

¹В.Г. СЕРГІЄНКО, кандидат сільськогосподарських наук

¹О.П. ТИЩУК

²Г.О. БАЛАН, кандидат сільськогосподарських наук

³Р.П. ЦУРКАН, кандидат сільськогосподарських наук

¹Інститут захисту рослин НААН,

вул. Васильківська, 33, м. Київ, 03022, Україна

²Одеський державний аграрний університет,

вул. Пантелеймонівська, 13, м. Одеса, 65012, Україна

АЛЕЛОПАТИЧНИЙ ВПЛИВ БУР'ЯНІВ НА ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ КУКУРУДЗИ

Мета. Дослідити вплив водних екстрактів бур'янів на проростання насіння кукурудзи. **Методи.** Інформаційно-аналітичний, лабораторні дослідження, математико-статистичний. Рослини бур'янів (10 г) подрібнювали, заливали окропом (200 мл), настоювали до охолодження, брали 1 мл готового розчину і вносили в чашки Петрі, розкладали насіння кукурудзи. Повторність 4-разова. Обліки проростання насіння проводили через 3—4 доби. Досліджено вплив водних екстрактів 17-ти видів бур'янів. **Результати.** Рослини бур'янів проявляли як інгібуючий, так і стимулюючий вплив на проростання насіння кукурудзи. Інтенсивно, зі схожістю 100% проростало насіння у екстрактах рослин лободи білої (*Chenopodium album* L.), мишію сизого (*Setaria glauca* L.), та підмаренника чіпкого (*Galium aparine* L.). Інші види тою чи іншою мірою гальмували проростання насіння. Найбільше пригнічення проявляли рослини суріпиці звичайної (*Barbarea vulgaris* R.Br.), гірчака березковидного (*Polygonum convolvulus* L.), пирію повзучого (*Elymus repens* (L.) Gould) та злинки канадської (*Erigeron canadensis* L.), у їхніх екстрактах проростало лише 65,3—75,0% насіння. Незначний інгібуючий вплив на проростання насіння кукурудзи мали також свинорий пальчастий, гірчак березковидний, плоскуха звичайна, осот жовтий з рівнем схожості 80—85%. В екстрактах рослин амброзії полинолистої (*Ambrosia artemisiifolia* L.), безрки польової (*Convolvulus arvensis* L.), кульбаби лікарської (*Taraxacum officinale* Wigg.), портулаку городнього (*Portulaca oleracea* L.), хвоща польового (*Equisetum arvense* L.) проростання насіння кукурудзи було пригніченим, з малими стебельцями без утворення корінців. **Висновки.** Водорозчинні виділення з рослин бур'янів проявляли прямий інгібуючий, опосередкований, або стимулюючий вплив

на проростання насіння кукурудзи. Не мали негативного впливу на проростання насіння кукурудзи рослини лободи білої (*Chenopodium album* L.), мишю сизого (*Setaria glauca* L.) та підмаренника чіпкого (*Galium aparine* L.). Проте більшість бур'янів пригнічували проростання насіння, а найбільше — екстракти рослин суріпиці звичайної (*Barbarea vulgaris* R.Br.), гірчака березководного (*Polygonum convolvulus* L.), злинки канадської (*Erigeron canadensis* L.).

бур'яни; водні екстракти; кукурудза; насіння; проростання

Бур'яни є вагомим чинником втрати врожаю сільськогосподарських культур. Відомо близько 200 видів, які конкурують з рослинами кукурудзи за поживні речовини, світло, вологу. Конкуренція за основні фактори життя між культурами і бур'янами — це той чинник, який є визначальним для застосування заходів контролю останніх.

Особливу увагу варто приділити початковому етапу розвитку культури і встановити, які чинники впливають на рослину в цей період. Встановлено, що рослини відчують сусідство одна одної, а також можуть проявляти взаємний вплив навіть без фізичного контакту. Як, наприклад, маленький паросток кукурудзи завбільшки мізинець може визначати наявність бур'янів навколо нього? Цю інформацію, як своєрідний радар, він отримує завдяки світлу, яке відбивається від листової поверхні бур'янів. І вловлює це рослина дуже швидко, що було підтверджено під час проведення польових досліджень у посівах кукурудзи в фермерському господарстві штату Небраска [1]. Біохімічне явище хімічної взаємодії між рослинами через виділення вторинних метаболітів у навколишнє середовище відбувається завдяки алопатії, яка набирає все більшої популярності [2].

