

## ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХОДІВ З КОНТРОЛЮ ІНВАЗІЙНИХ ВИДІВ-ІНТРОДУЦЕНТІВ

Т.Л. Шевченко

*Дослідна станція лікарських рослин  
Інституту агроекології і природокористування НААН*

*Викладено результати багаторічних досліджень з моніторингу інвазійних видів-інтродуцентів та апробованих заходів з їх контролю. Встановлено, що на колоніях однорічників ефективним є застосування механічного зрізування або одноразове використання рекомендованих гербіцидів. На колоніях багаторічників ефективним є проведення повторних обробок гербіцидами або одноразова обробка ними із використанням збільшеної норми витрати препаратів. Для контролю поширення коренепаросткових рослин доцільним є застосування комплексу заходів — біологічних, хімічних та агротехнічних. Серед екологічно ефективних та економічно доцільних апробованих заходів контролю, зокрема для ваточника сирійського, слід виокремити обробку рослин під час вегетації сумішню гербіцидів Титус та Мушкет — витрати на цей захід контролю становлять 370 грн/га, що дешевше порівняно з триразовим скошуванням надземної частини у 4,6 раза.*

**Ключові слова:** *натуралізація, інвазійно-небезпечні інтродуценти, заходи контролю.*

---

Сталість і відновлюваність якості лікарської рослинної сировини, яка використовується для медичних цілей, є найважливішими умовами клінічної ефективності препаратів на її основі, що на практиці забезпечується культивуванням лікарських рослин [1]. Перед введенням будь-якої лікарської рослини в агрофітоценози проводяться інтродукційні і агротехнічні дослідження, метою яких є пошук оптимальних умов для росту, розвитку і накопичення біологічно-активних речовин (БАР), на основі яких розробляються прийоми культивування та технології вирощування лікарських культур [2–4]. Інтродукція лікарських рослин займає одне з чільних місць у процесі освоєння рослинних ресурсів людством для розширення асортименту рослин, що переходять від дикого до культурного стану.

Разом з тим інтенсивна діяльність людини, її соціальний розвиток стали могутнім чинником, що змінює довкілля. Утво-

рення в порушених людиною місцезростаннях нових фітоценозів — одна з форм прояву синантропізації рослинного покриву. Проявом цього процесу є загальне збіднення флори, заміна місцевих видів заносячими, зниження стабільності рослинних угруповань [5]. З огляду на це, особливого значення набуває збереження всіх складових частин біорізноманіття, що забезпечує стійке їх відтворення в нестабільному навколишньому природному середовищі. Метою роботи є встановити еколого-економічну ефективність заходів з контролю інвазійних видів-інтродуцентів.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили в Інституті агроекології і природокористування НААН на базі Дослідної станції лікарських рослин (ДСЛР) упродовж 2007–2014 та 2016–2018 рр. Експериментальну частину роботи виконували на базі сівозмін ДСЛР на полі с. Березоточа Лубенського р-ну Полтавської обл. (12,8 км від м. Лубен Полтавської обл.) на другій терасі лівого берега

р. Сули; географічні координати: 50°31' північної широти і 33°06' східної довготи від Пулково за Гринвічем. У роботі використовували класичний порівняльний морфолого-еколого-географічний метод дослідження — здійснювали маршрутно-флористичне обстеження за Л.Г. Раменським [6] та облік забур'яненості сівозмін з польовою документацією матеріалу за А.В. Фісюновим [7], а також ретроспективний, порівняльно-історичний методи. Фенологічні спостереження проводили за методиками М.І. Майсурадзе [8], зимостійкість та посухостійкість — за методикою формування та ведення колекцій лікарських рослин О.А. Поради [9].

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Проблема натуралізації інвазійно-небезпечних інтродуцентів має низку негативних наслідків як екологічного, так і економічного характеру.

**Екологічні:** зниження біорізноманіття екосистем; пригнічення або витіснення аборигенних видів; трансформація агрофітоценозів.

**Економічні:** зниження врожайності сільськогосподарських та лікарських культур; загроза здоров'ю населення; спричинення нових хвороб та заселення шкідників.

Щоб запобігти цим наслідкам, необхідно вжити низку заходів з контролю інвазійно-небезпечних інтродуцентів. Серед таких заходів нами апробовано та рекомендується до впровадження — біологічні,

хімічні та агротехнічні. Вивчення біології виду в нових умовах під час проведення інтродукційних робіт надає змогу в подальшому застосовувати ці дані для розроблення заходів як кожного окремо, так і комплексно залежно від агресивності інтродуцента. Для пошуку ефективного та екологічно доцільного методу контролю локалітетів агресивних інтродуцентів, що натуралізувалися, було проведено серію лабораторних та вегетативних дослідів.

