

DOI <https://doi.org/10.26661/2312-2056/2018-23/1-03>

УДК 631.174:632.51:504.75.06

## КРИТЕРІЙ ВИБОРУ ТА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСОБІВ ЗНИЩЕННЯ АМБРОЗІЇ ПОЛИНОЛИСТОЇ У СЕЛІТЕБНИХ ЗОНАХ

*Бондаренко А. М., Долина О. О., Гацький А. К.  
ДВНЗ «Криворізький національний університет»  
dolinaalexandr@gmail.com*

З урахуванням чинної нормативно-правової бази країни були розроблені основні критерії відбору та режими застосування засобів і способів хімічної боротьби з амброзією полинолистою в селітебних зонах. В результаті експерименту досліджено ефективність гербіцидів клопіраліду і римсульфурону, а також вітчизняного препарату «Агростоп», створеного на базі природного мінералу бішофіту. За отриманими результатами найбільшу ефективність має гербіцид клопіралід, який призводив до загибелі особин амброзії полинолистої майже у 95 % випадків. Найменша кінцева активність щодо загибелі дослідних рослин встановлена у гербіциду римсульфурон, що склала лише 55 %. Препарат «Агростоп», який виявляє в перші години і доби після обробки рослин високоефективну і високоселективну гальмівну дію на особини амброзії полинолистої, мав кінцеву ефективність близько 70 % за рахунок активної регенерації оброблених препаратом рослин.

*Амброзія полинолиста, карантинні рослини, методи боротьби*

Амброзія полинолиста, окрім того, що є небезпечним карантинним бур'яном, часто викликає у людини тяжкі алергічні хвороби. Незважаючи на те, що згідно Наказу Міністерства аграрної політики України від 29.11.2006 року № 716 «Про затвердження Переліку регульованих шкідливих організмів» [1] вона все ще вважається на території України обмежено поширеною, ареал її розповсюдження неухильно збільшується з кожним роком. Як інтродукований вид, амброзія полинолиста є більш агресивною в нових умовах проживання, ніж на батьківщині, де її поширення обмежується хворобами, шкідниками та іншими біологічними факторами. Ця рослина суттєво поширена у бур'янових фітоценозах на землях різного цільового призначення. Не є винятком і селітебні зони, де знищення

амброзії найбільш ускладнене відповідно до вимог чинного наказу МОЗ України № 1 від 03.08.1998 «Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві. Державні санітарні правила ДСП 8.8.1. 2.001-98» [2], щозначно обмежують застосування практично будь-яких гербіцидів, які на сьогодні є основними засобами боротьби з амброзією.

Інформаційний та патентний пошук щодо існуючих ефективних та достатньо безпечних способів та засобів знищення амброзії дозволяє констатувати, що на сьогодні найбільш прийнятними з огляду на кінцеву ефективність є хімічні способи боротьби, розроблені для захисту посівів сільськогосподарських культур (соя, виноград, овочеві культури) [3–11]. В останній час перевагу надають комплексним методам боротьби з амброзією, які базуються на періодичному її скошуванні [12, 13] та травозаміщенні корінними злаковими видами [14] з нерідким наступним застосуванням хімічних засобів [14–19]. У якості альтернативних методів пропонується застосування природних шкідників амброзії полинолістої [20–23], спосіб її знищення за допомогою безпосередньої подачі на рослини високовольтного електричного струму [21], а також шляхом локального знищення та заміщення амброзії з використанням аборигенних видів степових рослин [22–24]. Однак слід особливо зазначити їх недостатню ефективність та суттєву екологічну небезпечність у разі використання гербіцидів.

На сьогодні в Україні було проведено випробування та застосування для знищення амброзії нового препарату на основі бішофіту «Агростоп» (та його аналогів), який позиціонується розробниками, як екологічно безпечний ґрунтопокрощуючий засіб, селективний у відношенні до знищення амброзії, ще й з ефективністю, наближеною майже до 100 %. Застосування препарату здійснено у Харкові у 2016 р. [23], Запоріжжі та Горішніх Плавнях у 2015–2016 рр. [24]. З огляду на це було вирішено провести порівняльний аналіз дії даного засобу «Агростоп» з ефективними у відношенні знищення амброзії гербіцидами, які були б максимально екологічно безпечними.

