

АГРОЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ У РОЗВИТКУ ЛІКАРСЬКОГО РОСЛИННИЦТВА

О.В. Устименко, Л.А. Глущенко, Н.І. Куценко, М.П. Колосович

*Дослідна станція лікарських рослин
Інституту агроекології і природокористування НААН*

Наведено результати агроекологічних досліджень лікарських рослин за період 2001–2016 рр. Доведено, що під впливом господарської діяльності в агроценозах відбувається формування стійких антропогенних фітоценозів з комбінаційними системами. У фітоценозах з лучно-степовою рослинністю та низьким рівнем антропогенного навантаження відбуваються різкі відхилення до ксероморфності та синантропності. Серед екологічних чинників, що найбільше впливають на сезонний ритм росту і розвитку лікарських видів, є коливання температури та вологості. Виявлено особливості комбінування лікарських рослин та розроблено принципи формування ландшафтних композицій для декоративно-оздоровчих комплексів. Наведено характеристику новостворених сортів лікарських рослин з високою екологічною адаптивністю, запропоновано нові методи оцінки якості сировини за вмістом біологічно активних речовин та удосконалено методики проведення оцінки рослинницьких зразків лікарських рослин. Розроблено комплекс екологічно безпечних технологій вирощування нових та традиційних лікарських культур. Проведено пошук екологічно безпечних засобів для підвищення врожайності та якості сировини лікарських рослин.

Ключові слова: лікарські рослини, фітоценози, екологічні чинники, екологічно безпечні технології, біологічно активні речовини.

Ґрунтові і погодні умови України є сприятливими для вирощування лікарських рослин. На думку українських і міжнародних експертів, лікарське рослинництво є перспективним напрямом сільськогосподарського виробництва і має всі передумови стати однією з провідних галузей економіки країни [1]. Незважаючи на проблеми в аграрному секторі, за останні десятиліття в галузі спостерігається позитивна тенденція: підвищується врожайність культур, розширюється асортимент культивованих видів, збільшується обсяг виробленої фармацевтичної сировини, насіння та садивного матеріалу. За даними Food Agricultural Organisation (Всесвітньої продовольчої організації при ООН) країни Східної Європи, і насамперед Україна, мають значні перспективи розвитку лікарського рослинництва, що підтверджу-

ється попитом на внутрішніх ринках, позитивними тенденціями обсягів експорту, вдосконаленням технологій вирощування та бізнесу [2, 3].

Однак перед науковцями і виробниками стоять нові завдання: підвищити якість лікарської рослинної сировини і врожайність культур, зменшити енергозатрати на вирощування продукції. Для виконання поставлених завдань і подальшого розвитку галузі розроблено і впроваджено у виробництво ресурсо- і енергозберігаючі технології замість затратних, що потребувало не лише вдосконалення їх елементів, а й формування нових агроекологічних поглядів на традиційні прийоми вирощування лікарських культур. Агроекологічна наука у нинішніх складних екологічних та економічних умовах визначає стратегію розвитку як аграрного виробництва загалом, так і лікарського рослинництва зокрема. Її спрямованість обумовлено необхідністю

збереження природних ресурсів та забезпечення людей високоякісною екологічно безпечною продукцією.

З огляду на визнання вітчизняним фармацевтичним виробництвом правил належної виробничої практики (GMP) та прийняття Державної Фармакопеї України (ДФУ), гармонізованої з Європейською Фармакопеєю (ЄФ) із відповідним контролем якості, різко підвищуються вимоги до практики вирощування та якості лікарської рослинної сировини.

Сталість і відтворюваність якості сировини лікарських рослин, що використовуються в медичній галузі, є найважливішими умовами клінічної ефективності і відтворюваності фармакологічної дії препаратів на її основі. Сировина повинна походити із джерела, яке перебуває під постійним контролем і відтворюється, що на практиці може бути забезпечено за вирощування сировини з дотриманням науково обґрунтованої технології за умови постійного моніторингу її якості.

На сьогодні в Україні чинними є міжнародні (ВООЗ) і європейські документи з керівних принципів належної практики культивування і збирання лікарських рослин (GACP), де відображено основні вимоги до екологічно обґрунтованої технології вирощування, правила збору культивованої та дикорослої лікарської сировини, переробки, збереження, які гарантують високу якість та безпечність товарної продукції, що своєю чергою ставить перед науковцями нові завдання. Завдяки розробкам Дослідної станції лікарських рослин Інституту агроєкології і природокористування НААН (ДСЛР) [4] та з прийняттям Настанови МОЗ [5] у 2013 р. Україна долучилася до керівних принципів належної практики культивування та збирання вихідної сировини рослинного походження. Наукові дослідження ДСЛР за керівництва науково-методичного центру «Агроєкологія» відрізнялися багатовекторністю та продуктивністю.

