

УДК 633.525.1:615.451.1:615.015]-047.37(048.8)

**Євгенія ЗАЛИГІНА**

кандидат фармацевтичних наук, викладач кафедри загальної та клінічної фармації, Дніпровський державний медичний університет, вул. В. Вернадського, 9, м. Дніпро, Україна, 49044 (avis.rara@hotmail.com)  
**ORCID:** 0000-0002-0478-5664

DOI 10.33617/2522-9680-2022-3-93

**Бібліографічний опис статті:** Залигіна Є. (2022). Актуальність дослідження фармакологічних властивостей кропиви жалкої (*Urtica urens* L.) (огляд літератури). *Фітотерапія. Часопис*, 3, 93–96, doi: 10.33617/2522-9680-2022-3-93

### АКТУАЛЬНІСТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ ФАРМАКОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КРОПИВИ ЖАЛКОЇ (*URTICA URENS* L.) (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

**Актуальність.** Кропива жалка (*Urtica urens* L., кропива мала) – широко розповсюджена на Україні лікарська рослина. Усі частини рослини наповнені пекучим соком, у складі якого містяться ацетилхолін, гістамін, органічні кислоти. Лікарські препарати на основі *Urtica urens* L. застосовують як кровоаспокійливі, сечогінні, протилихоманкові, ранозагоювальні, протиревматичні засоби.

**Мета дослідження** – аналіз літературних джерел інформації та систематизація отриманих знань із метою узагальнення вже відомої інформації.

**Результати дослідження.** Етаноловий екстракт *Urtica urens* L. виявляє позитивний ефект на кісткову тканину та хіміопротекторну дію щодо токсичності, спричиненої імідаклопридом та ніотином, за рахунок вираженої антиоксидантної активності, а також підвищує рівень 17 $\beta$ -естрадіолу у сироватці крові порівняно з обробленими імідаклопридом цурами та рівень тестостерону порівняно з обробленими ніотином тваринами, від рівня яких напряму залежить потенціал репродуктивної системи.

Ефективність екстракту пов'язують із умістом у його складі фенольних сполук, флавоноїдів, танінів. Окрім цього, низка позитивних фармакологічних ефектів (протизапальна, антиоксидантна, антимікробна дія) пов'язана з умістом летких сполук: гептакозана, гексакозана, гептадекана, гексадекана.

Протизапальний та антиноцицептивний потенціал рослин родини *Urticaceae* пов'язують із умістом 4-кофеїл-5-п-кумаройлхінової та хлорогенової кислоти. Протимікробна дія по відношенню до *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Salmonella enteritidis*, *P. Salmonella enteritidis* також напряму залежить від антиоксидантної активності вищезазначених речовин.

З екстракту *Urtica urens* L. отримали напівсинтетичний інгібітор глюкозидази (N-бензолсульфонілгістаміна), який має великий потенціал як засіб для лікування діабету, вірусних інфекцій, ожиріння, спадкових лізосомних захворювань та онкології.

Цікавим є той факт, що екстракт насіння *Urtica urens* L. має вплив на метаболізм деяких спільно прийнятих лікарських препаратів та змінює печінкову, легеневу та ниркову цитохром P450-залежну монооксигеназну активність *in vivo* у цурів.

**Висновок.** Таким чином, подальше більш детальне вивчення фармакологічних та фармакокінетичних властивостей *Urtica urens* L. з метою розроблення та впровадження нових лікарських фітопрепаратів залишається актуальним і перспективним, особливо з урахуванням достатньо дешевої сировинної бази на території України.

**Ключові слова:** кропива жалка, хіміопротекторна, протизапальна, антиоксидантна, антимікробна дія, екстракт, екстракт насіння *Urtica urens* L., фенольні сполуки, флавоноїди, таніни.

