

DOI: 10.32636/01308521.2020-(67)-2-13

УДК 632.51:632.931

¹М. П. СОЛОМІЙЧУК, ¹Р. О. КОРДУЛЯН, ¹В. М. ГУНЧАК, кандидати с.-г. наук

²О. І. БОРЗИХ, доктор сільськогосподарських наук

¹Українська науково-дослідна станція карантину рослин ІЗР

вул. Наукова, 1, с. Бояни Новоселицького р-ну Чернівецької обл.,

60321, e-mail: ukrndskr.zam@gmail.com

²Інститут захисту рослин НААН

вул. Васильківська, 33, м. Київ, 03022, e-mail: plant_prot@ukr.net

ОСОБЛИВОСТІ СТАТУСУ БОРЩІВНИКА СОСНОВСЬКОГО В УКРАЇНІ ТА СИСТЕМНИЙ ПІДХІД У БОРЬБІ ТА ЛІКВІДАЦІ НЕБЕЗПЕЧНОГО ВИДУ БУР'ЯНУ

Проведено Аналіз фітосанітарного ризику (АФР) для борщівника Сосновського з визначенням здатності виду бути карантинним об'єктом шляхом аналізу наявних наукових даних. За результатами АФР борщівник Сосновського можна віднести до категорії регульованих бур'янів і соціально небезпечних для здоров'я людей і тварин, високоагресивних у поширенні, але надзвичайно важких у викоріненні видів рослин на територіях багатьох областей, де він поширений у незначній кількості. Борщівник Сосновського може претендувати на статус регульованого об'єкта для територій, на яких він не має широкого поширення, що дозволяє застосовувати щодо нього заходи як для будь-якої карантинної рослини – контролювати його появу і повністю знищувати осередки заносу. Фітосанітарні заходи будуть мінімальними при застосуванні ефективного захисту тільки на територіях зони заносу.

Представлено результати впровадження способу боротьби з борщівником Сосновського, який полягає у використанні біодеструктора після скошування для засихання рослин та знищення насінневого матеріалу, а також у застосуванні по молодих рослинах оптимальних хімічних засобів у формі комплексу гербіцидів. Комплекс включає застосування гербіцидів на основі діючої речовини гліфосат у вигляді кислоти, 500 г/л, у нормі 8 л/га з препаратом дикамба, 480 г/л, у нормі 0,3 л/га. Також рекомендовано використання біодеструктора в нормі 2 л/га по скошених та засохлих рослинах, що забезпечує знищення їх маси та запобігає дозріванню насіння, знижуючи ймовірність його проростання.

Представлено результати проведених робіт з застосуванням розробленого методу на прикладі міста Чернівці. У ряді вогнищ густина стояння рослин зменшилася від 47,8 і 43,5 шт/м² до 4,8 та 1,2 шт/м². Це дало можливість скоротити чисельність борщівника Сосновського у деяких вогнищах більше ніж у 25 разів.

© Соломійчук М. П., Кордулян Р. О.,
Гунчак В. М., Борзих О. І., 2020

За результатами впровадження розробки в 2016–2019 рр. на дослідних полігонах можна говорити про зменшення площі, забур'яненої борщівником Сосновського, в місті Чернівці на 19 га та отримання значних територій, де кількість рослин бур'яну становить менше 1 шт./м².

Ключові слова: регульований шкідливий організм, Аналіз фітосанітарного ризику, бур'ян, борщівник Сосновського, гербіциди, деструктор, ефективність.

¹Michailo Solomiichuk, ¹Roman Kordulyan, ¹Volodymir Gunchak,
²Oleksandr Borzykh

¹Ukrainian Scientific Research Plant Quarantine Station of Plant Protection Institute NAAS

² Plant Protection Institute NAAS

Features of the status of Sosnovsky's hogweed in Ukraine and a systematic approach in the fight and elimination of a dangerous weed species

The pest risk analysis (PRA) was carried out for Sosnovsky's hogweed to determine the ability of the species to be a quarantine object by analyzing the available scientific data. According to the results of the PRA, Sosnovsky's hogweed can be classified as a regulated weed and socially dangerous to human and animal health, highly aggressive in spread, and extremely difficult to eradicate in many areas, where it is widespread in small numbers. Sosnovsky's hogweed can claim the status of a regulated object for territories where it is not widespread. It allows to apply measures to it as for any quarantine plant: to control its appearance and completely eradicate its entry source.

The phytosanitary measures will be minimal, if effective protection is applied only in the areas of the weed introduction

The results of the introduction of the control method of Sosnovsky's hogweed are presented. This method is based on the application of biodestructor after cutting plants for drying and destroying seed material, as well as on the use of optimal chemical agents in the form of a complex of herbicides on young plants. The complex includes application of herbicides based on the active substance glyphosate in the form of acid (500 g/l) at a rate of 8 l/ha with the preparation dycamba (480 g/l) at a rate of 0.3 l/ha. It is also recommended to use 2 l/ha of biodestructor on mown and dried plants, which ensures their destruction and prevents seed maturation, reducing the likelihood of germination.

The results of developed method have been proposed using the example of town Chernivtsi. Weed density have decreased from 47,8 and 43,5 plants to 4,8 and 1,2 plants on 1 m² in a number of hotbeds. These measures allowed to decrease the quantity of Sosnovsky's hogweed in some hotbeds by more than 25 times.

According to the results of the method implementation in 2016-2019 at the research sites, we can talk about reducing the area weeded by Sosnovsky's hogweed in the city of Chernivtsi by 19 hectares and obtaining large areas where the number of weeds is less than 1 plant per m².

Key words: regulated pest, phytosanitary risk analysis, weeds, Sosnovsky's hogweed, herbicides, destructor, efficiency.

