

ВЛАСТИВОСТІ ЛЕКТИНУ КУЛЬТУРИ ТКАНИН УНГЕРНІЇ ВІКТОРА (*UNGERNIA VICTORIS*) ТА ЙОГО УЛЬТРАЗВУКОВА ЕКСТРАКЦІЯ

І. С. КАРПОВА, І. І. КОНВАЛЮК, Л. П. МОЖИЛЕВСЬКА, В. В. ЛИЛО, В. А. КУНАХ

Інститут молекулярної біології і генетики НАН України
 Україна, 03143, м. Київ, вул. Академіка Заболотного, 150
 e-mail: konvalyuk.i.i.@gmail.com

Мета. Дослідити екстракти біомаси культури тканин *U. victoris* штаму UV-2 на вміст лектинів, надати їм загальну характеристику та оптимізувати метод ультразвукової екстракції для отримання розчинної форми даного лектину. **Методи.** Метод культури тканин, метод прямої гемаглютинації для виявлення лектинової активності (ЛА), визначення вуглеводної специфічності лектину, метод ультразвукової екстракції. **Результати.** Виявлено лектинову активність у розчинній (надосад) та нерозчинній (осад) фазах водносолевих екстрактів біомаси культури тканин *U. victoris*. У розчинній фазі активність була незначною порівняно з такою в осаді, що свідчило про присутність зв'язаної форми лектину. ЛА характеризувалася вираженою видоспецифічністю: інтенсивнішою реакція була з еритроцитами миші. Дослідження вуглеводної специфічності виявило слабку афінність до моноцукрів (галактози і галактозаміну) та виражене пригнічення ЛА у випадку полісахаридів — гіалуронової кислоти, гепарину та муцину. Досліджено можливості методу ультразвукової (УЗ) екстракції для звільнення виявленого лектину від зав'язків з клітинною поверхнею в осаді та підібрано оптимальний режим екстрагування. Перехід ЛА у розчинну фазу під впливом УЗ залежав від таких параметрів: концентрації та об'єму екстракту, а також часу дії УЗ. Встановлено, що при концентрації екстракту 50 мг/мл та об'ємі 20 мл за дії УЗ 40 кГц / 70 Вт в інтервалі 15–45 хвилин ЛА розчинної фази збільшувалась вдвічі порівняно з початковою. Подовження терміну обробки УЗ негативно впливало на ЛА. **Висновки.** Вперше виявлено лектинову активність водносолевих екстрактів біомаси культури тканин *U. victoris*, що може стати перспективним джерелом лектину із широким спектром фармакологічних властивостей. Надано загальну характеристику лектину, виявлено його видуову і вуглеводну специфічність. З'ясовано можливості і оптимізовано режим УЗ екстракції для отримання розчинної форми лектину, необхідної для його подальших фундаментальних і практичних досліджень.

Ключові слова. *Ungernia victoris*, культура тканин, лектини, ультразвукова екстракція.

Вступ. Унгернія Віктора (*Ungernia victoris* Vved. ex Artjushenko) — рідкісна лікарська рослина родини амарилісових (Amaryllidaceae), ендемік, що зростає у горах Таджикистану та Узбекистану. Фармакологічна цінність виду обумовлена синтезом біологічно активних сполук (БАС), зокрема ізохінолінових алкалоїдів галантаміну, лікорину та їх похідних, які використовують при лікуванні захворювань опорно-рухового апарату, м'язової дистрофії, невритів, радикулітів, поліомієліту, дитячого церебрального паралічу, а також органів травної та дихальної систем, інфекційних та вірусних хвороб (Кунах, 2005; Jamalova, Kurbaniyazova, 2021). Рослинні екстракти *U. victoris* також володіють антимутагенною, радіопротекторною, антиканцерогенною, гепатозахисною дією (Музыка и др., 2011). Існують дані, про те, що в екстрактах листків й цибулин *U. victoris* крім алкалоїдів містяться, кумарини, ефірні олії, полісахаридні комплекси та інші БАС, які потребують детального вивчення (Egamberdieva et al., 2016).

