

УДК 615.31:582.998].074

**Анна КІНІЧЕНКО**

кандидат фармацевтичних наук, старший викладач кафедри фармакогнозії, фармакології та ботаніки, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, пр. Маяковського, 26, м. Запоріжжя, Україна, 69035 (annetkinichenko@gmail.com)

**ORCID:** 0000-0001-9499-9465

**SCOPUS:** 57224191554

**Бібліографічний опис статті:** Кініченко А. (2024). Сідач коноплевий. Хімічний склад, фармакологічні властивості та застосування в медицині (огляд літератури). *Фітотерапія. Часопис*, 1, 131–135, doi: <https://doi.org/10.32782/2522-9680-2024-1-131>

### СІДАЧ КОНОПЛЕВИЙ. ХІМІЧНИЙ СКЛАД, ФАРМАКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА ЗАСТОСУВАННЯ В МЕДИЦИНІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

**Актуальність.** Лікарські засоби рослинного походження все більше приваблюють споживачів у всьому світі. Адже, якщо їх порівняти із синтетичними лікарськими препаратами, то фітопрепарати мають унікальний хімічний склад, широке застосування, є доступними та більш безпечними для здоров'я. Сідач коноплевий (*Eupatorium cannabinum* L.) родини Айстрових (*Asteraceae*) здавна відомий у традиційній медицині, адже може знижувати артеріальний тиск, покращувати апетит і стимулювати обмін речовин. Також рослина здатна проявляти жовчогінну, сечогінну, проносну, потогінну, кровоспинну та ранозагоювальну дію.

**Мета дослідження.** Узагальнити сучасні дані наукових досліджень щодо ботанічної характеристики, поширення, хімічного складу та фармакологічної активності сідача коноплевого.

**Матеріал і методи.** Аналіз інформаційних наукових даних здійснено за допомогою методів систематизації й узагальнення.

**Результати дослідження.** Узагальнено дані наукової літератури щодо ботанічної характеристики, фітохімічного складу, використання в медицині та фармакологічних властивостей рослинної сировини сідача коноплевого. Рослинна сировина *Eupatorium cannabinum* L. містить ефірну олію, флавоноїди, гідроксикоричні кислоти, полісахариди, алкалоїди. Сучасні дослідження біологічної активності спрямовані на вивчення протипухлинної, протизапальної, антиоксидантної й імуномодулюючої дії рослинної сировини сідача коноплевого. Сідач коноплевий має достатню сировинну базу на території України, є маловивченим, цінним і перспективним джерелом біологічно активних речовин.

**Висновок.** Рослинна сировина сідача коноплевого (*Eupatorium cannabinum* L.) може бути одним із перспективних об'єктів наукових досліджень і надалі слугувати цінною складовою частиною ефективних і безпечних фітопрепаратів для лікування різноманітних захворювань.

**Ключові слова:** сідач коноплевий, *Eupatorium cannabinum* L., фітохімічні дослідження, фармакологічні властивості.

**Анна КІНІЧЕНКО**

PhD (Pharmacy), Senior Teacher of the Pharmacognosy, Pharmacology and Botany Department, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Maiakovskiy ave., 26, Zaporizhzhia, Ukraine, 69035 (annetkinichenko@gmail.com)

**ORCID:** 0000-0001-9499-9465

**SCOPUS:** 57224191554

**To cite this article:** Kinichenko A. (2024). Sidach konoplevyi. Khimichni sklad, farmakolohichni vlastyivosti ta zastosuvannia u medytsyni (ohliad literatury) [Hemp agrimony. Chemical composition, pharmacological properties and application in medicine (literature review)]. *Fitoterapiia. Chasopys – Phytotherapy. Journal*, 1, 131–135, doi: <https://doi.org/10.32782/2522-9680-2024-1-131>

### HEMP AGRIMONY. CHEMICAL COMPOSITION, PHARMACOLOGICAL PROPERTIES AND APPLICATION IN MEDICINE (LITERATURE REVIEW)

**Actuality.** Herbal medicines are increasingly attracting consumers around the world. Compared to synthetic drugs, phytomedicines have a unique chemical composition, are widely used, affordable and safer for health. Hemp agrimony (*Eupatorium cannabinum* L.) of the Asteraceae family has long been known in folk medicine because it can lower blood pressure, improve appetite and stimulate metabolism. Also, the plant is capable of exhibiting choleric, diuretic, laxative, diaphoretic, hemostatic and wound healing effects. Therefore, the generalization of modern scientific research data on the botanical characteristics, distribution, chemical composition and pharmacological activity of hemp agrimony is of great importance.

