

- ya — *Agricultural biology*, 12, 27–37 [in Ukrainian].
13. Hardy, R.W.F., Holsten, R.D., Jackson, E.K., Burns, R.C. (1968). The acetylene-ethylene assay for N₂-fixation: Laboratory and field evaluation. *Plant Physiology*, 43, 8, 1185–1207 [in English].
 14. Pielou, E.C. (1969). *Ecological diversity and its measurement*. In *An Introduction to Mathematical Ecology*. New York: Wiley Interscience. John Wiley & Sons [in English].
 15. Krutylo, D.V., Leonova, N.O., Iutynska, G.O. (2017). Formuvannia symbiotychnoi systemy soi za vplyvu shtamiv *Bradyrhizobium japonicum* — productsentiv rechovyn fitohormonalnoi dii [Soybean symbiotic system formation under influence of *Bradyrhizobium japonicum* strains which produce the substances with phytohormonal action]. *Ahroekolohichnyi zhurnal — Agroecological journal*, 3, 138–147 [in Ukrainian].
 16. Patyka, V.P., Omelyanets, T.G., Grinik, I.V., Petrynenko, V.F. (2007). *Ekolohiia mikroorhanizmiv: posibnyk [Ecology of microorganisms: manual]*. Kyiv: Osnova [in Ukrainian].

УДК 581.522.4+581.95(477.5)

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛІЗОВАНИХ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН

Т.Л. Шевченко, Л.А. Глущенко

Дослідна станція лікарських рослин ІАП НААН

*Досліджено особливості процесів натуралізації деяких лікарських видів-інтродуцентів. На прикладі трьох видів лікарських рослин із різним ступенем натуралізації — *Glaucium flavum* Crantz, *Nepeta grandiflora* Vieb. *Echinops sphaerocephalus* L. викладено результати багаторічних екологічних та морфометричних досліджень, а також доведено можливість використання лікарської рослинної сировини натуралізованих видів для потреб фармацевтичних підприємств. Уміст біологічно активних речовин у сировині досліджуваних видів відповідає нормативним вимогам і не залежить від умов зростання (для *Glaucium flavum* уміст глауцину — 1,2%, *Nepeta grandiflora* — ефірної олії 0,24, *Echinops shaerocephalus* — нативного алкалоїду 1,5%).*

Ключові слова: інтродукція, натуралізація, ектопи, лікарські рослини, біологічно активні речовини.

У світі зростає попит на натуральні лікувальні засоби, продукти безпечного харчування, косметичку з природної сировини, зокрема з лікарських рослин. Розширення сфер застосування лікарської рослинної сировини, зокрема для створення нових ефективних лікарських засобів рослинного походження, має проводитися у комплексі з оцінкою сировинної бази та природоохоронними заходами.

Останніми роками стан використання природних рослинних ресурсів України, у т.ч. лікарських рослин, характеризується як кризовий. Зважаючи на зміни погодних умов, техногенні забруднення, перевипас і

ущільнення ґрунту, розорювання земель, їх осушення тощо, значно скоротилися площі з цінними дикорослими видами, зменшилася якість фітосировини. До того ж інтенсивна експлуатація природних запасів загострює проблеми, зумовлені невиснажливим використанням та економічною доцільністю проведення заготівель лікарської рослинної сировини в природних умовах.

Альтернативним шляхом формування сировинної бази для потреб економіки, що широко використовується у всьому світі, є культивування цінних видів рослин як місцевої, так і адвентивної флори.

Інтродукція рослин — це один з методів вивчення та збереження видів за межами їх природних місць зростання, спосіб задово-

лення різних матеріальних потреб людини, розширення культивених ареалів рослин. Багаторічні спостереження за інтродукованими рослинами дають змогу встановити їх адаптаційні можливості, поліморфізм, фенотипічну мінливість, порівняти близькі види, вивчити характер онтогенезу та закономірності сезонних ритмів розвитку тощо [1].

