

УДК: 633.88

**ЕФЕКТИВНІСТЬ
ВИРОЩУВАННЯ ТА
ВИКОРИСТАННЯ ЛІКАРСЬКИХ
РОСЛИН В СУЧАСНИХ
ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВАХ
ДОВКІЛЛЯ**

С.Ф. РАЗАНОВ, доктор с.-г. наук,
професор
А.М. НАСТОЯЩА, асистент
Вінницький національний аграрний
університет

Проведено аналіз ефективності вирощування та використання лікарських рослин. Наведено дані щодо основних функцій та терапевтичних властивостей лікарських рослин. Показаний спектр впливу біологічно-активних речовин лікарських рослин зокрема вуглеводів, вітамінів, дубильних речовин, ефірних олій, алкалоїдів та ін. на організм людини. Викладено відомості про застосування лікарських рослин у лікуванні захворювань дихальної системи, шлунково-кишкового тракту, серцево-судинних захворювань та ін. Відмічено підвищення біологічної активності ґрунту під впливом продуктів мінералізації рослинних решток окремих лікарських рослин та розкрито можливості їх використання як попередника під сільськогосподарські культури. Наведено екологічну ефективність введення в польову сівозміну лікарських трав, що дає можливість знизити забруднення ґрунтів токсичними речовинами порівняно з сільськогосподарськими культурами із застосуванням мінеральних добрив, засобів захисту рослин та стимуляторів росту.

Ключові слова: лікарські рослини, сівозміна, лікувальні властивості, ґрунт, мінеральні добрива, хімічні препарати, біологічно активні речовини, техногенний пресинг.

Літ. 17.

Постановка проблеми. Збереження та поліпшення здоров'я населення є одним із важливих завдань сьогодення. Певний вплив на даний фактор має навколишнє середовище, зокрема якість ґрунтів, які є джерелом надходження життєво-необхідних речовин у ланцюгу «рослина – організм людини». Виявлено, що стан ґрунтів особливо в умовах інтенсивного землеробства різко погіршився насамперед через зменшення гумусу та забруднення хімічними токсикантами, що в кінцевому результаті негативно позначилось на якості продукції рослинництва. Встановлено, що на деяких сільськогосподарських угіддях вміст гумусу за останні декілька десятиків років знизився на 0,22%. У зв'язку з цим підвищуються обсяги використання мінеральних добрив, які є носіями шкідливих речовин.

Доведено, що при вирощуванні лише озимого ріпаку у ґрунт потрапляє 444 мг/га свинцю і 11,1 мг/га кадмію з аміачною селітрою, 1305 мг/га та 240 мг/га з суперфосфатом подвійним, та 450 мг/га і 450 мг/га з калієм хлористим відповідно [16]. Поряд з цим використання засобів захисту рослин також

помітно збільшує забруднення ґрунтів шкідливими речовинами. Дані фактори негативно позначаються на здоров'ї населення.

На даний час зафіксовані випадки високого рівня захворювання населення внаслідок дії токсикантів, які входять до хімічних засобів галузі рослинництва. Надходження свинцю у організм людини з продуктами харчування, серед яких продукція рослинництва займає важливе місце, призводить до накопичення його в кістковій тканині.

При отруєнні свинцем пригнічується метаболізм кальцію, інтенсивність перебігу процесів дихання і окиснювального фосфорилування у мітохондріях нирок, серця, мозку. Кадмій також накопичується переважно у кістковій тканині. Даний токсикант викликає онкологічні захворювання, може підсилювати мутагенні процеси в організмі, а також призводити до руйнування ланцюга ДНК та виникнення хромосомних аберацій. Встановлено, що свинець і кадмій виявляють виражений вплив на імунну систему. При хронічному отруєнні, як кадмій, так і свинець пригнічують активність імунної системи, причому при одночасному навантаженні організму обома металами, їх імунодепресивна дія посилюється [1,17].

Тому все гостріше постає питання зниження негативної дії шкідливих факторів на здоров'я людини. Велику увагу при цьому надають використанню біологічно-активних речовин природного походження як профілактично-лікувальних засобів, сировиною яких є лікарські рослини.