**The purpose of the study.** Summarize the current data of scientific research on the botanical characteristics, distribution, chemical composition and pharmacological activity of hemp plant.

**Material and methods.** The analysis of information scientific data was carried out using the methods of systematization and generalization.

**Research results.** The data of scientific literature on botanical characteristics, phytochemical composition, use in medicine and pharmacological properties of plant material of hemp seedling are summarized. The plant material of *Eupatorium cannabinum* L. contains essential oil, flavonoids, hydroxycinnamic acids, polysaccharides, alkaloids. Modern research on biological activity is aimed at studying the antitumor, anti-inflammatory, antioxidant and immunomodulatory effects of hemp agrimony raw materials. Hemp agrimony has a sufficient raw material base in Ukraine, is a little-studied, valuable and promising source of biologically active substances.

**Conclusion.** The plant material of the hemp agrimony (*Eupatorium cannabinum* L.) can be one of the promising objects of scientific research and in the future serve as a valuable component of effective and safe herbal medicines for the treatment of various diseases.

**Key words:** hemp agrimony, *Eupatorium cannabinum* L., phytochemical research, pharmacological activity.

**Вступ. Актуальність.** Розширення асортименту лікарських засобів на основі вітчизняної рослинної сировини є одним із важливих завдань сучасної фармації. Це пов'язано з тим, що фітотерапія є одним із безпечних і альтернативних методів лікування хронічних хвороб. Застосування фітозасобів дозволяє досягти високої терапевтичної ефективності та зменшує ризик проявів токсичних ефектів. Україна є багатим джерелом рослинної різноманітності, де чимало рослин традиційно використовують у традиційній медицині. Однак значна частина цих рослин не піддавалась належному науковому дослідженню фітохімічного профілю та біологічної активності, що ускладнює їх використання в офіційній медицині як потенційних лікарських рослин. До таких рослин належить сідач коноплевий. Сідач коноплевий маловивчений щодо вмісту біологічно активних речовин і фармакологічних властивостей. Тому дослідження рослинної сировини *Eupatorium cannabinum* L. набуває актуального значення.

**Матеріали та методи дослідження.** Аналіз інформаційних наукових даних здійснено за допомогою методів систематизації й узагальнення.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Сідач коноплевий, *Eupatorium cannabinum* L. (рис. 1), є багаторічною трав'янистою рослиною роду Сідач

(*Eupatorium*) родини Айстрових (*Asteraceae*). Рослина має багато назв, серед яких: кінська грива, конопельник, вовчки, різак, семивихрик, репик, сідаш, сідач, коноплі водяні або коноплі собачі, давник, петишник, бучениш, *Hemp agrimony* (англійською мовою), *Eupatoire chanvrine* (французькою), *Wasserdost* (німецькою), *Canapa aquatica* (італійською) (Hrodzinskyu, 1992; *Eupatorium cannabinum* L., UKRBIN. URL: <https://ukrbin.com>).

**Ботанічна характеристика.** У сідача коноплевого стебло просте, яке може бути прямостоячим або з розгалуженням на верхівці, коричнево-кармінового або багряного кольору.