Водночас необґрунтована та спонтанна інтродукція може негативно впливати на екосистеми. Особливо чутливими до впливу рослинних інвазій є нестійкі системи, серед яких найбільш уразливі — агроландшафти. Тому нині невідкладним завданням є збереження біорізноманіття, розробка теоретичних принципів і механізмів підтримки стійкості агроекосистем для безпечного їх збагачення новими цінними видами та раціонального використання натуралізованих видів-інтродуцентів [2, 3].

Одні з них швидко зникають, так і не пристосувавшись до нових умов, інші починають активно поширюватися. Більшість дослідників вважають адвентизацію флори небажаним явищем, яке слід суворо контролювати. Проте існує й інша думка, що нетипові адвентивні види є захисною реакцією флори на шкідливий вплив цивілізації, своєрідною реакцією відповіді, яку проявляє середовище в місцях виникнення антропогенних «уражень» рослинного покриву [4].

Наукові дискусії з цього питання обумовлюють необхідність вивчення особливостей життєвих стратегій адвентивних рослин. Розширення знань в цьому напрямі має не лише важливе теоретичне і наукове значення, але й надає цінну інформацію для потреб економіки. Серед питань теоретичного характеру слід виокремити такі, як вивчення особливостей поширення видів, адаптація до умов нових екоотопів, формування вторинних ареалів, взаємодія з аборигенними видами, формування спонтанної флори тощо. Мета дослідження — встановити доцільність використання фармацевтичними підприємствами рослинної сировини натуралізованих лікарських видів за якісними показниками.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили впродовж 2008–2018 рр. на базі Дослідної станції лікарських рослин ІАП НААН (ДСЛР) та території Лубенського р-ну Полтавської обл.

Використовували методики для оцінки стану та зростання популяцій лікарських рослин-інтродуцентів, що натуралізувалися. Під час проведення робіт з їх обліку особливу увагу приділяли територіям, розміщеним у зоні постійного антропогенного навантаження — поблизу доріг, у межах населених пунктів, забруднених промисловими та побутовими відходами, а також типовим природним та агроландшафтам.

У роботі використовували класичний порівняльний морфолого-еколого-географічний метод дослідження шляхом проведення маршрутно-флористичного обстеження та обліків забур'яненості сівозмін з польовою документацією матеріалу і збором гербарних зразків [5]. Були використані також методики дослідження адвентивних, рудеральних та сегетальних рослин [6, 7].

Аналізи сировини щодо придатності використання для фармацевтичних потреб та на вміст діючих речовин проводили у відділі екології та фармакогнозії ДСЛР згідно з чинними стандартами і вимогами [8].

Для дослідження екологічних особливостей та якісних показників рослинної сировини натуралізованих лікарських видів нами обрано 3 види лікарських рослин з різним ступенем натуралізації — *Glaucium flavum*, *Nepeta grandiflora* та *Echinops sphaerocephalus*.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

За останні десятиліття в Україні були проведені дослідження з інтродукції цінних видів, які впроваджено у виробництво. Зокрема, розроблено прийому вирощування лікарських рослин аборигенної флори: *Glaucium flavum* Crantz, *Inula helenium* L., *Rhodiola rosea* L., *Silybum marianum* (L.) Gaerth, *Helichrysum arenarium* L., *Astragalus dasyanthus* Pall. і адвентивної: *Datisca cannabina* L., *Ammi majus* L., *Desmodium canadense* DC, *Dioscorea nipponica* Makino, *Rhaponticum*

carthamoides (Willd.) Lijn та ін. Роботи в цьому напрямі активно проводяться всіма ботанічними закладами країни [9, 10]. Упродовж 10 років нами були проведені системні спостереження за 15 лікарськими видами-інтродуцентами у межах земель ДСЛР та на певних ділянках території Лубенського р-ну Полтавської обл.

Як правило, рослини потрапляють до різних за умовами екоотопів, на їх ріст і розвиток визначальний вплив мають як антропогенні, так і природні чинники. Результати підтвердили, що адвентивні рослини у природних екоотопах трапляються доволі рідко. Їх виявляють лише на територіях з порушеним рослинним покривом — на відкритих піщаних ділянках, на берегах річок і балок, у місцях зсувів ґрунту, вздовж доріг, після випалів, на пасовищних збоях тощо. За таких умов значно розселяються *Erigeron canadensis* L., *Oenothera biennis* L., *Solidago canadensis* L. та деякі інші адвентивні види, які часто є домінантами рудеральних угруповань і можуть проявляти інвазійність.