**Yevheniia ZALYHINA**

PhD, Lecturer at the Department of General and Clinical Pharmacy, Dnipro State Medical University, V. Vernadsky str., 9, Dnipro, Ukraine, 49044 (avis.rara@hotmail.com)  
**ORCID:** 0000-0002-0478-5664

DOI 10.33617/2522-9680-2022-3-93

**To cite this article:** Zalyhina, Ye. (2022). Aktualnist doslidzhennia farmakolohichnykh vlastyvostei kropyvy zhalkoi (*Urtica urens* L.) (ohliad literatury) [Relevance of the study of the pharmacological properties of burning root (*Urtica Urens* L.) (literature review)]. *Fitoterapiia. Chasopys – Phytotherapy. Journal*, 3, 93–96, doi: 10.33617/2522-9680-2022-3-93

### RELEVANCE OF THE STUDY OF THE PHARMACOLOGICAL PROPERTIES OF BURNING ROOT (*URTICA URENS* L.) (LITERATURE REVIEW)

**Actuality.** Stinging nettle (*Urtica urens* L.) is a widespread medicinal plant in Ukraine. All parts of the plant are filled with burning juice, which contains acetylcholine, histamine, organic acids. Drugs based on *Urtica urens* L. are used as hemostatic, diuretic, antifebrile, wound healing, antirheumatic agents.

**Material and methods:** analysis of literary sources of information and systematization of the acquired knowledge in order to generalize already known information.

**Research results.** The ethanol extract of *Urtica urens* L. has a positive effect on bone tissue and a chemoprotective effect against toxicity caused by imidacloprid and nicotine due to a pronounced antioxidant activity, and also increases the level of 17 $\beta$ -estradiol in the blood serum compared to animals treated with imidacloprid and nicotine, from the level of which the potential of the reproductive system directly depends.

The effectiveness of the extract is associated with the content of phenolic compounds, flavonoids, tannins in its composition. In addition, a number of positive pharmacological effects (anti-inflammatory, antioxidant, antimicrobial effect) are associated with the content of volatile compounds: heptacosane, hexacosane, heptadecane, hexadecane.

The anti-inflammatory and antinociceptive potential of plants of the *Urticaceae* family is associated with the content of 4-caffeoyl-5-p-coumaroylquinic acid and chlorogenic acid. Antimicrobial activity against *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Salmonella enteritidis*, *P. Salmonella enteritidis* also directly depends on the antioxidant activity of the above substances.

From the extract of *Urtica urens* L, a semi-synthetic glucosidase (*N*-benzenesulfonylhistamine) inhibitor has been obtained, which has great potential as a treatment for diabetes, viral infections, obesity, hereditary lysosomal diseases, and oncology.

Interestingly, the seed extract of *Urtica urens* L. affects the metabolism of several co-administered drugs and alters hepatic, pulmonary, and renal cytochrome P450-dependent monooxygenase activity *in vivo* in rats.

**Conclusion.** Thus, a further more detailed study of the pharmacological and pharmacokinetic properties of *Urtica urens* L. in order to develop and introduce new herbal medicines remains relevant and promising, especially given the sufficient, cheap raw material base in Ukraine.

**Key words:** stinging nettle, chemoprotective, anti-inflammatory, antioxidant, antimicrobial action, extract, *Urtica urens* L. seed extract, phenolic compounds, flavonoids, tannins.

**Вступ. Актуальність.** Кропива жалка (*Urtica urens* L., кропива мала) широко розповсюджена на всій території України трав'яниста однорічна одностовбурна лікарська рослина, яка належить до родини *Urticaceae*. Вона має чотиригранне вертикальне стебло, яке може досягати у довжину 70 см. Листя і стебло покриті мечоподібними волосками, верхня частина яких наповнена пекучим соком, у складі котрого містяться ацетилхолін, гістамін, органічні кислоти. Листя рослини містить 18–20% азотистих речовин, 9–10% крохмалю, до 7% жирів, до 2% дубильних речовин, глікозид уртицин, ксантофіл, каротин, віолаксантин, ксантофілепоксид, органічні кислоти, до 5% хлорофілу, вітаміни К, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, С, провітамін А, а також макроелементи і мікроелементи: близько 1,5 мг% міді, до 40 мг% заліза, майже 5 мг% бору, до 8,5 мг% марганцю, 2,7 мг% титану і близько 0,02 мг% нікелю (Marrassini et al., 2010).

