

АЛЕЛОПАТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ У ФАЗІ ПОВНОЇ СТИГЛОСТІ В ЗОНІ СТЕПУ УКРАЇНИ

М. М. Корхова, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

ORCID ID: 0000-0001-6713-5098

В. Г. Миколайчук, кандидат біологічних наук, доцент

ORCID ID: 0000-0003-0110-6539

Миколаївський національний аграрний університет

У статті представлено результати досліджень алелопатичної активності водорозчинних виділень з ризосфери ґрунту та вегетативних органів рослин пшениці озимої нових сортів вітчизняної селекції. Встановлено, що водні витяжки з органів рослин пшениці озимої сортів Кошова та Гарантія одеська більше пригнічували схожість насіння крес-салату, ніж інші досліджувані сорти. Високу алелопатичну активність має сорт Щедрівка київська, а сорти Відрада та МІП Ассоль є нейтральними до проростання насіння крес-салату.

Ключові слова: пшениця озима, алелопатична активність, сорти, водні витяжки, зона ризосфери.

Постановка проблеми. Органічне землеробство є одним із пріоритетних напрямів сільського господарства у світі. В органічному сільському господарстві України переважає зерновиробництво, під яке відведено 43,2% органічних земель (133,440 тис. га), однак це становить близько 0,9% від загальної площі, відведеної під ці культури в країні, що значно менше, ніж в Австрії – 15,6%, Італії – 10,4%, Німеччині – 4,8%, Бельгії – 3,8% [1]. Вважають, що основною причиною повільного розширення органічних посівних площ є низька врожайність культур, яка обумовлюється припиненням застосування мінеральних добрив та хімічних засобів захисту рослин.

Одним з найважливіших завдань сучасної сільськогосподарської науки є вирішення проблеми біологізації землеробства, підвищення рентабельності і стійкості агрофітоценозів, отримання стабільних урожаїв високоякісної продукції [2, 3].

При розробленні структури сівозмін і мішаних посівів з метою запобігання ґрунтовтоми у монокультурі, боротьбі з бур'янами та фітопатогенними організмами тощо враховують явище алелопатії або хімічної взаємодії рослин, яке вперше відкрив австралійський учений Г. Моліш у 1937 р. [4].

Аналіз актуальних досліджень. Алелопатія, як науковий напрямок, завдяки багатогранності її підходів до вивчення різноманітних біологічних явищ інтенсивно розвивається в усьому світі, у тому числі й в Україні [5-10].

Нині потреба в альтернативних методах боротьби з бур'янами і пошук біологічних регуляторів росту рослин стає все нагальнішою [11-14]. Встановлено, що алелопатично активну культуру потенційно можна використовувати для контролю забур'янення, висіваючи сорт з алелопатичними властивостями, цим самим зменшуючи норми застосування синтетичних гербіцидів [15-17]. Виявлено багато культур, які продукують отруйні для бур'янів речовини.

Пшениця м'яка озима є однією з найпоширеніших сільськогосподарських культур світу та має алелопатичний потенціал для боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами, що сприяє вирощуванню її за органічними технологіями [18, 19].

На думку В. А. Дерев'янка, Л. Д. Юрчак, Б. О. Іваницької, А. К. М. S. Kabir та ін. [19–21, 22], фітоімунітет рослин пшениці та інших культур значною мірою залежить від алелопатичного режиму ґрунту, а беззмінне вирощування культурних рослин на одному місці призводить до пригнічення росту й зниження стійкості до ураження хворобами і шкідниками.

За результатами проведених досліджень встановлено, що існує відмінність за алелопатичною активністю сортів пшениці м'якої озимої при вирощуванні в зоні Степу України [23, 24].

Нині важливими є дослідження, випробовування та підбір сортів пшениці озимої з високим потенціалом для органічного вирощування, але їх алелопатичні властивості не завжди враховуються.

Тому актуальним є вивчення алелопатичних властивостей восьми нових сортів пшениці озимої різних селекційних центрів України.

В. А. Дерев'янку (2003) вважає, що в характеристиці сорту пшениці потрібно також врахувати алелопатичні параметри як невід'ємну складову паспорта сорту, оскільки рослини виявляють неоднакову толерантність до алелопатично активних речовин [19]. Тому, одним із перспективних напрямів розвитку алелопатії є скринінг-тест різних сортів і різновидів культурних рослин з метою вивчення їхнього алелопатичного потенціалу або стійкості до алелопатично активних речовин [9, 19–24].

