

UDC 633.492

INVESTIGATION OF ALLELOPATHIC INFLUENCE ON SWEET POTATO PLANTS OF MAIN WEEDS AND AGRICULTURAL PLANTS**Kuts O.V., Yakovchenko A.V.**Institute of Vegetable and Melons Growing of National Academy of Agricultural Sciences of Ukraine
Instytutska str., 1, vill. Seleksiine, Kharkiv rg., Ukraine, 62478*E-mail: ovoch.iob@gmail.com***Semenenko S.V., Semenenko I.I., Yakovchenko O.I.**Donetsk Research Station of the Institute of Vegetable and Melon growing of NAAS of Ukraine
Lermontova entrance, 5, vill. Selectionnaya, Kharkiv region, Ukraine, 62478*E-mail: dons.iob@gmail.com***Kokoyko V.V., Hulyak N.V., Suchkova V.M.**National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine
st. Mykhaylo Omelyanovych-Pavlenko, 9, Kyiv-10, 01010*E-mail: vasilvasilyovich@ukr.net*<https://doi.org/10.32717/0131-0062-2022-71-49-58>

Goal. The aim of the study was to establish the allelopathic effect on sweet potato plants of related agricultural plants and the main weed species for the conditions of the Left Bank Forest-Steppe of Ukraine. **Methods.** The research was conducted during 2019-2021 at the Institute of Vegetable and Melon NAAS by laying vegetation experiments in sand culture. The main species (*Schiritsa ordinaria*, *Setaria viridis*, *Galinsoga parva-flora*, *Ragweed pauci-floris*, *Hortus portulaca*, *Absinthium slide*, *Absinthium austrian*) and the main species of agricultural plants that can be used to form multicultural crops were used in the research for the production of washes and extracts. with sweet potato (*Solanum lycopersicum*, *Brassica oleracea var. capitata*, *Allium cepa*, *Mentha*, *Helianthus annuus*, *Medicago sativa*). **Results.** Most of the weeds of vegetable agroce-noses of the Left Bank Forest-Steppe of Ukraine (garden purslane, common sagebrush, green mouse, small-flowered galinsoga, Austrian wormwood, bitter wormwood), with the exception of ragweed are allelopathi-cally active against sweet potato plants. Treatment by weeding of these weeds causes a decrease in the total mass of sweet potato plants by 1.34–4.38 times (leaf mass decreased by 1.3–2.61 times, stem mass by 1.37–6.36 times, root mass by - 1.41–6.6 times), reduction of plant height by 7–47% and the number of internodes by 5–57% relative to control. Treatment by weeding of these weeds causes a decrease in the total mass of sweet potato plants by 1.34–4.38 times (leaf mass decreased by 1.3–2.61 times, stem mass by 1.37–6.36 times, root mass by - 1.41–6.6 times), reduction of plant height by 7–47% and the number of internodes by 5–57% relative to control. Treatment with weed extracts causes a 1.31-3.7-fold reduction in plant weight, a 23-55% reduction in plant height, and a 17-52% reduction in internodes. High levels of negative allelopathic action are characterized by washing of tomatoes and alfalfa, extracts of white cabbage, tomatoes and alfalfa, causing a decrease in plant weight by 1.7-5.92 times, a decrease in plant height by 22.2-57.2% and the number of internodes at 16.4–56.1%. Washes of sage and sunflower cause a stimulating effect on the growth of sweet potatoes and the formation of additional internodes.

Key words: sweet potato, weeds, multicultural agroce-noses, allelopathy, biometric parameters.

ДОСЛІДЖЕННЯ АЛЕЛОПАТИЧНОГО ВПЛИВУ НА РОСЛИНИ БАТАТУ ОСНОВНИХ БУР'ЯНІВ ТА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ РОСЛИН**Куц О.В., Яковченко А.В.**Інститут овочівництва і баштанництва Національної академії аграрних наук України
вул. Інститутська 1, сел. Селекційне, Харківська обл., Україна, 62478*E-mail: kutzalexandr@gmail.com***Семененко С.В., Семененко І.І., Яковченко О.І.**

Донецька дослідна станція Інституту овочівництва і баштанництва Національної академії аграрних наук України

в'їзд Лермонтова, 5, сел. Селекційне, Харківська обл., Україна, 62478

E-mail: svetlanavladimirovna27@ukr.net

Кокойко В.В., Гуляк Н.В., Сучкова В.М.