Сучасні методи контролю забур'яненості погано враховують едіфікаторну роль культурних рослин в агрофітоценозі, не визначають частки бур'янів, яку культура здатна пригнітити у процесі конкурентних відносин. В агроценозах добре розвинені культурні рослини є домінантами, тобто здатні ценотично впливати на ріст бур'янів, стримуючи впродовж вегетації їхній розвиток [3]. Цю властивість культурних рослин варто використовувати. Ценотичне пригнічення культурними рослинами бур'янів ґрунтується на міжвидовій конкуренції за основні фактори життя.

Питання хімічної взаємодії між культурними та бур'янистими рослинами потребує детального вивчення, тому що старт конкурентних відносин між ними розпочинається на ранніх етапах органогенезу. Бур'яни виробляють вторинні метаболіти, відомі як алохімічні речовини, які належать до численних хімічних класів, таких як фенольні сполуки, алкалоїди, жирні кислоти, індоли, терпени тощо. В основі взаємодії рослин в агрофітоценозі лежать фізіолого-біохімічні про-

цеси, де головна роль відводиться кореневим виділенням. Однак фенольні сполуки є переважаючим класом алелохімічних речовин. Вивільнення алелохімічних речовин із бур'янів відбувається через фільтрацію листя, розкладання рослинних рештків, випаровування та кореневі ексудати [4].

Алелопатичні взаємини — одні з найскладніших, оскільки у цій формі тісно переплітаються прямий і опосередкований впливи. Прямий вплив визначається виділеннями рослин, а опосередкований — діяльністю мікроорганізмів. Алелопатія, як інструмент, може бути використана для роботи з проблемами забруднення навколишнього середовища та розвитку стійкості до гербіцидів. Жито, сорго, рис, соняшник, ріпак і пшениця були визначені як важливі алелопатичні культури. Ці культури виявляють свій алелопатичний потенціал, вивільняючи алелохімічні речовини, які не тільки пригнічують бур'яни, але й сприяють активності ґрунтових мікроорганізмів [5].

У складній агроєкосистемі, як культура, так і бур'ян демонструють алелопатичний ефект. Тому наукова та належна оцінка алелопатичних рослин необхідна шляхом попередніх досліджень. Це сприятиме збільшенню сільськогосподарського виробництва, зменшенню вартості пестицидів, небезпеки для навколишнього середовища, а також сталому контролю бур'янів і сталому розвитку сільськогосподарського виробництва [6].

Взаємовплив бур'янів і культурних рослин нині широко вивчається. С. Окрошко досліджувала алелопатичну дію водних витяжок із стебел, листя та кореневої системи найбільш поширених бур'янів на проростання насіння пшениці озимої. Негативний вплив водорозчинних виділень із *Erodium cicutarium* L., *Cirsium arvense* L. та *Sonchus arvensis* L. зменшив на 5,8—4,0% висоту проростків пшениці. А довжина кореневої системи культури була меншою відповідно на 5,7; 5,8 та 5,0% порівняно із контрольним варіантом. Водорозчинні виділення із *Stellaria media* L. та *Matricaria perforata* Merat. мали найменший вплив на ростові процеси пшениці озимої. Результати проведених досліджень дають обґрунтування появи недружніх сходів та відставання в рості рослин пшениці озимої. На схожість насіння пшениці озимої та подальший ріст кореневої системи й стебла проростків водні витяжки різних видів бур'янів мали різну гальмуючу дію [7]. Рослини квасолі відреагували зміною ростових параметрів, оскільки алелопатичні сполуки водних витяжок із дослідних видів бур'янів гальмували ріст зародкового корінця [8].

За даними В. Яшук, пророщування насіння рослини-акцептора у водних екстрактах рослини-донора доводять суттєвий негативний вплив фізіологічно активних речовин, які містяться в органах рослин, на проростання насіння. Встановлено, що насіння злакових трав, про-

рошене у водних екстрактах лядвенцю рогатого, втрачає свою схожість порівняно з контролем у середньому на 11—12%, а насіння лядвенцю рогатого, пророщене в екстрактах органів рослин злакових трав, — на 5—11%. Встановлено явище синергізму (стимулювання росту) зародкових коренів лядвенцю рогатого під впливом фізіологічно активних речовин з екстрактів вегетативної та кореневої маси злакових видів трав. Довжина зародкових коренів рослин лядвенцю рогатого, пророщених у витяжках з рослин злакових трав, збільшується від 12,8 до 14,0—14,6 мм, або на 9—14% [9].