Відомо, що сорти екстенсивного використання повинні мати високу алелопатичну активність, щоб створювати у посіві власний алелопатичний режим і протидіяти проникненню бур'янів. Сортам же інтенсивного використання має бути притаманна невисока алелопатична активність [20].

У результаті численних досліджень [18, 23, 24, 26] встановлено, що сорти пшениці озимої мають різні алелопатичні властивості проти бур'янів, тому при їх чергуванні у сівозміні зниження врожаю в монокультурі буде значно меншим, ніж за тривалого вирощуванні одного сорту.

Нині проводяться дослідження генетичних маркерів, пов'язаних з алелопатією пшениці та перенесення генів у сучасні сорти для стійкості до бур'янів [25, 26].

Відомо, що алелопатична дія кореневих виділень під час старіння рослин посилюється [20]. На думку Б. О. Іваницької [21], більшу токсичність мають листки рослин та їх виділення; меншу – корені та кореневі екстракти; стебла займають проміжне становище. Інші вчені [27] стверджують, що водні екстракти з листків та стебел мають вищий інгібуючий вплив на проростання насіння рису, ніж екстракти коренів, оскільки вони містять більшу кількість фенольних сполук. Враховуючи поширення пшениці озимої та недостатнє вивчення її алелопатичних властивостей, тема дослідження є актуальною.

Метою статті є встановлення алелопатичної активності різних сортів пшениці озимої, що дозволить виявити сорти придатні для органічного землеробства.

Завдання і методика досліджень. Для встановлення алелопатичної активності різних сортів пшениці озимої у 2019-2020 рр. було проведено польові дослідження на полі Навчально-науково-практичного центру Миколаївського національного аграрного університету. Технологія вирощування пшениці озимої була загальноприйнятою для зони Південного Степу України. Попередник – горох посівний. Матеріалом для досліджень було вісім сортів пшениці озимої, рекомендованих для вирощування в умовах Степу України (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика сортів пшениці озимої

Сорти	Різновидність	За висотою	Стійкість до хвороб	Якість зерна
Відрода	<i>erithrospermum</i>	середньорослий	середня	сильна
Кошова	<i>erithrospermum</i>	середньорослий	вище середнього	сильна
Щедрівка київська	<i>lutescense</i>	середньорослий	вище середнього	цінна
Краса ланів	<i>erithrospermum</i>	середньорослий	вище середнього	сильна
Квітка полів	<i>lutescense</i>	середньорослий	вище середнього	цінна
МІП Ассоль	<i>lutescense</i>	середньорослий	висока	філер
Гарантія одеська	<i>erithrospermum</i>	середньорослий	висока	сильна
Щедрість одеська	<i>erithrospermum</i>	напівкарлик	висока	цінна

Варіанти у досліді розміщували методом розщеплених ділянок, повторність чотириразова. Площа облікової ділянки – 25 м². Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем південний малогумусний, легкосуглинковий на лесах широких слабодренованих водороздільних плато, який є типовим для зони Південного Степу України. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту – 2,4%, легкогідролізованого азоту – 16 мг/кг, рухомого

фосфору – 160 мг/кг та обмінного калію – 187 мг/кг ґрунту.

Для встановлення алелопатичних властивостей придатних до поширення у зоні Степу України сортів пшениці озимої використовували методику біопроб А. М. Гродзинського [28]. За тест-об'єкт було взято крес-салат (*Lepidium sativum* L.), оскільки він має високу чутливість до алелопатичних

речовин. За контроль (100%) приймали приріст коренів тест-об'єкта в дистильованій воді.

Лабораторні дослідження проводили у 2020 р. в лабораторіях кафедри рослинництва та садово-паркового господарства Миколаївського національного аграрного університету.

Було оцінено вплив водних екстрактів прикореневого шару ґрунту, коренів, листків та стебел рослин пшениці озимої різних сортів на приріст коренів проростків та схожість насіння крес-салату.

Оскільки у фазу повної стиглості зерна рослин пшениці озимої нагромаджується найбільша кількість інгібіторів росту, було відібрані зразки ґрунту та рослин кожного із досліджуваних сортів саме в цій фазі розвитку.

У лабораторних умовах відокремлювали вегетативні органи рослин пшениці озимої (корені, стебла, листки). Відібрані зразки висушували при температурі +65°C до постійної маси і подрібнювали. Відбирали середню наважку масою 1 г, яку екстрагували у 100 мл дистильованої води в термостаті протягом доби при температурі +25°C.