Національна академія аграрних наук України

вул. Михайла Омеляновича-Павленка, 9; м. Київ, 01010

E-mail: vasilvasilyovich@ukr.net

Мета. Метою дослідження було встановлення алелопатичного впливу на рослини батату супутніх сільськогосподарських рослин та основних видів бур'янів для умов Лівобережного Лісостепу України. **Методи.** Дослідження проводили впродовж 2019–2021 рр. в Інституті овочівництва і баштанництва НААН шляхом закладки вегетаційних дослідів в піщаній культурі. В дослідженнях для виготовлення змивів та екстрактів використано основні види бур'янів (*Schiritsa ordinaria*, *Setaria viridis*, *Galinsoga parva-flora*, *Ragweed pauci-floris*, *Hortus portulaca*, *Absinthium slide*, *Absinthium austrian*) та основні види сільськогосподарських рослин, що можуть бути використані для формування полікультурних агроценозів з бататом (*Solanum lycopersicum*, *Brassica oleracea* var. *capitata*, *Allium cepa*, *Mentha*, *Helianthus annuus*, *Medicago sativa*). **Результати.** Більшість бур'янів овочевих агроценозів Лівобережного Лісостепу України (портулак городній, щиряца звичайна, мишій зелений, галінсога дрібноквіткова, полин австрійський, полин гіркий), за виключенням амброзії полинолистої є алелопатично активними стосовно рослин батату. Обробка змивами даних бур'янів зумовлює зниження загальної маси рослин батату в 1,34–4,38 раза (маси листків знижувалась в 1,3–2,61 раза, маси стебел – в 1,37–6,36 раза, маси коренів – в 1,41–6,6 раза), зменшення висоти рослин на 7–47 % та кількості міжвузлів на 5–57 % відносно контролю. Обробка екстрактами даних бур'янів зумовлює зниження маси рослин в 1,31–3,7 рази, зменшення висоти рослин на 23–55 % та кількості міжвузлів на 17–52 %. Високим рівнем негативної алелопатичної дії характеризуються змиви помідора та люцерни посівної, екстракти капусти білоголової, помідора та люцерни посівної, зумовлюючи зниження маси рослин в 1,7–5,92 раза, зменшення висоти рослин на 22,2–57,2 % та кількості міжвузлів на 16,4–56,1 %. Змиви шавлію та соняшнику зумовлюють ефект, що стимулює ріст батату та формування додаткових міжвузлів.

Ключові слова: батат, бур'яни, полікультурні агроценози, алелопатія, біометричні параметри

Вступ. У зв'язку з високою продуктивністю (20-60 т/га) та лікувальними властивостями (збагачений великою кількістю вітамінів та мікроелементами, клітковиною, складними вуглеводами, гіпоалергенний, немає вікових обмежень щодо споживання) батат має великі перспективи в сільському господарстві нашої країни. Але батат – нова овочева рослина для ґрунтово-кліматичних умов України. Отже, в агроценозах рослини батату та інші компоненти (бур'яни або сільськогосподарські рослини за сумісного вирощування батату) не пристосовані до алелохімічних речовин один одного, оскільки вони не розвивалися спільно.

Взагалі алелопатію визначають як механізм взаємодії між рослинами або рослиною та іншими компонентами біоценозу (комахи, мікроорганізми тощо), що опосередкований хімічними речовинами, які виробляються рослинами або мікроорганізмами та виділяються в навколишнє середовище. Дія алелохімічних речовин різноманітна та впливає на багато різних біохімічних реакцій, що призводять до модифікації різних фізіологічних функцій. Часто алелопа-

тична дія виражається в змінах активності ферментів, процесах поділу та ультраструктури клітин, проникності мембрани, поглинанні йонів і, як наслідок, росту та розвитку рослин (*Gniazdowska, A., Bogatek, R., 2005*). Алелопатичні сполуки рідко діють окремо, зазвичай створюють «множинні каскаційні ефекти». Алелопатичні механізми впливають на сукцесії рослин, інвазію, просторові моделі рослинності, мутуалістичні асоціації, колообіг ґрунтового азоту, продуктивність та захист посівів (*Scavo, A., Restuccia, A., Mauromicale, G., 2018*).

Алелопатичні метаболіти потрапляють у навколишнє середовище шляхом випаровування, вимивання, розкладання рослинних решток у ґрунті та кореневої ексудації (*Chou, C., H. 2010*). Більшість алелохімічних речовин є вторинними метаболітами і, серед іншого, належать до терпеноїдів, фенольних сполук, органічних ціанідів і довголанцогових жирних кислот. Алелопатичними властивостями характеризуються також бензоксазіноїди, сорголеон, глюкозинолати, алкалоїди та момілактони (*Jabran, K., 2007*).

Також слід наголосити, що сучасне сільське господарство орієнтоване на комерційні цілі, а отже, зумовлює використання великої кількості синтетичних засобів для боротьби з бур'янами. Проте стійкість сільськогосподарських угідь швидко погіршується через залишковий ефект синтетичних хімічних речовин у поєднанні зі зміною популяції бур'янів та підвищенням стійкості до гербіцидів. Отже, однією з умов підтримки сталості агроценозів є розробка екологічно чистих засобів альтернативної боротьби з бур'янами. Майбутнє має розвиток стратегії використання алелопатичного покриття або задушення ротаційних або супутніх культур. Для даних цілей активно використовують жито (*Secale cereale* L.), просо (*Sorghum* spp.), люцерну (*Medicago sativa* L.), гречку (*Fagopyrum esculentum* Moench.), лисохвіст (*Setaria italica* (L.) P. Beauv.), соняшник (*Helianthus annuus* L.) та хрестоцвіті рослини (Batish, D., R., at all, 2002).

Алелопатичні культури, які використовуються як покривні, мульчуючі, сидеральні та задушливі культури, або вирощуються в ротаційній послідовності, забезпечують зниження забур'яненості посівів та розвиток патогенної мікрофлори, покращують рівень родючості ґрунту та врожайність. Впровадження системи з алелопатичними культурами відіграє важливу роль у створенні сталого сільського господарства (Khanh, T., D., at all, 2005; Leather, G., R., 1983).

