

PLANTA+

НАУКА, ПРАКТИКА ТА ОСВІТА

SCIENCE, PRACTICE AND EDUCATION

28-29 січня 2025 р.
м. Київ, Україна

January 28-29, 2025
Kyiv, Ukraine

Том 1
Volume 1

20
25



СИДЕРАЛЬНІ РОСЛИНИ: ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ У ФАРМАЦІЇ

Авад А.А. Дж.А., Георгіяню В.А., Михайленко О.О.

Національний фармацевтичний університет,

м. Харків, Україна

amiraawad1404@gmail.com

Ключові слова: сидерати, екологія, зелена хімія, біологічно активні сполуки

Вступ. Сидерати, традиційно відомі як культури для покращення родючості ґрунту, нині стають об'єктом зростаючого інтересу та привертають увагу науковців у контексті їх потенційного використання не тільки у сільському господарстві, а й у фармацевтичній та хімічній промисловості. Унікальні біохімічні властивості багатьох сидеральних рослин відкривають нові можливості для їх застосування як джерел біологічно активних речовин. Окрім того, компонентний склад сидератів дозволяють їх розглядати як джерело екологічно чистих природних сполук, здатних замінити синтетичні аналоги у виробництві лікарських засобів.

Матеріали та методи. Проведено огляд і аналіз літературних джерел, які висвітлюють хімічний склад сидеративних культур та перспективи їх використання у медицині та фармації. Залучено наукові статті, монографії, звіти, а також матеріали з відкритих електронних баз даних, таких як: PubMed, Scopus, Google Scholar, ScienceDirect, ResearchGate, MDPI Journals, Електронна бібліотека "Україніка", електронний архів eaNUPh. Попередні дані складу фенольних сполук трави фацелії пижмолистої отримано методом ВЕТШХ.

Результати та їх обговорення. Сидерати, або «зелені добрива», вже давно використовуються у сільському господарстві, збагачуючи родючість ґрунту та зменшуючи потребу в синтетичних добривах, але ці рослини не лише вдосконалюють ґрунт, а й мають широкий спектр фармакологічних властивостей завдяки вмісту біологічно активних речовин [1,2].

Сучасні дослідження підтверджують, що кожна група сидеральних рослин має свій специфічний хімічний склад, який визначає їхні лікувальні властивості. Фацелія пижмолиста (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) – трав'яниста рослина, вид роду Фацелія (*Phacelia*), підродини *Hydrophyllloideae*, родини Шорстколисті (*Boraginaceae*), одна з найпоширеніших сидеральних культур. Як показав аналіз джерел літератури, фацелія містить фенольні сполуки, зокрема розмаринову кислоту, яка є таксономічною ознакою для представників родини шорстколисті. Рослина також багата на флаванони, зокрема еріодіктіол і гісперетин. Насіння фацелії пижмолистої відзначається високим вмістом α -ліноленової кислоти (29,42% у насінні), що є важливим джерелом поліненасичених жирних кислот. Крім того, насіння містить значну кількість лінолевої кислоти (21,39% у насінні) та мононенасиченої олеїнової кислоти (6,01% у насінні). Такий склад робить насіння фацелії перспективним для використання як джерело харчових добавок, що можуть бути корисними для здоров'я. Завдяки високій адаптивності до різних умов зростання, ця культура може використовуватися як екологічно чиста сировина. [5]

Інша важлива група — бобові сидерати (люцерна посівна — *Medicago sativa* L., доннік білий — *Melilotus albus* Medik., вика посівна — *Vicia sativa* L., люпин білий — *Lupinus albus* L., люпин вузьколистий — *Lupinus angustifolius* L., родини Бобові (Fabaceae)). Вони є багатим джерелом білків (понад 40% від сухої маси) і вуглеводів (18 – 21%), які можуть використовуватися як протизапальні агенти. Бобові сидерати, зокрема люцерна та конюшина, є джерелом ізофлавоноідів, які проявляють естрогенну активність. Вміст цих сполук у рослинах може досягати 0,6–1,2% сухої маси. Рослини родини бобові сприяють зниженню ризику інсульту та інфаркту, допомагають регулювати рівень холестерину, як загального, так і «поганого» холестерину. Вони також підтримують нормалізацію травних процесів, хоча деякі можуть відчувати труднощі з їх переварюванням, але при правильному приготуванні та тривалому вимочуванні цього можна уникнути. Додатково, бобові запобігають розвитку ракових захворювань. Вони позитивно впливають на рівень цукру в крові, забезпечуючи організм енергією, без різкого підвищення рівня цукру [2,3].