У стерильні чашки Петрі діаметром 9 см на стерильний фільтрувальний папір, змочений 3 мл фільтрату, поміщали однодобові проростки

насіння крес-салату (насіння вважали пророслим, якщо довжина кореня була 1 мм). У контрольному варіанті проростки вирощували на дистильованій воді. Чашки Петрі з проростками крес-салату поміщали в термостат при температурі +25°C на одну добу. Довжину коренів вимірювали за допомогою цифрового штангенциркуля DIGITAL CALIPER 391110 з точністю до 0,02 мм. Експеримент був повністю рандомізованим, використана чотирикратна повторність досліджень по 100 насіння у кожній.

Результати досліджень. У результаті проведених досліджень встановлено, що водорозчинні виділення з ризосфери рослин пшениці озимої більшості досліджуваних сортів мала стимулюючий вплив на приріст коренів крес-салату, крім сортів Щедрівка київська, Гарантія одеська та Щедрість одеська. Більша довжина коренів встановлена у проростків тест-культури у варіанті з водною витяжкою ґрунту ризосфери рослин сортів Квітка полів (14,27 мм) та Кошова (11,22 мм), що на 5,72 мм і 2,67 мм більше, ніж у контролі. Менший стимулюючий ефект спостерігався у сортів Краса ланів (9,37 мм), МІП Ассоль (9,69 мм) та Відрада (8,77 мм), що на 9,6; 13,3; 2,6% більше, ніж у контролі (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив водних витяжок із зони ризосфери та вегетативних органів рослин сортів пшениці озимої на довжину коренів проростків крес-салату, мм

Сорт (фактор А)	Водна витяжка (фактор В)				Середнє по фактору В
	ґрунт	корені	стебла	листки	
Дистильована вода (контроль)	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55
Краса ланів	9,37	4,55	7,30	7,43	7,16
Відрада	8,77	7,21	8,47	8,01	8,12
Квітка полів	14,27	4,45	7,43	7,71	8,47
Кошова	11,22	2,60	10,41	6,64	7,72
Щедрівка київська	7,44	4,87	3,83	7,88	6,02
МІП Ассоль	9,69	9,49	7,43	9,92	9,13
Гарантія одеська	7,10	3,20	6,21	8,32	6,21
Щедрість одеська	6,05	3,55	7,43	8,86	6,47
Середнє по фактору А	9,55	4,99	7,31	8,10	7,41

Дослідженнями встановлено, що водні витяжки з коренів рослин більшості досліджуваних сортів пригнічували ріст коренів крес-салату на 15,7-69,6%, довжина коренів проростків при цьому коливалася від 2,60 мм (Кошова) до 7,21 мм (Відрада). Стимулювання росту коренів крес-салату виявлено за використання водної витяжки з коренів рослин пшениці озимої лише одного досліджуваного

сорту – МІП Ассоль (9,49 мм), що на 11,0% перевищило контроль.

Визначено, що водна витяжка зі стебел рослин більшості досліджуваних сортів пшениці озимої мала інгібувальний вплив на проростання насіння тест-культури, довжина коренів проростків при цьому коливалася від 3,83 мм по сорту Щедрівка київська до 8,47 мм по сорту Відрада, що на 1,0 - 55,2% менше за контроль. Стимулюючий ефект на проростання насіння крес-салату мала

водна витяжка зі стебел рослин сорту Кошова. Довжина коренів при цьому становила 10,41 мм, що на 1,86 мм або на 21,8% більше, ніж у контролю.

Виявлено більш інгібувальний вплив водорозчинних виділень листків рослин пшениці озимої сорту Кошова на приріст коренів крес-салату, що на 22,3% нижче за контроль. Незначну стимулюючу дію на приріст коренів мали водні витяжки сортів Щедрість одеська (8,86 мм) та МПП Ассоль (9,92 мм), що на 16,0 та 3,6% відповідно більше, ніж у контрольного варіанту.

Таким чином, середня довжина коренів крес-салату по сортам (фактор А) була найменшою (4,99 мм) за дії водної витяжки з коренів, а найбільшою – 9,55 мм за дії водної витяжки з прикореневого шару ґрунту рослин пшениці озимої. В середньому по фактору В (водні витяжки) незначну стимулюючу дію на приріст коренів крес-салату мав сорт МПП Ассоль, а всі інші сорти – інгібувальну.

Встановлено, що більший приріст коренів тест-культури був під впливом водної витяжки з прикореневого шару ґрунту рослин сорту Квітка полів, що становить 166,9% відносно контролю. За обробки насіння крес-салату водними

витяжками з вегетативних органів рослин пшениці озимої цього ж сорту спостерігалось пригнічення росту первинного корінця, що становило 52,1 (корені); 86,9 (стебла) та 90,2% (листя) відносно контролю (рис. 1).