Аналіз останніх досліджень й публікацій з досліджуваної теми. Алелопатична взаємодія деяких бур'янів та культурних рослин з рослинами батату досліджувалася в країнах традиційного вирощування культури. Ряд дослідників вказують на певну високу алелопатичну активність рослин батату відносно деяких видів бур'янів. Peterson J. K. та Harrison H. F. зазначають, що екстракти перидерми тканин батату зумовлювали негативний алелопатичний ефект на проростання насіння ряду бур'янів – куряче просо (*Panicum milliaceum* L.), паслін чорний (*Solanum nigrum* L.), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), касія західна *Cassia occidentalis* (L.), липка звичайна *Abutilon theophrasti*, елевсина індійська *Eleusine indica* L. (Peterson, J., K., Harrison, H., F., 2017). Рослини батату пригнічують розвиток і деяких видів інвазивних бур'янів (*Ageratum conyzoides* L., *Bidens pilosa* L., *Galinsoga parviflora* Cav.). Зазначається пригнічення висоти рослин, зменшується кількість гілок, листків, суцвіть, насін-

ня та загальної біомаси, знижується чиста продуктивність фотосинтезу та активність супероксиддисмутази й пероксидази кожної з трьох інвазивних рослин (Shen, S., at all, 2019; Xuan, T., D., at all, 2016). Екстракти батату значно пригнічують ріст коренів люцерни (*Medicago sativa* L.) (Chon, S., U., Boo, H., O. 2005; Harrison, H., F., Peterson, J., K., 1986).

За впливом на інвазивний бур'ян *Alternanthera philoxeroides* більшим алелопатичним ефектом характеризуються водні екстракти з коренів рослин батату. При цьому зазначається зниження ряду морфологічних параметрів рослин (число пагонів, кількість вузлів та листків, площа листків, висота рослини, загальна суха маса тощо) (Deng, L., at all, 2020). За досліджень в тепличних умовах рослини батату зменшували появу шкідливих бур'янів на 50 %, але демонстрували або слабкіше пригнічення, або сприяння розвитку інвазивних видів *Bidens pilosa* та *Leucaena leucocephala*. В умовах відкритого ґрунту за заорювання рослинних решток батату в поєднанні з його вирощуванням забезпечувало знищення бур'янів на 80-85% (Xuan, T., D., at all, 2012). Алелопатична дія рослин батату на розвиток бур'янів відмічена і в інших наукових дослідженнях в різних країнах світу (Shicai, S., at all, 2014; Shen, S., C., at all, 2012; Shen, S., C., at all, 2018; Ma, G., at all, 2022; Reinhardt, C., F., at all, 1993; Harrison, H., F., Peterson, J., K., 1986).

Метою досліджень є встановлення алелопатичного впливу на рослини батату супутніх сільськогосподарських рослин та основних видів бур'янів для умов Лівобережного Лісостепу України. Проведення даних досліджень дозволить підібрати алелопатично нейтральні види сільськогосподарських рослин для полікультурних агроценозів з бататом, а також встановити алелопатичну дію різних видів бур'янів, що поширені в умовах Лісостепу України, на нову для даних ґрунтово-кліматичних умов культуру (батат) та визначити біологічну ефективність заходів щодо обмеження бур'янів.

Матеріали й методи досліджень. Дослідження проводили впродовж 2019–2021 рр. в Інституті овочівництва і баштанництва НААН України шляхом закладки вегетаційних дослідів в піщаній культурі. У вегетаційні місткості з піском (масою 1,1 кг), попередньо промитого та прожареного у муфельній печі, додавали суміш Прянишнікова та Білоусова. Було використано пророшені живці батата однакові за масою (1,5 г) та кількістю листків (по 3 шт.). Облік біомет-

ричних параметрів рослин батату проведено через два місяці вирощування.

У своїх дослідженнях нами було застосовано два методи визначення алелопатичного впливу різних видів рослин на розвиток рослин батату. Перший спосіб передбачає використання змивів рослин, які виконувались шляхом наливання дистильованої води на поверхню досліджуваних рослин з розрахунку 250 мл/м² (середній рівень випадання дощу за добу). Другий спосіб – застосування екстрактів. Екстрагування рослин здійснювалось шляхом подрібнення досліджуваних рослин та настоювання у воді охолодженої до 70 °С впродовж 20 годин. Використання екстрактів дозволить змодельовати умови розкладання рослинних залишків рослин в жаркі літні періоди та визначити алелопатичний вплив на рослину.

Дослідження проведено згідно з загальноприйнятими методиками (Dospikhov, B., A. 1985; Yakovenko, K., I. 2001). В дослідженнях для виготовлення змивів та екстрактів використано основні види бур'янів в овочевих агроценозах Лівобережного Лісостепу України (щириця звичайна (*Schiritsa ordinaria*), мишій зелений (*Setaria viridis*), галінсога дрібноквіткова (*Galinsoga parva-flora*), амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.), портулак городній (*Hortus portulaca*), полин гіркий (*Absinthium slide*), полин австрійський (*Absinthium austrian*)) та основні види сільськогосподарських рослин, що можуть бути використані для формування полікультурних агроценозів з бататом (помідор їстівний (*Solanum lycopersicum*), капуста білоголова (*Brassica oleracea* var. *capitata*), цибуля ріпчаста (*Allium cepa*), м'ята (*Mentha*), квітки соняшнику (*Helianthus annuus*), люцерна посівна (*Medicago sativa*)).