Засоби на основі лікарської рослинної сировини (ЛРС) *Urtica urens* L. застосовують як кровоспинні, сечогінні, протилихоманкові, ранозагоювальні, протиревматичні засоби.

Нині в Україні зареєстровано комплексний гомеопатичний препарат мулімен краплі пероральні 50 мл, який у своєму складі містить *Urtica urens* D3 – 11,11 г. Він здатен регулювати нейрогормональну функцію жіночої статевої системи за рахунок активації захисних сил організму та нормалізації порушених функцій, окрім того, виявляє спазмолітичну, седативну та знеболювальну дію (Jalili et al., 2014).

**Мета дослідження.** Сьогодні фармакологічні властивості кропиви жалкої вивчені недостатньо, фармацевтичний потенціал не розкрито повною мірою. Таким чином, подальше вивчення, системати-

зація отриманих знань, а також узагальнення вже відомої інформації з подальшим її використанням із метою розроблення та впровадження у виробництво нових лікарських фітопрепаратів залишається нагальним питанням сьогодення.

**Матеріали та методи дослідження.** Проаналізувавши літературні джерела останніх років, виявлено, що дослідження рослини може використовуватися більш широко. Наприклад, ученими (Mzid, 2017; Khedir, 2017; Sahnoun, 2017; Rebai, 2017 та ін.) вивчалися склад та фармакологічні властивості етанолового екстракту *Urtica urens* L. та було встановлено, що він виявляє хіміопротекторну дію щодо токсичності, спричиненої імідаклопридом за рахунок вираженої антиоксидантної активності, що підтвердилося поліпшенням порівняно з модельною патологією таких показників: малонового діальдегіду (MDA), продуктів окиснення білків (AOPP), рівня активності глутатіону (GSH) та антиоксидантних ферментів: каталази (CAT), супероксиддисмутази (SOD) та глутатіонпероксидази (GPx), а також підвищенням рівня 17 $\beta$ -естрадіолу у сироватці крові порівняно з обробленими імідаклопридом щурами. Слід зазначити, що від рівня останнього напрямку залежить потенціал репродуктивної системи самок тварин.

Той же самий екстракт виявив позитивний ефект на кісткову тканину піддослідних тварин, покращуючи біохімічні показники (гідроксипролін, 17 $\beta$ -естрадіол, вітамін D, вітамін E, кальцій, фосфор), призводив до значного збільшення кортикальної, трабекулярної товщин, остеїдних поверхонь, зменшення внутрішньотрабекулярних просторів та розрідження кістки, інгібування ремоделювання кістки та посилення формування кісткової тканини.

Усі зазначені ефекти автори пов'язують із умістом у складі екстракту достатньої кількості біологічно активних речовин (БАР), а саме за виходу з ЛРС 4,768% етанолового екстракту *Urtica urens* L.: фенольних сполук  $6,81 \pm 1,72$  мг GAE/г екстракту, флавоноїдів  $31,41 \pm 0,31$  мг QE/г екстракту, танінів, що гідролізуються  $8,29 \pm 0,3$  мг GAE/г екстракту. Окрім цього, низка позитивних фармакологічних ефектів (протизапальна, антиоксидантна, антимікробна дія) пов'язана з умістом летких сполук: гептакозану (13,96%) гексакозану (9,45%), гептадекану (5,46%), гексадекану (5,35%).