Вивчення еколого-ценотичних особливостей інтродуцентів, що натуралізувалися в природні та штучні ценози, свідчить, що найчастіше натуралізація відбувається в межах рудеральних екоотопів.

Таким є мачок жовтий (*Glaucium flavum*) — дворічна трав'яниста рослина родини макових (*Papaveraceae*) заввишки 20–70 см із сизо-зеленим забарвленням. Корінь — стрижневий, стебло розгалужене, голе. Стеблові листки — яйцеподібні, виймчасто-лопатові, густо опушені. Прикореневі листки — ланцетні, голі; всі листки є цупкими, шкірястими. Квітки — поодинокі, правильні, лимонно-жовтого кольору. Плід — стручковидна коробочка завдовжки 15–25 см. Вид трапляється поодинокі або невеликими групами на кам'янистих схилах Чорноморського узбережжя Криму, Кавказу, Таманського півострова. Запаси сировини цього виду у природних угрупованнях не зафіксовано, вид внесено до Червоної книги України, і тому не може бути об'єктом для промислових заготівель сировини.

Потреба у сировині *G. flavum* є значною, з мачку жовтого виділено алкалоїд глауцин, що виявляє виразну гіпотензивну, спазмолітичну, а також незначну знеболувальну дію і входить до складу протикашльових препаратів, зокрема такого як Бронхолітин. Дія препарату є подібною до дії кодеїну, але глауцин — нетоксичний, не тамує дихання, не спричиняє наркотичних станів, тому особливо придатний у педіатрії.

Інтродукційне вивчення мачку жовтого в ДСЛР проводили впродовж 1997–2003 рр. Перші натуралізовані екземпляри досліджували з 2001 р. Упродовж 2004–2014 рр. постійно виявляли нові локалітети виду — від одиничних екземплярів до оселищ площею 1,0–1,5 м², які налічували десятки рослин. За ступенем натуралізації вид можна віднести до ефемерофітів — рослини цього виду час від часу з'являються і зникають у місцях, максимально наближених до їх первинного локалітету. Нестійкість у місцях занесення пояснюється тим, що за межами ареалу рослини не можуть швидко адаптуватися до умов існування, повторна їх поява є наслідком нового занесення.

Вид котяча м'ята великоквіткова (*Nepeeta grandiflora*) — багаторічна трав'яниста рослина родини губоцвітих (*Lamiaceae*). Стебло — чотиригранне, прямостояче, в період цвітіння висота рослин сягає 130–170 см. Листки — супротивні довгочерешкові. Квітки — неправильні, в кільцях, що утворюють густе циліндричне суцвіття, віночок — двогубий, фіолетово-синій. Цвіте у червні — серпні. Плід — чотири однонасінних перикарпії, досягають у серпні — вересні.

Рослина зростає у Центральній Європі і Азії. Місця концентрації — лісові галявини, луки у субальпійському поясі гір. В Україні зрідка трапляється лише у степовій зоні.

Надземна частина рослини містить ефірну олію, стероїди, дубильні речовини. У медицині *N. grandiflora* використовують як відхаркувальний засіб.

Інтродукційне дослідження котячої м'яти великоквіткової в ДСЛР проводили в 2006–2011 рр. За ступенем натуралізації

її можна віднести до колонофітів — видів, які добре пристосовані до нових умов існування і постійно активно плодоносять. Більшість локалітетів виявлено у рудеральних екотопах. Було відзначено постійне збільшення площі локалітетів з 1,0–2,0 до 6,0–8,0 м². Проте через слабку конкуренцію виду збільшення площі локалітетів спостерігається лише у місцях первинного занесення завдяки насінневному відновленню, але не поширюється за їх межі.