Вступ. Борщівник Соснівського (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) – багаторічна рослина родини зонтичних (Apiaceae). Інтродукований в Україну, борщівник Соснівського несе значну загрозу як для сільського господарства, так і для здоров'я людей [5, 6, 8, 11, 17, 25, 26]. Захоплюючи нову площу, він пригнічує іншу рослинність, порушує нормальне природне функціонування місцевих екологічних систем і створює навколо себе власну екосистему, неприйнятну для природи тої чи іншої місцевості. Великі і широкі листки борщівника розпускаються навесні раніше за інші рослини (трави), затінюючи поверхню ґрунту, на якій після його заселення інші види більше не ростуть. Одна монокарпічна рослина здатна щороку давати від 15–20 тис., а в окремі роки і до 100 тис. життєздатного насіння. У ґрунті насіння борщівника може зберігати життєздатність 3–5, іноді 10–15 років [1, 16, 25].

При контактi людини з рослиною спричиняються опіки, які важко загоюються. Особливо небезпечними є ураження у ділянці суглобів, які постійно перебувають у русі. Це поглиблює опік, може приєднуватися інфекція, і тоді процес одужання триває довше. Причина опіків фурукумарини – речовини, які різко підвищують чутливість організму до ультрафіолетових променів. Найсильніші опіки загрожують при контактi рослини з вологим тілом у спекотні сонячні дні [1, 9, 15, 20].

Поширення борщівника Соснівського в Україні останнім часом набуває безконтрольного та хаотичного характеру. Експансія цього інвазійного бур'яну охоплює значні території Західної та Центральної України. Завезений в 40–х роках минулого століття як кормова культура борщівник Соснівського вийшов за межі сільськогосподарських угідь та швидко поширився по берегах річок, узліссях, обабіч доріг, на пасовищах. Вторинний ареал цього виду щороку розширюється, проте він ще не досяг своєї екологічної межі. Таке поширення може вплинути на розвиток місцевих громад, особливо в західноукраїнських регіонах, які часто спеціалізуються на туристичному бізнесі [2, 22, 25, 28].

Фактором, що може стримати подальше поширення цього адвентивного для флори України бур'яну, могло б стати надання йому статусу карантинного об'єкта. Потенційна небезпека цього виду дає всі підстави відносити борщівник Соснівського до категорії карантинних бур'янів на територіях багатьох областей, де він відсутній або не має значного поширення.

За кордоном, у країнах, схильних до експансії борщівника Сосновського (Польщі, Німеччині, Естонії, Латвії), відповідно до Міжнародної конвенції з карантину та захисту рослин цей вид зарахований до карантинних об'єктів, отже, є бур'яном, що підлягає повному знищенню [7, 10, 12, 30]. Є ряд країн Європи, де він не входить до переліків карантинних організмів, проте має статус інвазивного виду. Поняття «інвазивний (інвазійний) вид» – це чужорідний вид, який має велику здатність до розселення, розповсюджується природним шляхом або за допомогою людини й становить значну загрозу для флори й фауни певних екосистем, конкуруючи з аборигенними видами за екологічні ніші, а також спричиняючи загибель місцевих видів. Борщівник Сосновського внесений до Об'єднаного переліку інвазивних чужорідних видів Європейського Союзу, а також Списку А2 ЄОКЗР/EPPO, розділу «Інвазивні рослини» [7, 10, 11, 15, 27]. У нашій країні, незважаючи на те, що вже тривалий час борщівник Сосновського є надзвичайно проблемним видом, він не має статусу карантинного об'єкта.

У ряді країн СНД борщівник Сосновського, починаючи з 40-х років, є сільськогосподарською культурою та включений до класифікаторів сільськогосподарської продукції, що унеможливило його внесення в переліки бур'янів. Проте впродовж останніх 5–10 років у деяких з них його вилучили з цих переліків та перевели в статус шкідливого організму в ряді країн [6, 7, 12, 25, 30].

Знаючи біологічні особливості борщівника, можна розробляти заходи боротьби з цими небажаними рослинами. Проте, як показує практика, повної картини масштабів поширення борщівника Сосновського в регіонах немає або ці показники значно занижені. Житлово-комунальні підприємства та сільгоспідприємства використовують звичайні механічні або хімічні заходи знищення цього бур'яну [4, 22, 29], якими рекомендовано скошування рослин борщівника Сосновського або внесення гербіцидів на основі солей гліфосату.

Хибами вказаних заходів є:

- відсутність системного підходу у боротьбі з бур'яном, зосереджуючись на знищенні вегетативної маси рослини;
- відсутність боротьби з насіннеутворенням та дозріванням насіння навіть при скошуванні рослин;
- не гарантують значного зниження чисельності борщівника Сосновського на одиницю площі наступного року [4, 18, 21, 22].

З огляду на згадане вище основною метою роботи було проаналізувати борщівник Сосновського як об'єкт регулювання з визначенням здатності виду бути карантинним об'єктом шляхом аналізу наявних наукових даних, а також розробити оптимальну схему застосування різних методів боротьби з шкідливим організмом.

Матеріали і методи. АФР проводили згідно зі Стандартами Європейської і Середземноморської організації карантину і захисту рослин (ЄОКЗР/ЕРРО) та Міжнародними стандартами з фітосанітарних заходів (МСФЗ) [19, 23, 24, 32].

Дослідження проводили у 2016–2019 рр. у вогнищах борщівника Сосновського міста Чернівці. У осередках борщівника Сосновського було закладено послідовність різних комбінацій препаратів та заходів у боротьбі з бур'яном. Дослід включав 10 ділянок по 0,1 га.

Застосування комбінацій хімічних препаратів розпочинали на початку вегетаційного періоду бур'яну, а також весь період росту рослини після її механічного скошування при висоті до 50 см.

При проведенні хімічних заходів знищення борщівника Сосновського було використано суміш препаратів: ураган Форте та пріма.

Ураган Форте – неселективний післясходовий системний гербіцид суцільної дії для знищення однорічних і багаторічних бур'янів.

Пріма має широкий спектр дії проти однорічних і багаторічних дводольних бур'янів.