Як результат, наказом МОЗ України за №118 від 14.02.2013 року прийнято розроблену ДСЛР настанову „Лікарська рослинна сировина. Належна практика культивування та збирання”, із внесенням змін і доповнень до наказу Міністерства охорони здоров'я України від 16 лютого 2009 р. № 95 "Про затвердження документів з питань забезпечення якості лікарських засобів". Ця настанова доповнює правила GMP і містить докладні вимоги та рекомендації у специфічній галузі діяльності – культивуванні та збиранні вихідної сировини рослинного походження [2].

Формулювання цілей статті. Провести аналіз впливу на організм людини біологічно-активних речовин лікарських рослин та визначити їх роль в підвищенні екологічної безпеки сільськогосподарських угідь.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Для зниження побічної дії, здешевлення медичних препаратів та підвищення лікувальної ефективності широкого використання серед населення набуває заміна хімічних препаратів біологічно-активними речовинами рослинного походження. Доведено, що медичні препарати, виготовлені з деяких лікарських рослин в порівнянні з хімічними засобами лікування, мають менше побічних негативних недоліків та діють на організм більш комплексно, а їх виробництво потребує менших затрат, що позначається на зниженні вартості продукції.

На даний час в Україні на фармацевтичному ринку питома частка фітопрепаратів широкого спектру дії складає 45%. Тоді як безпосередньо для

лікування серцево-судинної системи – 90%, дихальних шляхів – 79%, захворювань печінки – 70%. З цією метою широкого вивчення набуває окультурення даних рослин, що включає технологію вирощування, яка в свою чергу охоплює цілий ряд операцій, пов'язаних з одержанням високоякісної сировини.

Вивчення особливостей вирощування лікарських трав у польовій сівозміні дало можливість збільшити обсяг виробництва цієї сировини. Зокрема в останні роки в польовій сівозміні Вінниччини з'являються посіви лікарських трав, серед яких розторопша та ехінацея пурпурова займають провідне місце.

Ехінацея пурпурова культивується в Росії, на Україні та Північному Кавказі як кормова культура, багата білками, а також як лікарська та декоративна рослина. В якості лікарської сировини використовують квіткові кошики і кореневища з корінням. У рослині виявлено ефірне масло, мінеральні речовини, вітаміни, у корінні – глікозид ехінакозид, бетаїн, інулін, смолу. Дана рослина має високу бактерицидну властивість і використовується як антисептичний засіб для внутрішнього і зовнішнього вживання. Препарати ехінацеї підвищують захисні сили організму, мають протівірусну дію, надають стимулюючу дію на центральну нервову систему, посилюють статеву потенцію, вживаються також при станах психічної депресії, явищах фізичного і психічного виснаження.

Розторопша плямиста невибаглива до ґрунтів і кліматичних умов. Зустрічається на пустирях, уздовж доріг, культивується як лікарська та декоративна рослина.

У плодах розторопші плямистої містяться флавоноїди, алкалоїди, сапоніни, органічні кислоти, вітамін К, жирна олія, білкові речовини та ін. Флавоногліані є основними діючими речовинами розторопші. У якості лікарської сировини заготовляють плоди та коріння розторопші [5, 11].

Широкого використання дана культура набула у деяких країнах Європи, вона внесена до списку препаратів, які використовуються при лікуванні цирозу і запалення печінки. Останні дослідження свідчать, що розторопша як ліки діє вибірково, вона стимулює ріст тільки здорових клітин печінки.

Виявлено, що плоди розторопші виводять токсини, знімають запалення, є антиоксидантами, допомагаютьвилікувати гепатит В, ожиріння, неважку форму цирозу печінки та ін. [4].

Виклад основного матеріалу. Використання лікарських трав як лікувально-профілактичних засобів відомо ще з давніх-давен. У Древній Русі застосування рослин для лікувальних цілей знайшло своє відображення в чудовому пам'ятнику давньоруської культури "Ізборнику Святослава" (1073 р.). У цьому рукописі багато місця приділяється опису рослин, якими в той час користувалися для отримання лікарських засобів.

Підвищена потреба серед населення у лікарській сировині у середині XVIII ст. переходить на більш вищий щабель розвитку цього напрямку лікування - активне культивування лікарських рослин в Україні.