Лабораторними дослідженнями не виявлено негативного впливу насіння супутніх культур (озимих та ярих) на довжину сходів та енергію проростання цибулі ріпчастої. Суміш насіння тритикале озимого та вики ярої сприяла збільшенню довжини сходів на 14%. Проте водні витяжки з надземної фітомаси та коренів супутніх культур загалом значно пригнічують проростання насіння цибулі ріпчастої на 3-тю добу від початку сходів. Надалі (на 7—10-ту добу) ступінь депресії зменшується. Найбільш токсичним для сходів цибулі виявився екстракт із коренів та надземної фітомаси у фазі вилягання листків самої цибулі (Контроль 2) — схожість насіння на 3-тю добу становила 24—36%, за дії дистильованої води (Контроль 1) — 51—55% [10].

В умовах модельного досліду, проведеного Г. Господаренко та ін., встановлено методом прямого біотестування вплив алолопатично активних речовин з буркуну білого, гірчиці білої, редьки олійної, вики ярої та гречки на пшеницю озиму. Вказано, що на енергію проростання насіння озимини водні витяжки сидеральних культур мали пригнічуючий ефект. Енергія проростання на фоні витяжок з буркуну білого була в 6 разів нижчою, ніж у варіанті з дистильованою водою. Схожість пшениці озимої у контрольному варіанті становила 91,9% і майже такою ж лишалася на фоні водних витяжок з гречки (91,6%). Екстракти з редьки олійної та гірчиці білої зумовили збільшення схожості до 95,0%, в той час як буркун білий та вика яра знизили цей показник, відповідно, до 81,7 і 85,0%. Водні витяжки з біомаси гірчиці білої, редьки олійної, вики ярої та гречки стимулювали ріст і розвиток проростків пшениці озимої, з буркуну білого — проявляли алолопатичне пригнічення [11].

Бур'яни залишають величезну кількість своїх решток на полі і впливають на пов'язані, а також на наступні культури в різних системах вирощування. Вивільнення алолохімічних речовин із бур'янів впливає на проростання, приживлення, ріст, урожайність і фізіологію культурних рослин [4].

Алолопатія, як процес хімічної взаємодії між рослинами та іншими організмами, може бути використана для управління кількома біотичними та абіотичними стресами, якщо відомі основні механізми

явищ і рослини з алелопатичним потенціалом. Серед різних біологічних методів захисту від бур'янів, алелопатія може сприяти зниженню витрат та підвищити ефективність без будь-яких негативних наслідків впливу на навколишнє середовище [12]. Використовуючи алелопатичні культури можна додатково захистити біорізноманіття рослин і покращити стратегії захисту від бур'янів у різноманітних екосистемах — вважає Weston L. [13]. Алелопатія має багатообіцяюче майбутнє для її застосування в сільському господарстві з метою контролю бур'янів, покращення здоров'я ґрунту та пригнічення хвороб рослин [14, 15]. Останні досягнення в хімії алелопатії полегшують використання алелохімікатів для виробництва біогербіцидів. Кілька біотехнологій, таких як індукція стресу та методи генної інженерії, можуть посилити алелопатичний потенціал сільськогосподарських культур або запровадити алелопатичні ознаки *de novo* [2, 12].

Отже, в процесі спільної вегетації бур'яни і культурні рослини проявляють взаємний вплив, що може відчутно позначатися на рості та розвитку культури. Явище алелопатії може бути використане в розробці екологічно безпечних методів контролювання бур'янів у посівах сільськогосподарських культур.

Мета роботи полягала у дослідженні алелопатичного впливу бур'янів на проростання насіння кукурудзи.