Останній із досліджуваних видів — головатень круглоголовий (*Echinops shaerocephalus*) — багаторічна трав'яниста рослина родини айстрових (*Asteracea*). Головатень круглоголовий має пряме, розгалужене вгорі стебло заввишки 50–150 см. Верхні листки мають клейкі залозки на зовнішньому боці, зісподу вони сіруватоповстисті; стеблові — яйцеподібно-ланцетні, перисторозсічені, з видовженими або трикутно-ланцетними, здебільшого загостреними частками, які закінчуються шипиками. Квітки — двостатеві, трубчасті, білувато-голубуваті, з темно-блакитними пелюками, в одноквіткових кошиках, які утворюють кулясті голівки. Плід — сім'янка. Цвіте у червні — липні.

Рослина зростає на Північному Кавказі, у Центральній Азії і Західному Сибірі, зрідка — у степових районах України, суцільних заростей не формує.

Використовується як лікарська, декоративна, медоносна, кормова рослина. Алкалоїд ехінопсин, що міститься в насінні, має збуджувальну дію на центральну нервову систему, тонізує діяльність серця, підвищує артеріальний тиск, активізує периферичну нервову систему, підвищує тонус м'язів судин, послаблює головний біль, усуває втомлюваність, загальну слабкість, відновлює сон і апетит. За збільшення дози препарат сприяє зниженню артеріального тиску, але спричиняє судоми.

У ДСЛР головатень круглоголовий досліджується з 1964 р. Завдяки екологічній пластичності вид активно розселяється. За ступенем натуралізації — колонофіт. Більшість виявлених локалітетів зафіксовано у межах рудеральних екотопів, зрідка

трапляється на полях, присадибних ділянках, також відзначено його проникнення до гемінатуральних екотопів. За роки спостережень площі локалітетів *E. sphaerocephalus* значно збільшилися — з 3,0–12,0 до 24,0–48,0 м². Крім того, спостерігається майже повне витіснення аборигенної рослинності в оселищах.

Вивчення представників видів у створених умовах культивування та натуралізованих екземплярів надало змогу порівняти їх морфометричні та біохімічні параметри (табл.).

Так, вказані лікарські рослини з різним ступенем натуралізації формують сировину, яка хоч і має незначні відмінності за вмістом біологічно-активних сполук, однак повністю відповідає нормативним вимогам (табл.).

За результатами 10-річних досліджень встановлено, що біометричні показники натуралізованих рослин не відрізнялися від аналогічних показників рослин, вирощених на ділянках колекції або в полях, зокрема за висотою та врожайністю сировини. Важливими показниками оцінки адаптації до умов зростання є зимостійкість та посухостійкість. Натуралізовані рослини мають такі самі, а іноді й вищі показники зимостійкості та посухостійкості, тому можуть слугувати цінним вихідним матеріалом для селекційної роботи.

Слід наголосити, що за роки спостереження достовірних морфометричних відмінностей між рослинами одного виду, відібраними в різних екотопах, не було виявлено. Спостерігалось варіювання значень таких морфометричних показників, як висота рослин, довжина суцвіть, що відбувалося винятково під впливом погодних умов, проте зміна кількісних показників (кількість пагонів, кількість квіток у суцвіттях) залежала, переважно, від віку рослини.

Вивчення ритмів росту і розвитку рослин, що зростають в різних екотопах, зокрема тривалості масового цвітіння як періоду максимального накопичення діючих речовин, засвідчило незначні відхилення, що не впливають на якість фармацевтичної сировини. Порівняння сезонних рит-

Таблиця

Порівняльна оцінка культиварів та натуралізованих представників лікарських рослин

Критерії оцінки	<i>Glaucium flavum</i>		<i>Nepeta grandiflora</i>		<i>Echinops shaerocephalus</i>	
	культивар	природні	культивар	природні	культивар	природні
Висота рослин, см	61,0±0,4	55,1±0,5	168,0±3,3	163,2±4,2	186,5±2,1	186,0±3,2
Зимостійкість, бали	5	6	6	7	8	9
Посухостійкість, бали	8	7	8	8	8	9
Урожайність сировини, ц/га	29,0	23,0	31,0	27,0	10,8	10,2
Вміст діючих речовин, %*	1,3	1,2	0,26	0,24	1,6	1,5

Примітка: *вміст діючих речовин: для *Glaucium flavum* – глауцину не менше 1%; *Nepeta grandiflora* – ефірної олії не менше 0,2; *Echinops shaerocephalus* – нативного алкалоїду не менше 1%.