Зокрема, у місцях виявлення щільних локалітетів видів-інтродуцентів, як-от: ваточник сирійський (*Asclepias syriaca* L.), кендир коноплевий (*Trachomitum cannabinum* L.) та золотушник канадський (*Solidago canadensis* L.) були закладені досліди із вивчення реакції колоній інтродуцентів на механічне вилучення надземної маси — зрізування. Результати проведених досліджень наведено на прикладі кендиру конопляного (табл. 1).

Так, одноразове зрізування фактично не мало впливу на щільність локалітету кендиру конопляного, а лише стримувало розвиток інтродуцента. Однак за тривалої теплої осені вегетаційний період подовжується, що часто сприяє досягненню насіння на пагонах, які сформувалися після скошування.

За дворазового зрізування надземної маси повсюди спостерігається незначне збільшення щільності локалітету через наростання нових вегетативних пагонів, які сформувалися із сплячих бруньок.

Таблиця 1

#### Реакція колоній *Trachomitum cannabinum* L. на механічне вилучення надземної маси

Варіанти	Ступінь розвитку	Щільність, од./м <sup>2</sup>		
		загальна	генеративні пагони	вегетативні пагони
Контроль	Утворення генеративних пагонів, цвітіння, досягання насіння	56,2±2,0	52,0±1,0	4,2,7 ±0,3
Варіант I (одноразове зрізування)	Утворення генеративних пагонів, цвітіння, насіння не досягає	56,7±2,2	49,4±1,4	7,3±0,3
Варіант II (дворазове зрізування)	Утворення генеративних пагонів, цвітіння, насіння не утворюється	59,4±2,6	38,4±3,4	11,0±0,4
Варіант III (триразове зрізування)	Утворення генеративних пагонів, поодинокі цвітіння	68,0±2,0	37,0±3,0	31,0±1,3

Спостереження засвідчили, що сформовані рослинами пагони після дворазового зрізування вступають у генеративну фазу розвитку. Проте переходу до фази досягання насіння не відбувається через припинення вегетації у фазі початку чи завершення цвітіння.

У варіанті з триразовим зрізуванням надземної маси повсюди зафіксовано значне ущільнення локалітету. Зрізування спричиняє подальший розвиток кореневої системи, що своєю чергою призводить до збільшення чисельності колоній. Отже, найефективнішим є варіант з дворазовим зрізуванням надземної маси.

Для повного викорінення локалізованих місцезростань коренепаросткових видів за вегетаційний період доцільно проводити три-, чотириразове скошування надземної маси. На невеликих за площею ділянках ефективним є викопування кореневищ.

Серед апробованих засобів контролю інвазійних видів-інтродуцентів слід відзначити хімічні заходи, зокрема обробку рекомендованими гербіцидами. Вибір гербіциду здійснювали на основі доступних інформаційних джерел та рекомендацій виробників препаратів.

Результати досліджень свідчать, що застосування гербіцидів на колоніях однорічників, зокрема череди трироздільної, вже за одноразової обробки з мінімаль-

ною дозою внесення є ефективним заходом контролю видів-інтродуцентів.

Одноразове застосування гербіциду з мінімальною нормою витрат на колоніях багаторічників, зокрема оксибафусу нічноцвітного, сприяє пригніченню росту і розвитку рослин, що проявляється у поодинокому формуванні генеративних пагонів. Для повного знищення колоній необхідно проводити повторну обробку або збільшити норму витрати гербіциду.

Найбільшої уваги потребує контроль за поширенням коренепаросткових рослин, а саме ваточника сирійського. Застосування на колоніях цих рослин навіть системних гербіцидів із збільшеною нормою витрат не забезпечує бажаного ефекту (табл. 2).

Так, ефективним є застосування суміші препаратів, або бакових сумішей. Крім того, навіть 100% знищення надземної частини не забезпечує повного викорінення колоній. Стосовно контролю коренепаросткових інвазійних видів-інтродуцентів, доцільно вживати комплексу заходів (біологічні, хімічні та агротехнічні).