Матеріал і методи досліджень. Роботу проводили протягом 2023—2024 рр. На дослідному полі, де вирощували кукурудзу, відбирали зразки рослин бур'янів. В дослідях були використані 17 видів бур'янів. В лабораторних умовах готували водні екстракти бур'янів з розрахунку 10 г на 200 мл води. Таку концентрацію розчину було підібрано в результаті попередніх досліджень. Бур'яни подрібнювали, засипали в колбу і заливали свіжоприготовленим гарячим окропом та залишали до охолодження на 2—2,5 год. Потім розчин фільтрували і вносили по 1 мл у підготовлені чашки Петрі з фільтрувальним папером та розкладали в них насіння по 10 шт. Повторність — 4-разова. Чашки з насінням витримували при кімнатній температурі (22—24°C). В дослідях використовували сорт кукурудзи Хорол. Обліки проростання насіння проводили на 3—4-ту добу. Розраховували середнє арифметичне та стандартну похибку, використовуючи програму Microsoft Excel 2010.

Результати досліджень і обговорення. Досліди, проведені з проростанням насіння кукурудзи у водних екстрактах бур'янів, дали можливість встановити, які з них проявляють інгібуючий, а які стимулюючий вплив. У контролі, де замість екстрактів бур'янів використовували водопровідну воду, все насіння кукурудзи мало проростання 100%, у варіанті зі злинкою канадською — 96% (див. табл.). У дослідних варіантах 100% проростання зафіксоване з використанням амброзії полинолистої, лободи білої, мишію сизого та підмаренника чіпкого.

**Проростання насіння кукурудзи у водних
екстрактах бур'янів, %**

Назва рослин	Контроль (вода)	Дослід	Примітка
Амброзія полинолиста (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.)	100	100	Проростання без корінців
Березка польова (<i>Convolvulus arvensis</i> L.)	100	95,0	Не інтенсивний ріст, стебельця значно менші порівняно з контролем
Галінсога дрібноквіткова (<i>Calinsoga parviflora</i> L.)	100	95,0	Не інтенсивний ріст
Гірчак березковидний (<i>Polygonum convolvulus</i> L.)	100	83,0	Загальмоване проростання, без утворення корінців
Злинка канадська (<i>Erigeron canadensis</i> L.)	96,0	75,0	Пригнічений ріст, корінці і стебла малі
Кульбаба лікарська (<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.)	100	93,5	Не інтенсивний ріст, стебельця значно менші порівняно з контролем
Лобода біла (<i>Chenopodium album</i> L.)	100	100	Нормальне проростання
Мишій сизий (<i>Setaria glauca</i> L.)	100	100	Нормальне проростання
Плоскуха звичайна (<i>Echinochloa crus-galli</i> L.)	100	85,0	Не інтенсивний ріст
Пирій повзучий (<i>Elymus repens</i> (L.) Gould)	100	66,7	Загальмоване проростання, деякі зернини лише наклюнулись
Підмаренник чіпкий (<i>Galium aparine</i> L.)	100	100	Інтенсивне проростання
Портулак городній (<i>Portulaca oleracea</i> L.)	100	90,0	Загальмоване проростання, деякі зернини лише наклюнулись
Осот жовтий (<i>Sonchus arvensis</i> L.)	100	85,0	Проростання слабке, без корінців
Свинорій пальчастий (<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers)	100	80,0	Загальмоване проростання
Сурипіця звичайна (<i>Barbaria vulgaris</i> R. Br.)	100	65,3	Пригнічений ріст, корінці і стебла малі
Хвощ польовий (<i>Equisetum arvense</i> L.)	100	90,0	Проростання слабке, без корінців
Щириця звичайна (<i>Amaranthus retroflexus</i> L.)	100	85,0	Пригнічений ріст, стебельця малі

Як бачимо, ці рослини не мали негативного впливу на проростання насіння кукурудзи.

Інші рослини бур'янів тою чи іншою мірою інгібували процес проростання насіння кукурудзи. Найбільше пригнічення проявляли рослини суріпиці звичайної, пірїю повзучого та злинки канадської, в екстрактах яких проростало лише 65,3, 66,7 та 75,0% насіння відповідно.