### **Матеріали та методи досліджень**

При виборі препаратів гербіцидів керувались наступними вимогами:

1. Використання тільки пестицидів (гербіцидів), які зареєстровані у Державному реєстрі («Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» (доповнення з 01.01.2017 згідно вимог постанови Кабінету Міністрів України від 21.11.2007 № 1328) [25].

2. Використання пестицидів, які є дозволеними для роздрібного продажу населенню, дозволеного тим же «Державним реєстром...».

3. Використання пестицидів, які є малотоксичними – мають клас небезпечності не вище за 3–4 клас у відповідності з «Гігієнічною класифікацією пестицидів за ступенем небезпечності», ДСанПіН 8.8.1.002-98 [2].

4. Використання лише пестицидів, які мають найменший період напіврозпаду та є нестійкими у навколишньому середовищі.

5. Використання лише пестицидів, які мають низьку міграційну спроможність у оточуючому середовищі.

З офіційно зареєстрованих в Україні гербіцидів, таким вимогам відповідали препарати: «Мастак» (клопіралід, 300 г/л) № реєстрації – 8073, дата реєстрації – 03.04.14 (до 31.12.2023), реєстраційне посвідчення (серія, номер) – А 04165, клас препарату (група токсичності) – 3 та «Рамзес» (римсульфурон, 250 г/кг). № реєстрації – 10116, дата реєстрації – 02.02.17 (до 31.12.2023), реєстраційне посвідчення (серія, номер) – А 05700, клас препарату (група токсичності) – 3.

Третій препарат – «Агростоп». Йогоголова діюча речовина – екологічно безпечний природний мінерал – бішофіт, основою якого є добре розчинний у воді хлорид магнію, який використовується у будівництві та медицині [26, 27]. Препарат рекомендований для дослідження через те, що використовувані та зареєстровані у державному реєстрі гербіциди мають суттєві обмеження для використання у селітебних зонах, а препарат «Агростоп» визначається виробником, як екологічно чистий ґрунтопокращуючий засіб, який не є гербіцидом, та за даними виробника має

високу ефективність і селективність при знищенні амброзії [26, 27].

Слід також зазначити, що відповідно до діючої нормативної бази [2] щодо використання пестицидів, ділянки, що планували обробляти пестицидами, повинні знаходитись на дистанції не менше 200 м від будівель та споруд, які використовуються як житло, будівель та споруд лікувально-профілактичних і дитячих установ, спортивних установ, спортивних майданчиків, підприємств харчової промисловості, а також будівель та місць (ділянок) загального використання у селітебній зоні, які використовуються значною кількістю населення [2]. Тому були обрані дослідні ділянки у межах м. Кривий Ріг, які достатньо віддалені від місць проживання населення й інших будівель та мають достатній рівень проективного покриття амброзії полинолістої.

Для опису проективного покриття амброзії полинолістої на дослідних ділянках була використана методика окомірного визначення за А. Г. Вороновим [28–31]. Для оцінки біологічної ефективності застосованих методів використана методика оцінки кількісного обліку бур'янистих рослин [28–31]. Біологічну ефективність гербіцидів оцінювали за зниженням чисельності бур'янів у результаті застосування гербіцидів (у відсотках до вихідної засміченості або до контролю). Слід особливо зазначити, що на сьогодні відсутній регламент відносно термінів обліку ефективності дії гербіцидів після обробки рослин. При аналізі інформаційних джерел [28–33] було підібрано та адаптовано оптимальну систему спостережень за контрольними ділянками. Обліки проводили перед застосуванням гербіциду, через два тижні та через один місяць після обробки. Додатково були введені пункти обліку, а саме – облік відразу після обробки гербіцидом та через три дні. Враховували чисельність особин амброзії у перерахунку на обліковий майданчик та їх характеристики (маса, число листків, розмірі наземної частини та коренів тощо). Розмір облікового майданчика залежав від рівня засмічення амброзією. При чисельності до 100–150 бур'янистих рослин на 1 м<sup>2</sup> обліковий майданчик визначали

розміром 1 м<sup>2</sup>. Площа дослідних і контрольних ділянок становила не менше 100 м<sup>2</sup>. Біологічну ефективність гербіцидів у відношенні знищення амброзії полинолістої розраховували за модифікованою формулою Аббота [29, 31].

