

АЛЕЛОПАТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ АРОМАТИЧНИХ РОСЛИН РОДИНИ *LAMIACEAE* LINDL.

Вивчено алелопатичні особливості 13 ароматичних рослин родини *Lamiaceae* Lindl. Установлено, що найвищий фітотоксичний ефект щодо *Triticum aestivum* Linn. притаманний водним екстрактам прижиттєвих виділень *Dracoscephalum moldavica* L., *Lavandula vera* D.C., *Lophanthus anisatus* Adans., які знизили схожість насіння відповідно у 15,6; 4,9 і 1,7 разу. Стимулювальний вплив виявили витяги з рослинної сировини *Nepeta transcaucasica* Grossh: схожість насіння *Triticum aestivum* Linn. становила 96,3 % проти 86,0 % у контрольному варіанті. *Nyssopus officinalis* L. і *Dracoscephalum moldavica* загальмували ростові процеси у *Zea mays* L. в 1,8–2,6 разу. Стимулювальний ефект щодо насіння *Zea mays* (від 2 до 6 %) виявлено у *Salvia sclarea* L., *S. officinalis* L. та *Elsholzia cristata* Willd. Найвищий фітотоксичний ефект щодо *Triticum aestivum* водних екстрактів рослинних решток зафіксовано у *Nyssopus officinalis*, *Monarda didyma* L. та *Dracoscephalum moldavica*, які знизили схожість насіння відповідно у 2,6; 2,0 і 1,8 разу. *Lophanthus anisatus*, *Dracoscephalum moldavica* та *Lavandula vera* загальмували ростові процеси у *Zea mays* відповідно в 1,7; 1,5 і 1,4 разу.

Ключові слова: *Lamiaceae* Lindl, ароматичні рослини, алелопатія, водний екстракт, фітотоксичність, стимулювальний ефект.

Останнім часом спостерігається надмірне антропогенне втручання у функціонування агрофітоценозів: інтенсивний обробіток ґрунту, монодомінантність агроценозів, використання засобів захисту рослин, мінеральних добрив, що посилює негативний вплив на всі складові агроландшафтів. Тому дослідження, спрямовані на пізнання механізмів алелопатичної взаємодії шляхом прижиттєвих виділень рослин, які зростають разом, та післядії продуктів їх деструкції, котрі впливають на наступні культури сівозміни, формування ґрунтової біоти і виникнення ґрунтової механізми алелопатичної ґрунтової біоти, мають важливе значення (Гродзінський, 1973; Gniazdowska, 2005; Білик, 2006; Reigosa, 2006; Fujii, 2007; Narwal, 2007; Павлюченко, 2012; Анищенко, 2013).

Конструювання стійких високопродуктивних агрофітоценозів на алелопатичних засадах — актуальне завдання, вирішення якого є важливим для розвитку сільського господарства країни. Для цього необхідно встановити

механізми алелопатичної ґрунтової біоти під різними культурами, з'ясувати закономірності взаємовпливу рослин через виділення в культурних фітоценозах і дослідити їх роль у розвитку рослинництва (Гродзінський, 1973; Машковська, 2002; Алелопатична..., 2006; Юрчак, 2006; Zeng, 2008).

Алелопатія має важливе значення для формування продуктивності фітоценозів. Алелопатична взаємодія через рослинні виділення є екологічним чинником. Установлено, що більшість сільськогосподарських культур мають певну алелопатичну активність (Біологічно..., 2001; Головка і Пузик, 2003; Симагіна, 2006; Бухаров, 2011). Рослини виділяють у довкілля речовини різної біохімічної природи — прості і складні, органічні та мінеральні, активні і пасивні, які зазнають складні хімічні перетворення та відіграють важливу роль у формуванні «алелопатично нейтральних» систем — хімічно саморегульованих біогеоценозів (Гродзінський, 1965; Гнатюк, 2003; Юрчак, 2005; Боговін, 2009).

Деякі вчені вважають, що дослідження алелопатичних особливостей ароматичних рос-

лин дасть змогу поліпшити фітосанітарний стан агроценозів, оскільки ці рослини синтезують ефірні олії та значну кількість біологічно активних речовин, які, потрапляючи у довкілля, впливають на ріст і розвиток інших компонентів (Гродзинский, 1965; Сімагіна, 2006; Біопроби..., 2011). Так, Л.Д. Юрчак (2005) у своїх роботах звертає увагу на алелопатичну активність водних витягів деяких видів *Artemisia*, *Brassica nigra*, *Salvia officinalis*, *S. officinalis*, *Dracocephalum moldavica* та інших рослин і рекомендує їх використовувати як природні інгібітори та стимулятори росту рослин замість синтетичних пестицидів. В умовах Житомирського Полісся ароматичні рослини в цьому аспекті не досліджено.