Для визначення забур'яненості посівів використовували кількісний метод, який ґрунтується на підрахунку кількості бур'янів на облікових майданчиках. При цьому користувалися рамками розміром 2x2 м. Після підрахунку кількості бур'янів у рамках визначали їх середню кількість на одну рамку і на 1 м².

Визначення ефективності дії препаратів проводили згідно із загальноприйнятими методиками [14]. Статистичну обробку результатів досліджень проводили за Доспеховим Б. А., за допомогою пакета комп'ютерних програм.

Результати та обговорення. Як відомо з офіційних даних, щороку до Держпродспоживслужби надходять звернення щодо карантинного статусу інвазивної рослини – борщівника Сосновського (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) та віднесення його до Переліку регульованих шкідливих організмів. Ще в 2015 р., на той час Державна ветеринарна і фітосанітарна служба України, провела Аналіз

фітосанітарного ризику (АФР) для визначення відповідності борщівника Сосновського критеріям карантинного організму та можливого включення його до Переліку регульованих шкідливих організмів [18, 23, 24].

Загальний висновок проведення АФР: вид борщівник Сосновського не відповідає критеріям карантинного шкідливого організму або регульованого некарантинного шкідливого організму для зони АФР (України) і не може бути включений до національного Переліку регульованих шкідливих організмів. Результати проведеного АФР оприлюднено на офіційному сайті Держпродспоживслужби [19].

Останній аналіз офіційних обстежень територій для виявлення рослин борщівника Сосновського в усіх областях України було проведено до початку його АФР, у 2014 р. Внаслідок обстежень осередки борщівника Сосновського виявлено в 15 областях України на площі 2470,95 га, в основному на землях несільськогосподарського призначення (85 %). Проте, як показують дослідження, ці дані давно застаріли і значно різняться з фактичними площами. Так, як приклад, згідно з даними Державної фітосанітарної служби в Чернівецькій області, площа борщівника Сосновського у місті Чернівці в 2015 р. становила 8,5 га. Фактичні обстеження міста Чернівці в рамках дослідження показали, що борщівник Сосновського займав у 2016–2018 р. територію площею 83,1 га. При підрахунку кількості наявних рослин бур'яну на одиницю площі виявлено вогнища, де густина стояння рослин сягала більше 40 шт./м². Аналогічна ситуація характерна і для інших регіонів України.

Не претендуючи на «твердження останньої інстанції», ми спробували визначити здатність виду бути карантинним об'єктом шляхом аналізу наявних наукових даних та застосування згаданої вище термінології.

На підготовчому етапі АФР об'єкт всебічно вивчають за такими напрямками: наявність або відсутність об'єкта в ареалі АФР; походження і географічне поширення; біологічні особливості та морфологічна будова; виявлення та ідентифікація; можливі шляхи поширення; шкідливість і економічне значення [18, 23, 24]. За цими пунктами борщівник Сосновського вивчений досить глибоко і широко. Як раніше говорилося, цей вид свідомо занесено на територію держави, де його вирощували як кормову культуру. Після невдалого культивування вид сформував у цих регіонах вторинні осередки поширення, з яких став широко розселятися за межі сільськогосподарських угідь, проявивши значне домінування в

екосистемах, а також проявив високу фітотоксичність та загрозу здоров'ю людини.

Оцінка потенціалу конкурентоспроможності і можливості проникнення на нові території рослини включає 16 пунктів [24, 25], 8-ми з яких борщівник Сосновського відповідає: швидке досягнення репродуктивної зрілості, регулярне і рясне плодоношення, швидке нарощування великої вегетативної маси, стійкість до агротехнічних заходів (наприклад, скошування), розповсюдження плодів і насіння вітром, водою і тваринами, а також часте виявлення виду на нових територіях.

Оцінка потенційної можливості акліматизації і розширення ареалу адвентивного бур'яну включає визначення меж потенційного ареалу, яке проводять на основі принципу лімітуючого фактора, шляхом порівняння індексів агрокліматичних зон наявного і потенційного ареалів. Для дуже багатьох областей він набирає за цим показником 5 балів з 6 можливих. Це наявність кліматичних умов в ареалі АФР, які збігаються з кліматичними умовами ареалу цієї рослини; частий занос розглянутого бур'яну за межу його первинного ареалу.

Оцінка потенційної економічної шкодочинності від занесення включає 9 пунктів, з яких борщівник Сосновського відповідає 6: погіршення технологічних якостей врожаю при засміченні (посіви кормових багаторічних трав); зниження продуктивності пасовищ і лугів, садів (витісняє аборигенні лугові види рослин); негативний вплив на здоров'я тварин (проблеми з вигодовуванням молодняку в корів, що харчуються силосом з борщівника); негативний вплив на здоров'я людей (травми або опіки при контакті з рослинами); можливість бути рослиною-господарем для шкідників культурних рослин; зміна складу природного біоценозу (сприяє зміні видового складу природних рослинних угруповань з заміщенням аборигенних видів борщівником Сосновського), знецінення земель.

Підсумкову оцінку потенційної небезпеки рослини проводять з урахуванням всіх наведених вище оцінок за сумою балів: потенціал конкурентоспроможності виду і можливості проникнення його на нові території (8 балів); потенціальна можливість акліматизації та розширення ареалу (5 балів); потенційна економічна шкідливість (6 балів). Таким чином, борщівник Сосновського набирає 19 балів. Відповідно до Методики проведення Аналізу фітосанітарного ризику сума балів 15,5 і вище відповідає високим показникам потенційної конкурентоспроможності, розселення та економічної шкодочинності

виду. Отже, є всі підстави відносити борщівник Сосновського до категорії регульованих бур'янів і соціально небезпечних для здоров'я людей і тварин, високоагресивних у поширенні, але надзвичайно важких у викоріненні видів рослин на територіях багатьох областей, де він наявний в невеликій кількості.