Результати досліджень. Було виявлено негативну алелопатичну дію змивів основних видів бур'янів овочевих агроценозів Лівобережного Лісостепу України на формування маси рослин батату (рис. 1). Максимальний негативний вплив зумовлюють змиви щириці звичайної, мишію зеленого, галінсоги дрібноквіткової та полину гіркого й австрійського. Зазначається зниження маси рослин батату за обробки даними змивами в 1,57–4,38 рази, маси листків – в 1,7–2,61 рази, маси стебел – у 2,0–6,6 рази та маси коренів – в 1,36–6,36 рази. Змиви амброзії полиноистої та портулаку городнього мали менший негативний вплив на формування маси рослин

батату. При цьому загальна маса рослин батату знижувалась на 36–49 %, маса листків – на 23–41 %, маса стебел – на 50–58 %, маса коренів – на 26–42 %.

Негативний вплив на біометричні параметри рослин батату відмічено за використання змивів щириці звичайної, мишію зеленого, галінсоги дрібноквіткової та портулаку городнього (табл. 1). При цьому зменшується висота рослин на 10,1–22,7 см, кількість міжвузлів – на 4,92–9,5 шт./рослину, забарвлення листової пластини з зеленого переходить в світло-зелене, а за використання змивів мишію зеленого – взагалі набуває жовто-зеленого забарвлення (рис. 2). Дія змивів вказаних бур'янів зумовлює відсутність формування бульб на рослинах батату та рослини батату не утворюють бічних пагонів, окрім дії змивів щириці звичайної (1,0 шт./рослину).

Змиви з полину австрійського та амброзії полиноистої мали позитивний вплив на висоту рослин батату. Даний параметр зростав до рівня 52,2–56,0 см за значення на контролі 47,3 см. Кількість міжвузлів не змінювалась та зазначалося формування бульб на рослинах батату (0,8–1,0 шт./рослину). Нейтральною дією характеризувалися змиви полину гіркого, але не відмічалось формування бульб на рослині батату.

Негативна алелопатична дія зазначається і для екстрактів основних видів бур'янів (рис. 3). Відмічено зниження маси рослин батату в 1,31–3,7 рази, маси листків – в 1,35–3,6 рази, маси стебел – в 1,24–5,85 рази та маси коренів – в 1,29–4,4 рази. Мінімальний негативний вплив зумовлює використання екстрактів мишію зеленого, максимальний – екстрактів щириці звичайної.

За використання екстрактів портулаку городнього, галінсоги дрібноквіткової, мишію зеленого та щириці звичайної зазначається зниження висоти рослин батату до рівня 21,0–41,0 см (на контролі 47,3 см) та кількості міжвузлів до рівня 7,75–13,7 шт./рослину (на контролі 16,5 шт./рослину) (табл. 2). Обробка рослин батату екстрактами мишію зеленого та щириці звичайної зумовлюють формування певних некротичних плям на листовій поверхні (рис. 4). При цьому не формуються бічні пагони та бульби на рослинах батату. Екстракт амброзії полиноистої нейтрально впливав на формування біометричних параметрів рослин батату.

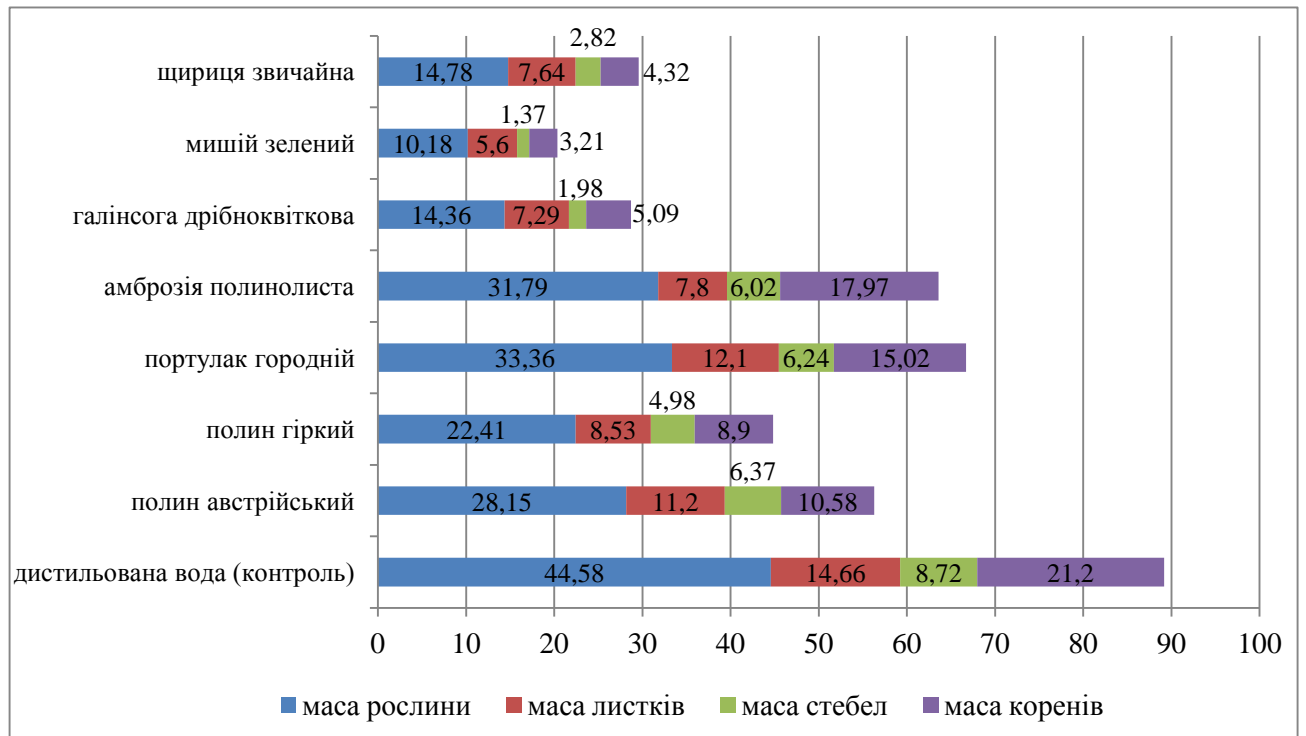


Рис. 1. Вплив змивів основних бур'янів на формування маси рослин батату в вегетаційному досліді, г (середнє за 2019–2021 рр.)

