

# АНТИБАКТЕРІАЛЬНА ТА АНТИФУНГІЦИДНА АКТИВНОСТІ МЕТАБОЛІТІВ ЦИБУЛІ ВЕДМЕЖОЇ (ALLIUM URSINUM L.)

Качалова О.А.<sup>1</sup>, Дзюба О.І.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

<sup>2</sup> Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, м. Київ, Україна

**Ключові слова:** антибактеріальна активність, антифунгіцидна активність, рослинні екстракти, антибіотики рослинного походження.

## Вступ.

Термін “антибіотики” (від грец. anti – проти, bios – життя) було запропоновано З. Ваксманом у 1942 р. Це речовини біологічного походження, а також їх похідні синтетичні та напівсинтетичні аналоги, які вибірково пригнічують життєдіяльність мікроорганізмів. Антибіотики класифікують за спектром і спрямованістю біологічної дії, хімічним складом та молекулярним механізмом дії на мікробну клітину. За спектром дії розрізняють антибіотики вузького й широкого спектра дії. За спрямованістю біологічної дії антибіотики поділяють на чотири основні групи: антибактеріальні, протигрибкові, противірусні, протипухлинні.

Антибіотики, які містяться в рослинах, у 1928 р. відкрив Токін Т.П. [1] і назвав їх фітонцидами. За хімічним складом переважна більшість фітонцидів належить до складних ефірів, тому вони леткі й нестійкі і їх складно виділити в чистому вигляді. Особливість екстрактів із лікарських рослин полягає в тому, що їх біологічно активні речовини знаходяться у певному співвідношенні, що сприяє оптимальному впливу на організм людини. Деякі складові компоненти рослинних екстрактів за хімічною структурою подібні до фізіологічно активних речовин організму (гормонів, вітамінів, ферментів тощо). Тому такі природні ліки більш активно включаються в біохімічні процеси людського організму, ніж ліки синтетичні, що є чужими для організму. До антибіотиків рослинного походження належать: аліцин (часник), іманін (звіробій), хлорофіліпт (листя евкаліпту), рафанін (зерна редиски), хлорелін (хлорелла), урлесан (комбінований рослинний препарат).

Пошук антибіотиків рослинного походження спонукав нас до проведення досліджень серед реліктових представників вітчизняної флори. Вибір саме реліктових зумовлено тим, що в процесі інтродукції у них спостерігається активація синтезу деяких вторинних метаболітів, зокрема, речовин фенольної природи та амінокислот, які розглядають як алелохімікати. Тому цілком ймовірно, що в процесі адаптації має підвищуватись і алелопатична активність цих рослин. Крім того, особливої уваги заслуговує вивчення речовин, синтез яких спряжений з формуванням стресових реакцій рослин [2].

**Мета роботи** полягала в з’ясуванні антибактеріальної та антифунгіцидної активності метаболітів *Allium ursinum L.* з перспективою їх використання в медичній практиці в якості антибіотиків рослинного походження.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

1. виділення лектинів *Allium ursinum L.*;
2. дослідження алелопатичних активності рослинних екстрактів;
3. визначення цитостатичної активності екстрактів;
4. визначення гемолітичної активності екстрактів;
5. визначення антибактеріальної та антифунгіцидної активності екстрактів.

## Методи і матеріали.

Дослідження проводилися у відділі алелопатії НБС імені М.М. Гришка НАН України. Об’єктами дослідження були рослини *Allium ursinum L.*, зібрані протягом вегетації на експозиційних ділянках Карпат. Для дослідження було використано різні органи рослин – надземну частину (листки, квіти), підземні органи (цибулини).

Виділення лектинів проводили за методикою, запропонованою Луциком М.Д. [3]. Для визначення алелопатичної активності досліджуваних сполук користувалися методом біотестування, запропонованим Гродзинським А.М. [4]. В якості тест-об’єкта використовували одностеблені проростки, огірка сорту “Далекосхідний” (*Cucumis sativus L.*). Визначення цитостатичних властивостей проводили за методикою Іванова В.Б. та ін. [5].

Гемолітичну активність лектинів визначали за допомогою реакції гемаглютинації з еритроцитами методом розведення екстракту в лунках для мікротитрування [3]. Антибактеріальну та антифунгіцидну активність екстрактів визначали за методом дисків [6] з використанням стандартних тест-штамів мікроорганізмів і грибів: *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 та *Candida albicans* ATCC 885-653.

Статистична обробка проводилась за допомогою програм EXCEL 7.0 і Statistica 5.0, статистичні помилки в досліді коливались в межах 5% [7]. Повторність дослідів трикратна. В таблицях приведені середні значення.