У 2001–2005 рр. у рамках виконання завдання з розробки основ раціонального використання, збереження і відтворення

природних фітоценозів проведено дослідження щодо впливу господарської діяльності на зміни в агроценозах на прикладі малопродуктивних земель, вилучених з активного господарського обігу. Було проведено оцінку стану ценопопуляцій рослин-аспектоутворювачів за шкалою життєвості Браун-Бланке та встановлено, що в процесі сукцесійних змін на основі конкурентних взаємодій видів відбулося поступове формування стійких фітоценозів з комбінаційними системами.

Здійснено моніторинг стану ценопопуляцій цінних лікарських видів у фітоценозах з типовою лучно-степовою рослинністю та низьким рівнем антропогенного навантаження. Для встановлення динаміки природної рослинності та сировинного потенціалу дикорослих лікарських видів досліджували: звіробій, материнку, чебрець Маршалів, сон, череду пониклу та трироздільну, сальвію плаваючу та айр. Аналіз процесів у рослинних угрупованнях свідчить, що зміна умов зростання та помірне антропогенне навантаження (випас, випалювання, рекреація) призводить до кількісних і якісних змін лучно-степових угруповань, спричиняє різкі відхилення до ксероморфності та синантропності фітоценозів. Приводні і водні угруповання менше підпадають під дію мінливих умов середовища та характеризуються нормальним протіканням розвитку фітоценозів. За результатами спостережень та досліджень розроблено методичні підходи до проведення моніторингу популяцій дикорослих лікарських видів для раціонального природокористування, виділено дигресійні стани фітоценозів, введено для практичного застосування коефіцієнти щільності їх випасу [6].

У 2006–2010 рр. у рамках розробки науково-методичних засад агроєкологічного моніторингу природних ресурсів агросфери для оцінки впливу спонтанних довготривалих процесів натуралізації інтродуцентів на природні та штучні біоценози проведено аналіз документації з ботанічних та інтродукційних досліджень ДСЛР (1923–1962 рр.). За вказаний період досліджено 700 форм і популяцій видів рослин авто-

хтонної та алохтонної флор, що належать до 220 видів 42 родин. Визначено систематичне положення інтродукованих рослин за сучасною систематикою та ботанічною номенклатурою. Розроблено робочу класифікаційну схему екоотопів, просторову класифікаційну схему поширення інтродукованих видів, які натуралізувалися, відносно їх первинного місця висадки. У посівах лікарських і сільськогосподарських культур виявлено 47 видів рослин-засмічувачів, у т.ч. 6 видів лікарських рослин-інтродуцентів, які натуралізувалися. Виявлено локалітети семи інвазійно-небезпечних видів, що натуралізувалися. Із досліджуваних об'єктів до ступеня колонофіту натуралізувалися такі: ваточник сирійський (*Asclepias syriaca* L.), кендир коноплевий (*Trachomitum cannabinum* L.), золотушник канадський (*Solidago canadensis* L.), сільфіум пронизанолистий (*Silphium perforatum* L.) та ін. [8].

Інтродукційні дослідження здебільшого спрямовано на розширення видового різноманіття культивованих видів та покращення якості життя людини.

Сучасні умови праці, проживання та відпочинку населення міст істотно відрізняються від умов великих населених пунктів десятилітнього минулого. Ріст чисельності міського населення, потужності виробництва, збільшення кількості транспорту спричиняє такі проблеми сьогодення, як забруднення навколишнього природного середовища, погіршення умов життя, стреси та ріст захворюваності. Одним із напрямів, що значно покращує ситуацію, є екологічно виважені підходи до формування фітокомплексів рослин у місцях відпочинку, проживання та праці населення. Такі комплекси передбачають в озелененні та ландшафтному будівництві використання лікарських, ароматичних та фітонцидних рослин, які дають змогу поєднати лікувальні і декоративні властивості видів. У різних районах України накопичено значні фонди інтродукованих видів рослин, що мають декоративні властивості. Проте актуальними залишаються питання встановлення сезонної динаміки декоративності, взаємодії видів за сумісного зрос-

тання та післядія рослин за вирощування в умовах мегаполісів [8].

Упродовж 2006–2010 рр. у рамках виконання завдань програми «Агроекологія» здійснювали оцінювання трав'янистих та деревних лікарських видів для використання їх у ландшафтному будівництві і деяких лікарських рослин-інтродуцентів для вирощування в умовах інтер'єрів приміщень. Під час розроблення принципів формування ландшафтних композицій з лікарських рослин і гармонізації екологічного середовища оцінено 564 зразки 368 видів за їх декоративністю. Так, за терміном цвітіння (ранньоквітучі, середньоквітучі та пізньоквітучі) виділено 15 перспективних видів, за декоративністю стебел, листків та плодів (форма, забарвлення, розмір) — 12 перспективних видів. Для вертикального озеленення та утворення ґрунтопокривних композицій виділено 10 перспективних видів [8]. З метою ефективного використання біорізноманіття автохтонних і алохтонних інтродуцентів формуються колекції лікарських видів — донорів цінних ознак.