Висота може варіювати від 50 до 200 см, залежно від умов зростання. Коренева система представлена міцним головним коренем із численними бічними коренями. Листки сідача коноплевого з коротким черешком (верхні листки – сидячі) та розміщені супротивно. Листки глибокорозсічені на 3–5 ланцетних, нерівновеликозубчастих часток із загостренням по краю (верхні листки – цілокраї). Поверхня листової пластинки може бути гладкою чи опушеною. Квітки двостатеві та мають приємний медовий аромат. Густе щитковидно-волотевидне суцвіття утворюють від 4 до 7 квіткових кошиків, які мають розміри приблизно 6 мм завдовжки і 2 мм завши-



Рис. 1. Сідач коноплевий у звичайних умовах зростання (*Eupatorium cannabinum* L., UKRBIN. URL: <https://ukrbin.com>)

ршки. Віночок трубчастий, забарвлений у ліловий, брудно-рожевий або майже білий колір. Плід сідача коноплевого – це сім'янка. Період цвітіння рослини зазвичай із червня до серпня. Сідач коноплевого належить до європейсько-західноазіатських видів рослин і поширений майже по всій території України. Рослина вологолюбива, тіншовитривала, зростає на берегах річок і водойм, у вологих лісах і чагарниках (Hrodzinskyu, 1992; *Eupatorium cannabinum L.*, UKRBIN. URL: <https://ukrbin.com>).

Використовують траву та корені, рідше – листя. Траву (верхівки рослини завдовжки 30 см) і листя збирають у період цвітіння рослини. Сушать під наметом або у приміщеннях, які добре провітрюються. Коріння заготовляють восени або рано навесні. Готову сировину зберігають у сухому місці (Hrodzinskyu, 1992). Сідач коноплевого не є фармакопейним представником лікарських рослин України.

Рослина може бути використана для декорування садів і ландшафтів. Також є важливим елементом екосистем річок і водойм, адже забезпечує захист берегів від ерозії та стабільність ґрунту. Є харчовою та життєво важливою рослиною для багатьох видів комах, зокрема медоносних (Hrodzinskyu, 1992; *Eupatorium cannabinum L.*, UKRBIN. URL: <https://ukrbin.com>).

**Фітохімічні дослідження** рослинної сировини сідача коноплевого загалом спрямовані на вивчення вмісту ефірної олії, полісахаридів, алкалоїдів піролізидинового ряду (Grigore, 2020; Al-Snafi, 2017; Ionita, 2013). У траві рослини знайдено 9-О-ангелоіл-8, 10-дигідротимол, 9-(3-метилбутаноіл)-8, 10-дигідротимол, еупатобензофуран, 2-гідрокси-2,6-диметилбензофуран-3(2H)-он, 1-(2-гідрокси-4-метилфеніл)пропан-1,2-діон, 9-ацетокси-8,10-епокситимол 3-О-тиглат, 9-ацетокси-8,10-дигідротимол 3-О-тиглат, 9-ацетокситимол 3-О-тиглат, 9-гідрокси-8,10-дигідротимол, 9-ізобутирилокси-8,10-дигідротимол, 8-метокси-9-О-ізобутирилтимол, 8-метокси-9-О-ангелоілтимол, 10-ацетокси-8-гідрокси-9-О-ангелоілтимол, еупарин, 2H-хромен-2-он, таракастерол ацетат, β-ситостерол, стигмастерол (Al-Snafi, 2017). У коренях сідача коноплевого виявлено бензофурані (Al-Snafi, 2017).

У надземній частині сідача коноплевого наявні ізомери ехінатину, лікопсамініну, інтермеду та низка їх бета-ацетил, бета-ангеліл(тигліл) і бета-(ізо)валерил ефірів, що належать до алкалоїдів піролізидинового ряду. Підземна частина рослини містить піролізидинові алкалоїди, зокрема ізомери супініну й амабіліну (Jarco, 2021; Ghobadi Pour, 2019; Al-Snafi, 2017).

З водного екстракту *Eupatorium cannabinum L.* було виділено полісахариди й ідентифіковано як 4-О-метилглюкуроноксилани (Al-Snafi, 2017).

Ідентифіковано понад 60 компонентів ефірної олії сідача коноплевого, серед яких β-пінен, α-феландрен, α-гумулен, α-фарнезен, лимонен, 1,8-цинеол, терпінолен, ліналоол, α-сантален, валенцен, тимол, о-цимен, р-цимен, γ-терпінен, β-каріофілен, біциклогермакрен, γ-кадінен, δ-кадінен, ледол, γ-евдесмол, α-кадінол, β-бісобоалол, нерил ацетат, β-сесквіфеландрен,

гермакрен D, оксид каріофелену, δ-2-карен (Senatore, 2011). Ефірна олія квіток *Eupatorium cannabinum L.* містить такі компоненти, як гермакрен D, гермакрен В, валенцен і β-каріофілен. В ефірній олії з листя ідентифіковано 31 сполуку, серед них переважають гермакрен D, гермакрен В, β-каріофілен. Серед тих, що превалюють, складових частин ефірної олії з коренів сідача коноплевого були монотерпенові ефіри, нерил ізобутират, тимілметилоксид, δ-2-карен і β-пінен (Al-Snafi, 2017; Judzentiene, 2016; Senatore, 2011; Judzentiene, 2003).

