and function of microbial communities in the rhizosphere // FEMS Microbiol. Ecol. 2009. Vol. 68. P. 1–13.
9. Crawford D. L., Lynch J. M., Whipps J. M., Ousley M. A. Isolation and characterization of actinomycete antagonists of a fungal root pathogen // Appl. Environ. Microbiol. 1993. Vol. 59. P. 3899–3905.
10. Colombo M. L., Bosisio E. Pharmacological activities of *Chelidonium majus* L. (Papaveraceae) // Pharm. Res. 1996. Vol. 33. Is. 2. P. 127–134.
11. El-Readi M. Z., Eid S., Ashour M. L. et al. Modulation of multidrug resistance in cancer cells by chelidonine and *Chelidonium majus* alkaloids // Phytomedicine. 2013. Vol. 20. P. 282–294.
12. Goryluk A., Rekosz-Burlaga H., Błaszczuk M. Isolation and characterization of bacterial endophytes of *Chelidonium majus* L. // Pol. J. Microbiol. 2009. Vol. 58. N 4. P. 355–361.
13. Jensen P. R., Mincer T. J., Williams P. G., Fenical W. Marine actinomycete diversity and natural product discovery // Antonie Van Leeuwenhoek. 2005. Vol. 87. P. 43–48.
14. Khamna S., Yokota A., Lumyong S. Actinomycetes isolated from medicinal plant rhizosphere soils: diversity and screening of antifungal compounds, indole-3-acetic acid and siderophore production // World J. Microbiol. Biotechnol. 2009. Vol. 25. Is. 4. P. 649–655.
15. Kieser T., Bibb M., Buttner M. et al. Practical Streptomyces genetics. Norwich: John Innes Foundation. 2000. 634 p.
16. Kumar V., Bharti A., Kumar Gupta V. et al. Actinomycetes from solitary wasp mud nest and swallow bird mud nest: isolation and screening for their antibacterial activity // World J. Microbiol. Biotechnol. 2012. Vol. 28. P. 871–880.
17. Lee L.-H., Cheah Y.-K., Sidik S. et al. Molecular characterization of Antarctic actinobacteria and screening for antimicrobial metabolite production // World J. Microbiol. Biotechnol. 2012. Vol. 28. Is. 5. P. 2125–2137.
18. Li X. L., Yao J. Y., Zhou Z. M. et al. Activity of the chelerythrine, a quaternary benzo[c]phenanthridine alkaloid from *Chelidonium majus* L. on *Dactylogyrus intermedius* // Parasitol Res. 2011. Vol. 109. N 1. P. 247–252.
19. Matos O. C., Baeta J., Silva M. J., Pinto Ricardo C. Sensitivity of *Fusarium* strains to *Chelidonium majus* L. extracts // J. Ethnopharmacol. 1999. Vol. 66. N 2. P. 151–158.
20. Meng F., Zuo G., Hao X. et al. Antifungal activity of the benzo[c]phenanthridine alkaloids from *Chelidonium majus* Linn against resistant clinical yeast isolates // J. Ethnopharmacol. 2009. Vol. 125. N 3. P. 494–496.
21. Oldroyd G. Speak, friend, and enter: signalling systems that promote beneficial symbiotic associations in plants // Nature Rev. Microbiol. 2013. Vol. 11. P. 252–263.
22. Qin S., Xing K., Jiang J. H. et al. Biodiversity, bioactive natural products and biotechnological potential of plant-associated endophytic actinobacteria // Appl. Microbiol. Biotechnol. 2011. Vol. 89. N3. P. 457–473.
23. Raju R., Gromyko O., Fedorenko V. et al. Rubimycinone A, a new anthraquinone from a terrestrial *Streptomyces* sp. // Tetrahedron Letters. 2013. Vol. 54. Is. 8. P. 900–902.