Мета роботи — дослідити алелопатичний вплив 13 видів-інтродуцентів з родини *Lamiaceae* Lindl. на тест-об'єкти, які є типовими компонентами агроценозів.

Матеріал та методи

Дослідження проведено у 2010–2012 рр. Грунти земельної ділянки, де вирощували рослини, — темно-сірі опідзолени. Сума обмінних основ — 19,8 мг-екв/100 г, вміст гумусу — 3,22–3,00 %, гідролітична кислотність — 0,75 мг-екв/100 г, рН-сольове — 6,2; вміст P₂O₅ — 406 мг, K₂O — 78 мг, N — 67,2 мг/кг, Ca²⁺ — 12,12 і Mg²⁺ — 1,00 мг-екв/100 г.

Предметом наших досліджень були однорічні та багаторічні види із колекції ароматичних рослин з родини *Lamiaceae*, які зростають у ботанічному саду Житомирського національного агроєкологічного університету, — змієголовник молдавський (*Dracocephalum moldavica* L.), ельшольція гребінчаста (*Elsholzia cristata* Willd.), гісоп лікарський (*Hyssopus officinalis* L.), лаванда звичайна (*Lavandula vera* D.C.), монарда двійчаста (*Monarda didyma* L.), васильки звичайні (*Ocimum basilicum* L.), в. священні (*O. sanctum* L.), материнка звичайна (*Origanum vulgare* L.), шавлія лікарська (*Salvia officinalis* L.), ш. мускатна (*S. sclarea* L.), чабер садовий (*Satureja hortensis* L.), лофант ганусовий (*Lophanthus anisatus* Adans.), котяча м'ята закавказька (*Nepeta transcaucasica* Grossh.).

Алелопатичні властивості рослин вивчали в період їх цвітіння.

Як біотести використано насіння пшениці озимої (*Triticum aestivum* Linn.) сорту Миронівська остиста та кукурудзи (*Zea mays* L.) сорту Зоря.

Вивчення алелопатичних властивостей ароматичних рослин здійснювали за методикою біологічних тестів А.М. Гродзинського (1973).

При дослідженні хімічної взаємодії рослин використовували метод екстрагування. Наважку 50 г надземної частини рослини поміщали у скляну ємність, додавали 250 мл дистильованої води (1:5). Струшували ємність таким чином, щоб рослинна маса була повністю занурена у воду. Посуд закривали кришкою. Процес екстрагування тривав 1 добу за температури +20 °С, при цьому водорозчинні хімічні сполуки потрапляли у розчин. Через добу екстрагований розчин зливали у ємність. У чашки Петрі на фільтрувальний папір поміщали насіння *Triticum aestivum* або *Zea mays* і додавали 7 мл екстрагованого розчину. У контрольному варіанті використовували дистильовану воду. Чашки Петрі поміщали у термостат з температурою +25 °С. Через 3 доби визначали енергію проростання, через 7 діб — схожість насіння. Повторюваність досліду — чотириразова. Отриманий результат порівнювали з контролем.

Для дослідження алелопатичної активності рослинних решток готували витяг у співвідношенні 1:30. Отримані екстракти використовували як наведено вище.

Показники схожості насіння *Triticum aestivum* та *Zea mays* встановлювали згідно з Державним стандартом (ДСТУ 7160, 2010).

Статистичну обробку даних проводили з використанням пакета програм Microsoft Excel 10.

Результати та обговорення

Відомо, що рослини в період активного вегетативного росту виділяють у навколишнє середовище біологічно активні речовини, насамперед коліни, які впливають на проростання насіння, а також на ріст і розвиток інших рослин — компонентів фітоценозів.