Фенольні сполуки надземної частини *Eupatorium cannabinum L.* представлені хлорогеновою кислотою, кавовою кислотою, кверцетином, рутином, галовою кислотою, еупаторином, еупатиліном, β-екдизоном (Ionita, 2013; Fraisse, 2011).

З надземної частини *Eupatorium cannabinum L.* було виділено флавонолигнани та флавонолові глікозиди. До флавонолів належали гіспідулін і еупафолін, а до флавонолових глікозидів – астрагалін, кемпферол-3-рутинозид, рутин, гіперозид та ізоквертицин (Dutta, 2016).

Методом ВЕРХ в екстрактах трави сідача виявлено вміст β-екдизону, еупаторину, еупатиліну, кверцитину, рутину та кавової кислоти (Grigore, 2020).

**Фармакологічна активність.** Сідач коноплевого виявляє жовчогінну, послаблювальну, сечогінну, потогінну, холеретичну та ранозагоювальну дію, знижує артеріальний тиск, вміст холестерину, глюкози у крові та збуджує апетит. Уважається, що рослина є добрим кровоочисним і стимулюючим обмін речовини засобом. Настоя, відвари й інгаляції із трави застосовують у разі лихоманки та застуди (Al-Snafi, 2017; Hrodzinskyu, 1992). Ця рослина використовується в лікуванні запальних захворювань матки та маткових труб, а також гепатобіліарної системи (Judzentiene, 2003; Hrodzinskyu, 1992). Настій зі свіжого листя сідача використовували для зупинки рясних кровотеч під час менструацій, а сік зі стебел наносять на синці та порізи (Jarco, 2021; Ghobadi Pour, 2019; Al-Snafi, 2017; Hrodzinskyu, 1992).

Наявна інформація щодо досліджень протипухлинної, протизапальної, гепатопротекторної й імуномодулюючої дії рослинної сировини сідача коноплевого (Jarco, 2021; Grigore, 2020; Grigore, 2018; Chen, 2011).

Етанольний екстракт проявляє цитотоксичну дію на ракові клітини товстої кишки HT29 та проявляє синергічний ефект із доксорубіцином (Grigore, 2018; Ribeiro-Varandas, 2014). Сесквітерпеновий лактон сідача коноплевого еупаторіопікрин інгібує вивільнення нейтрофілами людини IL-8 і TNF-α (Michalak, 2019; Michalak, 2017).

Цитотоксичну (лінії ракових клітин BT-20, HepG2, Saso-2, Jurkat) та захисну дію проти бактеріальних ендотоксинів і прозапальних чинників (TNFα, IL-1β, IL-6) хлороформного та водного екстрактивів *Eupatorium cannabinum L.* підтверджено експериментально (Grigore, 2018).

Еуканабінолід, виділений сесквітерпеновий лактон із трави сідача коноплевого, ефективно пригнічує STAT 3 (Signal transducer and activator of transcription 3),

що підтверджує перспективність використання сідача коноплевого в лікуванні раку молочної залози (Wei, 2022; Zhu, 2021). Результати досліджень показали, що екстракт *Eupatorium cannabinum* має значну антиоксидантну активність (Jarco, 2021; Ionita, 2013; Fraisse, 2011).

Антимікробну активність ефірної олії оцінювали *in vitro* на 8 видах грам-позитивних і грам-негативних мікроорганізмів: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus faecalis*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi* Ty2. Результати продемонстрували значну антимікробну активність проти всіх досліджуваних мікроорганізмів, але особливо щодо грам-позитивних мікроорганізмів, зокрема *Streptococcus faecalis* (Senatore, 2011).