24. Raju R., Gromyko O., Fedorenko V. et al. Leopolic acid A, isolated from a terrestrial actinomycete, *Streptomyces* sp. // *Tetrahedron Letters*. 2012. Vol. 53. Is. 46. P. 6300–6301.
25. Raju R., Gromyko O., Fedorenko V. et al. Pimprinols A–C, from the terrestrial actinomycete, *Streptomyces* sp. // *Tetrahedron Letters*. 2012. Vol. 53. Is. 24. P. 3009–3011.
26. Raju R., Gromyko O., Fedorenko V. et al. Juniperolide A: A New Polyketide Isolated from a Terrestrial Actinomycete, *Streptomyces* sp. // *Organic Lett.* 2012. Vol. 14. Is. 23. P. 5860–5863.
27. Rungin S., Indananda C., Suttiviriya P. et al. Plant growth enhancing effects by a siderophore-producing endophytic streptomycete isolated from a Thai jasmine rice plant (*Oryza sativa* L. cv. KDML105) // *Antonie van Leeuwenhoek*. 2012. Vol. 102. P. 463–472.
28. Strobel G., Daisy B., Castillo U., Harper J. Natural products from endophytic microorganisms // *J. Nat. Prod.* 2004. Vol. 67. P. 257–268.
29. Terkina I. A., Drukker V. V., Parfenova V. V., Kostornova T. Ya. The Biodiversity of Actinomycetes in Lake Baikal // *Microbiol.* 2002. Vol. 71. N 3. P. 346–349.
30. Zhang J. Improvement of an Isolation Medium for Actinomycetes // *Mod. Appl. Sci.* 2011. Vol. 5. N 2. P. 124–127.
31. Zhao K., Penttinen P., Chen Q. et al. The rhizospheres of traditional medicinal plants in Panxi, China, host a diverse selection of actinobacteria with antimicrobial properties // *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 2012. Vol. 94. N 5. P. 1321–1335.
32. Zuo G.Y., Meng F.Y., Han J. et al. *In vitro* activity of plant extracts and alkaloids against clinical isolates of extended-spectrum β -lactamase (ESBL)-producing strains // *Molecules*. 2011. Vol. 16. N 7 P. 5453–5459.

Стаття: надійшла до редакції 06.06.13

доопрацьована 06.11.13

прийнята до друку 19.11.13

ANTAGONISTIC PROPERTIES OF ACTINOMYCETES ISOLATED FROM THE RHIZOSPHERE CELANDINE *CHELIDONIUM MAJUS* L.

O. Gromyko

Ivan Franko National University of Lviv
4, Hrushevskiyi St., Lviv 79005, Ukraine
e-mail: o_gromyko@franko.lviv.ua

With the rhizosphere celandine *Chelidonium majus* L. isolated 248 strains of actinomycetes. Investigated antibacterial and fungicidal properties of selected strains against bacteria and fungi of the genera *Bacillus*, *Staphylococcus*, *Escherichia*, *Pseudomonas*, *Erwinia*, *Candida*, *Aspergillus*. We found that 85% of strains of actinomycetes inhibited the development of an organism. Described strains that inhibit the growth of almost all used test cultures, except fungi of the genus *Aspergillus*, about 10% of isolates delayed growth of only one test culture. Some isolates, including strain Lv 28-52, Lv 28-110, Lv28-142, Lv 28-145, Lv 28-202, at a high level inhibited growth of yeast and pathogenic bacteria. Described in the actinomycetes strains may be potential producers of new bioactive substances.

Keywords: actinomycetes, phytopathogenes, antagonistic activity, *Chelidonium majus* L.

АНТАГОНИСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АКТИНОМИЦЕТОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ РИЗОСФЕРЫ ЧИСТОТЕЛА БОЛЬШОГО *CHELIDONIUM MAJUS* L.**А. Громыко**

*Львовский национальный университет имени Ивана Франко
ул. Грушевского, 4, Львов 79005, Украина
e-mail: o_gromyko@franko.lviv.ua*

Из ризосферы чистотела большого *Chelidonium majus* L. выделено 248 штаммов актиномицетов. Исследованы антибактериальные и фунгицидные свойства выделенных штаммов против бактерий и грибов, представителей родов *Bacillus*, *Staphylococcus*, *Escherichia*, *Pseudomonas*, *Erwinia*, *Candida*, *Aspergillus*. Выявлено, что 85% исследованных штаммов актиномицетов угнетали развитие того или иного микроорганизма. Описанные штаммы, которые угнетали рост почти всех использованных тест-культур, за исключением грибов рода *Aspergillus*, около 10% изолятов задерживали рост только одной тест-культуры. Некоторые изоляты, в частности, штаммы Lv 28-52, Lv 28-110, Lv28-142, Lv 28-145, Lv 28-202, на высоком уровне угнетали рост дрожжей и фитопатогенных бактерий. Описанные в работе штаммы актиномицетов могут быть потенциальными продуцентами новых биологически активных соединений.

Ключевые слова: актиномицеты, фитопатогенные бактерии, антагонистические свойства, чистотел большой *Chelidonium majus* L.