Зважаючи на потреби медицини у сировині та виснаження природних ресурсів, перспективним є створення альтернативних природній сировині джерел біомаси для одержання вторинних метаболітів. Тому у відділі генетики клітинних популяцій Інституту молекулярної біології і генетики НАН України створено високопродуктивний штам культури тканин *U. victoris* з широким спектром терапевтичної дії: антимутагенної, радіопротекторної, загальностимулюючої, регенеруючої та протипухлинної (Кунах та ін., 2001; Дворник, Перерва, Кунах, 2002; Мирюта та ін., 2003).

Клітинна біомаса *U. victoris* є екологічно чистою, асептичною, стабільною та високопродуктивною за вмістом вторинних метаболітів сировиною.

Відомо, що серед БАС рослин особливе місце посідають вуглеводзв'язувальні білки — лектини, які специфічно та зворотно зв'язують вуглеводи і глікокон'югати без їхнього хімічного перетворення. За сучасною класифікацією виділяють 12 великих сімейств лектинів рослин, об'єднаних у 3 великі групи залежно від субодиничної і доменної організації молекул (Van Damme, 2021). Незважаючи на великі структурні та функціональні відмінності, всі класичні лектини мають здатність склеювати еритроцити через насиченість еритроцитарної мембрани великою кількістю вуглеводних залишків. На сьогодні лектини досліджуються як у фундаментальних напрямках (міжклітинні взаємодії, захист від патогенів та фітофагів, участь у стресовій відповіді на біотичні та абіотичні фактори, участь у сигналінгу) (Van Holle, Van Damme, 2018), так і в прикладних аспектах (біотехнологія, гістохімія, імунологія, цитогенетика, біомедицина, фармакологія) (Barre et al., 2021). Рослинні лектини відіграють важливу роль у міжклітинних взаємодіях та формуванні захисних реакцій організму на стресові фактори довкілля. Особлива зацікавленість лектинами викликана їхньою імуномодулювальною, антивірусною, антибактеріальною, протипухлинною активністю (Bah et al., 2013). Через структурну гетерогенність універсального методу виділення та очищення лектинів не існує. Найбільш ефективними методами вважається гель-фільтрація, афінна хроматографія, ізоелектрофокусування. В останні роки застосовуються нові технології з переробки рослинної сировини з метою вилучення БАС. Одним з перспективних методів є ультразвукова екстракція, яка мінімізує утворення відходів і забезпечує одержання рослинних метаболітів як компонентів харчових продуктів або фармакологічних препаратів (Galván D'Alessandro et al., 2013). З'явилися також повідомлення про ефективність УЗ-екстракції поліпептидів та білків (Šic Žlabur et al., 2016; Jia et al., 2010; Rahman, Lamsal, 2021), в тому числі лектинів (Hu et al., 2013; Zhao et al., 2016). Інформація з літературних джерел щодо лектинів у складі *U. victoris* відсутня.

Тому, метою роботи було дослідити екстракти біомаси культури тканин *U. victoris* на вміст лектинів, надати їм загальну характеристику, а також з'ясувати можливості методу ультразвукової екстракції для подальшого виділення і дослідження властивостей лектину.

Матеріали і методи

Вихідним матеріалом був високопродуктивний штам UV-2 культури тканин *U. victoris*, який вирощували на спеціально розробленому агаризованому безгормональному середовищі 5С (Кунах, Алпатова, Можилевська, 1996) у темряві при 23–24 °С у скляних банках (культуральних посудинах) об'ємом 210 мл, заповнених 30 мл середовища. Тривалість пасажу культури тканин до знімання врожаю становила 55–65 днів, для пересадки на свіже живильне середовище використовували тканину віком 45–50 днів. Висушували клітинну біомасу з використанням інфрачервоної сушильної шафи (виробник ТОВ «Авангард СВМ Сервіс», Україна) протягом доби за температури 55 °С і вологості 56 % з продувкою повітря через кожні 15 хвилин протягом 4 хвилин.

Для приготування екстрактів клітинної біомаси до наважки зразка сухої тканини масою 20 та 50 мг додавали 1 мл 0,15 М розчину NaCl. Дослідний зразок екстрагували протягом 2 годин при кімнатній температурі, після чого центрифугували 5 хвилин за 1000 обертів/хв. ЛА визначали у надосаді та осаді екстрактів загальноприйнятним методом у серії двократних розведень в 96-лунковому імунологічному планшеті, додаючи 50 мкл екстракту до 50 мкл 0,15 М NaCl. Після титрування додавали 50 мкл 2 % суспензію еритроцитів та через 60 хвилин візуально реєстрували результат по утворенню осаду еритроцитів. Мірою ЛА вважали найбільше розведення (Т), де спостерігається реакція гемаглютинації. Титр представляли як \log_2 . Використовували еритроцити курки, миші, людини.