Досліджено, що хлороформний і водно-спиртовий екстракти *Eupatorium cannabinum* L. проявляють протимікробну дію до *Escherichia coli* та *Bacillus cereus*, а також протигрибкову дію до *Candida albicans* (Purcaru, 2015).

Вітчизняними науковцями в результаті скринінгового дослідження встановлено виражену пряму проти-

мікробну активність спиртового екстракту надземної частини *Eupatorium cannabinum* L. щодо 2-х штамів *Propionibacterium acnes*: чутливого до антибіотиків різних груп і MLS-резистентного (Rusko, 2020). За результатами дослідження щодо інсектицидної та репелентної дії екстрактів із трави та листя сідача коноплевого (Dar, 2013; Singh, 2015) визначено, що рослина ефективна в боротьбі зі шкідниками бобових культур у тропічних і субтропічних регіонах – *Callosobruchus chinensis*, личинками комарів *Culex quinquefasciatus* і *Aedes aegypti*. Ефірна олія сідача коноплевого проявляє фунгіцидну дію (Dubei, 2007).

## Висновки

**Сідач коноплевий має належну сировинну базу на теренах нашої країни, маловивчений із погляду вмісту біологічно активних речовин і фармакологічних властивостей. Рослинна сировина сідача коноплевого (*Eupatorium cannabinum* L.) може бути одним із перспективних об'єктів наукових досліджень і надалі слугувати цінним складником ефективних і безпечних фітопрепаратів для лікування різноманітних захворювань.**