Рис. Результати проростання насіння кукурудзи у водних екстрактах кульбаби лікарської і лободи білої

Ці дані деякою мірою збігаються із дослідженнями інших авторів. Як зазначають О.О. Івашенко та О.О. Івашенко, сусідство з пирієм викликає достовірне пригнічення рослин кукурудзи. Кореневі виділення (коліни) пирію повзучого блокують ріст коренів кукурудзи і обмежують можливості засвоєння ними сполук азоту з ґрунту [16]. С. Окрошко також встановлено, що на всіх дослідних варіантах присутність алелопатично активних речовин пирію повзучого гальмує енергію проростання насіння кукурудзи [17]. Дослідженнями В. Ворони встановлено, що присутність водорозчинних виділень із кореневищ пирію повзучого гальмує енергію проростання насіння кукурудзи незалежно від рівня їхньої концентрації [18].

Незначний інгібуючий вплив на проростання насіння кукурудзи мали також свинорий пальчастий, гірчак березковидний, плоскуха звичайна, осот жовтий з рівнем схожості 80%, 83 та 85%. Слід зазначити, що в екстрактах рослин амброзія полинолиста, березка польова, кульбаба лікарська, портулак городній та хвощ польовий насіння хоч і проростало на 90—95%, проте цей ріст був загальмованим, пригніченим, без утворення корінців. Отже, ці рослини теж опосередковано впливали на проростання насіння кукурудзи.

У процесі вегетації культури важливо проводити моніторинг забур'яненості посівів. Як стверджують деякі дослідники, бур'яни, які з'являються раніше культури, більшою мірою знижують урожай, оскільки вони протягом усього вегетаційного періоду конкурують із культурними рослинами і постійно випереджають їх у розвитку. Бур'яни, що проростають водночас із сільськогосподарськими культурами, створюють значно менше загроз, але здійснюють істотне пригнічення культури. Якщо на ранньому етапі розвитку культури доводиться конкурувати з бур'янами, то рослина виростає слабкою, що робить її більш сприйнятливою до різних факторів навколишнього середовища [19].

Спостереження, проведені за розвитком кукурудзи в польових умовах, дозволили виявити домінуючу її роль щодо лободи білої, мишію сизого, галінсоги дрібноквіткової. Адаже висота цих рослин на забур'янених ділянках була у 2,2—2,8 рази нижча за культуру.

ВИСНОВКИ

У агрофітоценозах сегетальні й культурні рослини постійно перебувають у стані взаємного прямого чи опосередкованого впливу. Дослідження явища алелопатії доцільне з метою виявлення тих бур'янів, які може пригнічувати культура, і які пригнічують культуру в процесі онтогенезу.

В результаті проведених досліджень встановлено, що водорозчинні виділення з рослин лободи білої (*Chenopodium album* L.), мишію

сизого (*Setaria glauca* L.) та підмаренника чіпкого (*Galium aparine* L.) не мали негативного впливу на проростання насіння кукурудзи. Проте більшість бур'янів, що трапляються в агроценозі кукурудзи, тою чи іншою мірою можуть пригнічувати її проростання. Суріпиця звичайна (*Barbarea vulgaris* R.Br.), гірчак березковидний (*Polygonum convolvulus* L.), злинка канадська (*Erigeron canadensis* L.) проявляють інгібуючий вплив на проростання насіння кукурудзи. Ці рослини проростають рано навесні і можуть суттєво конкурувати в подальшому з культурою за основні фактори життя.

Фінансування: дослідження виконано в рамках НДР ПНД 24 «Фітосанітарна безпека, захист і карантин рослин» («Захист рослин») Підпрограма 03. «Сегетальна рослинність в агроценозах» («Герботологія»), завдання **24.03.01.01.Ф.** Обґрунтування концепції формування ефективних і біологічно безпечних систем контролювання бур'янів у посівах ширококорядних і овочевих культур. ДР № 0121U000117.