Першу обробку баковою сумішшю локалітету інвазійних видів-інтродуцентів слід здійснити у фазу утворення 2–7 пар листків. Після повторного відростання рослин необхідно повторити обробку, не застосовуючи механічних засобів обробки ґрунту, щоб не стимулювати розвиток

Таблиця 2

### Реакція колоній *Asclepias syriaca* L. на обробку гербіцидами

Варіанти	Ступінь розвитку	Щільність, од./м <sup>2</sup>		
		загальна	генеративні пагони	вегетативні пагони
Контроль (без обробки)	Утворення генеративних пагонів, цвітіння, досягання насіння, висота рослин становить 170–190 см	56,0±2,6	49,0±2,1	7,0 ±1,2
Варіант I (Раундап, 3 л/га)	Утворення генеративних пагонів, цвітіння, досягання насіння	48,0±2,2	42,0±2,3	6,0±0,4
Варіант II (Раундап, 6 л/га)	Утворення генеративних пагонів, цвітіння, насіння не утворюється	43,0±3,1	37,0±2,4	6,0±0,6
Варіант III (Титус, 50 г/га + Мушкет, 60 г/га)	Генеративні пагони не утворюються, висота рослин становить 34–48 см	18,0±2,0	–	18,0±2,0

Таблиця 3

**Економічні показники застосування засобів контролю *Asclepias syriaca* L.**

Варіант	Витрати, грн/га
Контроль (без обробки)	0
<i>Механічний спосіб</i>	
Варіант I (одноразове зрізування)	570,00
Варіант II (дворазове зрізування)	1140,00
Варіант III (триразове зрізування)	1710,00
<i>Хімічний спосіб</i>	
Варіант I (Раундап, 3 л/га)	485,00
Варіант II (Раундап, 6 л/га)	860,00
Варіант III (Титус, 50 г/га + Мушкет, 60 г/га)	370,00

нових паростків з подрібнених чи пошкоджених кореневищ.

Для оцінки економічної ефективності апробованих заходів контролю агресивних видів-інтродуцентів здійснено розрахунки рівнів їх рентабельності (табл. 3).

У процесі виконання досліджень із визначення ефективних заходів контролю ваточника сирійського та для розрахунків економічної ефективності було використано обладнання, як от: для механічного скошування надземної маси – косарка КСЛ-2,1 в агрегаті з трактором МТЗ-82; за хімічного способу для внесення гербіцидів – оприскувач ОП-2000 в агрегаті з трактором МТЗ-82.

Серед механічних заходів контролю ваточника сирійського найдешевшим є одноразове скошування – сума витрат на 1 га становить 570 грн, але цей захід є мало-ефективним. Більшого ефекту щодо контролю коренепаросткових видів досягнуто за застосування триразового скошування надземної маси, витрати на цей захід становлять 1710 грн/га (у цінах 2018 р.), що втричі дорожче за одноразове скошування. Якщо метою господарства є запобігання розповсюдженню інвазійного виду через розсіювання насіння, то доволі ефективним є застосування одного або двох скошувань надземної маси, витрати у цьому разі становлять 1140 грн/га.

Серед хімічних засобів контролю найменш ефективним виявилося застосування гербіциду Раундап у дозі 3 л/га – витрати

на цей агрозахід становлять 485 грн/га. Значно ефективнішим є внесення вказаного препарату у дозі 6 л/га – рослини пригнічуються і не формують повноцінного насіння. Витрати на вжиття цього заходу становлять 860 грн/га, що перевищує вартість попереднього на 375 грн/га. Найефективнішим та найдешевшим серед усіх апробованих засобів контролю коренепаросткових видів, зокрема ваточника сирійського, є хімічний – обробка рослин під час вегетації сумішшю гербіцидів: Титус, 50 г/га + Мушкет, 60 г/га, витрати на внесення яких становлять 370 грн/га, що дешевше порівняно з триразовим скошуванням надземної частини у 4,6 раза.

**ВИСНОВКИ**

Поширення інвазійних видів-інтродуцентів може спричиняти доволі значну шкоду, як от: зниження врожайності сільськогосподарських культур, продуктивності сінокосів та пасовищ; засмічення врожаю та погіршення його якості; перенесення збудників захворювань та збільшення чисельності шкідників сільськогосподарських культур; формування токсичної дії для тварин і нанесення збитків тваринництву; негативний вплив на здоров'я та якість життя людей; порушення складу та структури автохтонних фітоценозів.

Результати досліджень свідчать, що застосування гербіцидів на колоніях однорічників, зокрема череди трироздільної, навіть за одноразового застосування гербіциду з

мінімальною нормою внесення, є ефективним. Одноразове застосування гербіциду з мінімальною нормою витрат на колоніях багаторічників викликає пригнічення росту рослин та поодинокі утворення генеративних пагонів. Для повного знищення колоній необхідно повторити обробку або збільшити норму витрати гербіциду. Для контролю поширення коренепаросткових рослин необхідно вжиття комплексу заходів — біологічних, хімічних та агротехнічних.