Більше третини загального збору лікарської сировини виробляла Україна перед розпадом СРСР та була головним постачальником для хіміко-фармацевтичної промисловості. У 1992 році був заснований Інститут лікарських рослин Української академії аграрних наук, який у 1998 році був реформований у Дослідну станцію лікарських рослин УААН, якій належить головна роль у розвитку лікарського рослинництва в Україні [8].

На даний час в період потужного пресингу на населення шкідливих факторів потреба у біологічно активних речовинах природного походження, які містяться у лікарських рослинах підвищується. Тому дані рослини все частіше з'являються в сівозміні польових сільськогосподарських культур.

Цінність лікарських рослин полягає у наявності в них біологічно-активних речовин природного походження, що володіють лікувальними властивостями. Виявлено, що лікарські трави характеризуються високим вмістом вітамінів, вуглеводів, дубильних речовин, ефірних олій, алкалоїдів та ін. речовин [12].

Вуглеводи лікарських рослин представлені глюкозою, галактозою, мальтозою та фруктозою, які характеризуються високими енергетичними властивостями. До складу вуглеводів лікарських трав входить також сахароза, крохмаль, інулін і пектин. В медичній практиці крохмаль використовують для захисту слизової оболонки від подразнення, інулін при лікуванні діабету, пектини для призупинення розладу шлунково-кишкового тракту та виведення радіонуклідів. В лікарських травах виявлено також і сполуки цукрів, які представлені глікозидами. Останні позитивно діють на серцеві м'язи, тому широко застосовуються для лікування серцевих захворювань. Ефірні олії лікарських трав, які містять терпени, вуглеводи, дитерпени, сесквітерпени, спирти, альдегіди, кетони, феноли, складні ефірні кислоти, лактони та ін., які володіють цілим рядом позитивних властивостей.

Велику частку біологічно активних речовин лікарських трав займають вітаміни, які не синтезуються самим організмом, і тому вони повинні обов'язково вводитися або з їжею, або з лікарськими рослинами. Відсутність або нестача вітамінів в продуктах харчування, порушення їх всмоктування в шлунково-кишковому тракті, а також ряд інших факторів призводить до розвитку гіпо- або авітамінозів, які можуть бути усунені при застосуванні фітотерапії. Виявлено, що тільки натуральні вітаміни з їжі або лікарських рослин засвоюються організмом повністю і активно беруть участь в біохімічних процесах, а синтетичні вітаміни – всього на 10-25%. Так вітамін А позитивно позначається на функції печінки, обміну холестерину та ін. Вітамін В₁ покращує вуглеводний та ліпідний обмін, а також функціонування нервової системи. Вітамін В₂ суттєво підвищує функції очей та бере активну участь у білковому, жировому та вуглеводному обміні. Вітамін В₆ зменшує затримку

росту дітей, захворювання шлунково-кишкового тракту, підвищує апетит, у вагітних жінок знижує дратівливість. Вітамін В₁₂ володіє протианемічною дією. Вітамін С підвищує стійкість до інфекційних захворювань і цинги. Вітамін Д посилює обмін кальцію і фосфору. Вітамін Е позитивно впливає на функціонування статевих залоз [4, 12].

Окрім вищезазначених біологічно-активних речовин у лікарських травах виявлено такі мікроелементи, як: мідь, марганець, цинк, хром, нікель, кобальт, йод та ін.

Лікарські рослини є ефективним засобом лікування і профілактики багатьох захворювань шлунково-кишкового тракту: атонія кишечника, виразкова хвороба шлунка та дванадцятипалої кишки, гастрит, геморой, панкреатит, холецистит і ентероколіт. Дієвими фітопрепаратами є при захворюваннях сечостатевої системи: запальні захворювання статевих органів, пієлонефрит, простатит, цистит. Лікарські рослини також мають сечогінну дію, але на відміну від синтетичних препаратів, їх застосування не викликає виснаження клубочкового апарату нирок. Отримані позитивні результати при лікуванні неврозів та астеній. Лікування лікарськими рослинами сприяє відновленню порушеного обміну речовин, ліпідного обміну, посиленню виділення з організму токсичних метаболітів, що уповільнює розвиток атеросклерозу і пов'язаних з ним ускладнень, нормалізації діяльності нервової системи і стабілізації артеріального тиску, поліпшенню коронарного кровообігу і кровопостачання головного мозку, зникненню безсоння і підвищенню працездатності. Фітопрепарати на основі лікарських рослин успішно використовуються в педіатрії, гінекології, урології, травматології, гастроентерології, кардіології та навіть онкології та допомагають підтримувати здоров'я пацієнтів різних вікових груп [4, 9].