Таблиця 1. Вплив змивів основних бур'янів на біометричні параметри рослин батату у вегетаційних сосудах (середнє за 2019-2021 рр.)

Змиви	Біометричні параметри рослин батату				
	забарвлення листкової пластини	висота рослини, см	кількість міжвузлів, шт./рослину	наявність бічних пагонів, шт./рослину	наявність бульб, шт./рослину
Дистильована вода (контроль)	зелене	47,30	16,50	1,4	1,1
Полін австрійський	зелене з жовтими плямами	52,20	15,60	0	1,0
Полін гіркий	зелене та жовто-зелене	43,80	15,60	1,2	0
Портулак городній	зелене	37,20	11,58	1,4	0
Амброзія полинолиста	світло-зелене з жовтуватим відтінком	56,00	16,40	0	0,8
Галінсога дрібноквіткова	зелене та світло-зелене	29,20	9,80	0	0
Мишій зелений	зелене та жовто-зелене	24,60	7,00	0	0
Щириця звичайна	зелене та світло-зелене	30,50	10,25	1,0	0
НІР 2019; 2020; 2021	-	2,35; 2,47; 1,75	1,98; 2,07; 2,35	-	-



Рис. 2. Вплив змивів деяких бур'янів на забарвлення листкової пластини та формування коренів рослин батату

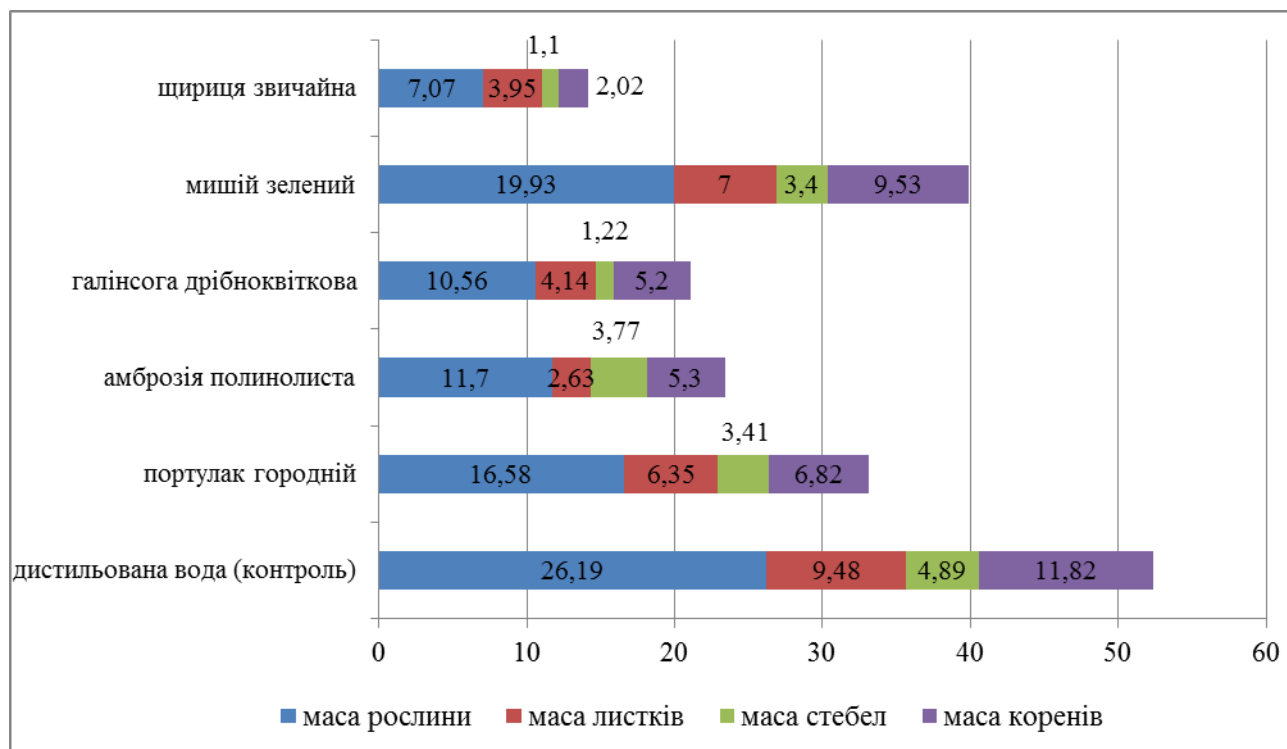


Рис. 3. Вплив екстрактів основних бур'янів на формування маси рослин батату в вегетаційному досліді, г (середнє за 2019–2021 рр.)

Висновки. Отже, негативну алелопатичну дію на ростові процеси батату зумовлює обробка рослин змивами або екстрактами більшості бур'янів, що домінують в овочевих агроценозах Лівобережного Лісостепу України (портулак городній, щириця звичайна, мишій зелений, галінсога дрібноквіткова, полин австрійський та

гіркий), окрім амброзії полинолистої. Даний факт свідчить про необхідність боротьби з бур'янами в насадженнях батату як істотний фактор формування високого рівня урожайності культури.