Відповідно до кількості досліджуваних препаратів було обрано три дослідних земельних ділянки № 1–3. Дослідницька ділянка № 1 мала рівний рельєф, знаходилась на пустирі, який займав площу декілька гектарів. Розміри ділянки склали 8,1 м на 13,3 м (площа 107,9 м<sup>2</sup>). На цій ділянці в якості засобу боротьби з амброзією застосували препарат «Агростоп». На повноцінну обробку ділянки було витрачено 18 л препарату (витрати склали 0,169 л/м<sup>2</sup>), що не відповідало заявленому виробником проектному об'єму витрат – 5 л на 100 м<sup>2</sup>(0,05 л/м<sup>2</sup>) [26].

Місцевість, на якій була розміщена ділянка № 2, була рівнинною, з переважанням степової рослинності та амброзії. Розміри ділянки склали 11,7 м на 14,2 м (площа 166,1 м<sup>2</sup>). На ній був застосований гербіцид «Мастак». На ділянку було нанесено 23 л розчину препарату (0,138 л/м<sup>2</sup>), попередньо розведеного відповідно до інструкції.

Ділянка № 3 знаходилась на пустирі поблизу ділянки № 1, на достатній відстані для запобігання впливу препаратів на сусідню дослідну ділянку. Її розміри становили 20 м на 10 м (площа 200 м<sup>2</sup>). Відмінністю ділянки № 3 від ділянки № 1 було те, що її поверхня нещодавно піддавалась механічній обробці ґрунту (приблизно 1–3 роки тому), що є провідним сприятливим фактором для заселення амброзії. Загальні витрати гербіциду склали 24 л (0,12 л/м<sup>2</sup>). На даній ділянці проводили обробку гербіцидом «Рамзес». Для застосування було обрано проектну концентрацію препарату (20 г на 12 л води), що перевищує заявлену в інструкції концентрацію втричі. Підвищення концентрації було здійснено авторами свідомо, враховуючи заявлену в описі препарату його посередню дію саме на амброзію полинолісту.

У якості контрольної була обрана ділянка, розташована поблизу ділянки № 1 з ідентичними вихідними умовами, та на достатній відстані від неї, для виключення можливого впливу застосованих препаратів.

### Результати та їх обговорення

Засіб «Агростоп» був застосований в умовах бур'янового фітоценозу. Після першої обробки препаратом 6 липня 2017 р. було відмічено вибірккову селективну дію препарату лише на два види амброзії – амброзію полинолисту та амброзію широколисту. При його застосуванні спостерігалось активне в'янення та висихання листя амброзії впродовж перших годин після обробки, однак препарат діяв лише на дорослі особини заввишки понад 15 см. На рослини меншої висоти він практично не впливав. Дія препарату спостерігалась впродовж кількох годин після обробки ділянки, але у подальшому була нівельована. Ймовірно, що кінцевий результат щодо повного знищення амброзії полинолистої був негативним за рахунок несприятливих погодних умов. Так, обробка була завершена близько 10:30, а о 18:00–19:00 годині був дощ середньої сили, який змив частину препарату з поверхні рослин, а також вимив його з поверхневих шарів ґрунту у нижні горизонти. Через неефективність першого застосування препарату за ініціативи виробника згідно гарантійним домовленостям було вирішено провести повторну обробку на тій самій дослідній ділянці. Після повторної обробки 10 серпня 2017 р. було підтверджено вибіркковість його дії. Так, при ефективному знищенні саме двох зазначених вище видів амброзії, препарат не вплинув на інших представників фітоценозу. При оцінці кінцевих результатів необхідно акцентувати увагу та врахувати той факт, що зазначена ділянка, на відміну від інших, була оброблена двічі, а отже мав місце накопичувальний ефект від препарату. У день повторної обробки, впродовж 30 хв. після нанесення засобу на рослини спостерігалось інтенсивне в'янення листків амброзії полинолистої, їх висихання та почорніння. На третій день після обробки констатоване повне висихання листя амброзії у близько 99 % особин, але видимої дії на стебло та корені рослин не відмічалось. Також у 10 % рослин збереглись квітконоси. На 10–14-й день після повторної обробки близько у 30 % особин амброзії полинолистої, що підпала під дію засобу, спостерігалось відновлення (відростання з листових вузлів) молодого листя, що на 10-й