Найефективнішим та найдешевшим серед усіх засобів контролю видів-інтродуцентів є хімічна обробка рослин у період вегетації сумішшю гербіцидів Титус та Мушкет (50 г/га + 60 г/га відповідно), витрати на захід становлять 370 грн/га, що дешевше порівняно з триразовим скошуванням надземної частини рослин у 4,6 рази.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Належна практика культивування і збору лікарської рослинної сировини (ГАСР) як гарантія якості лікарської рослинної сировини і препаратів на її основі: науково-практичний посібник. — Лубни: Комунальне видавництво «Лубни», 2018. — 123 с.
2. Рахметов Д.Б. Теоретичні та прикладні аспекти інтродукції рослин в Україні / Д.Б. Рахметов. — К.: Аграр Медіа Груп, 2011. — 398 с.
3. Губаньов О. Актуальні проблеми лікарського рослинництва України [Електронний ресурс] / О. Губаньов, В. Рак // Пропозиція. — Режим доступу: <http://www.propozitsiya.com>
4. Семак Б.Б. Вітчизняний ринок лікарської рослинної сировини: проблеми і вирішення / Б.Б. Семак, М.Ю. Барна, Л.І. Демкевич // Науковий вісник НЛТУ України. — 2011. — Вип. 21.1. — С. 264–268.
5. Протопопова В.В. Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє / В.В. Протопопова, С.Л. Мосякін, М.В. Шевера. — К.: Інст. ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 2002. — 32 с.
6. Раменский Л.Г. Проблемы и методы изучения растительного покрова / Л.Г. Раменский. — Л.: Наука, 1971. — 334 с.
7. Филюнов А.В. Справочник по борьбе с сорняками / А.В. Филюнов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Колос, 1984. — 265 с.
8. Методика исследований при интродукции лекарственных растений / Н.И. Майсурдзе, В.П. Ки-

селев, О.А. Черкасов и др. — М.: Центральное бюро научно-технической информации, 1980. — 33 с. — (Сер.: Лекарственное растениеводство).

9. Порада О.А. Методика формування та ведення колекцій лікарських рослин / О.А. Порада. — Бerezotocha, 2007. — 50 с.

#### REFERENCES

1. *Nalezhna praktyka kultyvuvannya i zboru likarskoi roslynnoi syrovyny (GACP) yak harantiya yakosti likarskoi roslynnoi syrovyny i preparativ na ii osnovi: naukovo-praktychnyi posibnyk [Good practices for the cultivation and collection of medicinal plant material (GACP) as a guarantee of quality of medicinal plant material and preparations on its basis].* (2018). Lubny: Komunalne vydavnytstvo «Lubny» [in Ukrainian].
2. Rakhmetov, D.B. (2011). *Teoretychni ta prykladni aspekty introduktitsii roslin v Ukraini [Theoretical and applied aspects of plant introduction in Ukraine]*. Kyiv: Ahrar Media Hrup [in Ukrainian].
3. Hubanov, O. (n.d.) Aktualni problemy likarskoho roslynnytstva Ukrainy [Actual problems of medicinal plant growing in Ukraine]. *www.propozitsiya.com*. Retrieved from <http://www.propozitsiya.com> [in Ukrainian].
4. Semak, B.B., Barna, M. Yu., Demkevych, L.I. (2011). Vitshyzniani rynok likarskoi roslynnoi syrovyny: problemy i vyrisshennia [Domestic market of medicinal plant raw materials: problems and solutions]. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy — Scientific Bulletin of the NLTU Ukraine, 21.1, 264–268* [in Ukrainian].
5. Protopopova, V.V., Mosyakin, S.L., Shevera, M.V. (2002). *Fitoinvazii v Ukraini yak zahroza bioriznomanittiu: suchasnyi stan i zavdannia na maybutnie [Phyto-invasion in Ukraine as a threat to biodiversity: the current state and challenges for the future]*. Kyiv: Inst. Botaniky im. M.H. Kholodnoho NAN Ukrainy [in Ukrainian].
6. Ramenskyi, L.H. (1971). *Problemy i metody izycheniya rastitelnoho pokrova [Problems and methods of studying vegetation]*. Leningrad: Nauka [in Russian].
7. Fisyunov, A.V. (1984). *Spravochnik po borbe s sornyakami [Weed Control Handbook]*. Moskva: Kolos [in Russian].
8. Maysuradze, N.I., Kiselev, V.P., Cherkasov, O.A. et al. (1980). *Metodika issledovaniyu pri introduktitsii lekarstvennykh rasteniy [Research methods for the introduction of medicinal plants]*. Moskva: Tsentralnoe byuro nauchno-tekhnicheskoi informatsii [in Russian].
9. Porada, O.A. (2007). *Metodika formuvannya ta vedennya kolektitsiy likarskykh Roslyn [Methods of forming and maintaining collections of medicinal plants]*. Berezotocha [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції журналу  
30.04.2019