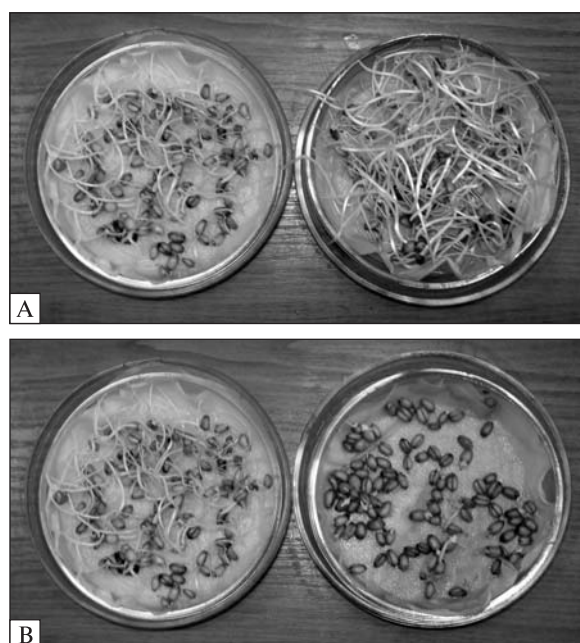


Рис. 1. Вплив водних екстрактів рослин на схожість насіння пшениці: А — контроль і *Nepeta transcaucasica*; В — контроль та *Dracocephalum moldavica*

Fig. 1. Influence of plant water extracts on wheat seed germinating ability: A — control and *Nepeta transcaucasica*; B — control and *Dracocephalum moldavica*

Нами було проаналізовано вплив прижиттєвих виділень ароматичних рослин (рослин-донорів) на енергію проростання та схожість *T. aestivum* і *Z. mays* (рослин-акцепторів).

Установлено, що значущим фітотоксичним ефектом щодо *T. aestivum* характеризуються водні витяги *D. moldavica*, *L. vera* та *L. anisatus* (табл. 1). Незначний фітотоксичний ефект виявлено у рослин *O. vulgare*, *H. officinalis*, *O. basilicum*, *S. officinalis*, *O. sanctum*, які спричинили незначне гальмування проростання насіння у тест-об'єкта (від 6,7 до 13,2 % порівняно з контролем).

Стимулювальний вплив виявили витяги з рослинної сировини *N. transcaucasica* (рис. 1).

E. cristata, *S. sclarea* і *S. hortensis* виявились аллопатично відносно толерантними щодо рослини-акцептора. Екстракти цих рослин сповільнювали проростання насіння пшениці на 0,2–1,2 % порівняно з контролем (див. табл. 1).

Незначний стимулювальний ефект (на 2–6 % порівняно з контролем) зафіксовано у варіантах з використанням водних екстрактів *S. officinalis*, *S. sclarea* та *E. cristata*, при цьому спостерігали інтенсивніший ріст проростків

Таблиця 1. Вплив водорозчинних виділень ароматичних рослин на схожість насіння *Triticum aestivum* (середні дані за 2010–2012 рр.)

Table 1. Influence of water-soluble isolations of aromatic plants on *Triticum aestivum* seed germinating ability (mean values 2010–2012 years)

Вид	Енергія проростання		Схожість	
	%	щодо контролю, %	%	щодо контролю, %
Контроль	82,5 ± 1,0	—	86,0 ± 1,6	—
<i>Dracocephalum moldavica</i>	4,5 ± 0,5	–78,0	5,5 ± 0,6	–80,5
<i>Salvia sclarea</i>	82,5 ± 2,0	0	84,8 ± 4,0	–1,2
<i>Salvia officinalis</i>	60,8 ± 3,4	–21,7	74,5 ± 1,3	–11,5
<i>Ocimum sanctum</i>	71,5 ± 2,0	–11,0	72,8 ± 1,2	–13,2
<i>Ocimum basilicum</i>	68,5 ± 2,5	–14,0	74,8 ± 4,0	–11,2
<i>Monarda didyma</i>	47,3 ± 3,8	–35,2	62,0 ± 2,1	–24,0
<i>Nepeta transcaucasica</i>	87,5 ± 4,1	+5,0	96,3 ± 1,7	+10,3
<i>Lophanthus anisatus</i>	31,0 ± 2,3	–51,5	51,8 ± 1,7	–32,4
<i>Satureja hortensis</i>	59,5 ± 2,5	–23,0	85,5 ± 1,7	–0,5
<i>Origanum vulgare</i>	43,5 ± 2,4	–39,0	79,3 ± 1,7	–6,7
<i>Hyssopus officinalis</i>	63,8 ± 1,3	–18,7	77,3 ± 2,0	–8,7
<i>Lavandula vera</i>	7,5 ± 1,3	–75,0	17,3 ± 2,3	–68,7
<i>Elsholzia cristata</i>	69,5 ± 1,3	–13,0	85,8 ± 1,2	–0,2

Z. mays (рис. 2). *S. hortensis*, *N. transcaucasica* і *O. sanctum* виявили незначний гальмувальний ефект щодо насіння *Z. mays*. Водні екстракти цих рослин спричинили сповільнення процесів проростання насіння лише на 2–6 % порівняно з контролем (табл. 2, див. рис. 2).