Незалежна група вчених (Jalili, 2014; Salahshoor, 2014; Naseri, 2014) дослідила хіміопротекторну дію *Urtica dioica* L., яка також відноситься до родини *Urticaceae*, та виявила її здатність справляти захисну дію проти ніотинової токсичності, ліквідувати пошкодження тканини семінників у мишей, покращувати показники сперми піддослідних самців та позитивно впливати на рівень тестостерону.

Отже, спільним для *Urtica dioica* L. та *Urtica urens* L. є їхня здатність до зниження токсичності екзогенних ксенобіотиків та протективна дія на репродуктивну систему тварин незалежно від статі, що пов'язано, передусім з антиоксидантним потенціалом рослин родини *Urticaceae*. Також ці рослини виявляють великий протизапальний потенціал, який пов'язують із умістом такої речовини, як 4-кофеїл-5-п-кумароїлхінова кислота (Carvalho et al., 2017). Протизапальний ефект рослин родини *Urticaceae*, у тому числі *Urtica urens* L., доведено аналізом інгібування ферменту ЦОГ-1 *in vitro*. Відомо й про антиноцицептивну та протизапальну активність етанольного екстракту надземної частини *Urtica urens*, що були виявлені на моделях хімічно індукованого болю у мишей (ED<sub>50</sub> 39,3 мг/кг: 17,2–74,5 мг/кг) та індукованого каррагинаном набряку лапи щура (інгібування 41,5% у дозі 300 мг/кг внутрішньочеревно). Основним компонентом екстракту була певна хлорогенова кислота (670 мг/1000 г сухої ваги), і вона могла бути частково відповідальна за цю активність. Відомо також, що етанольний екстракт *Urtica urens* L. помірно індукує цитотоксичність щодо *H. Pylori*.

Учені (Mzid, 2017; Ben Khedir, 2017; Ben Salem, 2017; Regaieg, 2017; Rebai, 2017) порівняли кількіс-

ний вихід БАД етанолового та водного екстрактів *Urtica urens* (табл.) і встановили, що антиоксидантний ефект водного та етанолового екстрактів відрізнявся і становив 64,56% та 93,56% відповідно порівняно з аскорбіновою кислотою з 99,83% та з ВНТ 95,56% за концентрації 40 мг/л.

Етаноловий екстракт у концентрації 150 мкг/мл на відміну від водного екстракту виявив антибактеріальну дію щодо *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Salmonella enteritidis*, *P. Salmonella enteritidis*, що пов'язано з присутністю у його складі терпенів та флавоноїдів.

Сучасною та дуже перспективною розробкою стало отримання N-бензолсульфонілгістаміну – нового напівсинтетичного інгібітора глюкозидази, що отримано шляхом виділення з урахуванням біологічної активності з хімічно модифікованого екстракту *Urtica urens* L., який, своєю чергою, було отримано реакцією з бензолсульфонілхлоридом. Ця речовина має великий фармакологічний потенціал, оскільки каталізує гідроліз β-зв'язків у полісахаридах та олігосахаридах, а також сприяє розриву β-зв'язків між цукрами та агліконами. Сполуки, що інгібують глюкозидазу, становлять великий інтерес через їхній потенціал як лікарських засобів для лікування діабету, вірусних інфекцій, ожиріння, спадкових лізосомних захворювань та онкології.

Сьогодні вченими все більше уваги приділяється дослідженню не лише фармакологічних ефектів лікарських рослин, а й особливостям їхньої фармакокінетики.

Щодо *Urtica urens* L., то вченими (Ozkarsli, 2008; Sevim, 2008; Sen, 2008) було вивчено екстракт насіння кропиви жалкої, який вводили внутрішньочеревно. Було досліджено печінкову, легеневу та ниркову цитохром P450-залежну монооксигеназну активність у щурів, яким разом вводили 3-метилхолантрен (3-МС), яка збільшувала активність 7-етоксирезоруфін-О-деетилази (EROD) у нирках у 54, 21 та 119 разів відповідно. Уведення екстракту суттєво знижувало індуковану 3-МС активність EROD у печінці, легенях та нирках на 79%, 42% та 50% відповідно, а також знижувало рівень мРНК печінкових CYP1A1 та CYP1A2.