Згідно з літературними даними, в практиці боротьби з борщівником Сосновського використовують найрізноманітніші агротехнічні та хімічні прийоми [3, 13, 18, 31]. За результатами дослідження встановлено, що скошування та підкопування бур'яну не забезпечує знищення рослин, оскільки коренева система борщівника може забезпечувати відростання впродовж цілого року, а на скошених чи підкопаних рослинах в період цвітіння відбувається дозрівання насіння. Тому ефективність таких методів не перевищує 45 % (табл. 1). Проте ці заходи можуть забезпечити зниження чисельності бур'яну на одиницю площі, за рахунок скорочення накопичення насінневого матеріалу в ґрунті. При застосуванні біодеструктора по скошених та підкопаних рослинах відзначено зменшення чисельності проростання рослин на наступний рік порівняно з контролем. Це зумовлено тим, що біодеструктор прискорює розкладання рослинних залишків та не дає можливості дозрівати насінню на скошених рослинах. Це значно знижує попадання насінневого матеріалу в ґрунт та забезпечує більш ніж на 20 % ефективність боротьби з борщівником Сосновського в системі агротехнічних заходів.

Використання системних гербіцидів, дозволених до застосування проти бур'янів, наприклад, раундап ВР (360 г/л гліфосату) і його аналогів, рекомендоване на різних фазах розвитку борщівника Сосновського аж до цвітіння [4, 16, 18]. Проте на площах із високим навантаженням рослин та при досягненні їх висоти вище 45–50 см використання навіть найвищих рекомендованих доз гербіцидів на основі гліфосатів не забезпечує повного знищення рослин та їх кореневої системи. За результатами досліджень ефективність використання гербіцидів з діючою речовиною (д.р.) гліфосату у вигляді кислоти, 500 г/л, за норм використання в межах 4–8 л/га коливається в межах 50–75 %, що є недостатнім для боротьби з бур'яном та не забезпечує знищення насінневого матеріалу (табл. 1).

Проте оптимальною схемою застосування є комбінація препаратів з д.р. гліфосат у вигляді кислоти, 500 г/л у нормі 8 л/га та д.р. дикамба, 480 г/л у нормі 0,3 л/га, що забезпечила до 87 % ефективності знищення рослин борщівника Сосновського за один рік щодо наявного навантаження бур'яну.

1. Вплив комбінацій хімічних та механічних заходів боротьби на розвиток борщівника Сосновського, 2016–2018 рр.

Комбінація дослідів	Кількість рослин борщівника Сосновського, шт./м ²		Ефективність, %
	до застосування заходів	після застосування заходів, на наступний рік	
Контроль	29,8	33,3	
Діюча речовина гліфосат у вигляді кислоти, 500 г/л, норма 4 л/га	27,3	10,7	49,8
Діюча речовина гліфосат у вигляді кислоти, 500 г/л, норма 6 л/га	26,1	6,2	59,8
Діюча речовина гліфосат у вигляді кислоти, 500 г/л, норма 8 л/га	28,9	3,8	75,4
Діюча речовина гліфосат у вигляді кислоти, 500 г/л, норма 4 л/га + дикамба, 480 г/л, норма 0,3 л/га	38,5	17,0	64,6
Діюча речовина гліфосат у вигляді кислоти, 500 г/л, норма 6 л/га + дикамба, 480 г/л, норма 0,3 л/га	35,8	12,3	70,6
Діюча речовина гліфосат у вигляді кислоти, 500 г/л, норма 8 л/га + дикамба, 480 г/л, норма 0,3 л/га	37,7	8,7	87,1
Скошування рослин	33,2	20,0	39,6
Скошування рослин + біодеструктор, норма 2 л/га	32,4	12,2	60,7
Підкопування рослин	36,7	22,3	43,2
НР ₀₅	0,9	1,2	

За результатами досліджень сформовано оптимальний спосіб застосування комбінації заходів, який полягає в тому, що при застосуванні хімічних заходів використовується комплекс гербіцидів на основі діючої речовини гліфосат у вигляді кислоти, 500 г/л, у нормі 8 л/га з препаратом дикамба, 480 г/л, у нормі 0,3 л/га, а також застосовується біодеструктор у нормі 2 л/га по скошених та засохлих рослинах, що забезпечує знищення вегетативної та кореневої маси

рослин і запобігає дозріванню насіння, знижує ймовірність його проростання.

Цей спосіб впроваджено у більшості вогнищ борщівника Сосновського в місті Чернівці.

За період щорічного моніторингу вогнищ борщівника Сосновського, проведено підрахунок кількості наявних рослин бур'яну на одиницю площі. Для ведення контролю за навантаженням ценозів бур'яном ці показники проаналізовано в динаміці за чотири роки.

За результатами роботи в напрямі знищення вогнищ борщівника Сосновського у місті Чернівці, за даними моніторингу, можна стверджувати про ефективність методу, що проходив апробацію. Так, на територіях вул. О. Вільшини (ТЦ «Метро»), вул. Річна (кінець), вул. Карбулицького (школа № 34), вул. Красіна (район УТОГ), вул. Дунайська, 48 рослин бур'яну у 2019 р. не виявлено, а на територіях вул. В. Александрі (військова частина), вул. Хотинська (шиномонтаж, навпроти ТЦ «Епіцентр»), вул. Хотинська (ТЦ «Ашан»), вул. Ткачука (цвинтар), вул. І. Підкови (геріатричний пансіонат) виявлено поодинокі рослини, які вирости з наявного в ґрунті насіння. Слід відзначити, що за період моніторингу на територіях всіх вогнищ, де проводили роботу, значно зменшилася густина стояння рослин (від 47,8 і 43,5 шт./м² до 4,8 та 1,2 шт./м²). Це дало можливість скоротити чисельність борщівника Сосновського у деяких вогнищах більше ніж у 25 разів (табл. 2).

За результатами роботи в 2016–2019 р. та за показниками регулярних обстежень можна стверджувати, що виявлені раніше вогнища (вул. О. Вільшини (ТЦ «Метро»), вул. Красіна (район УТОГ), вул. Дунайська, вул. Річна (кінець), вул. Карбулицького (школа № 34), вул. Хотинська (ТЦ «Ашан»), вул. Ткачука) ліквідовані або мають поодинокі рослини борщівника Сосновського. Для цих ділянок у наступні роки можна рекомендувати регулярний моніторинг та знищення бур'яну за його наявності, що забезпечить повний контроль бур'яну.