Рослинні рештки зазвичай утилізуються, потрапляючи знову в систему агрофітоценозів у вигляді мульчі чи органічних добрив, і тому становлять значний інтерес не лише для алелопатії, а й для екології агрофітоценозів. Рослинні рештки — це комплекс різноманітних органічних сполук, зокрема фізіологічно активних, тому багато дослідників розглядають їх як джерело токсичних сполук, які в комплексі з іншими чинниками спричиняють ґрунтового (Юрчак, 2005; Павлюченко, 2012).

Результати аналізу водорозчинних екстрактів рослинних решток (рис. 3) свідчать про їх високу алелопатичну активність щодо *T. aestivum*. Найвищий фітотоксичний ефект виявлено у рослин *H. officinalis*, *M. didyma* і *D. moldavica*. Енергія проростання та схожість насіння *T. aestivum* під дією водних екстрактів залишків цих рослин становили відповідно

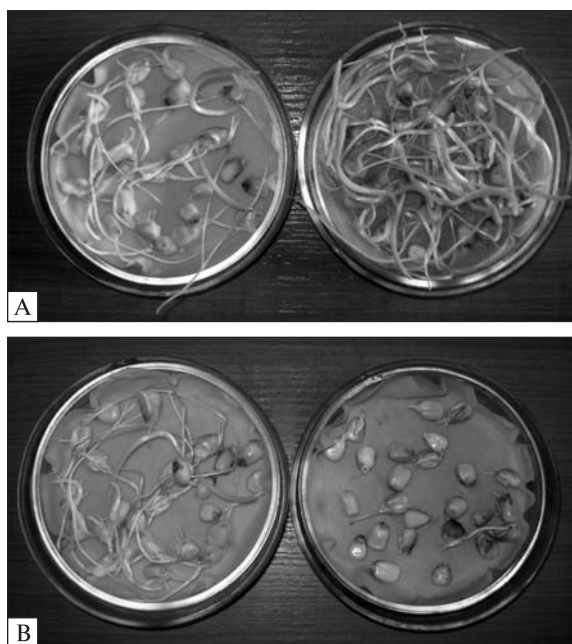


Рис. 2. Вплив водних екстрактів рослин на схожість насіння кукурудзи: А — контроль і *Elsholzia cristata*; В — контроль та *Dracocephalum moldavica*

Fig. 2. Influence of plant water extracts on maize seed germinating ability: A — control and *Elsholzia cristata*; B — control and *Dracocephalum moldavica*

Таблиця 2. Вплив водорозчинних виділень ароматичних рослин на схожість насіння *Zea mays* (середні дані за 2010–2012 рр.)

Table 2. Influence of water-soluble isolations of aromatic plants on *Zea mays* seed germinating ability (mean values for 2010–2012 years)

Вид	Енергія проростання		Схожість	
	%	щодо контролю	%	щодо контролю
Контроль	76,0 ± 2,2	—	87,9 ± 3,2	—
<i>Dracocephalum moldavica</i>	26,0 ± 2,3	–50	34,0 ± 1,1	–54
<i>Salvia sclarea</i>	52,0 ± 3,2	–24	89,9 ± 3,1	+2
<i>Salvia officinalis</i>	86,1 ± 3,1	+10	90,0 ± 4,5	+2
<i>Ocimum sanctum</i>	68,0 ± 2,2	–8	82,0 ± 3,1	–6
<i>Ocimum basilicum</i>	54,0 ± 3,1	–22	75,0 ± 2,8	–13
<i>Monarda didyma</i>	71,0 ± 3,8	–5	74,0 ± 4,2	–14
<i>Nepeta transcaucasica</i>	74,0 ± 2,1	–2	85,0 ± 4,7	–3
<i>Lophanthus anisatus</i>	11,0 ± 3,8	–65	73,0 ± 3,8	–15
<i>Satureja hortensis</i>	70,0 ± 4,1	–6	86,1 ± 4,1	–2
<i>Origanum vulgare</i>	67,0 ± 3,7	–9	77,0 ± 3,8	–11
<i>Hyssopus officinalis</i>	20,0 ± 1,2	–56	50,0 ± 4,1	–33
<i>Lavandula vera</i>	66,2 ± 2,1	–10	75,1 ± 3,8	–13
<i>Elsholzia cristata</i>	90,2 ± 4,1	+14	94,1 ± 3,9	+6