Цікавим виявився факт впливу екстракту насіння *Urtica urens* L. на метаболізм деяких разом прийнятих лікарських препаратів: амінопірин-N-де-

Таблиця 1

	Етаноловий екстракт <i>Urtica urens</i> L.	Водний екстракт <i>Urtica urens</i> L.
Вихід продукту	4,768 %	0,87 %
Фенольні сполуки (мг GAE/г екстракту)	$31,41 \pm 0,31$	$5,34 \pm 0,21$
Флавоноїди (мг QE/г екстракту)	$6,81 \pm 1,72$	$29,56 \pm 1,56$
Таніни, що гідролізуються (мг GAE/г екстракт)	$8,29 \pm 0,3$	$4,05 \pm 0,52$

метилази (APND; CYP2C6), анілін-4-гідроксилазу (A4H; CYP2E1), нітрозометиліламіну NDMA). -ND; CYP2E1) еритроміцин N-деметилази (ERND; CYP3A1) CYP2D1/2 і глутатіон S-трансферази (GST). У результаті вищезазначений екстракт продемонстрував значне збільшення рівня мРНК CYP2C6 і CYP2E1, зниження мРНК CYP3A1; водночас рівень CYP2D1/2 залишався незмінним, спостерігалось значне індукування активності GST у печінці, легенях та нирках (у 66, 46 та 31 раз відповідно), а також зниження активності APND (у 35, 61 та 94 рази) NDMA-ND (23, 28) і в 54 рази) – активність ERND у печінці знизилася у 45 разів, але зросла в легенях та нирках (у 78 та 144 рази) (Agus et al., 2009).

**Висновки.** Отже, можна дійти висновку, що останнім часом було більш детально досліджено екстракти *Urtica urens L.* та отримано дані про їх можливий хіміопротекторний (Mzid, Ghilissi et al., 2017; Ozkarsli et al., 2008; Salazar, 2018), протиза-

пальний, антиоксидантний, протимікробний потенціал (Carvalho et al., 2017; Farag et al., 2013; Masadeh et al., 2014; Mzid, Badraoui et al., 2017; Mzid, Ben Khedir et al., 2017; Mzid, Ghilissi et al., 2017; Ozkarsli et al., 2008; Salazar, 2018), що пов'язаний зі значним умістом у складі ЛРС кропиви жалкої фенольних сполук, флавоноїдів, танінів тощо. Цікавим є той факт, що екстракт насіння *Urtica urens L.* має вплив на метаболізм деяких разом прийнятих лікарських препаратів та змінює печінкову, легеневу та ниркову цитохром Р450-залежну монооксигеназну активність *in vivo* у щурів.

Таким чином, подальше більш детальне вивчення фармакологічних та фармакокінетичних властивостей *Urtica urens L.* із метою розроблення та впровадження нових лікарських фітопрепаратів залишається актуальним та перспективним, особливо з урахуванням достатньо дешевої сировинної бази на території України (Marrassini et al., 2010).