мів росту і розвитку у створених умовах культури та натуралізованих екземплярів також не виявило істотних відмінностей, а якість сировини за товарознавчими характеристиками та за вмістом діючих речовин майже не відрізнялася і повністю відповідала нормативним вимогам.

ВИСНОВКИ

Вивчення екологічних і морфометричних особливостей натуралізованих у природні та штучні фітоценози інтродуцентів свідчить, що найчастіше лікарські рослини-інтродуценти заселяють рудеральні екотопи.

Доведено перспективність використання лікарської рослинної сировини натуралізованих *Glaucium flavum*, *Nepeta grandiflora*, *Echinops shaerocephalus* для фармацевтичних підприємств, що повністю відповідає нормативним вимогам і не залежить від умов зростання видів-інтродуцентів.

Натуралізовані рослини мають такі самі, а іноді й вищі показники зимостійкості та посухостійкості порівняно з культиварами тієї самої систематичної одиниці, тому можуть слугувати цінним вихідним матеріалом для селекційної роботи з вказаними видами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Методичні аспекти моніторингу недревних рослинних ресурсів / В.М. Мінарченко, І.А. Тимченко, Л.А. Глущенко, Л.М. Сивоглаз // Агроекологічний журнал. – 2008. – № 3. – С. 32–36.
2. Шевчук Н.М. Лекарственные растения – засорители сельскохозяйственных угодий / Н.М. Шевчук, Т.Л. Шевченко // Лекарственные растения: фундаментальные и прикладные проблемы: Матер. I Междуна. научн. конф. (Новосибирск, 21–22 мая 2013 г.) / Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. – С. 108–109.
3. Шевченко Т.Л. Заходи контролю поширення інвазійно-небезпечних інтродуцентів як напрямок збереження біорізноманіття / Т.Л. Шевченко, Л.А. Глущенко, Л.М. Сивоглаз // Біорізноманіття: теорія, практика та методичні аспекти вивчення в загальноосвітній та вищій школі: Матер. Всеукр. наук.-практ. конф., присвяченій 100-річчю від дня народження Д.С. Івашина. – Полтава: Друкарська майстерня, 2012. – С. 75–77.
4. Протопопова В.В. Адвентивні рослини Лісостепу та Степу України / В.В. Протопопова // Укр. ботан. журн. – 1965. – Т. 20, № 1. – С. 29–30.
5. Протопопова В.В. Фітоінвазії. Аналіз основних термінів / В.В. Протопопова, М.В. Шевера // Пром. ботаніка. – 2005. – Вип. 5. – С. 55–60.
6. Протопопова В.В. Фітоінвазії II. Аналіз основних класифікацій, схем і моделей / В.В. Протопопова, М.В. Шевера // Пром. ботаніка. – 2012. – Вип. 12. – С. 88–95.

7. *Sunik-Wojcikowska B.* Słownik z zakresu synantopizacji szaty roślinnej / B. Sunik-Wojcikowska, B. Kurniewska. — Warszawa: Wydaw. Uniwersytetu Warszawskiego, 1988. — 93 s.
8. Державна Фармакопея України: Доповнення 1. — 1-е вид. — Х.: Науково-експертний фармакопейний центр, 2004. — 520 с.
9. *Устименко О.В.* Значення наукової діяльності Дослідної станції лікарських рослин у формуванні,

становленні і розвитку лікарського рослинництва / О.В. Устименко, Л.А. Глущенко, Н.І. Куценко // *Агроекологічний журнал.* — 2016. — № 2. — С. 29–39.

10. Нові кормові, пряно смакові та овочеві інтродуценти в Лісостепу і Поліссі України / Д.Б. Ракхметов, Н.О. Стадничук, О.А. Корабльова та ін. — К.: Фітосоціоцентр, 2004. — 162 с.