день досягло розміру у середньому 3 см, а на 14-й день – 4–4,5 см. Дослідження проективного покриття показали, що при вихідних показниках ефективності знищення рослин амброзії у 60 % після обробки воно скоротилось до 20 %.

Аналіз дії препарату «Мастак» на фітоценози з амброзією показав, що цей гербіцид характеризується малою специфічністю та вибірковістю дії. Так, окрім інтенсивного пригнічення життєдіяльності амброзії полинолистої препарат спричиняв в'янення та пожовтіння листків грінделії розчепіреної (*Grindelia squarrosa*, (Pursh) Dunal.), яка також відноситься до родини Айстрові (*Asteraceae*), що поодинокі зустрічалась на обраній дослідній території. При цьому також спостерігався вплив препарату на представників і інших родин, наприклад Тонконогові (*Poaceae*) або Злакові (*Gramineae*). В той же час життєздатність та габітус пирію повзучого (*Elymus repens* L. Gould) не зазнали суттєвих змін, але було відмічено незначне пожовтіння та висихання його листя. У амброзії після нанесення гербіциду впродовж 7–10 днів спостерігалось інтенсивне в'янення та пожовтіння листків, що повністю відповідало зазначеним у інструкції до препарату строкам його дії. Надалі на дослідній ділянці було констатовано повну зупинку росту та розвитку карантинного бур'яну та суттєве зменшення його проективного покриття за рахунок повної загибелі особин амброзії полинолистої. Довжина її коріння після обробки складала у середньому 5–7 см, що свідчить про суттєву призупинку розвитку. Також слід зазначити, що на даній ділянці амброзія полинолиста не досягла стадії цвітіння, а відповідно відбулося попередження алергенної дії її пилку. Таким чином, ефективність препарату № 1 склала більше 95 %. Вихідне проективне покриття амброзії полинолистої на ділянці складало близько 40 %, а після обробки воно скоротилось до 1–2 %.

Препарат «Рамзес» був застосований на ділянці з бур'яною рослинністю, представленою переважно амброзією полинолистою, грінделією розчепіреною, лутигою татарською та ін. Засіб мав невисоку ефективність у знищенні амброзії полинолистої, а також суттєво не впливав на стан інших рослин у фітоценозі. Спостерігалось помірне пригнічення розвитку рослин амброзії полинолистої,

відмирання нижніх листків, в'янення, подекуди пожовтіння листків та стебла, припинення розвитку квітконосів та квітів. Але таке пригнічення росту було вибіркоvim та відзначалось лише у 55–60 % особин, окремі особини характеризувались максимальною життєвістю та стандартним розвитком квітконосів. Проективне покриття до обробки становило близько 50 %, а після – зменшувалось до 20–25 %.

Для оцінки вірогідності отриманих даних було проведено статистичну обробку отриманих даних за критерієм Стьюдента. Дослідження проводились методом ключових квадратів. На кожній дослідній ділянці було обрано по десять квадратів площею 1 м<sup>2</sup> з найбільшою кількістю рослин амброзії. Далі було визначено середні відносні показники кількості особин амброзії, які склали для ділянки, яку планувалось обробляти препаратом «Мастак» – 99,5±1,25 %; для ділянки з препаратом «Агростоп» – 98,3±2,15 %; для ділянки з препаратом «Рамзес» – 98,7±1,94 % (враховувались лише живі особини, відсутність показника 100 % пояснюється смертністю рослин через природні причини). За результатами розрахунку, після попарного порівняння ділянок, не виявлено достовірну відмінність між ділянками – коефіцієнт Стьюдента не перевищував 0,15, що відповідає імовірності менше 50 % (табл. 1).