Вуглеводну специфічність лектину визначали за здатністю моноцукрів, а також складних полісахаридів інгібувати реакцію гемаглютинації. Для цього матеріал екстракту стандартизували шляхом розведення до титру 1 : 4.

З метою апробації методу ультразвукової екстракції спочатку використали сонікатор Ultrasonic Homogenizer-4710 за умов 40 кГц/230 Вт/30 с. В подальшому обробку екстрактів ультразвуком здійснювали в УЗ ванні (1,3 л) JEKEN TUC-13 40 кГц/70 Вт/протягом 15, 30, 45, 60, 75, 90 хвилин. Дослід повторювали тричі.

Результати та обговорення

Калюсна тканина штаму UV-2 *U. victoris* характеризувалася швидким ростом, світло-жовтим забарвленням, гетерогенністю та складалася з малорозсіпчастих агрегатів від 0,1 до 0,8 см (рис. 1).

Лектинову активність виявлено у розчинній (надосад) та нерозчинній (осад) фазах екстракту *U. victoris*, у розчинній фазі вона була незначною порівняно з такою в осаді. Відомо, що лектини можуть мати позаклітинну, зв'язану з клітинною стінкою і мембраною, цитозольну а також ядерну локалізацію (Van Damme, 2021). На основі отриманих даних можна зробити припущення, про те що мажорний лектин *U. victoris* знаходиться переважно у зв'язаній формі з клітинною стінкою і мембраною слабкими водневими та ван-дер-ваальсівськими зв'язками.



Рис. 1. Культура тканин *U. victoris* (штам UV-2) на 55-й день росту — час знімання врожаю.

Лектинова активність характеризувалася вираженою видоспецифічністю щодо еритроцитів від найбільшого до найменшого значення у порядку еритроцити миші > людини > курки. Визначення вуглеводної специфічності показав

ло відсутність афінності даного лектину до моноцукрів — манози, рамнози N-ацетил-глюкозаміну та слабку афінність до галактози і галактозаміну.

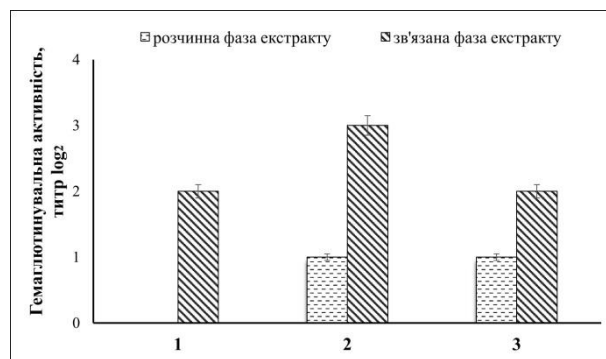


Рис. 2. Визначення лектинової активності екстрактів *U. victoris* (штам UV-2) реакцією гемаглютинації еритроцитів: 1 — еритроцити курки, 2 — миші, 3 — людини.

При цьому спостерігалось виражене пригнічення ЛА у присутності складних полімерних вуглеводних молекул, характерних для тварин: гіалуронова кислота > гепарин > муцин (рис. 2). Для багатьох рослинних лектинів відома активність проти тварин-фітофагів, чим можна пояснити їхню здатність взаємодіяти з вуглеводними структурами тваринного походження.