З екологічної точки зору вирощування та використання лікарських трав у сучасній сівозміні має ще одну позитивну сторону. Зокрема в останні декілька десятиріч спостерігається інтенсивне застосування хімічних препаратів хімічного походження для боротьби з бур'янами та шкідливими рослинами, а також нова ера стимуляторів росту рослин [10]. Підвищується потреба у мінеральних добривах. Все це створює високий пресинг на ґрунти, а також негативно позначається на якості вирощуваної продукції рослинництва, що підвищує ризик захворювання населення. Велика кількість хімічних препаратів має довгий період розпаду діючої речовини, поряд з цим вони можуть бути носіями шкідливих для живих організмів речовин, зокрема свинцю, кадмію, урану, калію-40 та ін. Таке явище притаманне мінеральним добривам.

Введення в польову сівозміну лікарських трав ехінацеї пурпурової, розторопші плямистої, огіркової трави та ін. в певній мірі знижує негативний пресинг на ґрунти. При вирощуванні даних культур в польовій сівозміні суттєво знижує застосування хімічних препаратів в боротьбі з бур'янами та шкідниками, стимуляторів росту та мінеральних добрив, що дає можливість

знизити забруднення ґрунтів даними токсичними речовинами в порівнянні з вирощуванням ріпаку озимого, соняшнику, пшениці та ін. основних сільськогосподарських культур [5].

Висновки. Враховуючи високу потребу особливо у зонах техногенного навантаження та лікувальну ефективність біологічно активних речовин рослинного походження, які приходять на заміну хімічним препаратам виникає потреба у збільшенні ресурсів вирощування лікарських рослин та застосування виготовлених із них ліків у медичній практиці.

Введення лікарських рослин у сучасну польову сівозміну сприятиме зниженню пресингу на ґрунти мінеральних добрив та хімічних засобів захисту рослин, що дасть можливість підвищити екологічну безпеку сільськогосподарських угідь та вироблену на них рослинницьку продукцію.

Для покращання біологізації землеробства доцільно використовувати лікарські рослини в якості попередника під основні сільськогосподарські культури.

Вибір району для вирощування лікарських рослин необхідно здійснювати враховуючи стійкість рослин до несприятливих факторів (посуха, надмірна кількість вологи).

Список використаної літератури

1. Акентьева Л.И. Накопление тяжелых металлов при длительном применении минеральных удобрений//Л.И.Акентьева//Материалы региональной научной практической конф. «Проблемы сельскохозяйственной радиэкологии – пять лет спустя после аварии на Чернобыльской АЭС». – Житомир. – 1991. – С. 28-29.
2. Виробництво лікарських засобів рослинного походження//Настанова СТ-Н МОЗУ 42-4.0:2008 «Лікарські засоби. Належна виробнича практика», Додаток 7. – К., МОЗ України. – 2009.
3. Грига І. В. Курс фармакології: навч. посіб. /І. В. Грига; Ужгород. нац. ун-т, мед. фак. - Ужгород : Ліра, 2008. - 552 с.
4. Грига І. В. Фітотерапія : навч. посіб. /І. В. Грига, В. І. Грига; Ужгород. нац. ун-т, мед. ф-т. – Ужгород : Ліра, 2008. - 488 с.
5. Горбань А.Т. Лекарственные растения: вековой опыт изучения и возделывания /А.Т. Горбань, С.С. Горлачева, В.П. Кузивуненко. – Полтава: Верстка, 2004. – 230 с.
6. Жарінов В.І., Остапенко А.І. Вирощування лікарських, ефіроолійних, пряносмакових рослин – К.: Вища школа, 1994. – 233 с.
7. Кархут В. В. Ліки навколо нас – К.: Здоров'я, 2001. – 20 с.
8. Климчук О.В., Поліщук І.С., Мазур В.А. Лікарські рослини. Технологія вирощування. – Вінниця: ВНАУ, 2012. – 188 с.
9. Ковальов В. М. Фармакогнозія з основами біохімії рослин / В.М. Ковальов, О. І. Павлій, Т. І. Ісакова. – Харків: Вид-во НФАУ, 2000. –703 с.