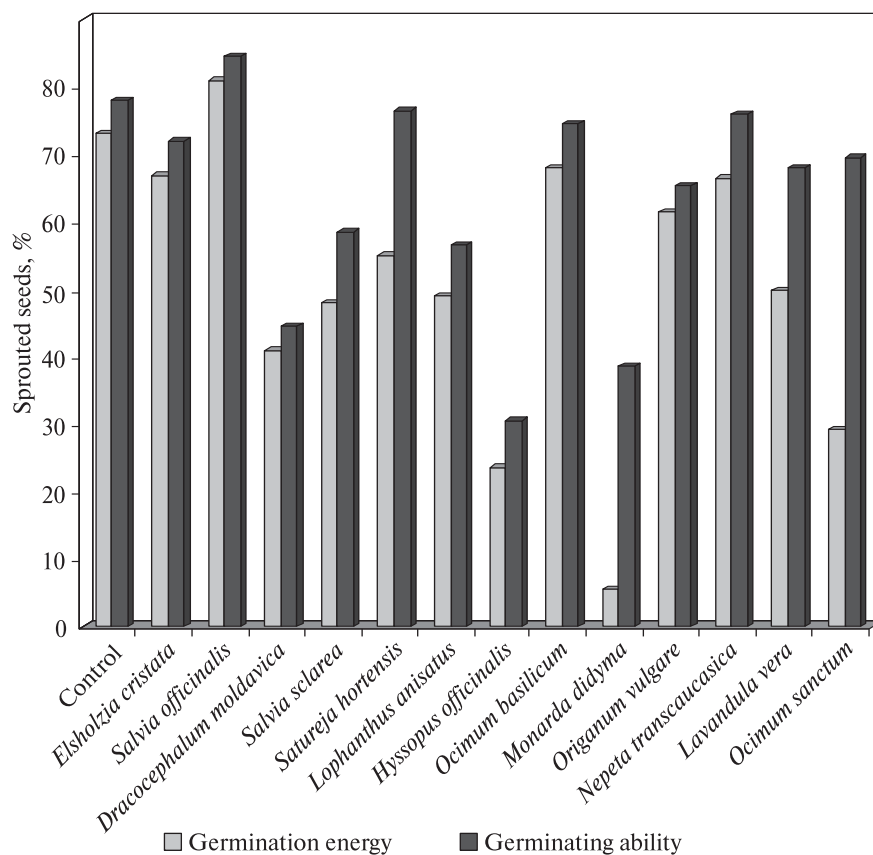


Рис. 3. Алеропатичний вплив водних екстрактів післяжнивних решток ароматичних рослин на проростання насіння пшениці озимої (середні дані за 2010–2012 рр.)

Fig. 3. Allelopathic influence of water extracts of aftermath residues of aromatic plants on winter wheat seed sprouting (mean values for 2010–2012 years)

23,5–40,8 і 30,5–44,5 %, тоді як у контрольному варіанті — 73,1 та 78,0 %.

Стимулювальний ефект виявлено у *S. officinalis*. Енергія проростання та схожість насіння *T. aestivum* були вищими за контрольні показники в 1,1 разу і становили відповідно 81,0 і 84,5 % (див. рис. 3).

Згідно з результатами досліджень алелопатичного впливу водних витягів із залишків рослин на проростання насіння *Z. mays* стимулювальним ефектом характеризувався лише один вид — *S. sclarea*, про що свідчило збільшення енергії проростання та схожості насіння кукурудзи в 1,1 разу порівняно з контрольними показниками. Решта видів гальмували

процес проростання насіння *Z. mays*. Найвищий фітотоксичний ефект виявлено у *L. anisatus*, *M. didyma* та *L. vera*, які знизили енергію проростання та схожість насіння *Z. mays* відповідно до 35,6–49,8 % і 45,7–55,9 %, тоді як у контрольному варіанті відповідні показники становили 78,1 та 80,0 % (рис. 4).