Крестоцвітні сидерати, такі як гірчиця та редька, багаті на глікозинолати, які проявляють протизапальну та антиоксидантну активність. Ці сполуки є перспективними для створення антисептичних засобів. Також ці культури містять ізотіоціанати, які мають антиканцерогенну дію. Наприклад, гірчиця біла (*Sinapis alba* L., родини Капустяні (Brassicaceae)) містить глікозинолати (до 3%), які при гідролізі утворюють ізотіоціанати — сполуки з потужною протираковою активністю. Дослідження показують, що ізотіоціанати здатні інгібувати ріст ракових клітин, блокуючи їхній цикл і стимулюючи апоптоз [1,2].

Злакові культури, такі як пшениця (*Triticum aestivum* L.) та овес (*Avena sativa* L.), містять β -глюкани, які є водорозчинними полісахаридами, що володіють імуностимулюючими та антиоксидантними властивостями. Вівсяні β -глюкани, зокрема, здатні знижувати рівень холестерину та тригліцеридів, що сприяє здоров'ю серця. Крім того, злакові культури багаті на калій та магній, що робить їх перспективними для використання в якості сировини для виготовлення кардіопротекторних засобів. Висівки пшениці, зокрема, містять антиоксидантні фенольні сполуки, які можуть сприяти зменшенню запалення, запобіганню серцево-судинним захворюванням і зниженню захворюваності на рак товстої кишки. Злакові культури також містять поліфенольні сполуки, які діють як антиоксиданти та є потужним протизапальним засобом.

Розробка екологічно чистих технологій вирощування та екстракції біологічно активних речовин із сидератів дозволить зменшити витрати на виробництво лікарських засобів і підвищити їх доступність. Використання сидеральних рослин у комбінованих препаратах відкриває нові можливості для лікування хронічних захворювань, таких як діабет, атеросклероз і автоімунні розлади [3,4].

Екодружність сидератів проявляється не лише в їхньому впливі на сільське господарство, а й у можливостях вторинного використання для фармацевтичної промисловості. Як зелені добрива, сидерати збагачують ґрунт азотом завдяки симбіозу з бактеріями роду *Rhizobium*, покращують його структуру, знижують рівень ерозії, а також зменшують потребу у використанні синтетичних

агрохімікатів, що запобігає забрудненню водою нітратами та захищає біорізноманіття. Після виконання ролі добрив, залишки сидератів можуть бути перероблені для отримання біологічно активних речовин, які мають фармакологічну дію, зменшуючи залежність промисловості від синтетичних методів виробництва речовин [4]. Інтеграція сидератів у фармацевтичне виробництво відповідає принципам зеленої хімії, сприяє збереженню природних ресурсів, скороченню енерговитрат і створює умови для екологічно стійкого розвитку фармацевтичної промисловості.

Такі інновації безпосередньо сприяють досягненню цілей сталого розвитку United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), зокрема тих, які зосереджені на сталому сільському господарстві (SDGs 2), відповідальному споживанні та виробництві (SDGs 12) і боротьбі з кліматом (SDGs 13). Розширення досліджень сидеральних рослин дозволить створити екологічно стійкі фармацевтичні продукти, які відповідатимуть сучасним вимогам ринку та сприятимуть збереженню планети.

Висновки. Таким чином, трансформація сидератів із суто аграрного інструменту в джерело біологічно активних речовин, розширює можливості їх використання у фармацевтичній галузі, сприяючи інтеграції екологічних підходів у виробництво лікарських засобів. Сидерати, що довгий час залишалися інструментом виключно аграрного значення, демонструють високий потенціал для використання у фармацевтичній та хімічній промисловості. Нами розпочаті дослідження хімічного складу та фармакологічної дії сидеральних культур України. Первинні дані вже показали багатий склад фенольних сполук у надземній частині фацелії пижмолистої. Подальші дослідження сприятимуть відкриттю нових аспектів застосування сидератів України у фармації.

Перелік посилань:

Слід оформити в одному силі всі посилання

1. The Role of Green Manure in Agriculture and Pharmaceuticals / Singh, R., [et al.] // Environmental Science and Technology, vol. 56, no. 3, 2021: 1689-1699.
2. Phytochemical Properties of Green Manures and Their Pharmaceutical Potential/ Liu, Y., [et al.] / Phytochemistry Reviews, vol. 19, 2020: 357-370.
3. Intercropping with legume for agroecological cropping systems: complementarity and facilitation processes and the importance of soil microorganisms Duchene / O. Vian, J.F., Celette, F. // A review. Ecosyst. Environ. 2017; 240:148-161
4. Chemical and Pharmacological Properties of Green Fertilizers/ Ahmed, S., [et al.] // Journal of Agricultural and Food Chemistry, vol. 68, no. 11, 2020, pp. 1123-1133.
5. Порівняльний аналіз вмісту жирних кислот у траві та насінні фацелії пижмолистої / С. І. Степанова [та ін.] // Актуальні питання клінічної фармакології та клінічної фармації : матеріали наук.-практ. internet-конф., м. Харків, 22-23 жовт. 2019 р. – Харків : НФаУ, 2019. – С. 327-332.