Таблиця 2. – Вплив екстрактів основних бур'янів на біометричні параметри рослин батату у вегетаційних сосудах (середнє за 2019-2021 рр.)

Екстракти	Біометричні параметри рослин батату				
	забарвлення листкової пластини	висота рослини, см	кількість міжвузлів, шт./рослину	наявність бічних пагонів, шт./рослину	наявність бульб, шт./рослину
Дистильована вода (контроль)	зелене	47,30	16,50	1,9	0
Портулак городній	Зелене, блідо-зелене	36,00	13,70	0	0
Амброзія полинолиста	Зелене та світло-зелене	44,40	15,40	1,2	0
Галінсога дрібноквіткава	Зелене, світло-зелене	26,40	7,80	0	0
Мишій зелений	більшість зелене, поодинокі жовті цяточки	41,00	13,60	0	0
Щириця звичайна	світло-зелене з коричневими плямами	21,00	7,75	0	0
НІР 2019; 2020; 2021		2,43; 2,10; 1,93	2,52; 2,34; 2,02		



Рис. 4. Вплив екстрактів мишію зеленого та щириці звичайної на забарвлення листкової пластини рослин батату

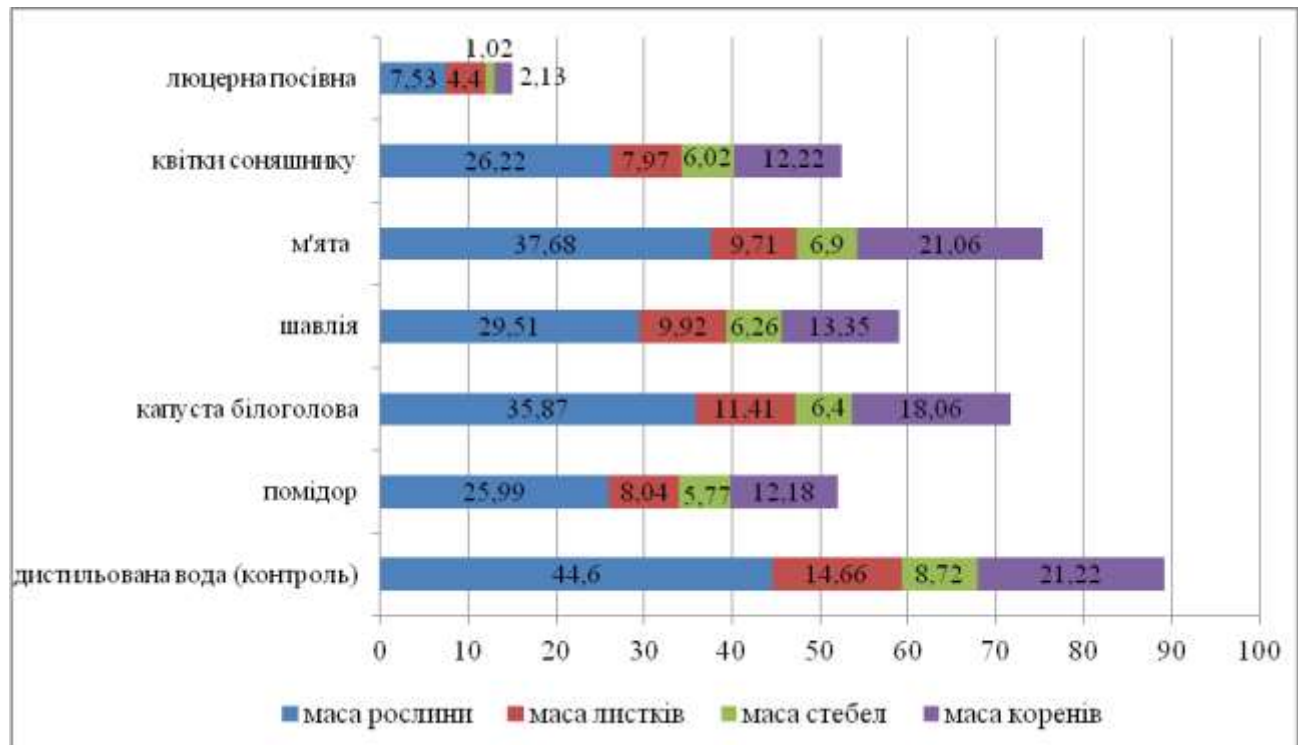


Рис. 5. Вплив змивів основних видів сільськогосподарських рослин на формування маси рослин батату в вегетаційному досліді, г (середнє за 2019–2021 рр.)

Таблиця 3. – Вплив змивів різних видів сільськогосподарських рослин на біометричні параметри рослин батату у вегетаційних сосудах (середнє за 2019-2021 рр.)