**Результати та обговорення.** Дослідження, проведені за методикою [1] показали, що *Allium ursinum L.* є лектиномісткою рослиною. Лектини являють собою білки рос-

линного або тваринного походження, загальною властивістю яких є вибіркоче зворотне зв'язування з вуглеводами, в тому числі з тими, які входять до складу глікопротеїдів. Взаємодія лектинів з глікопротеїдами нагадує реакцію антиген-антитіло і визначається вуглеводною детермінантністю, а точніше – структурою сахаридів вуглеводного компоненту глікопротеїдів. Однак лектини, на відміну від антитіл, мають меншу спорідненість і вибіркочість взаємодії з глікопротеїдами [8, 9].

Дослідження аелопатичної активності метаболітів *Allium ursinum L.* показали, що водні витяжки 1:10 з листків та цибулин повністю пригнічують ріст коренів тест-об'єкта насіння огірка (*Cucumis sativus L.*), пророщеного у водних екстрактах різної концентрації. Найвища аелопатична активність характерна для цибулин (табл. 1), спостерігалось пригнічення росту коренів навіть при концентрації 1:100.

Таблиця 1.

**Аелопатична активність метаболітів *Allium ursinum L.***

Орган <i>Allium ursinum L.</i>	Приріст коренів тест-об'єкта (огірка) <i>Cucumis sativus L.</i> , % до контролю розведення		
	1:10	1:50	1:100
	Контроль	100	100
листки	0 (повне пригнічення)	24	164
цибулини	0	12	76

Дослідження цитостатичної активності *Allium ursinum L.* лектиномістких екстрактів листків та цибулин проводили шляхом визначення кількості бічних коренів тест-об'єкта. Виявлено, що найбільшу цитостатичну активність проявляють листки (табл. 2.). Так, водні екстракти з листків навіть у концентрації 1:50 повністю припиняли проліферацію клітин бічних коренів огірка, а в концентрації 1:100 спостерігалось пригнічення в межах 12%.

Дослідження гемолітичної активності лектиномістких сполук різних органів *Allium ursinum L.*, а саме цибулини, листків і квіток виявили, що вона досить висока. Важливо, що лектиномісткі сполуки різних органів в різній мірі викликають аглютинацію еритроцитів, а також виявляють специфічність екстрактів до груп крові. Було отримано, що титр аглютинації лектиномістких екстрактів з листків значно вищий при використанні суспензії еритроцитів I групи крові. Найвищий бал аглютинації відповідає екстрактам листків з експозиційної ділянки Карпати (серпень) для I групи крові (табл. 3).

Аналіз результатів досліджень цитостатичної та гемолітичної активностей лектиномістких сполук листків *Allium ursinum L.* спонукав до визначення антибактеріальної та антифунгіцидної активностей, які проводили методом дисків [6]. Найбільшу активність виявили екстракти лектинів з листків (табл. 4).

Діаметр лізису був найбільший на штамі *Escherichia coli* – 14 мм, а найменший – *Pseudomonas aeruginosa* – 8 мм. Виявлена фунгіцидна активність лектинів листків

Таблиця 2.

**Цитостатична активність лектиномістких екстрактів *Allium ursinum L.***

Орган <i>Allium ursinum L.</i>	Кількість бічних коренів тест-об'єкта (огірка) <i>Cucumis sativus L.</i> , % до контролю розведення		
	1:10	1:50	1:100
	Контроль (H <sub>2</sub> O)	100	100
листки	0 (відсутність бічних коренів)		
цибулини	0	34	60

Таблиця 3.

**Гемолітична активності лектиномістких екстрактів листків *Allium ursinum L.***

№	Період, територія	I-а група крові		II-а група крові		III-я група крові	
		титр аглютинації	бал аглютинації	титр аглютинації	бал аглютинації	титр аглютинації	бал аглютинації
1.	15.04.13 – Карпати	1/4	1/16	1/2	1/7	1/3	1/8
2.	5.05.13 – Карпати	1/2	1/4	1/4	1/16	1/3	1/8
3.	12.06.13 – Карпати	1/6	1/64	1/3	1/8	1/4	1/16
4.	8.07.13 – Карпати	1/7	1/128	1/6	1/64	1/2	1/4
5.	5.08.13 – Карпати	1/12	1/144	1/12	1/144	1/3	1/8

Таблиця 4.