Таблиця 1 – Рівень критерія Стьюдента для комбінацій дослідних ділянок за проективним покриттям

Table 1 – Level of Student's criteria for combinations of research sites by projective cover

Назва препарату	Критерій Стьюдента, t	P
Мастак + Агростоп	0,133	>0,3
Агростоп + Рамзес	0,048	>0,3
Рамзес + Мастак	0,117	>0,3

Через місяць після проведення обробки на ключових квадратах було проведено повторний облік живих особин та отримані наступні результати: «Мастак» – 4,6±0,56 %; «Агростоп» – 29,1±1,25 %; «Рамзес» – 44,8±1,8 %. При

порівнянні цих показників з вихідними даними для кожного з препаратів ймовірність різниці за критерієм Стьюдента відповідала надвисокій вірогідності відмінності та дорівнювала більше 99 %. Результати розрахунку коефіцієнту Стьюдента та ймовірність різниці між порівнюваними поканиками наведені у таблиці 2.

Таблиця 2 – Показники ефективності препаратів до та після обробки

Table 2 – Performance indicators before and after treatment

Назва препарату	Відсоток живих особин до обробки, М±S	Відсоток живих особин після обробки, М±S	Критерій Стьюдента	P
Мастак	99,5±5,34	4,6±2,56	16,025	<0,01
Агростоп	98,3±7,21	29,1±3,72	8,529	<0,01
Рамзес	98,7±4,24	44,8±4,98	8,24	<0,01

З наведених даних стає очевидним, що найбільшу інтенсивність знищення рослин амброзії полинолистої має препарат «Мастак», що свідчить про його високу ефективність. В одночас препарат «Агростоп», незважаючи на його заявлену виробником високу ефективність, суттєво програє в ефективності гербіциду «Мастак», а відновлення рослин, навіть після його повторного застосування на рівні майже тритини особин, не може рекомендувати його як ефективний засіб боротьби з амброзією полинолистою. Найменшу ж ефективність в даному дослідженні виявив препарат «Рамзес», рівень якої трохи перевищив 50 %.

Слід також особливо відмітити, що при проведенні обробки ділянок обраними препаратами значна їх частина потрапляє у ґрунт, що може бути причиною зміни його фізико-хімічних характеристик, та навіть призводити до деградації і зменшення родючості. Одним з основних динамічних параметрів при цьому є ґрунтова кислотність (рН). Цей показник є одним з важливих чинників, які визначають видовий спектр рослинності для даної території, а також стан та динаміку ґрунтової біоти. Визначення рН є актуальним при впливі на ґрунти хімічних сполук, зокрема, гербіцидів. Тому додатково були проведені дослідження рН

грунтів до та після проведення заходів зі знищення амброзії. Для визначення показника рН були використані стандартні загальноприйняті методики [34], а результати досліджень наведені у таблиці 3.

Таблиця 3 – рН ґрунтів дослідних ділянок до та після обробки препаратами

Table 3 – рН of soils of experimental sites before and after treatment

Експериментальні ділянки	Середній показник рН ґрунту ділянки (M±S)	Критерій Стьюдента для показників до та після обробки
«Агростоп» до обробки	8,32±0,45	2,01 (p < 0,05)
«Агростоп» після обробки	7,1±0,41	
«Рамзес» до обробки	8,25±0,81	0,05 (p > 0,3)
«Рамзес» після обробки	8,20±0,76	
«Мастак» до обробки	7,50±0,75	0,29 (p > 0,3)
«Мастак» після обробки	7,22±0,57	

Для визначення статистичної достовірності відмінності одержаних результатів використовували розрахунок середніх показників рН (M±S) та показники критерію Стьюдента. За результатами проведених параметричних статистичних досліджень визначено, що до обробки препаратами показники рН ґрунтів контрольної та експериментальних ділянок фактично не відрізнялись. Однак після обробки препаратом «Агростоп» початкова рН ґрунту помітно зменшилась (більш ніж на одиницю) та достовірно стала відрізнятись від початкового рівня у бік підкислення ґрунту, що може призводити до пригнічення життєдіяльності рослинності, а при кількаразовій обробці ділянки – до значної зміни рН, погіршення ґрунтових умов та якості ґрунтових вод. В той же час, при обробці ділянок гербіцидами «Мастак» та «Рамзес» рН ґрунту ділянок достовірно не змінювалась.