Основою подальшого формування колекцій є оцінка зразків за цінними господарськими ознаками, зокрема за стійкістю до основних екологічних чинників. Головні принципи створення колекцій залежать від напрямку їх використання. На ДСЛР здійснюється всебічне вивчення колекцій щодо специфічних ознак: екологічної мінливості, стійкості до стресових чинників середовища, хвороб та шкідників тощо. На особливу увагу заслуговують дослідження, спрямовані на удосконалення методів інтродукції, вивчення особливостей адаптації лікарських рослин.

Під час розробки основ формування, збереження та раціонального використання колекцій лікарських рослин проаналізовано вплив екологічних чинників на сезонний ритм росту і розвитку 60 лікарських видів. Основними кліматичними чинниками, які стримують вирощування цінних видів і сортів лікарських рослин в умовах Лісостепу України, є коливання температури та вологості. Особливо це стосується сезонного ритму розвитку інтродуцентів, коли

коливання середньодобової температури повітря на початку вегетації (квітень – початок травня) та в період формування насіння (серпень – жовтень) є визначальним чинником [9].

Для розширення асортименту культивованих видів, адаптованих до умов України, проведено аналіз номенклатури лікарських рослин, що офіційно дозволені до використання у Європейському Союзі. Встановлено, що перелік видів, які є офіційними в ЄФ, але не включені у перелік Державної фармакопеї XI видання (СРСР), налічує 50 видів. З огляду на це, для введення в культуру і вирощування товарної продукції запропоновано ДП «Державний науковий центр лікарських засобів» включити доДФУ альтернативні види відомих лікарських рослин, сировина яких входить до ЄФ 6, зокрема вовчуг колючий (*Ononis spinosa* L.), подорожник ланцетолистий (*Plantago lanceolata* L.) та овальний (*P. ovata* Forssk) тощо [10].

У 2011–2013 рр. під час розробки науково-практичних засад підвищення якості продукції лікарського рослинництва на основі створення сортів з високою екологічною адаптивністю та виробництва високоякісного насінневого матеріалу за результатами проведеної селекційної роботи створено сорт астрагалу шерстистоквіткового Фаворит (As-06) з урожайністю сухої надземної маси – 37 ц/га, вмістом діючих речовин (суми тритерпенових глікозидів) – 2,4%, з високою посухо- та зимостійкістю [11]. Вид охороняється державою та входить до Червоного списку як уразливий, тому його вирощування має не лише господарське, а й природоохоронне значення.

Розроблено та затверджено методику проведення кваліфікаційної експертизи для сортів астрагалу шерстистоквіткового (*Astragalus dasyanthus* Pall.) на однорідність, відмінність та стабільність, а також рекомендації з вирощування сорту Фаворит (As-06).

На завершальних етапах селекції виділено перспективні зразки трьох видів: м'яти М 01-09 – з урожайністю сухого листа 29,6 ц/га, вмістом ефірної олії – 3,56% та

стійкістю до посухи і антракнозу; маруни цінерарієлистої – з урожайністю сировини 9,2 ц/га, насіння – 2,1 ц/га; валеріани лікарської V-13-98 – 25 та 1,4 ц/га відповідно [10].

У рамках розробки комплексу екологічно безпечних технологій вирощування нових та традиційних лікарських культур розроблено агротехнічні прийоми вирощування двох нових видів лікарських рослин – кульбаби лікарської (*Taraxacum officinale* Wigg.) та видів роду лопух (*Arctium* L.) У лабораторних умовах визначено методи виведення насіння зі стану спокою, у польових – відпрацьовано параметри норм висіву, глибини загортання насіння, площі живлення рослин та визначено оптимальні терміни сівби [12].

Встановлено, що на кульбабі лікарській за глибини загортання насіння 2,0 см та норми висіву 10,0 кг/га отримано найвищу біологічну врожайність сухих коренів – 41,5 ц/га. На етапі становлення агроценозів кульбаби лікарської шкідливі організми не спричиняють значних втрат урожаю коренів.

Апробовано механізоване збирання насіння лопуха великого з рослин другого року вегетації, врожайність якого становила 4,0–5,5 ц/га, шляхом прямого комбайнування. Пошкодженість рослин основними шкідниками впродовж вегетації становила 30–40%, поширеність хвороб – від 20 (борошніста роса) – до 92% (плямистість листя).

Під час визначення впливу біологічних препаратів на якість та врожайність сировини і насінневу продуктивність п'яти видів лікарських рослин проти комплексу сисних комах та листогризухих шкідників на козлятнику і м'яті найкращі результати продемонстрував Актюфіт, ефективність якого становила 38–63%; збережений урожай сировини – 6–17%. Проти хвороб ехінацеї, шавлії, м'яти та нагідок найвищу ефективність продемонстрував Мікосан В, дія якого сприяла збереженню врожаю лікарської сировини на рівні 12–40%.