Конфлікт інтересів: автори декларують про відсутність конфлікту інтересів.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Боротьба з бур'янами в органічному сільському господарстві. Національний посібник з органічного сільського господарства від ФАО ООН. 2024. URL: <https://organni.com/organic-weed-control/>
2. Scavo A., Mauromicale G. Crop Allelopathy for Sustainable Weed Management in Agroecosystems: Knowing the Present with a View to the Future. *Agronomy*. 2021. 11(11). 2104. <https://doi.org/10.3390/agronomy11112104>
3. Сторчоус І.М. Конкуренція рослин кукурудзи та бур'янів. *Агроном*. 2018. № 2. С. 114-118.
4. Zohaib A., Abbas T., Tabassum T. Weeds Cause Losses in Field Crops through Allelopathy. *Notulae Scientia Biologicae*. 2016. 8(1). 47-56. <https://doi.org/10.15835/nsb819752>
5. Jabran K., Mahajan G., Sardana V., Chauhan B.S. Allelopathy for weed control in agricultural systems. *Crop Protection*. 2015. Vol. 72. P. 57-65. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2015.03.004>
6. Shirgapure K.H., Ghosh P. Allelopathy a Tool for Sustainable Weed Management. *Archives of Current Research International*. 2020. 20(3). P. 17-25. <https://doi.org/10.9734/acri/2020/v20i330180>
7. Окрушко С.Є. Алелопатичний вплив бур'янів на проростання насіння пшениці озимої. *Сільське господарство та лісівництво*. 2023. № 3(30). С. 110-125. DOI: 10.37128/2707-5826-2023-3-8
8. Окрушко С.Є. Вплив водних витяжок із різних органів бур'янів на проростання *Phaseolus vulgaris* L. Всеукраїнська науково-практична кон-

ференція «Екологоорієнтовані технології вирощування сільськогосподарської продукції в умовах ґрунтозбереження та кліматичної нейтральності». 2024. 23-24 травня. Вінниця. URL: <http://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/36798.pdf>

9. Ящук В.А. Вплив водних екстрактів з рослин лідвенцю рогатого та злакових трав на проростання насіння. Корми і кормовиробництво : міжвід. темат. наук. зб. Вінниця, 2017. Вип. 83. С. 126-132.

10. Vitanov O., Zelendin Y., Chefonova N. et al. Allelopathic properties of associated onion plants. *Vegetable and Melon Growing*. 2021. (68). 52-62. <https://doi.org/10.32717/0131-0062-2020-68-52-62>

11. Господаренко Г.М., Лисянський О.Л. Аделопатичний вплив сидеральних культур на пшеницю озиму. *Вісник ЖНАЕУ*. 2015. № 2 (50), т. 1. С. 190-198.

12. Sodaiezhadeh H., Hosseini Z. Allelopathy an environmentally friendly method for weed control. 2012 — openresearchlibrary.org International Conference on Applied Life Sciences (ICALS2012) Turkey, September 10-12, 2012.

13. Weston L.A., Duke S.O. Weed and Crop Allelopathy. Cornell University, Ithaca, NY 14853 and USDA Natural Products Utilization Research Unit, PO Box 8048| Published online: 18 Jun 2010. P. 367-389. <https://doi.org/10.1080/713610861>

14. Muhammad Z., Inayat N., Majeed A. et al. Allelopathy and Agricultural Sustainability: Implication in weed management and crop protection — an overview. *European Journal of Ecology*. 2019. Issue Vol. 5 № 2. P. 54-61. <https://doi.org/10.2478/eje-2019-0014>

15. Ullah H., Khan N., Khan I.A. Complementing cultural weed control with plant allelopathy: Implications for improved weed management in wheat crop. *Acta Ecologica Sinica*. Vol. 43, Issue 1, February 2023, P. 27-33. <https://doi.org/10.1016/j.chnaes.2021.06.006>

16. Іващенко О.О., Іващенко О.О. Загальна гербологія. Монографія. Київ: Фенікс, 2019. 752 с. <https://doi.org/10.36495/ISBN978-966-136-649-6/2019.752s>

17. Окрушко С.Є. Вплив водних витяжок із кореневищ *Elytrigia Repens* L. на проростання насіння кукурудзи. *Землеробство та рослинництво: теорія і практика*. 2022. № 2 (4). С. 43-50.

18. Ворона В.С. Значення аделопатичних взаємодій рослин у формуванні фітоценозів. Матеріали Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції. Проблеми відтворення та охорони біорізноманіття України в світлі вчення про ноосферу. Полтава: Астроя, 2009. С. 83-85. URL: <http://dspace.pnpu.edu.ua/handle/123456789/11228>

19. Марченко Д.І. Конкурентні взаємовідносини сої та бур'янів в агроценозах. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 114. С. 84-90. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.114.12>