## ЛІТЕРАТУРА

- Alice Grigore, Georgeta Neagu, Sultana Nita, Carmen Ionita et al. Biomedical application of a herbal product based on two Asteraceae species. *Applied Sciences*, 2020. 10. 6444. DOI:10.3390/app10186444.
- Al-Snafi A. E. Chemical constituents, pharmacological and therapeutic effects of *Eupatorium cannabinum* – a review. *Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2017. 4(01). P. 160–168.
- Chen J.J., Tsai Y.C., Hwang T.L., Wang T.C. Thymol, benzofuranoid, and phenylpropanoid derivatives: anti-inflammatory constituents from *Eupatorium cannabinum*. *Journal of Natural Products*. 2011. 74(5). P. 1021–7. DOI: 10.1021/np100923z.
- Fraisse D., Felgines C., Texier O., Lamaison J-L. Caffeoyl Derivatives: Major Antioxidant Compounds of Some Wild Herbs of the Asteraceae Family. *Food and Nutrition Sciences*. 2011. 2. P. 181–192.
- Dar A.I., Saxena R.C., Matadeen B., & Barela B. Toxicity of *Eupatorium cannabinum* L. against second and fourth instar larvae of *Culex quinquefasciatus* and *Eedes aegypti*. *International Journal of Research in Ayurveda and Pharmacy*. 2013. 4(1). P. 63–66.
- Dubei R.K., Dubei N.K., Kumar R. Evaluation of *Eupatorium cannabinum* Linn. oil in enhancement of shelf life of mango fruits from fungal rotting. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*. 2007. 23(4). P. 467–473. DOI:10.1007/s11274-006-9248-8.
- Dutta B., Mahanta B. Studies on secondary metabolites, total phenol and flavonoid contents of *Eupatorium cannabinum* L. in Assam, India. *Journal of Medicinal Plants Studies*. 2016. 4(2). P. 130–133.
- Eupatorium cannabinum* L., UKR BIN. URL: <https://ukrbin.com/index.php?id=100445>
- Senatore F., De Fusco R., Napolitano F. *Eupatorium cannabinum* L. ssp. *sannabinum* (Asteraceae) essential oils. Chemical composition and antibacterial activity. *Journal of Essential Oil Research*. 2011. 13. P. 463–466. DOI: 10.1080/10412905.2001.9699730.
- Ghobadi Pour M., Mirazi N., Seif A. Treatment of liver and spleen illnesses by herbs: Recommendations of Avicenna's heritage "Canon of Medicine". *Avicenna Journal of Phytomedicine*. 2019. 9(2). P. 101–116.
- Grigore A., Neagu G., Dobre N., Albulescu A., Ionita L., Ionita C., Albulescu R. Evaluation of antiproliferative and protective effects of *Eupatorium cannabinum* L. extracts. *Turkish Journal of Biology*. 2018. 42(4). P. 334–344. DOI: 10.3906/biy-1803-72.
- Гродзинський А.М. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник. Київ: видавництво «Українська Радянська Енциклопедія» ім. М.П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992. 544 с.
- Ionita L., Grigore A., Pirvu L., Draghici E., Bubueanu C., Ionita C., Pantel M., Dobre N. Pharmacological activity of an *Eupatorium cannabinum* L. extract. *Romanian Biotechnological Letters*. 2013. 18(6). P. 8779–8786.
- Jarco S., Pilawa B., Ramos P. Free radical scavenging activity of infusions of different medicinal plants for use in obstetrics. *Plants*. 2021. 10. 2016 DOI: 10.3390/plants10102016.
- Judzentiene A. Chemical composition of the essential oils of wild *Eupatorium cannabinum* L from Lithuania. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*. 2003. 6(3). P. 161–165. DOI:10.1080/0972-060X.2003.10643345.
- Judzentiene A., Garjonyte R., Budiene J. Variability, toxicity, and antioxidant activity of *Eupatorium cannabinum* (hemp agrimony) essential oils. *Pharm Biol*. 2016. 54(6). P. 945–53. DOI: 10.3109/13880209.2015.1078384.
- Michalak B., Granica S., Piwowarski J., Waltenberger B., Stuppner H., Kiss A. Searching for extracts with a potential antiinflammatory activity conducted using *in vitro* models. *Proceedings of the 65th International Congress and Annual Meeting*. Basel, Switzerland: Society for Medicinal Plant and Natural Product Research. 2017. S1 - S202.
- Michalak B., Piwowarski J.P., Granica S., Waltenberger B., Atanasov A.G. et al. *Eupatoriopicrin* Inhibits Pro-inflammatory Functions of Neutrophils via Suppression of IL-8 and TNF-alpha Production and p38 and ERK 1/2 MAP Kinases. *Journal of Natural Products*. 2019. 82(2). P. 375–385. DOI: 10.1021/acs.jnatprod.8b00939.
- Purcaru T., Alecu A., Diguta C., Matei F. *In vitro* evaluation of *Eupatorium cannabinum* antimicrobial activity. *Agro Life Scientific Journal*. 2015. 4(2). 92–97.
- Ribeiro-Varandas E., Ressurreição F., Viegas W., Delgado M. Cytotoxicity of *Eupatorium cannabinum* L. ethanolic extract against colon cancer cells and interactions with Bisphenol A and Doxorubicin. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 2014. 14. 264. DOI: 10.1186/1472-6882-14-264.
- Руско Г.В. Скринінгове дослідження протимікробних властивостей рослинних екстрактів на 90% водному етанолі щодо *Propionibacterium acnes* – етіологічного фактору у виникненні вугрової хвороби. Вісник Вінницького національного медичного університету. 2020. Т. 24, №1. С. 75–79. DOI: 10.31393/reports-vnmedical-2020-24(1)-14.

Singh M., Saxena A., Neeraj PK. Study of the larvicidal effect of *Eupatorium cannabinum* Linn (Family Asteraceae) leaf extract on *Callosobruchus chinensis* Linn (Family Bruchidae). *International Interdisciplinary Research Journal*. 2015. P. 42–50.

Tomina Purcaru, Ana Alecu, Camelia Diguta, & Florentina Matei. In vitro evaluation of *Eupatorium cannabinum* antimicrobial activity. *AgroLife Scientific Journal*. 2015. 4 (2). P. 92–97.

Wei Y., Zhu Z., Hu H., Guan J., Yang B., Zhao H. Eupaformosanin induces apoptosis and ferroptosis through ubiquitination of mutant p53 in triple-negative breast cancer. *European Journal of Pharmacology*. 2022. 924. 174970. DOI: 10.1016/j.ejphar.2022.174970.