Перспективні дослідження доцільно спрямувати на пошук екологічно чистих, нешкідливих для навколишнього середовища речовин, або їх сумішей, які б забезпечували

повне знищення рослин амброзії без можливості її повторного розповсюдження. Актуальним залишається питання розробки і впровадження регіональних та державних програм щодо боротьби з амброзією полинолистою.

### **Висновки**

1. Найбільшу ефективність при знищенні амброзії полинолистої зафіксовано для препарату «Мастак» (клопіралід), виявлено відмирання близько 95 % рослин при незначному впливі на інші компоненти фітоценозу у вигляді пожовтіння листя та в'янення окремих рослин. Перевагами препарату є також третій клас (група) небезпечності, короткий період повного розкладання в оточуючому середовищі (близько 7 днів), за рахунок цього його ймовірна низька міграційна здатність, а також відсутність впливу на рН ґрунтів.

2. Найбільша селективність щодо знищення амброзії полинолистої відмічена у препараті «Агростоп», який не є гербіцидом та не пригнічує життєдіяльність інших представників фітоценозів, однак препарат при знищенні амброзії полинолистої мав недостатню кінцеву ефективність, яка досягала лише 70 %.

3. Аналіз показників рН ґрунтів на дослідних ділянках проілюстрував, що кислотність змінювалась лише на ділянці, обробленій препаратом «Агростоп» з 8,32 до 7,1, а гербіциди «Мастак» (клопіралід) та «Рамзес» (римсульфурон) на рН ґрунтів не впливали.

### ***Література:***

1. *Наказ Міністерства аграрної політики України № 716 від 29.11.2006 «Про затвердження Переліку регульованих шкідливих організмів» зі змінами і доповненнями, внесеними Наказом Міністерства аграрної політики України № 467 від 4.08.2010.*

2. *Наказ МОЗ України № 1 від 03.08.1998 «Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у*

народному господарстві Державні санітарні правила ДСП 8.8.1.2.001-98».

3. Патент України на корисну модель № 51860 кл. А01N25/02 Спосіб контролю амброзії полинолистої у посівах сої / Петриченко В. Ф., Борона В. П., Задорожний В. С., Карасевич В. В., Островський С. В. Патент опубл. 10.08.2010, бюл. № 15/2010. 3 с.

4. Патент України на корисну модель № 51860 кл. А01N 25/02 Спосіб захисту виноградників від амброзії полинолистої / Кличковський Ю. Е., Чебановська Г. Ф. Патент опубл. 10.01.2013, бюл. № 1/2010. 6 с.

5. United States Patent US 9788542 B2 A01N 25/32,43/40 Safened herbicidal compositions including 4-amino-3-chloro-5-fluoro-6-(4-chloro-2-fluoro-3-methoxyphenyl) pyridine-2-carbox) acid or a derivative thereof for use in corn (maize) / Satchivi N.M., Eelen H.J.A., Weimer M. R., Schmitzer P. R. Date of patent 17.10.2017. 14 p.

6. United States Patent US 9775354B2 A01N 41/06,43/42,43/56,43/80, 43/653 Herbicidal composition having improved plant safety / Yamada R., Satake Y. Date of patent 3.10.2017. 11 p.

7. United States Patent US 9775354B2 A01N 43/84,33/18,33/22,41/02, 41/06,43/32,43/54,43/56,43/653 Method of controlling pest / Sada Y. Date of patent 3.10.2017. 8 p.

8. United States Patent US 9763445 B2 A01N 43/40,43/54,43/78 Safened herbicidal compositions comprising a pyridine carboxylic acid herbicide / Satchivi N. M., Bangel B. L., Schmitzer P. R. Date of patent 17.09.2017. 54 p.