Дворазова обробка рослин у період вегетації вказаними біологічними препаратами

надала змогу зменшити поширення хвороб та заселеність шкідниками чотирьох видів лікарських культур, що своєю чергою вплинуло на підвищення врожайності лікарської сировини.

На культурах ехінацеї, валеріани та шоломниці локальне внесення мінеральних добрив у дозі NP_{K34} забезпечило прибавку врожайності сухих коренів на рівні 20,2–35,6%.

За результатами проведеного моніторингу фітосанітарного стану п'яти досліджуваних культур родини бобових і складноцвітих визначено ризиковані фази розвитку рослин щодо захисту та найнебезпечніші шкідливі організми, які впливають на якість сировини.

Встановлено, що застосування краплинного зрошення сприяє збільшенню врожайності коренів: валеріани лікарської — на 15–16 ц/га, шоломниці байкальської — на 7,3–20,0 та ехінацеї пурпурової — на 6,2–10,6 ц/га.

Розроблено методичні вказівки з оцінки стійкості до шкідників і хвороб селекційного матеріалу п'яти видів родини бобових та складноцвітих, які включають: методи досліджень, що дають змогу проводити моніторинг за фітосанітарним станом селекційних сортів; уточнення видового складу домінуючих та найнебезпечніших шкідливих організмів; вивчення біологічних особливостей фітофагів та патогенів; модифікацію методів обліку шкідливих організмів на конкретних лікарських культурах; розробку уніфікованих шкал оцінки стійкості сортозразків за ступенем пошкодження комахами та ураження хворобами.

Результати оцінювання селекційного матеріалу лікарських культур родини бобових на стійкість до шкідників і хвороб свідчать, що найбільш шкідливими видами для вовчуга польового в період формування репродуктивних органів є клопи, щитинконога совка і квітковий п'ядун. Щодо захворюваності рослин, найбільш уразливою є фаза початку бутонізації — цвітіння, що співпадає з періодом масового розвитку справжньої борошнистої роси. Для козлятника лікарського — фаза сходів, а найнебезпечнішими

для культури — жуки сірого бурякового і смугастого бульбочкового довгоносиків та кореневі гнилі і аскохітоз [12].

Під час розробки методів визначення біологічно активних речовин для створення високоякісних сортів лікарських рослин розроблено та удосконалено методики з їх оцінки (нагідки лікарські, розторопша плямиста, шоломниці байкальська, лопух справжній) за хімічними ознаками. Розроблено робочу методику експрес-оцінки сировини нагідок лікарських у селекційному процесі за хімічними ознаками. Запропоновано для відбору кращих зразків календули хімічну оцінку вмісту суми флавоноїдів проводити методом диференціальної спектрофотометрії безпосередньо у спиртовому екстракті квітів. Доведено можливість визначення флавоноїдів при аналітичній довжині хвилі 405 нм. Проведено порівняння розробленого методу з фармакопейним. Уміст флавоноїдів у зразках становить 0,8–1,1% у перерахунку на рутин. Методику апробовано на зразках відділів селекції і агротехніки та впроваджено на фармацевтичних підприємствах.

За використання методу високоефективної рідинної хроматографії проведено хімічні дослідження суми і складу флаволігнанів розторопші. У складі колекції розторопші виявлено 6 основних хемотипів з різними хроматографічними профілями та переваженням деяких флаволігнанів. Отримані хімічні профілі флаволігнанів будуть використані для відбору кращих зразків розторопші для селекційних цілей.

Запропоновано хімічну оцінку якості сировини коренів шоломниці байкальської проводити за вмістом флавоноїду байкаліну. Проведено вивчення флавоноїдного складу шоломниці байкальської за допомогою рідинної хроматографії високого тиску. Підібрано умови хроматографування для визначення флавоноїду байкаліну.

Запропоновано хімічну оцінку коренів лопуха справжнього здійснювати за вмістом основних діючих речовин — фруктозанів. Апробовано фотоколориметричну методику визначення високомолекулярних фруктозанів, що базується на реакції кетоз

з резорциновим реактивом. А також запропоновано методику визначення летких речовин меліси лікарської, яка може бути застосована для кількісного аналізу лікарських рослин з низьким умістом ефірних олій.

Встановлено хімічний склад гадючника в'язолистого. Визначено, що за хімічними характеристиками лікарської сировини є уся рослина (квіти, трава, кореневища). Підземні органи (кореневища) містять дубильні речовини (3,5–21,8%), фенольні сполуки і фенолглікозиди; листя – дубильні речовини (3,63–16,8), фенолкарбонові кислоти, катехини, флавоноїди (10); квіти – ефірну олію (0,2), стероїди, вітамін С, фенолкарбонові кислоти, фенолглікозиди, дубильні речовини (3–19), флавоноїди (4–9,7%), вищі жирні кислоти. Основними діючими речовинами квітів гадючника в'язолистого є фенолглікозид, гаультерин і спереїн. До складу всіх частин рослини входить метилово-саліцілова ефірна олія. На основі інтродукційних досліджень та фітохімічного аналізу вид визнано перспективним для введення в промислову культуру в умовах України.