Змиви	Біометричні параметри рослин батату				
	забарвлення листкової пластини	висота рослини, см	кількість міжвузлів, шт./рослину	наявність бічних пагонів, шт./рослину	наявність бульб, шт./рослину
Дистильована вода (контроль)	зелене	47,30	16,50	1,1	1,3
Помідор	зелене	36,80	13,80	0	0
Капуста білоголова	зелене з жовтими плямами	42,60	13,40	0	0
Шавлія	зелене та світло-зелене	62,60	17,40	1,1	0
М'ята	світло-зелене	59,20	19,00	1,1	0
Соняшник (квітки)	світло-зелене	62,40	16,80	0	1,2
Люцерна посівна	зелене, світло-зелене, жовте	20,25	7,25	1,0	0
НІР 2019; 2020; 2021		1,49; 1,35; 2,05	1,68; 2,10; 1,77		

Зазначено також алелопатичну дію змивів з різних сільськогосподарських рослин на ростові процеси рослин батату (рис. 5, табл. 3). Сильна алелопатична дія зазначається за використання змивів люцерни посівної, помідора, квіток соняшнику та шавлії. Відмічено зниження загальної маси рослин батату відносно контролю в 1,51–5,92 раза, маси листків – в 1,48–3,33 раза, маси стебел – в 1,92–8,54 раза та маси коренів – в 1,59–10,7 раза. Змиви м'яти та капусти білоголової мали слабку негативну алелопатичну дію, зумовлюючи зниження маси рослин батату на 15–19 % відносно контролю.

Відмічено також стимулюючий вплив на висоту рослин змивів шавлії, м'яти та квіток соняшнику, що зумовлює зростання даного параметру з 47,3 см на контролі до рівня 59,2–62,6 см (див. табл. 3). Змиви помідора та в особливості люцерни посівної зумовлюють зниження висоти рослин батату до рівня 36,8 та 20,25 см відповідно. Змиви люцерни зумовлюють зниження кількості міжвузлів на рослинах батату до рівня 7,25 шт./рослину при значенні даного показнику на контролі 16,5 шт./рослину. За використання змивів помідора та капусти білоголової також зазначається зменшення кількості міжвузлів на рослинах батату до рівня 13,4–13,8 шт./рослину. Цікавим залишається той факт, що незважаючи на

сильний алелопатичний вплив змивів люцерни посівної на ростові процеси батату відмічається формування бічних пагонів. Бульби формуються тільки на рослинах з контролю та за обробки змивами квіток соняшнику (1,3 та 1,2 шт./рослину відповідно).

Сильним алелопатичним впливом характеризується обробка рослин батату екстрактами капусти білоголової та люцерни посівної, зумовлюючи зниження маси рослин у 2,44–3,12 раза, маси листків – в 1,9–2,04 раза, маси стебел – в 1,88–3,59 раза та маси коренів – в 3,37–5,73 раза (рис. 6). Екстракти квіток соняшнику взагалі зумовлюють стимулюючу алелопатичну дію на ростові процеси рослин батату, забезпечуючи зростання маси рослин на 12,0 %.

Зазначено зниження висоти рослин батату за використання екстрактів люцерни посівної (29,3 см), капусти білоголової (28,2 см) відносно контролю з висотою рослин 47,3 см (табл. 4). Менший, але істотний алелопатичний вплив на висоту рослин батату зумовлює обробка екстрактами помідора та м'яти (41,9–42,2 см). Екстракти люцерни посівної, м'яти та капусти білоголової зумовлюють істотне зменшення кількості міжвузлів на рослинах батату до рівня 10,4–13,0 шт./рослину при значенні даного показнику на контролі на рівні 16,5 шт./рослину.

References

Coolong, T. (2017). Yellow Squash and Zucchini Cultivar Evaluation in Georgia. *Hort Technology horte*. 27(2), 296–302. Retrieved Dec 18, 2020. Available at: <https://journals.ashs.org/horttech/view/journals/horttech/27/2/article-p296.xml> [in English].

Dospekhov, B.A. (1985). *Metodika polevogo opyta* [Field experience methodology]. Moscow: Ahropromydat [in Russian].

Gorova, N.K., Yakovenko, K.I. (Eds). (2001). *Suchasni metody selektsiyi ovochevykh i bashtannykh kultur* [Modern methods of breeding of vegetable and melon crops]. Kharkiv: DP Kharkivska drukarnya № 2 [in Ukrainian].

Grodzinskiy, D.M. (2013). *Adaptivnaya strategiya fiziologicheskikh protsessov rasteniy* [Adaptive strategy of plant physiological processes]. Kiev: Nauk. dumka [in Russian].

Hassan, A. A., Abdel-Ati, K. E. A., Mohamed, M. I. A. (2016). Squash Germplasm Evaluation for some Vegetative Growth, Flowering and Yield

Characters. *Middle East J. Agric. Res.* 5(1), 109–116 [in English].

Kondratenko, S., Mogilnay, O., Sergienko, O., Samovol, O., Lankaster, Y., & Krutko, R. (2020). *Adaptivnyy potentsial kolektsiynykh zrazkiv hibrydiv F₁ kabachka* [Adaptive potential of collection samples of F₁ courgettes hybrids]. *Vegetable and Melon Growing.* 66, 28–38. DOI: <https://doi.org/10.32717/0131-0062-2019-66-28-38> [in Ukrainian].

Kondratenko, S., Sergienko, O., Lancaster, Y. (2021). Comprehensive study of selection-value lines of zucchini on the level of damage by the yellow mosaic virus (ZYMV) and manifestation of other diseases. *EUREKA: Life Sciences.* 6, 8–16. DOI: <https://doi.org/10.21303/2504-5695.2021.002186> [in English].

Lee, S., Choi, Y., Jeong, H. S., Lee, J., & Sung, J. (2017). Effect of different cooking methods on the content of vitamins and true retention in selected vegetables. *Food science and biotechnology.* 27(2), 333–342. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10068-017-0281-1> [in English].