9. United States Patent US 9737073 B2 A01N 43/40,43/90 Herbicidal weed control from combinations of fluroxypyr and ALS inhibitors / Gifford J. M., Mann R. K., McVeigh-Nelson A. C., Ouse D. G., Voglewede C. J. Date of patent 22.08.2017. 17 p.

10. United States Patent US 9693559 B2 A01N 47/36,37/34,37/40,41/10, 43/40 Herbicidal composition / Yamada R., Okamoto H., Terada T. Date of patent 7.07.2017. 10 p.

11. United States Patent US 9781934 B2 A01N 47/34,47/36

*Methods and compositions for controlling weed infestation and improving grass quality / Spesard B., Myers D., Mudge L., Bradley M. Date of patent 10/10/2017. 9 p.*

12. Заповольський С. А., Плотницька Н. М. Ефективність механічних заходів знищення амброзії полинолістої. Вісник ЖНАЕУ. 2015. № 1 (Вип. 47), Т.1. С. 82–88

13. Чемерис І. А., Конякін С. М. Аналіз стану амброзії полинолістої в урбоекосистемі м. Черкаси. Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту, Сер. Біол. 2013. №1 (Вип. 54). С. 21–29.

14. Богословська М. С. Особливості конкурентних взаємовідносин багаторічних злакових трав з рослинами амброзії полинолістої. Ін-т агроекології та природокористування НААН України. 2011. № 3. С. 90–94.

15. Івченко В. М. Обмеження чисельності амброзії полинолістої на землях несільськогосподарського призначення. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків: Зб. наук. праць. К.: ФОП Корзун Д. Ю., 2013. Вип. 18. 122 с.

16. Ярошенко Л. М. Резистентність інвазійної рослинності до гербіцидів. Таврійський науковий вісник. 2013. № 84. С. 160–164.

17. Control of Glyphosate-Resistant Common Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in Glufosinate-Resistant Soybean [*Glycine max* (L.) Merr] / Barnes E. R., Knezevic S. Z., Sikkema P. H., Lindquist J. L., Jhala A. J. *Frontiers in Plant Science*. 2017. V. 8. Article 1455. 10 p., <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2017.01455/full>, 26.04.2018.

18. Buttenschon R. M., Waldspühl S., Bohren C. Guidelines for Management of Common Ragweed, *Ambrosia artemisiifolia*. University of Copenhagen. 2010. 53 p., [http://ign.ku.dk/english/employees/forest-nature-biomass/?pure=files%2F32962432%2Fambrosia\\_rapport\\_uk.pdf](http://ign.ku.dk/english/employees/forest-nature-biomass/?pure=files%2F32962432%2Fambrosia_rapport_uk.pdf), 26.04.2018.

19. Karrer G. Complex research on methods to halt the *Ambrosia* invasion in Europe HALT *Ambrosia*. Research report, 2013. 9 p., [https://circabc.europa.eu/sd/a/d50b8080-6629-4ef5-9f3c-468b81a927b7/B%20Biogas%20fuel%20of%20ragweed%20seed%20contaminated%](https://circabc.europa.eu/sd/a/d50b8080-6629-4ef5-9f3c-468b81a927b7/B%20Biogas%20fuel%20of%20ragweed%20seed%20contaminated%20)

20material.pdf, 26.04.2018.

20. Борзих О. І. Спеціалізовані фітофаги амброзії полинолисткої на території України / О. І. Борзих, В. М. Стефківський, В. Я. Мар'юшкіна, Л. М. Ярошенко та ін. *Карантин і захист рослин*. 2013. № 5. С. 23–25.

21. Stankovic M., Cvijanovic M., Dukic V. *Ecological importance of electrical devices innovative in the process of anti Ambrosia artemisiifolia L. Economics of Agriculture*. 2016. № 3. P. 861–870.