Аналогічна закономірність спостерігалась і у сортів Краса ланів та Відрада, що у варіанті з водною витяжкою з ґрунту ризосфери рослин приріст коренів становив відповідно 109,6 і 102,6% відносно контролю, тоді як у варіантах з водними витяжками з коренів – 53,2 і 84,3%; зі стебел – 85,4 і 99,1 та водної витяжки з листків – 86,9 і 93,4% відносно контролю.

Водні витяжки з ґрунту ризосфери та зі стебел рослин пшениці озимої сорту Кошова мали стимулюючий ефект на приріст коренів досліджуваної тест-культури – 131,2 і 121,8% відносно контролю відповідно.

Визначено, що водна витяжка з листків рослин пшениці озимої сорту Щедрість одеська неістотно стимулювала ріст коренів проростків крес-салату – 103,6% відносно контролю, а витяжки з прикореневого шару ґрунту, коренів та стебел, навпаки, пригнічували (70,8; 41,5 і 86,9% відносно контролю).

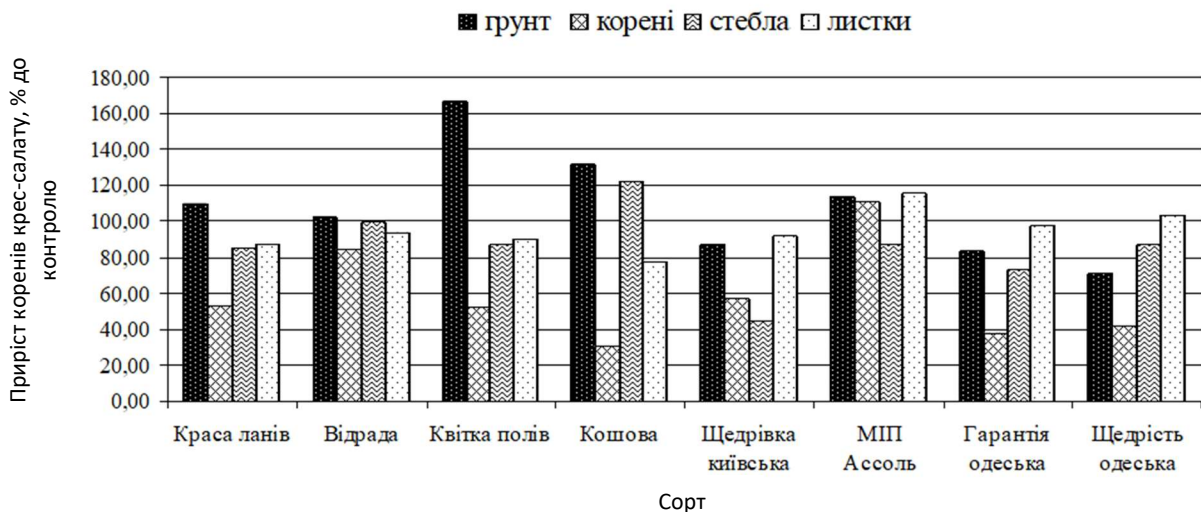


Рис.1. Вплив водних витяжок з ґрунту ризосфери та вегетативних органів рослин сортів пшениці озимої на приріст коренів проростків крес-салату, % до контролю

Встановлено, що всі досліджувані варіанти водних витяжок з рослин сортів Гарантія одеська і Щедрівка кївська мали інгібувальний вплив на ріст коренів проростків тест-культури, що становить від 37,4 до 97,3% відносно контролю. Менше пригнічення росту корінців мала водна витяжка з листя обох досліджуваних сортів – 92,2% (Щедрівка кївська) і 97,3% (Гарантія одеська).

Результати наших досліджень показали, що алелопатичну активність до проростків крес-салату виявили водорозчинні виділення коренів рослин більшості досліджуваних сортів пшениці озимої. Найбільший інгібувальний вплив характерний для сортів Кошова (-69,59%) і Гарантія одеська (-62,57%) (табл. 3).

Алелопатична активність водорозчинних виділень у зоні ризосфери і вегетативних органів рослин різних сортів пшениці озимої, % до контролю

Сорт (фактор А)	Водна витяжка (фактор В)			
	грунт	корені	стебла	листки
Краса ланів	9,57	-46,78	-14,62	-13,10
Відрада	2,56	-15,67	-0,94	-6,32
Квітка полів	66,87	-47,95	-13,10	-9,82
Кошова	31,23	-69,59	21,75	-22,34
Щедрівка київська	-12,99	-40,04	-55,20	-7,84
МІП Ассоль	13,33	10,99	-13,10	16,02
Гарантія одеська	-16,60	-62,57	-27,37	-2,69
Щедрість одеська	-29,25	-54,48	-13,10	3,63

Спостерігалася значна інгібувальна алелопатична дія водної витяжки зі стебел рослин пшениці озимої сорту Щедрівка київська (-55,20%), тоді як у сорту Кошова цього варіанту витяжки – стимулююча (21,75%).