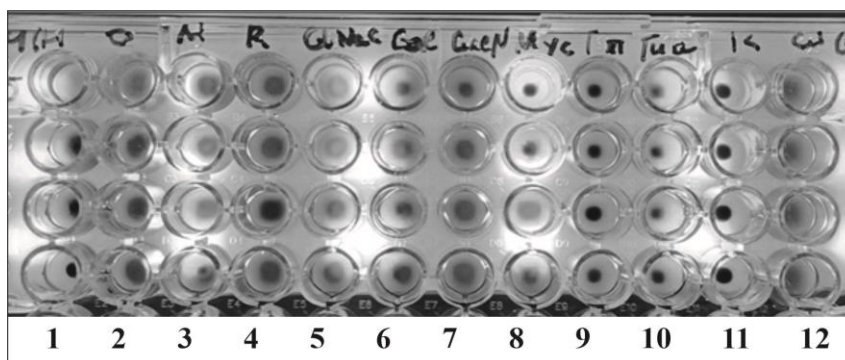


Рис. 3. Вуглеводна специфічність лектинів *U. victoris* (штам UV-2). Позитивний контроль (без вуглеводу): 1 — ГАА розчинної фази екстракту (надосад), 2 — ГАА зв'язаної фази екстракту (осад), 3 — маноза, 4 — рамноза, 5 — N-ацетил-глюкозамін, 6 — галактоза, 7 — N-ацетил-галактозамін, 8 — муцин, 9 — гепарин, 10 — гіалуронова кислота, 11 — контроль без лектину, 12 — WGA — комерційний лектин зародків пшениці. По вертикалі — результати інгібування ГАА залежно від титру вуглеводу, по горизонталі — варіанти досліду.

Примітка. Для визначення вуглеводної специфічності отриманий з осаду матеріал розводили у флаконі до титру 1×10^{-4} після чого додавали по 50 мкл в лунки з вуглеводами у серії двократних розведень. Концентрація моноцукрів у першій лунці була 0,1 М, а полімерних молекул — гіалуронова кислота — 0,1 %; муцин — 0,15 %; гепарин — 1600 ОД. Після інкубації екстракту з

вуглеводами протягом 30 хв при температурі 18–21 °С в кожну лунку додавали 50 мкл 2 % суспензії еритроцитів миші і після інкубації протягом 60 хв. спостерігали інгібування лектинової активності в присутності відповідного вуглевода.

Для відокремлення зв'язаної форми лектину від клітинної поверхні і переходу її в розчин ми застосували метод ультразвукової екстракції, який активно впроваджується в харчовій і фармакологічній галузі для отримання БАС без використання хімічних реагентів та значно скорочує терміни обробки (Galván D'Alessandro et al., 2013; Šic Žlabur et al., 2016). Цей підхід виявився перспективним також для ультразвукової екстракції білків і пептидів. Є також окремі повідомлення про його застосування з метою екстракції лектинів (Hu et al., 2013; Zhao et al., 2016).

Для первинного скринінгу ми застосували сонікатор у режимі 40 кГц / 230 Вт / 30 с (рис. 4.). Як видно з даних рисунку 4, після короткочасної інтенсивної обробки ультразвуком ЛА у розчинній фазі збільшилась від 1:2 – 1:4 до 1:16. Також виявлено залежність впливу УЗ на лектинову активність від концентрації екстракту 50 > 20 мг/мл (рис. 4). Це свідчить на користь припущення, що мажорний лектин *U. victoris* не ковалентно зв'язаний з клітинною поверхнею і може бути відокремлений за допомогою УЗ.