Слід відзначити і те, що відбулося не тільки значне зменшення кількості рослин на одиницю площі, а і скорочення площ ряду вогнищ або повна їх ліквідація.

2. Результати знищення вогнищ борщівника Сосновського, виявлених в м. Чернівці

Координати точки	Назва	Густота стояння рослин на 1 м ²				Зменшено густоту рослин, (рази)
		2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.	
N48 20.890 E25 55.561	Район вул. Верховинська – Каштанова	43,5	19,7	1,2–18,4	1,2–10,6	4,1
N48 18.901 E26 00.321	Район вул. Лукіяновича	47,8	22,2	2,6–7,8	0,9–4,8	9,8
N48 20.407 E25 57.573	Вул. В. Александрі	15,3	0,7	0,2	0	—
N48.333972 E25.938384	Вул. П. Лумумби	12,5	4,2	2,7	4,5	3,4
N48 18.977 E25 58.797	Вул. Ткачука	11,1	14,8	8,9–18,7	9,4	1,2
N48 21.162 E25 57.067	Вул. І. Підкови	8,7	2,3	1,1	0,4	21,7
N48 19.249 E25 54.323	Вул. О. Вільшини	5,3	0	0	0	—
N48 20.890 E25 55.561	Вул. Каштанова	19,6	17,2	21,4	19,7	
N48 19.181 E25 56.408	Вул. Хотинська	10,2	0	0	0,1	—
N48 20.034 E25 57.200	Вул. Красіна	6,3	0	0	0	—
N48 19.101 E25 58.494	Вул. Ткачука	9,3	1,6	0,4	0,1	—
N48 18.912 E25 58.013	Вул. Річна	8,6	2,1	0,6	0	—
N48 21.005 E25 58.129	Вул. Дунайська	7,7	0	0	0	—
N 48 19.249 E 25 57.139	Вул. Хотинська – Лугова	7,8	6,5	3,1	1,9	4,1
N 48 20.35225 E25 56.495	Вул. Карбулицького	13,7	0,4	0,1	0	—
N 48 21.165 E25 56.541	Вул. А. Чужбинського	16,4	7,3	1,2	1,3	12,6
N 48 35.3721 E25 938100	Район вул. Учительської				6,4	—

Згідно з проведенням моніторингом площі, забур'янені борщівником Сосновського, зменшилися на 19 га (табл. 3).

3. Зміна площ вогнищ борщівника Сосновського, виявлених у м. Чернівці

Координати точки	Назва	Площа виявленої території в 2016 р., га	Площа виявлених територій в 2019 р., га	Зменшення площі, га
N48 20.890 E25 55.561	Район вул. Верховинська – Каштанова	15,1991	10,7	-4,4991
N48 18.901 E26 00.321	Район вул. Лукіяновича	28,8615	17,2	-11,6615
N48 20.407 E25 57.573	Вул. В. Александрі	0,7359	0,02	-0,7159
N48.333972 E25.938384	Вул. П. Лумумби	6,1051	6,1051	
N48 18.977 E25 58.797	Вул. Ткачука	4,3446	4,3446	
N48 19.247 E25 56.854	Вул. Хотинська	0,1808	0,054	-0,1268
N48 21.162 E25 57.067	Вул. І. Підкови	0,37	0,05	-0,32
N48 19.249 E25 54.323	Вул. О. Вільшини	1,3195	—	
N48 19.181 E25 56.408	Вул. Хотинська	0,055	—	
N48 20.034 E25 57.200	Вул. Красіна	0,0024	—	
N48 19.969 E25 57.214	Вул. Красіна	0,0028	—	
N48 19.101 E25 58.494	Вул. Ткачука	0,1324	—	
N48 18.912 E25 58.013	Вул. Річна	0,0025	—	
N48 21.005 E25 58.129	Вул. Дунайська, 48	0,0068	—	
N 48 19.249 E 25 57.139	Вул. Хотинська – Лугова	0,1310	0,1310	
N4820.3522 E25 56.495	Вул. Карбулицького	0,2289	—	
N 48 21.165 E25 56.541	Вул. А. Чужбинського	0,0249	0,014	-0,0109
N48 35.3721 E25 938100	Район вул. Учительської	0,256	1,1243	+0,8683
Загальна площа		83,2631	64,1786	-19,0845

У період моніторингу районів міста Чернівці з виявлення борщівника Сосновського було проведено роботу щодо формування

карт поширення з прив'язкою до системи координат GPS. Це дало змогу чітко фіксувати точки вогнищ, їх площу з межами ділянок та контролювати динаміку зміни площі.

Висновки. За результатами Аналізу фітосанітарного ризику можна стверджувати, що економічний збиток, який обумовлює зниження продуктивності пасовищ і луків, знецінення земель і зміна видового складу природних біоценозів, а також ефект, який наносить борщівник Сосновського здоров'ю населення, – дуже високий, особливо в перспективі експансії цього інвазивного виду на більшу частину території.

Незважаючи на те, що остаточний висновок про включення аналізованого інвазивного виду в перелік карантинних об'єктів є прерогативою державних служб, все-таки можна стверджувати, що є всі передумови вважати за доцільне присвоєння борщівнику Сосновського статусу регульованого об'єкта для територій, на яких він не має на теперішній час значного поширення, і застосовувати щодо нього заходи як для будь-якої карантинної рослини – контролювати його появу і повністю знищувати осередки заносу. При цьому фітосанітарні заходи будуть мінімальними, при вчасному застосуванні на визначених територіях, для забезпечення лише необхідного ефективного захисту зони заносу.