Таким чином, визначено, що високу алелопатичну активність у фазі повної стиглості зерна мали досліджувані водні витяжки ґрунту та органів рослин пшениці озимої сорту Щедрівка київська (від -7,84 до -55,2%), а найнижчу – сорти Відрада (від -0,94 до -15,62%) та МІП Ассоль (+16,02 до -13,10%).

Встановлено, що серед усіх досліджуваних сортів пшениці озимої найбільшу алелопатичну активність мала водна витяжка з листків рослин сорту Кошова (-22,34%); зі стебел – сорту Щедрівка київська (-55,2%); з коренів – сорту Кошова (-69,59%) та з ґрунту – сорту Щедрість одеська (-29,25%).

Високу алелопатичну активність у фазі повної стиглості зерна має сорт пшениці озимої Щедрівка київська (від -7,84 до -55,2%), а найнижчу – сорти Відрада (від -0,94 до -13,50%) та МІП Ассоль (+16,02 до -27,95%).

Визначено, що різні частини рослин кожного із досліджуваних сортів чинять різну інгібувальну чи стимулювальну дію на схожість насіння крес-салату. В результаті досліджень встановлено, що більший негативний вплив на схожість насіння крес-салату мала водна витяжка з листків рослин пшениці озимої, що в середньому по сортах становила 74,4% (80,9% від контролю). Це на

5,6% менше, ніж у варіанті з водною витяжкою з листків та на 11,8% – ніж у варіанті з використанням водної витяжки зі стебел (табл. 4) Визначено, що водна витяжка із коренів рослин пшениці озимої сорту Кошова мала більш інгібувальний вплив на схожість насіння крес-салату (54,8%), що становить 94,3% до контролю. Менше знижували схожість насіння досліджуваної тест-культури сорти Краса ланів – 88,3% (96,0% до контролю), МІП Ассоль – 88,8% (96,5% до контролю), Відрада – 86,8% (94,3% до контролю), Щедрівка київська – 85,8% (93,3% до контролю) та Щедрість одеська – 84,3% (91,6% до контролю).

Водні витяжки з листків рослин сорту Кошова мали більш негативний вплив (68,3%) на схожість насіння тест-культури, тоді як витяжка з листків рослин сорту МІП Ассоль – позитивний (105,2%). Водні витяжки зі стебел рослин пшениці озимої менше знижували схожість насіння крес-салату порівняно з витяжками з коренів і листя, що становить у середньому по сортах 92,7% до контролю. Нижча схожість насіння (68,3%) була за обробки його витяжкою зі стебел пшениці озимої сорту Щедрівка київська – 74,2% до контролю. Водні витяжки зі стебел рослин сортів Відрада та Квітка полів мали незначну стимулюючу дію на проростання насіння тест-культури, що становило 104,1 і 107,4% відповідно до контролю.

**Вплив водорозчинних виділень в зону ризосфери та вегетативних органів
рослин пшениці озимої різних сортів на схожість насіння крес-салату, %**

Сорт (фактор А)	Водна витяжка (фактор В)							
	грунт	% до контролю	корені	% до контролю	стебла	% до контролю	листки	% до контролю
Дистильована вода (контроль)	92,0	100,0	92,0	100,0	92,0	100,0	92,0	100,0
Краса ланів	83,3	90,5	88,3	96,0	74,3	80,8	90,3	98,2
Відрада	66,7	72,5	86,8	94,3	95,8	104,1	66,0	71,7
Квітка полів	59,7	64,9	67,8	73,7	98,8	107,4	70,3	76,4
Кошова	77,8	84,6	54,8	59,6	88,0	95,7	62,8	68,3
Щедрівка київська	66,7	72,5	85,8	93,3	68,3	74,2	70,3	76,4
МІП Ассоль	79,0	85,9	88,8	96,5	83,3	90,5	96,8	105,2
Гарантія одеська	66,7	72,5	71,5	77,7	76,3	82,9	72,0	78,3
Щедрість одеська	66,1	71,8	84,3	91,6	82,0	89,1	73,0	79,3
Середнє по сортам	70,8	77,0	79,6	86,5	85,3	92,7	74,4	80,9

Аналізуючи амплітуду алелопатичної ризосфери та вегетативних органів, нами активності водорозчинних виділень рослин встановлено, що більший показник характерний вітчизняних сортів пшениці озимої із зони для сорту Квітка полів – 114,82% (грунт) (рис. 2).