Доведено перспективність вирощування гадючника в'язолистого, розроблено фармакогностичні показники для ідентифікації сировини трави гадючника в'язолистого обмолоченого і запропоновано її для використання у нових фітокомпозиціях; розробку нормативної документації на сировину і фіточай.

Відпрацьовано і вдосконалено експрес-методику визначення флавоноїдів у квітках нагідок лікарських та методику визначення вмісту фруктозанів у сировині лопуха звичайного; методику хімічної оцінки лопуха звичайного. Визначено вміст фруктозанів – у межах 12,1–24,68%.

Відпрацьовано і вдосконалено методику кількісного визначення біологічно-активних речовин у сировині лікарських рослин: кореня лопуха звичайного, квітів нагідок лікарських, трави меліси лікарської, що рекомендовані для включення до науково-технічної документації (ТУ, ТФС, ФС та ін.) на відповідну лікарську рослину

сировину для кількісної оцінки біологічно-активних речовин у сировині [13].

У рамках селекційних досліджень щодо виділення зразків на етапах селекції з високою екологічною адаптивністю, апробації схем виробництва насіння та садивного матеріалу районуваних сортів розроблено та передано на затвердження до Українського інституту експертизи сортів рослин методику проведення кваліфікаційної експертизи для сортів шандри звичайної на однорідність, відмінність та стабільність.

За результатами випробування до Регістру сортів, придатних до поширення в Україні, з 2012 р. внесено три нові сорти лікарських рослин: десмодіум канадський (*Desmodium canadensis* DC) Персей – з урожайністю сировини 63,9 ц/га, насіння – 15,6 ц/га та вмістом флавоноїдів у сировині – 1,8%; шавлію лікарську (*Salvia officinalis* L.) Шанс – з урожайністю сировини (листя) 21,2 ц/га, насіння – 3,1 ц/га, вмістом ефірної олії у сировині – 1,8% та камфори у ефірній олії – 21%; шоломницю байкальську (*Scutellaria baicalensis* Georgi) Наталія – з урожайністю сухої надземної маси 41,2 ц/га, сухих кореневищ – 32,0 ц/га, вмістом флавоноїдів у коренях – 24,02%. Створено сорт шандри звичайної Медуничка – з урожайністю сировини на перший рік вегетації 35 ц/га, на другий – 46,6 ц/га, що відповідно на 9 і 7% вище, ніж у культивованого виробничого зразка, та вмістом марубііну в сировині (2,79%) з високою посухо- та зимостійкістю [21].

У колекційних розсадниках м'яти, нагідок, собачої кропиви, валеріани та розсадниках перспективних видів досліджували понад 500 зразків, з яких виділено 24 – як джерела та донори стійкості до біотичних та абіотичних чинників.

Розроблено та передано на затвердження до Українського інституту експертизи сортів рослин Методику проведення кваліфікаційної експертизи сортів виду *Pyrethrum cinerariifolium* Trev. на однорідність, відмінність та стабільність.

У конкурсному випробуванні маруни цінерарієлистої за врожайністю сировини та насіння перспективний зразок Мг-6-06

перевищує вихідну популяцію — відповідно на 8 та 10 %.

За комплексом ознак у колекційному розсаднику нагідок виділено зразки С.т.-11-34 (*C. alendula tripterocarpa* Rupr.), С.о.-04-27 (cv. *Fiesta gitana* mix.), які є перспективними для залучення до подальшого селекційного процесу. Зразки С.о.-13-121, С.о.-13-115, С.о.-13-14 доцільно використовувати як донори за деякими ознаками.

За результатами конкурсного випробування м'яти перспективним виявився зразок М-01-09, що в умовах 2013 р. мав найвищу врожайність сухого листа — 21,6 ц/га, кореневищ — 145 ц/га, посухожаростійкість становила 9 балів.

Оцінка зразків собачої кропиви в розсаднику вихідного матеріалу засвідчила, що перспективним є зразок L-12-11, який поєднує високу врожайність (64 ц/га), є високорослим (131 см) та стійким до плямистості листа (7 балів).

У розсаднику конкурсного сортовипробування розторопші плямистої вирізнявся зразок S-65-09: діаметр розетки — 40 см, кількість генеративних пагонів — 3 од., урожайність насіння — 11,7 ц/га [13].

У 2015 р. під час розробки екологічно безпечних та економічно виправданих агрозаходів розсадного вирощування лікарських культур розроблено технологію розсадного способу вирощування валеріани та ехінацеї в умовах краплинного зрошення, що сприяє частковому або повному усуненню проведення ручних прополовань та забезпечує високу врожайність і якість отриманої сировини впродовж першого року вегетації.