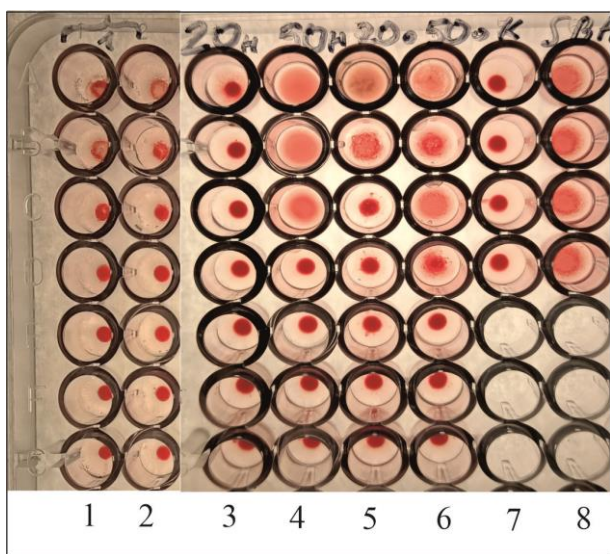


Рис. 4. Вплив обробки екстрактів *U. victoris* ультразвуковим сонікатором на лектинову активність. Реакція гемаглютинації (ГАА): контроль без обробки УЗ: 1 — ГАА розчинної фази екстракту 20 мг/мл (надосад), 2 — ГАА розчинної фази екстракту 50 мг/мл; обробка УЗ: 3 — ГАА розчинної фази екстракту 20 мг/мл, 4 — 50 мг/мл, 5 — ГАА зв'язаної фази екстракту 20 мг/мл, 6 — 50 мг/мл; 7 — контроль без лектину, 8 — SBA — комерційний лектин сочевиці. По вертикалі — результати ГАА залежно від титру екстракту, по горизонталі — варіанти дослідів.

Для подальших дослідів було обрано концентрацію екстракту 50 мг/мл. З метою отримання препаративної кількості розчинної форми лектину з культури тканин *U. victoris* і оптимізації умов УЗ екстракції було використано УЗ ванну JEKEN TUC-13 з параметрами 40 кГц / 70 Вт. Це дало можливість більш детально дослідити вплив різних параметрів на ЛА екстракту. Спостерігали залежність ЛА розчинної фази від часу УЗ впливу та об'єму екстракту. В разі більшого об'єму (20 мл) обробка УЗ в інтервалі 15–45 хвилин виявилась ефективною і приводила до двократного підвищення ЛА. Після 60 хвилин дії УЗ ЛА почала знижуватись і після 90 хвилин не виявлялась (рис. 5).

Подібну динаміку спостерігали і для меншого об'єму екстракту (1 мл), але ЛА в цьому разі була менш вираженою.

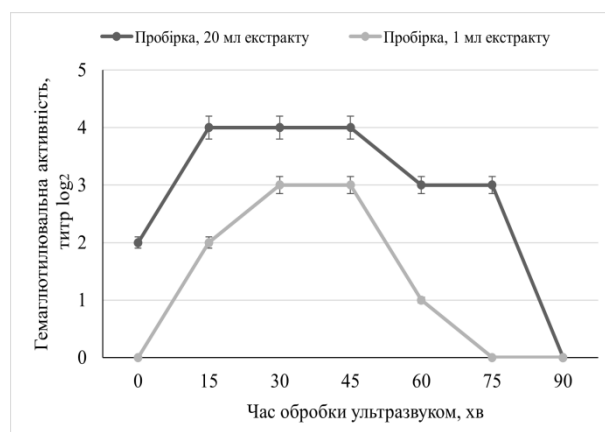


Рис. 5. Залежність лектинової активності екстрактів *U. victoris* від часу дії ультразвуку та об'єму екстракту.

Результати наших досліджень узгоджуються з літературними даними дослідження застосування ультразвуку при виділенні лектинів. Зокрема, відомо, що внаслідок тривалої дії УЗ спостерігаються структурно-функціональні зміни біологічно активних молекул (Rahman, Lamsal, 2021), що, очевидно, стосується і лектинів. Ми встановили, що для досягнення переходу виявленого нами лектину у розчинну фазу за умови УЗ обробки треба дотримуватись оптимального інтервалу впливу, що знаходиться в межах від 15 до 45 хв.

Отже, біомаса культури тканин *U. victoris* може стати перспективним джерелом лектину,

сполуки із широким спектром фармакологічних властивостей.

Висновки

Вперше виявлено лектинову активність водносолевих екстрактів біомаси культури тканин *U. victoris*. Надано загальну характеристику лектину, виявлено його видову і вуглеводну специфічність. З'ясовано можливості і оптимізовано режим УЗ екстракції для отримання розчинної форми лектину, необхідної для його детальних фундаментальних і практичних досліджень.

Роботу виконано в рамках НДР «Генетичні і фізіолого-біохімічні механізми адаптації рослин до екстремальних умов довкілля», держ. № 0120U105249.