## ЛІТЕРАТУРА

- Agus H. H., Tekin P., Bayav M., Semiz A., Sen A. Drug interaction potential of the seed extract of *Urtica urens L.* (dwarf nettle). *Phytother Res.* 2009 Dec;23(12):1763–70. DOI: 10.1002/ptr.2848.PMID: 19441062.
- Carvalho A. R., Costa G., Figueirinha A., Liberal J., Prior J. A. V., Lopes M. C., Cruz M. T., Batista M. T. *Urtica* spp.: Phenolic composition, safety, antioxidant and anti-inflammatory activities. *Food Res Int.* 2017 Sep;99(Pt 1): 485–494. DOI: 10.1016/j.foodres.2017.06.008. Epub 2017 Jun 3.PMID: 28784509.
- Farag M. A., Weigend M., Luebert F., Brokamp G., Wessjohann L. A. Phytochemical, phylogenetic, and anti-inflammatory evaluation of 43 *Urtica* accessions (stinging nettle) based on UPLC-Q-TOF-MS metabolomic profiles. *Phytochemistry.* 2013 Dec; 96: 170–83. DOI: 10.1016/j.phytochem.2013.09.016. Epub 2013 Oct 26.PMID: 24169378 <http://www.drlz.com.ua/> <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/>
- Jalili, C., Salahshoor, M. R., Naseri, A. Protective effect of *urtica dioica L* against nicotine-induced damage on sperm parameters, testosterone and testis tissue in mice (Article). *Iranian Journal of Reproductive Medicine.* Volume 12. Issue 6. 1 June 2014. P. 401–408.
- Marrassini C., Acevedo C., Miño J., Ferraro G., Gorzalezany S. Evaluation of antinociceptive, anti-inflammatory activities and phytochemical analysis of aerial parts of *Urtica urens L.* *Phytother Res.* 2010 Dec; 24(12) : 1807–12. DOI: 10.1002/ptr.3188.PMID: 20564509.
- Masadeh M. M., Alkofahi A. S., Alzoubi K. H., Tumah H. N., Bani-Hani K. Anti-*Helicobacter pylori* activity of some Jordanian medicinal plants. *Pharm Biol.* 2014 May; 52(5): 566–9. DOI: 10.3109/13880209.2013.853811. Epub 2013 Nov 20.PMID: 24251817.
- Mzid M., Badraoui R., Khedir S. B., Sahnoun Z., Rebai T. Protective effect of ethanolic extract of *Urtica urens L.* against the toxicity of imidacloprid on bone remodeling in rats and antioxidant activities. *Biomed Pharmacother.* 2017 Jul; 91: 1022–1041. DOI: 10.1016/j.biopha.2017.05.023. Epub 2017 May 16.PMID: 28531918.
- Mzid M., Ben Khedir S., Ben Salem M., Regaieg W., Rebai T. Antioxidant and antimicrobial activities of ethanol and aqueous extracts from *Urtica urens*. *Pharm Biol.* 2017 Dec; 55(1): 775–781. DOI: 10.1080/13880209.2016.1275025. PMID: 28084125.
- Mzid M., Ghilissi Z., Salem M. B., Khedir S. B., Chaabouni K., Ayedi F., Sahnoun Z., Hakim A., Rebai T. Chemoprotective role of ethanol extract of *Urtica urens L.* against the toxicity of imidacloprid on endocrine disruption and ovarian morphometric in female rats, GC/MS analysis. *Biomed Pharmacother.* 2018 Jan; 97: 518–527. DOI: 10.1016/j.biopha.2017.10.150. Epub 2017 Nov 6.PMID: 29091903.
- Ozkarsli M., Sevim H., Sen A. In vivo effects of *Urtica urens* (dwarf nettle) on the expression of CYP1A in control and 3-methylcholanthrene-exposed rats. *Xenobiotica.* 2008 Jan; 38(1): 48–61. DOI: 10.1080/00498250701713968. PMID: 18098063.
- Salazar M. O., Osella M. I., Ramallo I. A., Furlan R. L. E. *N*  $\alpha$ -arylsulfonyl histamines as selective  $\beta$ -glucosidase inhibitors. *RSC Adv.* 2018 Oct 24; 8(63): 36209–36218. DOI: 10.1039/c8ra06625f. eCollection 2018 Oct 22.PMID: 35558478.

Стаття надійшла до редакції 05.09.2022  
Стаття прийнята до друку 21.11.2022

**Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.**

**Внесок автора:**

**Залигіна Є.В.** – ідея, пошук та аналіз літературних джерел, написання тексту статті, висновки, анотації, резюме, корекція статті, редагування.

**Електронна адреса для листування з автором:**  
[avis.rara@hotmail.com](mailto:avis.rara@hotmail.com)