За результатами проведених досліджень встановлено, що максимальний ефект у боротьбі з борщівником Сосновського досягається при застосуванні хімічних заходів у комплексі гербіцидів на основі діючої речовини гліфосат у вигляді кислоти, 500 г/л, у нормі 8 л/га з препаратом дикамба, 480 г/л, у нормі 0,3 л/га, а також за використання біодеструктора в нормі 2 л/га по скошених та засохлих рослинах, що забезпечує знищення вегетативної та кореневої маси рослин та запобігає дозріванню насіння, знижуючи ймовірність його проростання. При апробуванні цього комплексу у ряді вогнищ густота стояння рослин бур'яну зменшилася від 47,8 і 43,5 шт./м² до 4,8 та 1,2 шт./м². Це дало можливість скоротити чисельність борщівника Сосновського у деяких вогнищах більше ніж у 25 разів. Регулярне застосування системи в місті Чернівці впродовж 2016–2019 рр. забезпечило зменшення площ, забур'янених борщівником Сосновського, на 19 га, а також отримання значних територій, де кількість рослин бур'яну становить менше 1 шт./м².

Список використаної літератури

1. Богданов В. Л., Николаев Р. В., Шмелева И. В. Биологическое загрязнение

References

1. Bodganov V. L., Nikolayev R. V., Shmeleva I. V. Biological pollution of the

- территории экологически опасным растением борщевиком Сосновского. *Фундаментальные медико-биологические науки и практическое здравоохранение* : сб. науч. тр. 1-й Международной телеконференции. Томск, 20 янв. – 20 февр., 2010 г. Томск : СибГМУ, 2010. С. 27–29.
2. Вихор Б. І., Прощ Б. Г. Борщівник Сосновського (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) на Закарпатті. Екологія, поширення та вплив на довкілля. *Біологічні студії*. 2012. № 3. С. 185–196.
3. Влияние различных способов удаления розетки листьев на последующий рост и развитие растений борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.). *Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов* : материалы II Междунар. науч.-практ. конф. Сб. науч. работ / под общ. ред. В. И. Парфенова. Минск : Минсктиппроект, 2012. С. 536.
4. Егоров А. Б., Бубнов А. А., Павлюченкова Л. Н. Гербициды для борьбы с борщевиком Сосновского. URL: http://proborshevik.ru/wp-content/uploads/2017/09/Egorov_et_al_2010.pdf (дата обращения: 04.05.2012).
5. Келдыш М. А., Помазков Ю. И. Об использовании борщевика Сосновского. *АГРО XXI*. 2009. № 7–9. С. 12–15.
6. Кисельов Ю. О., Суханова І. П., Парахненко В. Г. Адвентивна флора України: географічні особливості поширення. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2020. Т. 30, № 1. С. 9–12. DOI: 10.36930/40300101.
7. Койнова І. Б. Запобігання розповсюдженню шкідливих бур'янів на українсько-польському пограниччі. *Львівська область – регіон сучасного управління комунальними послугами* : матеріали Міжнар. науково-практичного семінару. Перемишль, 2013 р. Львів-Перемишль, 2013. С. 45–49.
8. Койнова І. Б., Штойко Р. І. Геоекологічні загрози поширення борщівника Сосновського на території Турківського району Львівської області. territory with an ecologically dangerous plant of Sosnowsky's hogweed. *Fundamental medical-biological sciences and applied medicine* : collection of scientific papers 1-st International teleconference, Tomsk, January 20th – February 20th, 2010. Tomsk : SibGMU, 2010. P. 27–29.
2. Vychor B. I., Prots F. G. Sosnowsky's hogweed (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) in Transcarpathia: ecology, spread and impact on environment. *Biologichni studii*. 2012. No 3. P. 185–196.
3. Impact of different ways of removing the rosette of leaves on the following growing and development of Sosnowsky hogweed (*Heracleum sosnowskyi* Manden.). *Problems of conservation of biological diversity and use of biological resources* : papers of II international science-practical conference : collection of scientific papers / edited by Parfenov V. I. Minsk : Minsktipproekt, 2012. P. 536.
4. Egorov A. B., Bubnov A. A., Pavluchenkova L. N. Herbicides to control Sosnowsky's hogweed. URL: http://proborshevik.ru/wp-content/uploads/2017/09/Egorov_et_al_2010.pdf (last accessed: 04.05.2012).
5. Keldysh M. A., Pomazkov Yu. I. About usage of Sosnowskyi hogweed. *AGRO-XXI*. 2009. No 7/9. P. 12–15.
6. Kyseliov Yu. O., Sukhanova I. P., Parakhnenko V. H. Adventive flora of Ukraine: geographical features of distribution. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy*. 2020. Vol. 30, No 1. P. 9–12. DOI: 10.36930/40300101.
7. Koynova I. B. Preventing harmful weeds spread in Ukrainian-Polish border. *Lviv region – region of modern management of public services* : materials of International science-practical workshop. Peremyshl, 2013. Lviv-Peremyshl, 2013. P. 45–49.
8. Koynova I. B., Shtoyko R. I. Geoecological the threat spreading of *Heracleum sosnowskyi* on the territory in Turkevskiy district of Lviv region. *Lyudyna ta dovkillya. Problemy neoekolohiyi*. 2015. No 1/2. P. 115–122.
9. Kushakova A. S., Tkachenko K. G., Zenkevich I. G. Determination of the

Людина та довкілля. *Проблеми неоекології*. 2015. № 1/2. С. 115–122.

9. Кушакова А. С., Ткаченко К. Г., Зенкевич И. Г. Определение компонентного состава эфирных масел борщевиков *Heracleum* с использованием хромато-распределительного метода. *Химия растительного сырья*. 2010. № 4. С. 111–114.

10. Ламан Н. А., Прохоров В. Н., Масловский О. М. Гигантские борщевики – опасные инвазивные виды для природных комплексов и населения Беларуси / Ин-т эксперимент. ботаники имени В. Ф. Купревича НАН Беларуси. Минск, 2009. 40 с.