Стаття надійшла до редакції 30.10.2023
прийнята до друку 2.11.2023

Перелік літератури

1. *Kunakh V. A.* Biotechnology of medicinal plants. Genetic, physiological and biochemical basis. Kyiv : Logos, 2005. 730 p. [In Ukrainian] / Кунах В. А. Біотехнологія лікарських рослин. Генетичні та фізіолого-біохімічні основи. Київ : Логос, 2005. 730с.
2. *Jamalova D., Kurbaniyazova G.* A brief overview of the chemical composition, pharmacological properties, and micropropagation of species of the genus *Ungernia bunge*. *UniChem*. 2021. 6(84). P. 46-48. doi:10.32743/UniChem.2021.84.6-1.
3. *Muzyka V. I., Kunakh V. A., Mozhylevska L. P., Kolonina I. V.* A remedy for the treatment of diseases caused by mycobacteria, callus culture of *Ungernia victoris*, strain UV-22 a producer of a biologically active complex for the treatment of diseases caused by mycobacteria, and a method for its cultivation (variants). Patent for invention, RF № 2425687; published on 10.08.2011., bulletin № 4. [In Russian].
4. *Egamberdieva D., Mamedov N., Ovidi E., Tiezzi A., Craker L.* Phytochemical and pharmacological properties of medicinal plants from Uzbekistan: A Review. *Journal of Medicinally Active Plants*. 2016. 2. P. 59–75. doi:10.7275/R5571969.
5. *Kunakh V. A., Muzyka V. I., Mozhylevska L. P., Kolonina I. V.* The method of obtaining biologically active compounds of *Ungernia victoris* Vved. Ex Artyuschenko. Declaratory patent for invention, UA No. 42982 A; published on 15.11.2001., bulletin № 10. [In Ukrainian].
6. *Dvornyk A. S., Pererva T. P., Kunakh V. A.* Screening of preparations derived from the tissue culture of herbs for the antimutagenic activity in the *Escherichia coli* bacteriophage λ system. *Tsitol Genet*. 2002. Vol. 36(2). P. 3-10. [In Ukrainian] / Дворник А. С., Перерва Т. П., Кунах В. А. Скринінг препаратів, отриманих із культури тканин лікарських рослин, на антимутагенну активність у системі *Escherichia coli* — бактеріофаг λ . *Цитологія і генетика*. 2002. Т. 36 (2). С. 3-10.
7. *Myryuta A. Yu., Dvornyk A. S., Mozhylevska L. P., Pererva T.* Study on plant extract biological activity in the system of *Escherichia coli* transformation by plasmid DNA. *Biopolym. Cell*. 2003 19(6). P. 525-529. [In Ukrainian] / Мирюта Г. Ю., Дворник А. С., Можилевська Л. П., Перерва Т. П. Вивчення біологічної активності рослинних екстрактів у системі трансформації *Escherichia coli* плазмідною ДНК. *Біополімери і клітина*. 2003. Т. 19(6). С. 525–529. doi:10.7124/bc.00067E.
8. *Van Damme E. J. M.* 35 years in plant lectin research: a journey from basic science to applications in agriculture and medicine. *Glycoconj J*. 2022. 39(1). P. 83–97. doi:10.1007/s10719-021-10015-x.
9. *Van Holle S., Van Damme E. J.M.* Signaling through plant lectins: modulation of plant immunity and beyond. *Biochem Soc Trans*. 2018. 46(2). P. 217233. doi:10.1042/BST20170371.
10. *Barre A., Van Damme E. J. M., Simplicien M., Le Poder S., Klonjowski B., Benoist H., Peyrade D., Rougé P.* Man-specific lectins from plants, fungi, algae and cyanobacteria, as potential blockers for SARS-CoV, MERS-CoV and SARS-CoV-2 (COVID-19) coronaviruses: biomedical perspectives. *Cells*. 2021. 28;10(7). P. 1619. doi:10.3390/cells10071619.
11. *Bah C. S. F., Fang E. F., Ng T. B.* Medicinal applications of plant lectins. In: Fang, E., Ng, T. (eds) *Antitumor potential and other emerging medicinal properties of natural compounds*. Springer, Dordrecht. 2013. Chapter 5. P. 55–74. doi:10.1007/978-94-007-6214-5_5.
12. *Galván D'Alessandro L., Dimitrov K., Vauchel P., Nikov I.* Kinetics of ultrasound assisted extraction of anthocyanins from *Aronia melanocarpa* (black chokeberry) wastes. *Chemical Engineering Research and Design*. 2013. Vol. 92(10). P. 1818–1826. doi:10.1016/j.cherd.2013.11.020.
13. *Šic Žlabur J., Voča S., Dobričević N., Pliestic S., Galic A., Boričević A., Borić N.* Ultrasound-assisted extraction of bioactive compounds from lemon balm and peppermint leaves. *Int. Agrophys*. 2016. 30. P. 95–104. doi: 10.1515/intag-2015-0077.
14. *Jia J., Ma H., Wei-rui Z., et al.* The use of ultrasound for enzymatic preparation of ACE inhibitory peptides from wheat germ protein *J. Food Chemistry*. 2010. 119(1). P. 336–342. doi: 10.1016/j.foodchem.2009.06.036.
15. *Rahman M. M. & Lamsal B. P.* Ultrasoundassisted extraction and modification of plant-based proteins: Impact on physicochemical, functional, and nutritional properties. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2021. 20(2). P. 1457–1480. doi:10.1111/1541-4337.12709.
16. *Hu H., Wu J., Li-Chan E. C. Y., et al.* Effects of ultrasound on structural and physical properties of soy protein isolate (SPI) dispersions *J. Food Hydrocolloids*. 2013. 30(2). P. 647–655. doi: 10.1016/j.foodhyd.2012.08.001.
17. *Zhao Y., Qin X., Zhu Sh., Zheng Z.* Ultrasonic-Assisted Extraction and Properties of Lectin from Soybean Pro-