10. Корнілова Н.А. Агроекологічне обґрунтування формування декоративних та оздоровчих фітокомплексів із використанням лікарських рослин // Физиология растений и генетика. – 2015. – Т. 47. – № 3. – С. 244-252.
11. Котуков Г.Н. Культивируемые и дикорастущие лекарственные растения. – К.: Наукова думка, 1974. – 166 с.
12. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник/ А.М. Гродзинського. – К.: Укр.енциклопедія ім. М.П. Бажана, 1992.
13. Мамчур Ф.І., Гладун Я.Д. Лікарські рослини на присадибній ділянці. – К.: Урожай, 1993. – 123 с.
14. Павленко Л.О. Цілющі скарби Землі. – К.: Наукова думка, 1988. – 129 с.
15. Перевозченко І.І. Шукайте лікаря в природі: довідникове видання. - К.: Урожай, 2002. – 210 с.
16. Разанов С.Ф. Ефективність зниження забруднення ґрунтів свинцем і кадмієм за бджолозапилення сільськогосподарських культур в умовах їх мінерального підживлення / С.Ф. Разанов, І.М. Дідур, М.В. Первачук // Сільське господарство та лісівництво. – 2015. – № 2. – С. 94-101.
17. Рослый О.Ф., Домнин С.Г., Герасименко Т.И., Федорук А.А. Особенности комбинированного действия свинца, меди и цинка // Мед. труда и пром. экология. – 2000. – №10. – С. 28-30.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Akenteva L. Y. Nakoplenie tyazhelyih metallov pri dlitelnom primenenii mineralnyih udobreniy / L. I. Akenteva // Materialyi regionalnoy nauchnoy prakticheskoy konf. «Problemyi selskohozyaystvennoy radioekologii – p'yat let spustya posle avarii na Chernobyilskoy AES». – Zhitomir. – 1991. – S. 28-29.
2. Vyrobnytstvo likars'kykh zasobiv roslynnoho pokhodzhennya// Nastanova ST-N MOZU 42-4.0:2008 «Likars'ki zasoby. Nalezha vyrobnycha praktyka», Dodatok 7. - К., MOZ Ukrayiny. – 2009.
3. Hryha I. V. Kurs farmakolohiyi : navch. posib. / I. V. Hryha; Uzhhorod. nats. un-t, med. fak. - Uzhhorod : Lira, 2008. - 552 с.
4. Hryha I. V. Fitoterapiya : navch. posib. / I. V. Hryha, V. I. Hryha; Uzhhorod. nats. un-t, med. f-t. - Uzhhorod : Lira, 2008. - 488 с.
5. Horban' A.T. Lekarstvennyye rastenyaya: vekovoy opyt yzuchenyaya y vozdeyvanyaya /A.T. Horban', S.S. Horlacheva, V.P. Kuryvunenکو. – Poltava: Verstka, 2004. – 230 s.
6. Zharinov V.I., Ostapenko A.I. Vyroshchuvannya likars'kykh, efirooliynykh, pryanosmakovykh roslyn – К.: Vyshcha shkola, 1994. – 233 s.
7. Karkhut V. V. Liky navkolo nas – К.: Zdorovya, 2001. – 20 с.
8. Klymchuk O.V., Polishchuk I.S., Mazur V.A. Likars'ki roslyny. Tekhnolohiya vyroshchuvannya. – Vinnytsya: VNAU, 2012. – 188 s.
9. Koval'ov V. M. Farmakohnoziya z osnovamy biokhimiyyi roslyn / V. M. Koval'ov, O. I. Pavliy, T. I. Isakova. – Kharkiv: Vyd-vo NFAU, 2000. – 703 s.

10. Kornilova N.A. Ahroekologichne obgruntuvannya formuvannya dekoratyvnykh ta ozdorovchykh fitokompleksiv iz vykorystannyam likars'kykh roslyn//Fyzyolohyya rastenyu y henetyka. – 2015. – Т. 47. – № 3. – S. 244-252.