Zhu Z., Yuan J., Xu X., Wei Y., Yang B., Zhao H. Eucannabinolide, a novel sesquiterpene lactone, suppresses the growth, metastasis and BCSCS-like traits of TNBC via inactivation of STAT3. *Neoplasia*. 2021. 23(1). P. 36–48. DOI: 10.1016/j.neo.2020.10.012.

## REFERENCES

Alice, Grigore, Georgeta, Neagu, Sultana, Nita, Carmen, Ionita & et al. (2020). Biomedical application of a herbal product based on two Asteraceae species. *Applied Sciences*, 10, 6444. DOI:10.3390/app10186444.

Al-Snafi, A. E. (2017). Chemical constituents, pharmacological and therapeutic effects of *Eupatorium cannabinum* – a review. *Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences*, 4(01), 160–168.

Chen, J.J., Tsai, Y.C., Hwang, T.L., & Wang, T.C. (2011). Thymol, benzofuranoid, and phenylpropanoid derivatives: anti-inflammatory constituents from *Eupatorium cannabinum*. *Journal of Natural Products*, 74(5), 1021–7. DOI: 10.1021/np100923z.

Fraisse, D., Felgines, C., Texier, O., & Lamaison, J.-L. (2011). Caffeoyl Derivatives: Major Antioxidant Compounds of Some Wild Herbs of the Asteraceae Family. *Food and Nutrition Sciences*. 2, 181–192.

Dar, A.I., Saxena, R.C., Matadeen, B., & Barela, B. (2013). Toxicity of *Eupatorium cannabinum* L. against second and fourth instar larvae of *Culex quinquefasciatus* and *Eedes aegypti*. *International Journal of Research in Ayurveda and Pharmacy*, 4(1), 63–66.

Dubei, R.K., Dubei, N.K., & Kumar, R. (2007). Evaluation of *Eupatorium cannabinum* Linn. oil in enhancement of shelf life of mango fruits from fungal rotting. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 23(4), 467–473. DOI:10.1007/s11274-006-9248-8.

Dutta, B., & Mahanta, B. (2016). Studies on secondary metabolites, total phenol and flavonoid contents of *Eupatorium cannabinum* L. in Assam, India. *Journal of Medicinal Plants Studies*, 4(2), 130–133.

*Eupatorium cannabinum* L., UKRBIN. (nd). Retrieved from: <https://ukrbin.com/index.php?id=100445>

Senatore, F., Fusco, R. De, & Napolitano, F. (2011). *Eupatorium cannabinum* L. ssp. *sannabinum* (Asteraceae) essential oils. Chemical composition and antibacterial activity. *Journal of Essential Oil Research*, 13, 463–466. doi: 10.1080/10412905.2001.9699730.

Ghobadi Pour, M, Mirazi, N, & Seif, A. (2019). Treatment of liver and spleen illnesses by herbs: Recommendations of Avicenna's heritage "Canon of Medicine". *Avicenna Journal of Phytomedicine*, 9(2), 101–116.

Grigore, A., Neagu, G., Dobre, N., Albulescu, A., Ionita, L., Ionita, C., & Albulescu, R. (2018). Evaluation of antiproliferative and protective effects of *Eupatorium cannabinum* L. extracts. *Turkish Journal of Biology*, 42(4), 334–344. DOI: 10.3906/biy-1803-72.

Hrodzinskyy, A.M. (Ed.). (1992). *Likarski roslynny : Entsyklopedychnyy dovidnyk* [Medicinal plants: Encyclopedic reference]. Kyiv : Vydavnytstvo «Ukrayinska Radyanska Entsyklopediya» im. M.P. Bazhana, Ukrayinsky vyrobnycho-komertsiynyy tsentr «Olimp», 544 p [in Ukrainian].

Ionita, L., Grigore, A., Pirvu, L., Draghici, E., Bubueanu, C., Ionita, C., Pantel, M. & Dobre, N. (2013). Pharmacological activity of an *Eupatorium cannabinum* L. extract. *Romanian Biotechnological Letters*, 18(6), 8779–8786.

Jarco, S., Pilawa, B., & Ramos, P. (2021). Free radical scavenging activity of infusions of different medicinal plants for use in obstetrics. *Plants*, 10, 2016 doi: 10.3390/plants10102016.