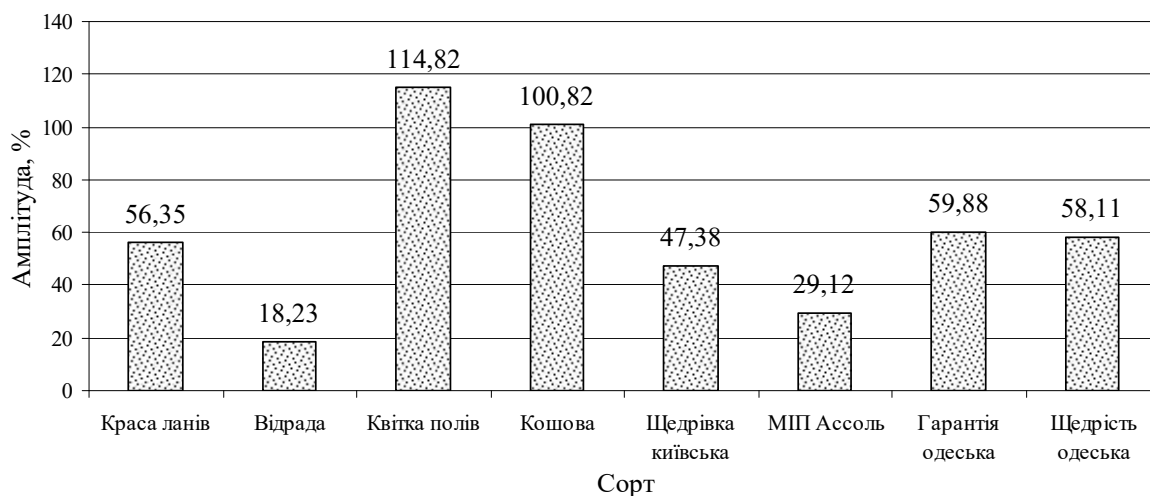


Рис.2. Амплітуда алелопатичної активності водорозчинних виділень водних витяжок з ґрунту ризосфери і вегетативних органів рослин пшениці озимої

Середні показники амплітуди алелопатичної активності характерні для сортів Щедрівка київська (47,38%), водорозчинні виділення у зоні ризосфери та всіх вегетативних органів якого мали інгібувальні властивості різної інтенсивності. Амплітуда виділення рослин сорту Краса ланів становить 56,35% та знаходиться у межах від інтенсивної інгібувальної (водна витяжка з коренів) до незначної стимулюючої (водна витяжка з ґрунту ризосфери). Для сортів Щедрість одеська та Гарантія одеська також характерні середні показники амплітуди алелопатичної активності (58,11 та 59,88%

відповідно), значну частку в яку вносять виділення коренів, що мають високий інгібувальний вплив. Для рослин сортів Відрада та МІП Ассоль характерна найменша амплітуда алелопатичної активності (18,23 та 29,12% відповідно), тобто вона близька до нейтральної. Однак існує відмінність, яка проявляється в тому, що в останнього сорту незначну інгібувальну дію мають лише виділення листків, а для сорту Відрада характерна інгібувальна дія різної активності для водорозчинних виділень всіх вегетативних органів і лише виділення в ґрунт ризосфери мають незначну стимулюючу дію.

У зв'язку з тим, що сорти Відрада та МПП Ассоль проявляють толерантність, вважаємо важливим проаналізувати зміну алелопатичної активності від інгібувальної до стимулюючої. Встановлено, що зміна алелопатичної активності водорозчинних виділень для сорту Відрада має такий вигляд: «водорозчинні виділення коренів < листків < стебел < виділення в ризосферу»; для сорту МПП Ассоль – «водорозчинні виділення стебел < коренів < виділення в ризосферу < листків». Можна припустити, що таке явище пов'язане із накопиченням більшої кількості фенольних сполук у коренях рослин сорту Відрада та стеблах рослин сорту МПП Ассоль.