- Litun, P.P., Kirichenko V.V., Petrenkova V.P., Kolomatska V.P. (2007). *Adaptivnaya selektsiya. Teoriya i praktika na sovremennom etape* [Adaptive breeding. Theory and practice at the present stage]. Kharkiv: Institute of Roslinnitstva im. V.Ya. Yur'eva [in Russian].
- Marmoza, A.T. (2019). *Teoriya statystyky* [Theory of statistics]. Pidruchnyk–Kjiv: Tsentr uchbovoyi literatury [in Ukrainian].
- Martinez-Valdivieso, D., Gomez, P., Font, R. (2015). Physical and chemical characterization in fruit from 22 summer squash (*Cucurbita pepo* L.) cultivars. *LWT – Food Science and Technology*. 64(2), 1225–1233 [in English].
- Megias, Z., Manzano, S., Martinez, C., Garcia, A., Aguado, E., Garrido, D., Reboloso, M.M., Valenzuela, J.L. & Jamilena, M. (2018). Breeding for postharvest cold tolerance in zucchini squash. *Acta Hort.* 1194, 357–362. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2018.1194.51> [in English].
- Orlyuk, A.P., Tsilinko, M.I., Vozhegova, R.A., Shpak, D.V. (2008). Efektyvnist' doboru na produktyvnist' z hibrydnykh populyatsiy rysu [Efficiency of selection on productivity from hybrid populations of rice]. *Zroshuvane zemlerobstvo: mizhvid. temat. nauk. zb.* 49, 159–162 [in Ukrainian].
- Palamarchuk, I.I. (2017). Vrozhainist roslyn kabachka zalezno vid sortovykh osoblyvostei v umovakh lisostepu pravoberezhnoho Ukrainy [Yield of zucchini plants depending on varietal characteristics in the Forest-Steppe conditions of the right-bank Ukraine]. *Sil'ske hospodarstvo ta lisnytstvo*. 7(1), 150–157 [in Ukrainian].
- Paris, H.S., Cohen, R. (2002). Powdery mildew-resistant summer squash hybrids having higher yields than their susceptible, commercial counterparts. *Euphytica*. 124, 121–128. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1015623013740>
- Rakitsky, P.F. (1978). *Vvedeniye v statisticheskuyu genetiku* [Introduction to Statistical Genetics]. Minsk: Higher School [in Russian].
- Rudnieva, T.O., Shevchenko, O.P., Bysov, A.N., Polishchuk V.P. (2008). Poshyrennia virusnykh zakhvoriuvan roslyn rodyny *Cucurbitaceae* na terytorii Ukrainy [Distribution of viral diseases of plants of the *Cucurbitaceae* family in Ukraine]. *Ahroekologichnyi zhurnal*. 2, 62–66 [in Ukrainian].
- Selyaninov, G.T. (1937). *Metody sel'skokhozyaystvennoy kharakteristiki klimata*. Mirovoy agroklimaticheskyy spravochnik [Methods of agricultural characteristics of the climate. World agricultural reference book]. Leningrad: Gidrometeoizdat, 5–27 [in Russian].
- Sergienko, O.V. (2020). Kabachok-tsukini: osoblyvosti i tekhnolohiya [Zucchini: features i technology]. *Ovoshchi i frukty*. 10, 20–24. Available at: <https://www.prof.com.ua/kabachok-cukini-osoblyvosti-i-tekhnolohiya/> [in Ukrainian].
- Tsvigun, V.O., Rudneva, T.O., Shevchenko, T.P., Budzanivska, I.G., Polishchuk, V.P. (2016). Strain attribution of Ukrainian isolates of Zucchini yellow mosaic virus and their occurrence in Ukraine. *Biopolymers and Cell*. 32(3), 235–241 [in English].
- Sydorka, V.O. (2015). Rezul'taty konkursnoho sortovyprovuvannya heterozyznykh hibrydiv kabachka [Results of competitive variety testing of heterosis hybrids of zucchini]. *Ovochivnytstvo i bashtannytstvo*. 61, 262–265. Available at: <https://vegetables-journal.com/index.php/journal/article/view/195> [in Ukrainian].
- Sydorka, V.O. (2015). Rezultaty otsinky vykhidnoho materialu kabachka za kompleksom hospodarsko-tsinykh oznak [The results of the evaluation of the source material of zucchini on a set of economically valuable features]. *Ovochivnytstvo i bashtannytstvo*. 61, 257–261. Available at: <https://vegetables-journal.com/index.php/journal/article/view/194/278> [in Ukrainian].
- Teresa, A. L., Harry, S. (2016). Paris, “Italian horticultural and culinary records of summer squash (*Cucurbita pepo Cucurbitaceae*) and emergence of the zucchini in 19th-century Milan”. *Annals of Botany*. 118, 53–69. [in English].
- Tkachyk, S.O. (Eds). (2017). *Metodyka provedennya ekspertyzy sortiv roslyn kartopli ta hrup ovochevykh, bashtannykh, pryano-smakovykh na prydatnist do poshyrennya v Ukrayini (PSP)* [Methods of examination of potato plant varieties and groups of vegetables, melons, spices for suitability for distribution in Ukraine (PSP)]. Vinnytsia: FOP Korzun D. Yu. [in Ukrainian].
- Wang, Y.-H., Behera, T.K., & Kole, C. (Eds.). (2012). *Genetics, Genomics and Breeding of Cucurbits* (1st ed.). CRC Press. DOI: <https://doi.org/10.1201/b11436> [in English].