Ефективним способом вирощування розсади ехінацеї та валеріани є застосування касет з розміром чарунок $4,2 \times 6,5 \times 1,2$ мм. Так, розсада, вирощена у касетах, має однаковий розмір, що особливо важливо для її висаджування механізованим способом.

Урожайність сировини ехінацеї пурпурової в умовах розсадного вирощування із зрошенням упродовж річної вегетації є високою, а саме: трави — 42–64 ц/га, коренів — 12–21 ц/га, що підтверджує можливість вирощування цієї культури в умовах Лісостепу України як однорічної.

Найвищу ефективність передпосівної обробки насіння лікарських культур виявлено завдяки застосуванню препарату Гіберелін, з концентрацією робочого розчину 0,005 %. Енергія проростання насіння валеріани після обробки стимулятором становить 72–76 %, ехінацеї — 17–19, шоломниці — 31–32; схожість — 87–94, 89–96, 76–81 % відповідно.

Доведено, що застосування передпосадкового внесення добрив та дворазової обробки рослин під час вегетації препаратом Наномікс забезпечує найвищу врожайність сухих коренів з кореневищами валеріани лікарської — на рівні 2,5–2,7 т/га.

Розроблено науково-практичні рекомендації для їх вирощування [12].

У 2016 р. під час удосконалення технологій вирощування лікарських рослин для забезпечення відповідності фармацевтичної сировини вимогам GACP розроблено відповідний Протокол та технологічні регламенти вирощування валеріани лікарської та ехінацеї пурпурової за краплинного зрошення.

Опубліковано друге видання навчально-практичного посібника для виробників лікарської рослинної сировини [14].

Для забезпечення високої якості і безпечності лікарської рослинної сировини здійснено пошук екологічно безпечних засобів для підвищення врожайності та якості сировини нагідок лікарських та лопуха справжнього. Ефективними та безпечними є регулятори росту рослин біологічного походження Регоплант, Емістим С та Стімпо. Найвищу врожайність (28,5 ц/га) лопуха справжнього зафіксовано у варіанті із застосуванням Стімпо, що перевищувало контроль на 46,2 %. Найвищу врожайність сухих квітів нагідок лікарських отримано у варіанті із застосуванням Емістиму С — 8,1 ц/га.

Для встановлення чинників, які впливають на якість фармацевтичної сировини лікарських рослин, здійснено фітопатологічне оцінювання посівного матеріалу та проведено пошук ефективних і безпечних засобів, що послаблюють чи усувають їх дію, на нагідках лікарських та лопуха справжньому. Найвищу ефективність що-

до зменшення інфекційного навантаження на насіння проявили Регоплант та Емістим С. Ураженість насінин грибною інфекцією вказаних видів зменшилась на 19,3 та 16,3% відповідно. Стимулюючи дію на насіння лопуха справжнього проявили препарати Стімпо та Емістим С. Найвища ефективність у боротьбі з пліснявою насіння лопуха спостерігалась за дії препарату Емістим С, який у 7 разів зменшував її поширення, а Стімпо — у 5 разів [12].

ВИСНОВКИ

Вплив господарської діяльності на зміни в агроценозах, на прикладі малопродуктивних земель ДСЛР, вилучених з активного господарського обігу, свідчить, що в процесі сукцесійних змін відбулося поступове формування стійких антропогенних фітоценозів з комбінаційними системами, зокрема за участю *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Oenotera biennis* L., *Setaria glauca* (L.) Beauv та ін.

За результатами моніторингу на ділянках з типовою лучно-степовою рослинністю та низьким рівнем антропогенного навантаження встановлено, що випас, випа-

лювання, рекреація спричиняють кількісні та якісні зміни лучно-степових угруповань, а також різке посилення ксероморфності і синантропності фітоценозів.

Виявлено особливості комбінування лікарських рослин та принципи формування ландшафтних композицій. Виділено перспективні групи видів для декоративно-оздоровчих комбінацій.

З урахуванням сезонного ритму розвитку інтродуцентів запропоновано альтернативні види відомих лікарських рослин, сировину яких включено до ЄФ 6, зокрема вовчуг колючий (*Ononis spinosa* L.), подорожник ланцетолистий (*Plantago lanceolata* L.) та овальний (*Plantago ovata* Forssk) та ін.

За результатами проведеної селекційної роботи створено сорти з високою екологічною адаптивністю: астрагалу шерстистоквіткового Фаворит (As-06), десмодіуму канадського Персей, шавлії лікарської Шанс, шоломниці байкальської Наталія.