У результаті проведеного кореляційно-регресійного аналізу встановлено, що між схожістю насіння та приростом коренів крес-салату за впливу водних витяжок вегетативних органів рослин різних сортів пшениці озимої існує залежність від дуже слабкої оберненої – у сортів Краса ланів та Щедрість одеська (-0,0349 і -0,2469 відповідно) до слабкої прямої – у сортів Щедрівка київська (0,1450), МПП Ассоль (0,2217) та Квітка полів (0,4555). У рослин пшениці озимої сортів Гарантія одеська та Кошова спостерігається помірна залежність (0,6445 та 0,7631 відповідно). Лише для сорту Відрада характерна висока залежність між схожістю насіння та приростом коренів крес-салату – 0,9069.

Висновок. У результаті проведених досліджень встановлено, що характер дії метаболітів досліджуваних сортів пшениці озимої, які виділяються в зону ризосфери, мають стимулювальну та інгібувальну дію на схожість насіння та приріст проростків крес-салату.

Визначено, що водні витяжки з органів рослин пшениці озимої сортів Кошова та Гарантія одеська більше пригнічують схожість насіння тест-культури, ніж інші досліджувані сорти. Найбільш інгібувальний вплив на ріст коренів крес-салату мала водна витяжка із коренів рослин сорту Кошова. Встановлено, що високу алелопатичну активність має сорт пшениці озимої Щедрівка київська, а сорти Відрада та МПП Ассоль є нейтральними до проростання насіння крес-салату. Визначено високу залежність (0,9069) між схожістю насіння та приростом коренів крес-салату під дією водної витяжки з ґрунту ризосфери та вегетативних органів рослин сорту Відрада. Припускаємо, що за меншої амплітуди алелопатичної активності водорозчинних виділень рослин пшениці озимої сорти Відрада та МПП Ассоль є толерантними до зменшення наслідків післядії вирощування цих сортів та ґрунтової. У подальшому досліджувані сорти будуть піддані більш детальній перевірці на різних стадіях розвитку та з іншими тест-культурами.

Список використаних джерел:

1. The world of organic agriculture statistics and emerging trends / W. Willer et al. Research Institute of Organic Agriculture FiBL IFOAM. Organics International. 2020. P. 336.
2. Біологізація землеробства в Україні: реалії та перспективи: науково-виробн. вид. / В. В. Іванішин та ін. Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2016. 284 с.
3. The effect of pre-sowing seed treatment with biopreparations on productivity of cultivars of *Triticum spelta* L. / M. Korkhova et al. *Agrolife scientific journal*. 2019. No. 8(1). P. 120-127.
4. Юрчак Е. Історія алелопатії: минуле й сьогодні. *Світогляд*. 2018. № 2(70). С. 16-20.
5. Вергунов В. А., Юрчак Е. В. Алелопатичні основи високопродуктивних агрофітоценозів інтродукованих ароматичних рослин у творчій спадщині. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2017. № 26. С. 68-75.
6. Allelopathic effects of different weed extracts on seed germination and seedling growth of wheat / G. G. Shao et al. *Pakistan journal of botany*. 2019. 51 (6). P. 2159-2167.
7. Allelopathic effects of *Grevillea banksii* R. BR. Leaf extracts and its rhizospheric soil on germination and initial growth of three agricultural crops in Madagascar / M. D. Andrianandrasana et al. *AgroLife Scientific Journal*. 2020. 9 (1). P. 23-30.
8. Saracin V.-C., Vasile A. An exploratory research regarding Romanian organic farming sector. *AgroLife Scientific Journal*. 2015. No. 4(2). P. 119-123.
9. Миколайчук В. Г., Корольова О. В., Корхова М. М. Алелопатична активність водорозчинних виділень квіток *Crocus sativus* L. (Iridaceae) при інтродукції в Північному Причорномор'ї. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2021. Т. 6, 3 (31). С. 340-346. DOI : 10.26693/jmbs06.03.340 (дата звернення: 15.09.2021).
10. Antibacterial activity and allelopathic effects of extracts from leaf, stem and bark of Mt. Atlas mastic tree (*Pistacia atlantica* subsp. *kurdica*) on crops and weeds / H. A. Tahir et al. *Allelopathy Journal*. 2019. No. 46(1). P. 121-132.
11. Allelopathic influence of some fruit tree leaf extracts on germination and seedling development of different weeds and vegetable crops / M. F. França Teixeira et al. *Australian journal of crop science*. 2018. No. 4(2). P. 726-730.
12. Kyrychenko E. V. Phytolectins and diazotrophs are the polyfunctional components of the complex biological compositions. *Biotechnologia acta*. 2014. No. 7(1). P. 40-53.
13. Stephen O. D. Proving allelopathy in crop-weed interactions. *Weed Science, Special Issue*. 2015. С. 121-132.
14. Herbicidal potential of some dry land plants against *Lathyrus aphaca* (L.), winter season weed / J. Iqbal et al. *Planta daninha*. 2020. No. 38. P. 1-7.
15. Сторчоус І. Біологічний метод контролю бур'янів – зарубіжний та вітчизняний досвід. *Пропозиція*. Біозахист та біопрепарати – актуальна перспектива. 2017. С. 16-20.