11. Лепешкина Л. А., Серикова В. И., Моисеева Е. В. Изучение инвазий борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) в центрах интродукции на примере ботанического сада Воронежского госуниверситета. *Сборник научных трудов SWorld*. 2013. Т. 44, № 3. С. 32–38.

12. Лунева Н. Н. Борщевик Сосновского в Российской Федерации. *Защита и карантин растений*. 2014. № 3. С. 12–18.

13. Макух Я. П., Ременюк С. О., Мошківська С. В. Біологічні особливості та шляхи контролювання борщівника Сосновського. *Карантин і захист рослин*. 2014. № 10/11. С. 31–32.

14. Методика випробування і застосування пестицидів / за ред. С. О. Трибеля. Київ : Світ, 2001. 448 с.

15. Мошківська С. В. Вплив алопатичних властивостей борщівника Сосновського на проростання насіння пшениці озимої та гороху. *Карантин і захист рослин*. 2015. № 8. С. 11–12.

16. Мошківська С. В. Контролювання рослин борщівника Сосновського, що проросли з насіння. *Карантин і захист рослин*. 2015. № 11. С. 9–10.

17. Особливо небезпечні рослини України : навч. посіб. / І. А. Шувар, В. П. Гудзь, А. І. Шувар ; за ред. І. А. Шувара. Київ : Центр учбової літератури, 2013. 189 с.

18. Соломійчук М. П. Системний

component composition of *Heracleum hogweed* essential oils using the chromatographic distribution method. *Khimija rastitelnogo sir'ja*. 2010. No 4. P. 111–114.

10. Laman N. A., Prochorov V. N., Maslovsky O. M. Giant hogweeds-dangerous invasive species for natural sets and population of Belarus / Institute of experimental botanics named after V. F. Kuprevich. Minsk, 2009. 40 p.

11. Lepeshkina L. A., Serikova V. I., Moiseev E. V. Study of invasions of Sosnovsky hogweed (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) in the centers of introduction on the example of the Botanical Garden of Voronezh State University. *Collection of scientific papers SWorld*. 2013. Vol. 44, No 3. P. 32–38.

12. Luneva N. N. Sosnowskyi hogweed in Russian federation. *Zaschita i karantin rasteniy*. 2014. No 3. P. 12–18.

13. Makukh Ya. P., Remenuk S. O., Moshkivska S. V. Biological features and ways for Sosnovskyi hogweed management. *Karantyn i zakhyst roslyn*. 2014. No 10/11. P. 31–32.

14. Testing technique and pesticide usage / edited by S. O. Trybelya. Kyiv : Svit, 2001. 448 p.

15. Moshkivska S. V. Influence of allelopathic properties of Sosnowski's hogweed on germination of winter wheat and pea seeds. *Karantyn i zakhyst roslyn*. 2015. No 8. P. 11–12.

16. Moshkivska S. V. Control of *Heracleum Sosnowskyi* plants, sprouting from seeds. *Karantyn i zakhyst roslyn*. 2015. No 11. P. 9–10.

17. Very dangerous plants of Ukraine. training manual / I. A. Shuvar, V. P. Gudz, A. I. Shuvar ; edited by I. A. Shuvar. Kyiv : Centr uchbovoi literatury, 2013. 189 p.

18. Solomiiichuk M. P. A systematic approach to protection against a dangerous species of weeds – Sosnovsky's hogweed. *Zakhyst i karantyn roslyn* : interdepartmental thematic scientific collection. 2017. No 63. P. 156–164.

19. Brief report on phytosanitary risk

- підхід у захисті від небезпечного виду бурянів – Борщівника Сосновського. *Захист і карантин рослин* : міжвид. темат. наук. зб. 2017. № 63. С. 156–164.
19. Стислий звіт про аналіз фітосанітарного ризику, проведений по відношенню до шкідливого організму – борщівника Сосновського (*Heracleum sosnowskyi*) / Департамент фітосанітарної безпеки Держветфітослужби України. Київ, 2015. 2 с. URL: (дата звернення: 13.06.2019).
20. Хом'як І. В. Вплив інвазій видів-трансформерів на динаміку рослинності перелогів Українського Полісся. *Біоресурси та природокористування*. 2018. Т. 10, № 1/2. С. 29–35. DOI: 10.31548/bio2018.01.004.
21. Хом'як І. В., Демчук Н. С., Коцюба І. Ю. Еколого-ценотична характеристика популяції *Heracleum sosnowskyi* Manden на території Центрального Полісся. *Екологічні науки*. 2019. № 1 (24). С. 126–129. DOI: 10.32846/2306-9716-2019-1-24-2-25.
22. Hejda M., Pyšek P., Jarošík V. Impact of invasive plants on the species richness, diversity and composition of invaded communities. *Ecology*. 2009. № 97. P. 393–400.
23. ISPM 11: Pest risk analysis for quarantine pests, including analysis of environmental risks and living modified organisms / FAO. Rome, 2004. 40 p. URL: <http://www.fao.org/3/a-j1302e.pdf> (last accessed: 06.03.2018).
24. ISPM 21: Pest risk analysis for regulated non-quarantine pests / FAO. Rome, 2004. 22 p. URL: <http://www.fao.org/3/a-y5722e.pdf> (last accessed: 06.03.2018).
25. Jahodová Š., Fröberg L., Pyšek P. Taxonomy, identification, genetic relationships and distribution of large *Heracleum* species in Europe. *Ecology and Management of Giant Hogweed (Heracleum mantegazzianum)*. CAB International Wallingford, UK. 2007. P. 1–19. DOI: 10.1079/9781845932060.0001.
26. Jakubowicz O., Zaba C., Nowak G. *Heracleum sosnowskyi* Manden. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*. 2012. Vol. 19, No 2. P. 327–328. URL: <http://www.aem.pl/Heracleum-sosnowskyi-Manden,71782,0,2.html> (last accessed: 02.03.2018).
27. Kaminski K., Steinmüller S., analysis conducted in relation to the pest – *Sosnowski's hogweed (Heracleum sosnowskyi)* / Department of Phytosanitary Safety of the State Veterinary and Phytosanitary Service of Ukraine. Kyiv, 2015. 2 p. URL: <http://www.consumer.gov.ua> (last accessed: 13.06.2019).
20. Khomyak I. V. Influence of species-transformers invasion on the vegetation dynamics for fallow land Ukrainian Polissya. *Bioresources ta pryrodokorystuvannya*. 2018. Vol. 10, No 1/2. P. 29–35. DOI: 10.31548/bio2018.01.004.
21. Khomyak I. V., Demchuk N. S., Kotsyuba I. Yu. Ecological-cenotic population characteristic *Heracleum sosnowskyi* in the territory of Central Polissya. *Ecolohichni nauky*. 2019. No 1 (24). P. 126–129. DOI: 10.32846/2306-9716-2019-1-24-2-25.
22. Hejda M., Pyšek P., Jarošík V. Impact of invasive plants on the species richness, diversity and composition of invaded communities. *Ecology*. 2009. No 97. P. 393–400.
23. ISPM 11: Pest risk analysis for quarantine pests, including analysis of environmental risks and living modified organisms / FAO. Rome, 2004. 40 p. URL: <http://www.fao.org/3/a-j1302e.pdf> (last accessed: 06.03.2018).
24. ISPM 21: Pest risk analysis for regulated non-quarantine pests / FAO. Rome, 2004. 22 p. URL: <http://www.fao.org/3/a-y5722e.pdf> (last accessed: 06.03.2018).
25. Jahodová Š., Fröberg L., Pyšek P. Taxonomy, identification, genetic relationships and distribution of large *Heracleum* species in Europe. *Ecology and Management of Giant Hogweed (Heracleum mantegazzianum)*. CAB International Wallingford, UK. 2007. P. 1–19. DOI: 10.1079/9781845932060.0001.
26. Jakubowicz O., Zaba C., Nowak G. *Heracleum sosnowskyi* Manden. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*. 2012. Vol. 19, No 2. P. 327–328. URL: <http://www.aem.pl/Heracleum-sosnowskyi-Manden,71782,0,2.html> (last accessed: 02.03.2018).
27. Kaminski K., Steinmüller S.,