¹Sergienko V., ORCID: 0000-0003-4386-9307

¹Tyshchuk O., ORCID: 0000-0002-9733-3877

²Balan G., ORCID: 0000-0002-0485-843X

Tsurkan R., ORCID: 0009-0004-5986-9365

¹Institute of Plant Protection of the NAAS,

33, Vasylykivska str., Kyiv, 03022, Ukraine

²Odesa State Agrarian University,

13, Panteleimonivska str., Odesa, 65012, Ukraine

Allelopathic influence of weeds on corn seed germination

Goal. To investigate the effect of water extracts of weeds on the germination of corn seeds. **Methods.** Informational and analytical, laboratory research, mathematical and statistical. Weed plants (10 g) were crushed, poured with boiling water (200 ml), infused until cooled, 1 ml of the finished solution was taken and placed in Petri dishes and corn seeds were laid out. Seed germination was recorded after 3—4 days. The effect of aqueous extracts of 17 types of weeds was investigated. **Results.** Weed plants showed both inhibitory and stimulating effects on the germination of corn seeds. Seeds germinated intensively with 100% germination in plant extracts of *Chenopodium album* L., *Setaria glauca* L. and *Galium aparine* L. Other species inhibited seed germination to one degree or another. The greatest suppression was shown by the plants of *Barbaréa vulgáris* R. Br., *Polygonum convolvulus* L., *Elymus repens* (L.) Gould and *Erigeron canadensis* L., in the extracts of which only 65—75.0% of seeds. A slight inhibitory effect on the germination of corn seeds was also exerted by sorghum, birch mustard, common flatleaf, and yellow thistle with a germination rate of 80%, 83% and 85%. In the extracts of such plants as *Ambrosia artemisiifolia* L., *Convolvulus arvensis* L., *Taraxacum officinale* Wigg., *Portulaca oleracea* L., *Equisetum arvense* L. maize seed germination had a depressed appearance, with small stems without root formation, indicating an indirect effect of these plants on maize seed germination. **Conclusions.** Water-soluble secretions from weed plants showed a direct inhibitory, mediated, or stimulating effect on the germination of corn seeds. *Chenopodium album* L., *Setaria glauca* L. and *Galium aparine* L. had no negative effect on corn seed germination. However, most weeds inhibited seed germination. The greatest suppression was shown by the extracts of *Barbaréa vulgáris* R. Br., *Polygonum convolvulus* L. and *Erigeron canadensis* L.

weeds; water extracts; corn; seeds; germination

REFERENCES

1. Borotba z burianamy v orhanchnomu silskomu hospodarstvi. [Weed control in organic agriculture]. Natsionalnyi posibnyk z orhanichnoho silskoho hos-

podarstva vid FAO OON. (2024). URL: <https://organni.com/organic-weed-control/> (in Ukrainian).

2. Scavo A., Mauromicale G. (2021). Crop Allelopathy for Sustainable Weed Management in Agroecosystems: Knowing the Present with a View to the Future. *Agronomy*, 11(11), 2104. <https://doi.org/10.3390/agronomy11112104>

3. Storchous I.M. (2018). Konkurentsia roslyn kukurudzy ta burianiv. [Competition between corn plants and weeds]. *Ahronom*, (2), 114-118. (in Ukrainian).

4. Zohaib A., Abbas T., Tabassum T. (2016). Weeds Cause Losses in Field Crops through Allelopathy. *Notulae Scientia Biologicae*, 8(1), 47-56. <https://doi.org/10.15835/nsb819752>

5. Jabran K., Mahajan G., Sardana V., Chauhan B.S. (2015). Allelopathy for weed control in agricultural systems. *Crop Protection*, 72, 57-65. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2015.03.004>

6. Shirgapure K.H., Ghosh P. (2020). Allelopathy a Tool for Sustainable Weed Management. *Archives of Current Research International*, 20(3), 17-25. <https://doi.org/10.9734/acri/2020/v20i330180>

7. Okrushko S.Ie. (2023). Aleopatychnyi vplyv burianiv na prorostannia nasinnia pshenytsi ozymoi. [Allelopathic effect of weeds on the germination of winter wheat seeds]. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo*, № 3 (30), 110-125. DOI: 10.37128/2707-5826-2023-3-8 (in Ukrainian).