16. Sangeetha C., Baskar P. Allelopathy in weed management: A critical review. *African Journal of Agricultural research*. 2015. 10 (9). P. 1004-1015.
17. Allelopathic effects of Castanea henryi aqueous extract on the growth and physiology of Brassica pekinensis and Zea mays / Y. Ming et al. *Chemistry & Biodiversity*. No. 17(6). <https://doi.org/10.1002/cbdv.202000438>.
18. Дерев'янок В. А. Аллопатична активність видів та сортів роду *Triticum* L. *Інтродукція рослин*. 2007. № 4. С. 112-116.
19. Дерев'янок В. А. Сорт крізь призму аллопатичних параметрів. *Інтродукція рослин*. 2003. № 4. С. 129-133.
20. Юрчак Л. Д. Сучасні критерії аллопатичної оцінки виділень м'яти, інтродукованої в Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка НАН України. *Інтродукція рослин*. 2000. № 3-4. С. 140-146.
21. Іваницька Б. О. Аллопатична активність деяких видів родини *Araceae* Juss. *Інтродукція рослин*. 2008. С. 101-105.
22. Allelopathic potential of rice varieties against Spinach (*Spinacia oleracea*) / A. K. M. S. Kabir et al. *International journal of agriculture & biology*. 2010. No. 12(6). P. 809-815.
23. Allelopathy in wheat (*Triticum aestivum*) / B. H. Wu et al. *Association of Applied Biologists*. 2001. No. 139. P. 1-9.
24. Korkhova M., Mykolaichuk V. Allelopathic properties of winter wheat varieties of various breeding institutions of Ukraine. *AgroLife Scientific journal*. 2021. Т. 10, № 1. P. 116-120.
25. Evaluation of allelopathic activity of extracts of plant organs of various varieties of winter wheat / M. Korkhova et al. *Scientific papers. Series A. Agronomy*. 2021. Vol. LXIV, No. 1. P. 417-422.
26. Zuo S. P., Ye L. T., Mei H. Physiological basis for allelopathic potential of different wheat cultivars in heading period on the Loess Plateau of China. *African journal of biotechnology*. 2011. 10 (48). P. 9786-9795.
27. Allelopathy in wheat (*Triticum aestivum*) / B. H. Wu et al. *Association of Applied Biologists*. 2001. No. 139. P. 1-9.
28. Krumsri R., Kato-Noguchi H., Poonpaiboonpipat T. Allelopathic effect of *Sphenoclea zeylanica* Gaertn. on rice (*Oryza sativa* L.) germination and seedling growth. *Australian journal of crop science*. 2020. 14(09). 1450-1455.
29. Гродзинський А.М., Богдан Г.П., Головка Э.А. Аллопатическое почвоутомление. Київ : Наукова думка. 1979. 278 с.

М. М. Корхова, В. Г. Миколайчук. Аллопатические свойства сортов пшеницы озимой в фазе полной спелости в зоне Степи Украины

В статье представлены результаты исследований аллопатической активности водорастворимых выделений из ризосферы почвы и вегетативных органов растений озимой пшеницы новых сортов отечественной селекции. Установлено, что водные вытяжки из органов растений озимой пшеницы сортов Кошева и Гарантия одесская больше подавляли всхожесть семян кресс-салата, чем другие исследуемые сорта. Высокую аллопатическую активность имеет сорт Щедрипка киевская, а сорта Видрада и МИП Ассоль являются нейтральными к прорастанию семян кресс-салата.

Ключевые слова: пшеница озимая, аллопатическая активность, сорта, водные вытяжки, зона ризосферы.

M. Korkhova, V. Mikolaichuk. Allelopathic properties of winter wheat varieties in the phase of full ripeness in the Steppe zone of Ukraine

The article presents the results of studies of the allelopathic activity of water-soluble secretions from the rhizosphere of the soil and vegetative organs of winter wheat plants of new varieties of domestic selection. It was found that water extracts from plant organs of winter wheat varieties Koshova and Garantia Odeska suppressed the germination of watercress seeds more than other studied varieties. The variety Shchedrivka Kievka has a high allelopathic activity, and varieties Vidrada and MIP Assol are neutral to germination of watercress seeds.

Keywords: winter wheat, allelopathic activity, varieties, water extracts, rhizosphere zone.