- Agricultural and Environmental Medicine*. 2012. Vol. 19, № 2. P. 327–328. URL: <http://www.aeem.pl/Heracleum-sosnowskiyi-Manden,71782,0,2.html> (last accessed: 02.03.2018).
27. Kaminski K., Steinmiller S., Schrader G. Common strategic phytosanitary research agenda: assuring the future of plant health in Europe through coordinated research EC 6th Framework programme ERA. *Net scheme EUPHRESKO*. deliverable 5.1. 2010. URL: <https://secure.fera.defra.gov.uk/euphresco/public/publications/index.cfm?id=117> (last accessed: 19.05.2019).
28. Khomiak I., Harbar O., Demchuk N. Above-ground phytomas dynamics in autogenic succession of an ecosystem. *Forestry ideas*. 2019. Vol. 25, № 1 (57). P. 136–146.
29. Khomiak I., Onishchuk I., Demchuk N. Phytoindicators of ecosystem dynamics in Ringbanc Ukrainian Polissia. *Science Rise: Biological Science*. 2018. No 4 (13). P. 25–30.
30. Mežaka A., Zvaigzne A., Tripāne E. *Heracleum sosnowskiyi* Manden. Monitoring in protected areas – a case study in Rēzekne municipality, Latvia. *Acta Biol. Univ. Daugavp.* 2016. 16 (2). P. 181–189.
31. Panasenko N. N. On certain issues of biology and ecology of Sosnowsky's hogweed (*Heracleum sosnowskiyi* Manden). *Russian Journal of Biological Invasions*. 2017. № 8. P. 272–281. URL: <https://link.springer.com/article/10.1134%2FS2075111717030110> (last accessed: 23.04.2019).
32. PM 5/3 (5) Guidelines on pest risk analysis (PRA). № 3. *Pest risk assessment scheme* / EPPO. Paris, 2011. 44 p. URL: https://www.eppo.int/media/uploaded_images/RESOURCES/eppo_standards/pm5/pm5-03-05-en.pdf (last accessed: 06.03.2018).
- Schrader G. Common strategic phytosanitary research agenda: assuring the future of plant health in Europe through coordinated research EC 6th Framework programme ERA. *Net scheme EUPHRESKO*. deliverable 5.1. 2010. URL: <https://secure.fera.defra.gov.uk/euphresco/public/publications/index.cfm?id=117> (last accessed: 19.05.2019).
28. Khomiak I., Harbar O., Demchuk N. Above-ground phytomas dynamics in autogenic succession of an ecosystem. *Forestry ideas*. 2019. Vol. 25, No 1 (57). P. 136–146.
29. Khomiak I., Onishchuk I., Demchuk N. Phytoindicators of ecosystem dynamics in Ringbanc Ukrainian Polissia. *Science Rise: Biological Science*. 2018. No 4 (13). P. 25–30.
30. Mežaka A., Zvaigzne A., Tripāne E. *Heracleum sosnowskiyi* Manden. Monitoring in protected areas – a case study in Rēzekne municipality, Latvia. *Acta Biol. Univ. Daugavp.* 2016. No 16 (2). P. 181–189.
31. Panasenko N. N. On certain issues of biology and ecology of Sosnowsky's hogweed (*Heracleum sosnowskiyi* Manden). *Russian Journal of Biological Invasions*. 2017. No 8. P. 272–281. URL: <https://link.springer.com/article/10.1134%2FS2075111717030110> (last accessed: 23.04.2019).
32. PM 5/3 (5) Guidelines on pest risk analysis (PRA). No. 3. *Pest risk assessment scheme* / EPPO. Paris, 2011. 44 p. URL: https://www.eppo.int/media/uploaded_images/RESOURCES/eppo_standards/pm5/pm5-03-05-en.pdf (last accessed: 06.03.2018).

Отримано 03.06.2020