tein. J. Food Science. 2016. Vol. 37, No. 10, 34–39. doi: 10.7506/spkx1002-6630-201610007.

18. Kunakh V. A., Alpatova L. K., Mozhylevska L. P. Nutrient medium for obtaining and growing tissues callus of plants. Patent of Ukraine. No 10338A; published on 25.12.1996, bulletin № 4. [In Ukrainian].

PROPERTIES OF *UNGERNIA VICTORIS* TISSUE CULTURE LECTIN AND ITS ULTRASONIC EXTRACTION

Karpova I. S., Konvalyuk I. I., Mozhylevska L. P., Lylo V. V., Kunakh V. A.

Institute of Molecular Biology and Genetics of National Academy of Sciences of Ukraine Ukraine, Kyiv; Akademika Zabolotnogo Street, 150 e-mail: konvalyuk.i.i@gmail.com

Aim to investigate biomass extracts of *U. victoris* strain UV-2 tissue culture for the content of lectins, to study its general characteristics and to optimize the method of ultrasonic extraction to obtain a soluble form of the lectin. **Methods.** Tissue culture method, direct hemagglutination test for detection of lectin activity (LA), determination of lectin carbohydrate specificity, ultrasonic extraction method. **The results.** Lectin activity was detected in the soluble (supernatant) and insoluble (sediment) fractions of the extract of biomass *U. victoris* tissue culture. In the soluble fraction LA was significantly less compared to that in the sediment, that indicated the presence of the membrane bound form of the lectin. LA was characterized by pronounced species specificity: the reaction with murine erythrocytes was the most intense.

The study of carbohydrate specificity revealed a weak affinity for monosaccharides (galactose and galactosamine) and pronounced suppression of LA in the case of polysaccharides — hyaluronic acid, heparin and mucin. The possibilities of the ultrasound extraction method for separation the detected the lectin from the the cell surface in the sediment fraction were investigated and the extraction procedure was optimized. The transition of LA into the soluble phase under the influence of ultrasound depended on the following parameters: the concentration and volume of the extract, as well as the time of exposure to ultrasound. It was established that the LA of the soluble phase doubled compared to the initial one with an extract concentration of 50 mg/ml and a volume of 20 ml under the action of ultrasound 40 kHz/70 W in the interval of 15–45 minutes. Longer ultrasound treatment had a negative effect on LA. **Conclusions.** For the first time, the lectin activity of water-salt extracts of *U. victoris* tissue culture biomass was revealed, which can become a promising source of lectin with a wide spectrum of pharmacological properties. The general characteristics of the lectin were given, and its species and carbohydrate specificity was revealed. The lectin was generally characterized and its species and carbohydrate specificity was established. Possibility of ultrasound extraction was used and the procedure was optimized to obtain a soluble form of the lectin, necessary for its further fundamental and practical research.

Keywords: *Ungernia victoris*, tissue culture, lectins, ultrasonic extraction.