22. Патент України на корисну модель № 6031 кл. А01В 79/00, А01G 7/00 Спосіб локального знищення карантинного виду амброзії полинолисткої в умовах міста з використанням аборигенних видів степових рослин / Глухов О. З., Хархота Г. І., Прохорова С. І., Агурова І. В., Дерев'янська Г. Г. Патент опубл. 27.12.2010, бюл. № 24/2010. 7 с.

23. «Пицца богів» ядовита для людей. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://timeua.info/post/kharkov/pishabogov-yadovita-dlya-lyudej-05160.html>, 26.04.2018.

24. Продовжується випробування ґрунтопокривального засобу «Агростоп». Головне управління Держпродспоживслужби в Полтавській області. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://polvet.gov.ua/uk/news/prodovzhuyetsya-vuprobuvannya-gruntopok-rashhuvalnogo-zasobu-agrostop/>, 26.04.2018.

25. «Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» (доповнення з 01.01.2017 згідно вимог постанови Кабінету Міністрів України від 21.11.2007 № 1328).

26. «Аллерго STOP амброзия» – биопрепарат («Green Technology Ltd»). Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.ambrosia.biz.ua/biopreparat>, 26.04.2018.

27. Ахметов начал борьбу с амброзией в Запорожье. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.ipnews.in.ua/news/zp/147520-akhmetov-nachal-borbu-s-ambroziej-v-zaporozhe>, 26.04.2018.

28. Воронов А. Г. Геоботаника. М.: Высшая школа, 1973. 384 с.

29. Бегляров Г. А. Химическая и биологическая защита растений / Г. А. Бегляров, А. А. Смирнова, Т. С. Баталова и

др.; под ред. Г. А. Беглярова. М.: Колос, 1983. 351 с.

30. Попов С. Я., Дорожкина Л. А., Калинин В. А. *Основы химической защиты растений / Под ред. С. Я. Попова. М.: Арт-Лион, 2003. 208 с.*

31. Доспехов Б. А. *Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.*

32. Василевич В. И. *Статистические методы в геоботанике. Л. : Наука, 1969. 232 с.*

33. Раменский Л. Г. *Проблемы и методы изучения растительного покрова. Л. : Наука, 1971. 334 с.*

**CHOICE CRITERIA AND EVALUATION OF  
EFFECTIVENESS OF HERBICIDES FOR AMBROSIA  
ARTEMISIIFOLIA CONTROL  
IN RESIDENTIAL AREAS**

***Bondarenko A. N. , Dolina A. A., Gackiy A. K.***

***Kryvoy Rog's National University***

*dolinaalexandr@gmail.com*

The main choice criteria and modes of application of the means and methods for chemical control of *Ambrosia artemisiifolia* in residential areas have been developed with the use of a current country legal framework. Experimental studies of the efficacy of herbicides clopyralid and rimsulfuron, as well as the Ukrainian product «Agrostop», created on the basis of the natural bischofite mineral, are carried out.

The main criteria for selecting pesticides are official registration, the third or the fourth toxicity class, instability in the external environment, short half-life and low migration capacity.

The obtained data showed that the herbicide clopyralid, which caused the death of *Ambrosia* plants in almost 95 % of cases, is the most effective. Advantages of this product are the third toxicity class, a short period of complete decay in the environment (only about 7 days) and due to this – low migration capacity, as well as the absence of influence on soil pH.

The least resultant activity with regard to the death of *Ambrosia* plants, which was only 55 %, was noted in herbicide rimsulfuron. The «Agrostop» preparation, that had a significant and highly selective inhibitory effect on the *Ambrosia*

artemisiifolia plants during the first hours and days after the treatment, ended up with the resultant efficacy of about 70 %, due to the active regeneration of the plants treated with the product.

It was also shown that the preparation «Agrostop» affected the pH of the soil it was applied in. The drug significantly reduces the pH of the soil in the direction of increasing its acidity, which can significantly affect the established microbiocenosis of the soil. Unlike «Agrostop», clopyralid and rimsulfuron herbicides did not influence the soil pH.

Thus, the conducted experimental studies have shown that the most effective means for *Ambrosia artemisiifolia* control is clopyralid («Mastak» preparation), which can be used (with certain limitations) in residential areas, as in addition to high efficiency this drug causes minimal harm to the environment.