**Залежності діаметральних розмірів зон лізису штамів мікроорганізмів та грибів в залежності від % розведення екстрактів листків *Allium ursinum L.***

№	% розведення екстрактів листків <i>Allium ursinum L.</i>	діаметральні	розміри зон лізису,	мм
		штами	мікроорганізмів	штами грибів
		<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Candida albicans</i>
1.	1:10	8±1	14±1	12±1
2.	1:50	7±1	12±1	5±1
3.	1:100	5±1	10±1	0

*Allium ursinum L.* на штамі *Candida albicans* – зона лізису 12 мм.

#### Висновки.

В результаті досліджень виявлено, що *Allium ursinum L.*:

- є лектиномісткою рослиною;
- має високу алелопатичну активність, причому активність екстрактів цибулин набагато вища порівняно з листками;
- містить цитостатики, причому найбільшу цитостатичну активність з усіх органів проявляють листки;
- лектиномісткі екстракти листя проявляють специфічність до I-ї групи крові;
- лектиномісткі екстракти листків проявляють антибактеріальну активність до наступних штамів мікроорганізмів – кишкової палички (*Escherichia coli*) та синегнійної палички (*Pseudomonas aeruginosa*), а також антифунгіцидну активність до штамів гриба – кандіди біліючої (*Candida albicans*). Визначені мінімальні бактерицидні та фунгіцидні концентрації. Отримані результати свідчать, що лектиномісткі екстракти листків *Allium ursinum L.* є перспективними для використання

у медичній практиці в якості антибіотиків рослинного походження.

Рецензент: академік НАН та НАМН України,  
д.мед.н., професор Широбоков В.П.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Герасименко В.Г. Биотехнология. – К.: Вища школа, 1989.- 343 с.
2. Собко В.Г., Гапоненко М.Б. Интродукція рідкісних та зникаючих рослин флори України. – К.: Наук. думка, 1996. – 208 с.
3. Луцик М.Д., Панасюк Е.Н., Луцик А.Д. Методы поиска лектинов (фитогемагглютининов) и определение их иммунохимической специфичности. – Львов: Изд-во Львовского медицинского института, 1980. – 20 с.
4. Гродзинский А. М. Аллелопатия растений и почвоутомление: Изб. тр. – К.: Наукова думка, 1991. – 432 с.
5. Иванов В.Б., Быстрова Е.Н., Дубровский И.Г. Проростки огурца как тест-объект для обнаружения эффективных цитостатиков // Физиология растений, – 1986. – Т.33, вып.1.-С.195-199.
6. Навашин С.М., Фомина И.П. “Рациональная антибиотикотерапия”. 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1982. – 496 с.
7. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука. – 423с.
8. Луцик М.Д., Панасюк Е.Н., Луцик А.Д. Лектины. Львов, Вища школа, 1981. – 154 с.
9. Королев Н.П. Функции лектинов в клетках: Итоги науки и техники // Общие проблемы физико-химической биологии. – М.: ВИНТИ, 1984. – Т.1. – 349 с.

### АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ ТА АНТИФУНГІЦИДНАЯ АКТИВНОСТИ МЕТАБОЛИТОВ *ALLIUM URSINUM L.*

Качалова О.А.<sup>1</sup>, Дзюба О.І.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, г. Киев, Украина

<sup>2</sup> Национальный ботанический сад имени Н.Н. Гришка НАН Украины, г. Киев, Украина

**Резюме.** Исследована антибиотическая и антифунгицидная активность лектисодержащих экстрактов *Allium ursinum L.* с перспективой их использования в медицинской практике в качестве антибиотиков растительного происхождения. Показано, что наибольшую активность проявляют метаболиты листьев лука медвежьего, на примере: штаммов микроорганизмов *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* и гриба *Candida albicans*. Определены минимальные бактерицидные и фунгицидные концентрации лектисодержащих экстрактов *Allium ursinum L.*

**Ключевые слова:** антибактериальная активность, антифунгицидная активность, растительные экстракты, антибиотики растительного происхождения.

### ANTIBACTERIAL AND ANTIFUNGICIDAL ACTIVITIES OF THE METABOLITES OF AN ONION BEAR (*ALLIUM URSINUM L.*) EXTRACTS

O. Kachalova <sup>1</sup>, O. Dzjuba <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup> M.M. Gryshko National Botanic Garden, Kyiv, Ukraine

**Summary.** Antibacterial and anti-fungicidal activity of the lektinuous *Allium ursinum L.* extracts is investigated with prospect of their use in medical practice as phytoген antibiotics. The greatest activity is shown by metabolites of leaves of an onion bear, on strains of microorganisms of *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* and also a fungus *Candida albicans*. The minimum bactericidal and fungicidal concentration of the lektinoconous *Allium ursinum L.* extracts are defined.

**Key words:** antibacterial activity, antifungicidal activity.