8. Okrushko S.Ie. (2024). Vplyv vodnykh vytyazhok iz riznykh orhaniv burianiv na prorostannia *Phaseolus vulgaris* L. [The effect of water extracts from different organs of weeds on the germination of *Phaseolus vulgaris* L]. *Vseukrainska naukovo-praktychna konferentsiia: «Ekolohoorientovani tekhnolohii vyroshchuvannia silskohospodarskoi produktsii v umovakh gruntozberezhennia ta klimatychnoi neitralnosti»*. Vinnytsia: 2024-08-02. 23-24 travnia. URL: <http://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/36798.pdf> (in Ukrainian).

9. Iashchuk V.A. (2017). Vplyv vodnykh ekstraktiv z roslyn liadventsiu rohatoho ta zlakovykh trav na prorostannia nasinnia. [Effect of aqueous extracts from *Lotus corniculatus* plants and grasses on seed germination]. *Kormy i kormovyrobnytstvo: mizhvid. temat. nauk. zb.*, 83, 126-132. (in Ukrainian).

10. Vitanov O., Zelendin Y., Chefonova N., Melnyk O., Ivanin D., Uriupina L. (2021). Allelopathic properties of associated onion plants. *Vegetable and Melon Growing*, (68), 52-62. <https://doi.org/10.32717/0131-0062-2020-68-52-62>

11. Hospodarenko H.M., Lysianskyi O.L. (2015). Aleopatychnyi vplyv syderalnykh kultur na pshenytsiu ozymu. [Allelopathic influence of side crops on winter wheat]. *Visnyk ZhNAEU*, № 2 (50), t. 1. S. 190-198 (in Ukrainian).

12. Sodaiezadeh H., Hosseini Z. (2012). Allelopathy an environmentally friendly method for weed control. 2012 — openresearchlibrary.org International Conference on Applied Life Sciences (ICALS2012) Turkey, September 10-12.

13. Weston L.A., Duke S.O. (2020). Weed and Crop Allelopathy. Cornell University, Ithaca, NY 14853 and USDA Natural Products Utilization Research Unit, PO Box 8048 | Published online: 2010. Pages 367-389. <https://doi.org/10.1080/713610861>

14. Muhammad Z., Inayat N., Majeed A., Rehmanullah Ali, H., & Ullah K. (2019). Allelopathy and Agricultural Sustainability: Implication in weed management and crop protection — an overview. *European Journal of Ecology*, 5(2), 54-61. <https://doi.org/10.2478/eje-2019-0014>

15. Ullah H., Khan N., Khan I.A. (2023). Complementing cultural weed control with plant allelopathy: Implications for improved weed management in wheat crop. *Acta Ecologica Sinica*, 43(1), February 2023, 27-33. <https://doi.org/10.1016/j.chnaes.2021.06.006>

16. Ivashchenko O.O., Ivashchenko O.O. (2019). *Zahalna herbolohiia. [General herbology]. Monohrafiia. Kyiv: Feniks. 752 s.* <https://doi.org/10.36495/ISBN978-966-136-649-6/2019.752s> (in Ukrainian).

17. Okrushko S.Ie. (2022). Vplyv vodnykh vytyazhok iz korenevysch *Elytrigia repens* L. na prorostannia nasinnia kukurudzy. [The effect of water extracts from the rhizomes of *Elytrigia repens* L. on the germination of corn seeds]. *Zemlerobstvo ta roslыnnytstvo: teoriia i praktyka*, № 2 (4), 43-50. (in Ukrainian).

18. Vorona V.S. (2009). Znachennia alelopatychnykh vzaiemodii roslыn u formuvanni fitotsenoziv. [The importance of allelopathic interactions of plants in the formation of phytocenoses]. *Materialy Vseukrainskoi studentskoi nauko-vo-praktychnoi konferentstsi. Problemy vidtvorennia ta okhorony bioriznomanit-tia Ukrainy v svitli vchennia pro noosferu. Poltava: Astraia. S. 83-85.* URL: <http://dspace.pnpu.edu.ua/handle/123456789/11228> (in Ukrainian).

19. Marchenko D.I. (2020). Konkurentni vzaiemovidnosyny soi ta burianiv v ahrotsenozakh. [Competitive interactions of soybeans and weeds in agrocenoses]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*, (114), 84-90. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.114.12> (in Ukrainian).

Надійшла до редакції: 01.08.2024

Прийнята до друку: 23.09.2024

Надруковано: грудень, 2024

Опубліковано онлайн: лютий, 2025