Judzentiene, A. (2003). Chemical composition of the essential oils of wild *Eupatorium cannabinum* L from Lithuania. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 6(3), 161–165. DOI:10.1080/0972-060X.2003.10643345.

Judzentiene, A., Garjonyte, R., & Budiene, J. (2016). Variability, toxicity, and antioxidant activity of *Eupatorium cannabinum* (hemp agrimony) essential oils. *Pharm Biol*, 54(6), 945–953. DOI: 10.3109/13880209.2015.1078384.

Michalak, B., Granica, S., Piwowarski, J., Waltenberger, B., Stuppner, H., & Kiss, A. (2017). Searching for extracts with a potential antiinflammatory activity conducted using in vitro models. *Proceedings of the 65th International Congress and Annual Meeting . Basel, Switzerland: Society for Medicinal Plant and Natural Product Research*, S1 - S202.

Michalak, B., Piwowarski, J.P., Granica, S., Waltenberger, B., Atanasov, A.G. & et al. (2019). *Eupatoriopicrin* Inhibits Pro-inflammatory Functions of Neutrophils via Suppression of IL-8 and TNF-alpha Production and p38 and ERK 1/2 MAP Kinases. *Journal of Natural Products*, 82(2), 375–385. DOI: 10.1021/acs.jnatprod.8b00939.

Purcaru, T., Alecu, A., Diguta, C., & Matei, F. (2015). In vitro evaluation of *Eupatorium cannabinum* antimicrobial activity. *Agro Life Scientific Journal*, 4(2). 92–97.

Ribeiro-Varandas, E., Ressurreição, F., Viegas, W., & Delgado, M. (2014). Cytotoxicity of *Eupatorium cannabinum* L. ethanolic extract against colon cancer cells and interactions with Bisphenol A and Doxorubicin. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 14, 264. DOI: 10.1186/1472-6882-14-264.

Rusko, G.V. (2020). Skrynnihove doslidzhennia protymikrobnykh vlastyvostei roslynnykh ekstraktiv na 90% vodnomu etanoli shchodo *Propionobacterium acne* – etiologichnoho faktor u vynyknenni vuhrovoi khvoroby [Screening research of 90% aqueous ethanolic plant extracts antimicrobial activity against *Propionobacterium acnes* — an etiological factor of acne occurrence]. *Reports of Vinnytsia National Medical University*. 24 (1), 75–79. DOI: 10.31393/reports-vnmedical-2020-24(1)-14 [in Ukrainian].

Singh, M., Saxena, A., & Neeraj, PK. (2015). Study of the larvicidal effect of *Eupatorium cannabinum* Linn (Family Asteraceae) leaf extract on *Callosobruchus chinensis* Linn (Family Bruchidae). *International Interdisciplinary Research Journal*, 42–50.

Tomina, Purcaru, Ana, Alecu, Camelia, Diguta, & Florentina, Matei. (2015). In vitro evaluation of *Eupatorium cannabinum* antimicrobial activity. *AgroLife Scientific Journal*. 4 (2), 92–97.

Wei, Y., Zhu, Z., Hu, H., Guan, J., Yang, B., & Zhao, H. (2022). Eupaformosanin induces apoptosis and ferroptosis through ubiquitination of mutant p53 in triple-negative breast cancer. *European Journal of Pharmacology*, 924, 174970. DOI: 10.1016/j.ejphar.2022.174970.

Zhu, Z., Yuan, J., Xu, X., Wei, Y., Yang, B., & Zhao, H. (2021). Eucannabinolide, a novel sesquiterpene lactone, suppresses the growth, metastasis and BCSCS-like traits of TNBC via inactivation of STAT3. *Neoplasia*, 23(1), 36–48. DOI: 10.1016/j.neo.2020.10.012.

Стаття надійшла до редакції 25.11.2023  
Стаття прийнята до друку 23.01.2024

**Конфлікт інтересів:** відсутній.

**Внесок автора:**

**Кініченко А.О.** – ідея, збір та аналіз літератури, анотації, висновки, написання та оформлення статті.

**Електронна адреса для листування з автором:**

[annetkinichenko@gmail.com](mailto:annetkinichenko@gmail.com)