Ефективними та безпечними для нагідок лікарських та лопуха справжнього є регулятори росту рослин біологічного походження Регоплант, Емістим С та Стімпо.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Ключевская Е.* Выращивание лекарственных растений может стать прибыльным бизнесом [Електронний ресурс] / Е. Ключевская // Российская газета. — 2011. — Режим доступа: <http://www.rg.ru/2011/06/09/reg-ural/lekarstva.html>
2. Guide to IUPAC Nomenclature of Organic Compounds, Recommendations, [Електронний ресурс] / Blackwell Scientific Publications. — Режим доступа: <http://www.fao.org/faostat/>
3. *Мінарченко В.* Лікарські судинні рослини України: медичне та ресурсне значення / В.М. Мінарченко. — К.: Фітосоціоцентр, 2005. — 324 с.
4. Належна практика культивування із збору лікарських рослин (ГАСР) як гарантія якості лікарської рослинної сировини і препаратів на їх основі / під ред. О.В. Середи. — К.: Комітет сприяння боротьби з економічною злочинністю і корупцією, 2013. — 104 с.
5. Настанова «Лікарські засоби». Належна практика культивування та збирання вихідної сировини рослинного походження: СТ-Н МОЗУ 42–4.5: 2012. — [Введено в дію від 2013–02–14]. — К.: МОЗ України, 2012 — 13 с. — (Національний стандарт України).
6. *Глущенко Л.А.* Моніторинг ценопопуляцій лікарських рослин в умовах помірного антропогенного пресингу / Л.А. Глущенко, Л.М. Сивоглаз // Екологічні проблеми довкілля: IX Каришинські читання: збірник наук. праць Міжнарод. наук.-практ. конф. — Полтава: Полтавський державний педагогічний університет ім. В.Г. Короленка, 2002. — С. 84–85.
7. *Глущенко Л.А.* Спонтанное распространение некоторых интродуцированных видов на Опытной станции лекарственных растений УААН / Л.А. Глущенко, Л.М. Сивоглаз // Лекарственное растениеводство: Матер. Междуна. науч.-практ. конф., посвященной 75-летию ВИЛАР. — М.: ВИЛАР, 2006. — С. 239–242.
8. *Глущенко Л.А.* Формування ґрунтопокривних насаджень з *Thymus serpyllum* L. для ландшафтного будівництва / Л.А. Глущенко, І.Ю. Глущенко // Будівництво та реконструкція ботанічних садів і дендропарків в Україні (Сімферополь, 23–26 травня 2006 р.). — Сімферополь, 2006. — С. 129–130.
9. *Порада О.А.* Основні етапи вивчення колекційних зразків лікарських рослин / О.А. Порада, Л.А. Глущенко // Таврійський наук. вісник. — 2007. — Вип. 52. — С. 133–138.
10. Розробити основи формування, збереження та раціонального використання колекції лікарських рослин: Звіт про НДР (закл.ч.) / Дослідна станція лікарських рослин ІАЕП НААН. — ДР № 0106U002414; інв. № 502. — Березото-

ча, 2010. — 24 с. — Деп. у ДСЛР 01.03.2011 р. № 0211U004984.

11. Колосович М.П. результати селекційної роботи з астрагалом шерстистоквітковим / М.П. Колосович // Перспективні напрямки наукових досліджень лікарських та ефіроолійних культур: Матеріали II Всеукраїнської наук.-практ. конф. молод. учених (Березоточа, 4–5 червня 2015 р.). — Березоточа, 2015. — С. 80–83.
12. Розробити комплекс екологічнобезпечних технологій вирощування нових та традиційних лікарських культур: Звіт про НДР (закл. включ.) / Дослідна станція лікарських рослин ІСГПС НААН. —

ДР № 0111U004180; інв. № 505. — Березоточа, 2013. — 47 с. — Деп. в ДСЛР 29.03.2011 р. № 0214U000085.

13. Куценко Н.І. Селекції лікарських рослин 90 років / Н.І. Куценко // Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень: Матеріали II Міжнар. наук. конф. (Березоточа, 4–5 червня 2014 р.). — Березоточа, 2014. — С. 138–143.
14. Належна практика культивування і збору лікарської рослинної сировини (ГАСР) як гарантія якості лікарської рослинної сировини і препаратів на її основі. — Лубни: Комунальне видавництво «Лубни», 2016. — 102 с.