REFERENCES

1. Minarchenko, V.M., Tymchenko, I.A., Hlushchenko, L.A. & Syvohlaz, L.M. (2008). Metodichni aspekty monitoryngu nederevnykh roslynnykh resursiv [Methodological aspects of monitoring non-vegetable plant resources]. *Ahroekologichnyi zhurnal — Agroecological journal*, 3, 32–36 [in Ukrainian].
2. Shevchuk, N.M. & Shevchenko, T.L. (2013). Lekarstvennye rasteniya — zasoriteli selskokhozyaystvennykh ugodiy [Medicinal plants — sweeteners of agricultural land]. Proceedings from Lekarstvennye rasteniya: fundamentalnye i prikladnye problemy '13: *Mezhdunarodnaya nauchnaia konferentsiia (21–22 maya 2013 goda) — International Scientific (pp. 108–109).* Novosibirsk NGAU [in Russian].
3. Shevchenko, T.L., Hlushchenko, L.A. & Syvohlaz, L.M. (2012). Zakhody kontroliu poshyrennia invaziino-nebezpechnykh introdutsentiv yak napriamok zberezhennia bioriznomanittia [Measures to control the spread of invasive and dangerous introduced species as a direction of biodiversity conservation]. Proceedings from Bioriznomanittia: teoriia, praktyka ta metodichni aspekty vyvchennia v zahalnoosvitnii ta vyshchii shkoli '12: *Vseukrainska naukovo-praktychna konferentsiia (prysoiachuietsia 100-richchiu vid dnia narodzh. D.S. Ivashyna, botanika, florysta, ekoloha) (2012 goda) — All-Ukrainian sciences-practice. conference (pp. 75–77).* Poltava: Drukarska maisternia [in Ukrainian].
4. Protopopova, V.V. (1965). Adventyvnii roslyny Lisostepu ta Stepu [Adventures of the Forest-Steppe and Steppe of Ukraine]. *Ukrainskyi botanichnyi zhurnal — Ukrainian Botanical Journal*, 20, 1, 29–30 [in Ukrainian].
5. Protopopova, V.V., Shevera, M.V. (2005). Fitoinvazii. Analiz osnovnykh terminiv [Phytoinvasions Analysis of key terms]. *Promyslova botanika — Industrial botany*, 5, 55–60 [in Ukrainian].
6. Protopopova, V.V. & Shevera, M.V. (2012). Fitoinvazii II. Analiz osnovnykh klasyfikatsii, skhem i modelei [Phyto-invasion II. Analysis of basic classifications, schemes and models]. *Promyslova botanika — Industrial botany*, 12, 88–95 [in Ukrainian].
7. Sunik-Wojcikowska, B. & Kurniewska, B. (1988). *Słownik z zakresu synantopizacji szaty roślinnej [A dictionary in the field of synantopization of plant cover].* Warszawa: Wydaw. Uniwersytetu Warszawskiego [in Polish].
8. *Derzhavna farmakopeia Ukrainy [State Pharmacopoeia of Ukraine].* (2004). Kharkiv: Naukovo-ekspertnyi farmakopeinyi tsentr [in Ukrainian].
9. Ustymenko, O.V., Hlushchenko, L.A. & Kutsenko, N.I. (2016). Znachennia naukovoї diialnosti Doslidnoi stantsii likarskykh roslyn u formuvanni, stanovleni i rozvytku likarskoho roslynnytstva [Value of scientific activity of the Experimental Station of medicinal plants in the formation, formation and development of medicinal plant growing]. *Ahroekologichnyi zhurnal — Agroecological journal*, 2, 29–39 [in Ukrainian].
10. Rakhmetov, D.B., Stadnychuk, N.O. & Korablova, O.A. et al. (2004). *Novi kormovi, priano smakovi ta ovochevi introdutsenty v Lisostepu i Polissi Ukrainy [New feed, spice-flavored and vegetable introduced species in Forest-steppe and Polissya Ukraine].* Kyiv: Fitosotsiotsentr [in Ukrainian].