11. Kotukov H.N. Kul'tyvyruemye y dykorastushchye lekarstvennyye rastenyua. – K.: Naukova dumka, 1974. – 166 s.

12. Likars'ki roslyny: Entsyklopedychnyy dovidnyk/ A.M. Hrodzysn'koho. – K.: Ukr.entsyklopediya im. M.P. Bazhana, 1992.

13. Mamchur F.I., Hladun Ya.D. Likars'ki roslyny na prysadybniy dilyantsi. – K.: Urozhay, 1993. – 123 s.

14. Pavlenko L.O. Tsilyushchi skarby Zemli. – K.: Naukova dumka, 1988. – 129 s.

15. Perevozchenko I.I. Shukayte likarya v pryrodі : dovidnykove vydannya. - K.: Urozhay, 2002. – 210 s.

16. Razanov S.F. Efektyvnist' znyzhennya zabrudnennya gruntiv svyntsem i kadmiyem za bdzholozapylennya sil's'kohospodars'kykh kul'tur v umovakh yikh mineral'noho pidzhyvlennya / S.F. Razanov, I.M. Didur, M.V. Pervachuk // Sil's'ke gospodarstvo ta lisivnytstvo. – 2015. – № 2. – S. 94-101.

17. Roslyiy O.F., Domnin S.G., Gerasimenko T.I., Fedoruk A.A. Osobennosti kombinirovannogo deystviya svintsya, medi i tsinka // Med. truda i prom. ekologiya. - 2000. - №10. - S. 28-30.

АННОТАЦИЯ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ / РАЗАНОВ С. Ф., НАСТОЯЩАЯ А.М.

Проведен анализ эффективности выращивания и использования лекарственных растений. Приведены данные по основным функциям и терапевтические свойства лекарственных растений. Показан спектр воздействия биологически активных веществ лекарственных растений в частности углеводов, витаминов, дубильных веществ, эфирных масел, алкалоидов и др. на организм человека. Изложены сведения о применении лекарственных растений в лечении заболеваний дыхательной системы, желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистых заболеваний и др.

Отмечено повышение биологической активности почвы под влиянием продуктов минерализации растительных остатков отдельных лекарственных растений и раскрыты возможности их использования в качестве предшественника под сельскохозяйственные культуры.

Приведена экологическая эффективность введения в полевой севооборот лекарственных трав, что дает возможность снизить загрязнение почв токсическими веществами по сравнению с сельскохозяйственными культурами с применением минеральных удобрений, средств защиты растений и стимуляторов роста.

Ключевые слова: лекарственные растения, севооборот, лечебные свойства, почва, минеральные удобрения, химические препараты, биологически активные вещества, техногенный прессинг.

ANNOTATION

THE EFFECTIVENESS OF THE CULTIVATION AND USE OF MEDICINAL PLANTS IN THE ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF THE ENVIRONMENT / RAZANOV S. F., NASTOYASHCHA A. M.

It is analysed of the efficiency of growing and using medicinal plants. Data on basic functions and therapeutic properties of medicinal plants. Was hold Shows range of influence of biologically active substances of herbs including carbohydrates, vitamins, tannins, essential oils, alkaloids and others on the human body. Was shown it's Expounded information about the use of medicinal plants in the treatment of diseases of the respiratory system, gastrointestinal tract, cardiovascular disease and others.

Increase in biological activity of the soil under the influence of herbal products mineralization remains of some herbs and discovered their possible use as a precursor for crops is marked.

An environmental effectiveness of commissioning of the field rotation herbs, which makes it possible to reduce soil contamination with toxic substances compared to crops using chemical fertilizers, herbicides and growth stimulants is given.

Keywords: medicinal plants, crop rotation, medicinal properties, soil, fertilizers, chemicals, biologically active materials, man-made pressures.

Авторські дані

Разанов Сергій Федорович – доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна 3, e-mail: razanov@vsau.vin.ua).

Настояща Алла Михайлівна - асистент кафедри екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного університету (м. Вінниця, вул. Сонячна, 2. E-mail: vnauceso@i.ua).