REFERENCES

1. Kliuchevskaia, E. (2011). Vyrashchivanie lekarstvennykh rasteniy mozhnet stat priblylnym biznesom [Growing medicinal plants can become a profitable business]. *Rossiiskaia gazeta — Russian newspaper*. Retrieved from: <http://www.rg.ru/2011/06/09/regural/lekarstva.html> [in Russian].
2. Guide to IUPAC Nomenclature of Organic Compounds, Recommendations. Blackwell Scientific Publications. www.fao.org. Retrieved from: <http://www.fao.org/faostat/> [in English].
3. Minarchenko, V.M. (2005). *Likarski sudynni roslyny Ukrainy: medychne ta resursne znachennia [Medicinal vascular plants of Ukraine: medicinal and resource value]*. Kyiv: Fitosotsiatsiia [in Ukrainian].
4. Sereda, O. (Eds.). (2013). *Nalezna praktyka kul'tyuvannya iz zboru likars'kykh roslyn (GACP) yak harantiya yakosti likars'koi roslinnoyi syrovyni i preparatio na yikh osnovi [Good Practice of Medicinal Herbal Cultivation (GACP) as a guarantee of quality of medicinal plant material and preparations based on them]*. Kyiv: Komitet spryannya borot'by z ekonomichnoyu zlochynnistyu i koruptsiyeyu [in Ukrainian].
5. Nastanova «Likars'ki zasoby». Nalezna praktyka kul'tyuvannya ta zbyrannya vykhidnoyi syrovyni roslynnoho pokhodzhennia [Guidelines «Medicines: Good practice in cultivating and harvesting raw materials of plant origin». (2013). *Standard MHU 42–4.5: 2012. from 14th February 2013*. Kyiv: MOZ Ukrainy [in Ukrainian].
6. Hlushchenko, L.A., & Syvohlaz, L.M. (2002). Monitoring tsenopopulatsii likars'kykh roslyn v umovakh pomirnoho antropohennoho presynhu [Monitoring of crop populations of medicinal plants under conditions of moderate anthropogenic pressure]. Proceedings from Ecological environmental problems '02: *IX Kar'yshynski chytannia — 10nd Carishean Readings* (pp. 84–85). Poltava: Poltavskiy derzhavnyi pedahohichnyi universytet im. V.H. Korolenka [in Ukrainian].
7. Hlushchenko, L.A., & Syvohlaz, L.M. (2006). Spontanne raspostraneniye nekotorykh yntrodutsyrovannykh vydiv na Opytnoi stantsiyi lekarstvennykh rasteniy UAAN [Spontaneous distribution of some introduced species at the Experimental Station of Medicinal Plants of the UAAS]. Proceedings from Medicinal plant growing '06: *Mater. Mezhdun. nauch.-prakt. konf., posviashchonnioi 75-letiyu VYLAR — Intern. scientific-practical conference dedicated to the 75th anniversary of VILAR*. (pp. 239–242). Moscow: VYLAR [in Russian].
8. Hlushchenko, L.A. & Hlushchenko, I.Iu. (2006). Formuvannya gruntopokryvnykh nasadzen z *Thymus serpyllum* L. dlia landshaftnoho budivnytstva [Formation of soil coverings from *Thymus serpyllum* L. for landscape construction]. Proceedings from Construction and reconstruction of botanical gardens and arboretums in Ukraine '06: *Nauk. konf. (Simferopol, 23–26 travnia 2006 r.) — Scientific Conference* (pp. 239–242). Simferopol [in Ukrainian].
9. Porada, O.A. Hlushchenko, L.A. (2007). Osnovni etapy vyvchennia kolektsiinykh zrazkiv likars'kykh roslyn [The main stages of studying the collection of medicinal plant samples. *Tavriyskiy naukoviy visnyk — Taurian scientific bulletin*, 52, 133–138 [in Ukrainian].
10. Rozrobyty osnovy formuvannya, zberezhennia ta ratsionalnoho vykorystannia kolektsii likars'kykh roslyn [To develop the basics of formation, preservation and rational use of the collection of medicinal plants]. (2010.) *Zvit pro NDR (zakliuch.) [Report on research work (final)]*. Doslidna stantsiia likars'kykh roslyn IAEP NAAN. Berzotocha [in Ukrainian].
11. Kolosovych, M.P. (2015). Rezultaty selektsiinoi roboty z astrahalom sherstystokvitkovym [Results of breeding work with *Astragalus dasyanthus* Pall]. Perspective directions of scientific research of medicinal and essential oil cultures '15: *II Vseukrainska nauk.-prakt. konf. molod. uchenykh (Berezotocha, 4–5 chervnia 2015 r.) — 2nd All-Ukrainian sciences-practice. conf. young scientists*. (pp. 80–83). Berzotocha [in Ukrainian].
12. Rozrobyty kompleks ekolohobezpechnykh tekhnolohii vyroshchuvannya novykh ta tradytsiinykh likars'kykh kultur. [To develop a complex of ecologically safe technologies for the cultivation of new and traditional medicinal crops]. (2010). *Zvit pro NDR (zakliuch.) [Report on research work (final)]*. Doslidna stantsiia likars'kykh roslyn IAEP NAAN. Berzotocha [in Ukrainian].
13. Kutsenko, N.I. (2014). Seleksiia likars'kykh roslyn 90 rokiv [Selection of medicinal plants 90 years]. Medicinal plants: traditions and research prospects '14: *II Mizhnar. nauk. konf. — 2nd International Scientific Conference*. (pp. 138–143). Berzotocha [in Ukrainian].
14. *Nalezna praktyka kul'tyuvannya i zboru likars'koi roslinnoyi syrovyni (GACP) yak harantiya yakosti likars'koi roslinnoyi syrovyni i preparatio na yiyi osnovi [Good Practice of Medicinal Herbal Cultivation (GACP) as a guarantee of quality of medicinal plant material and preparations based on them]*. (2013). Luby: Municipal publishing house «Luby» [in Ukrainian].