Висновки

Дослідження взаємовідносин між рослинами різних видів виявили, що найвищий фітотоксичний ефект щодо *T. aestivum* притаманний водним екстрактам прижиттєвих виділень *D. moldavica* (схожість 5,5 %), *L. vera* (17,3 %) і *L. anisatus* (51,8 %). Стимулювальний вплив вия-

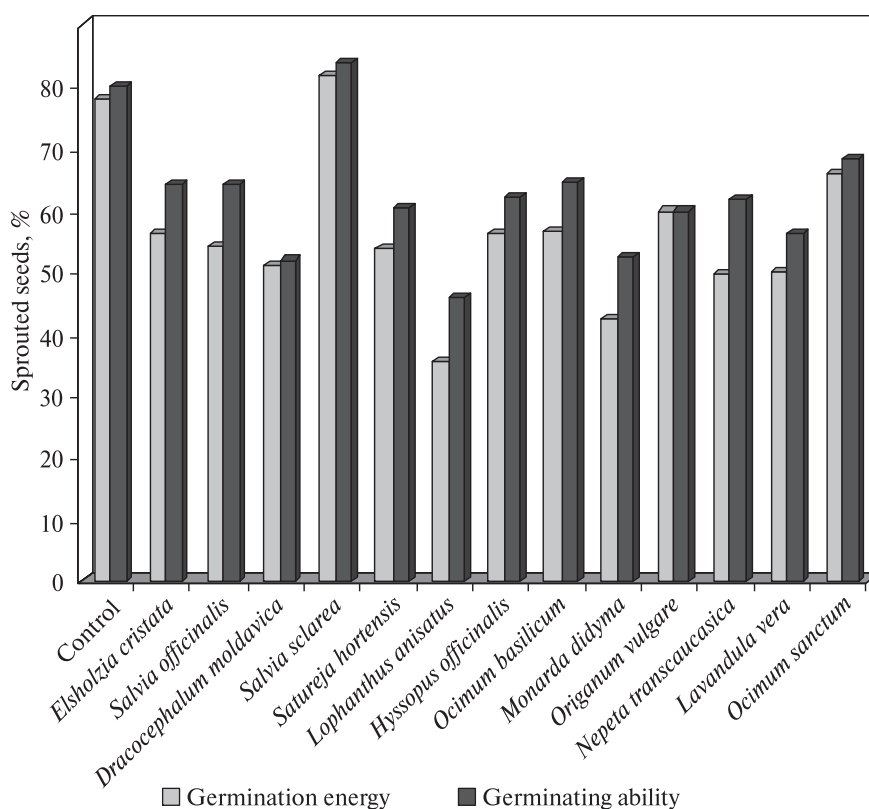


Рис. 4. Алелопатичний вплив водних екстрактів післяжнивних решток ароматичних рослин на проростання насіння кукурудзи (середні дані за 2010–2012 рр.)

Fig. 4. Allelopathic influence of water extracts of aftermath residues of aromatic plants on maize seed sprouting (mean values for 2010–2012 years)

вили витяги з рослинної сировини *N. transcaucasica*: схожість насіння *T. aestivum* становила 96,3 % проти 86,0 % у контрольному варіанті.

Водні витяги із рослин *D. moldavica* і *H. officinalis* сповільнили проростання насіння у *Z. mays*.

Виявлено стимулювальний ефект (від 2 до 6 % порівняно з контролем) щодо кукурудзи водних витягів із рослин *S. sclarea*, *S. officinalis* та *E. cristata*.

Водні екстракти із рослин *O. sanctum*, *N. transcaucasica* і *S. hortensis* спричинили незначний гальмувальний ефект щодо проростання насіння *Z. mays*.

Найвищий фітотоксичний ефект водних екстрактів рослинних решток щодо *T. aestivum* встановлено у рослин *H. officinalis*, *M. didyma*,

D. moldavica. Стимулювальний ефект зафіксовано у *S. officinalis*.

Отримані результати свідчать про алелопатичний вплив прижиттєвих виділень та післяжнивних решток ароматичних культур з родини *Lamiaceae*, що може бути причиною ґрунтової агрофітоценози.

1. Анищенко Л.В. Алелопатические особенности ароматических растений в Ботаническом саду ЮФУ / Л.В. Анищенко // Матеріали I Міжнар. наук. конф. «Нетрадиційні, нові і забуті види рослин: наукові і практичні аспекти культивування» (Київ, 10–12 вересня 2013 р.). — К.: Книгоноша, 2013. — С. 215–217.
2. Биологически активные вещества растительного происхождения / Б.Н. Головкин, Р.Н. Руденская, И.А. Трофимова, А.И. Шретер. — М.: Наука, 2001. — 350 с.

3. *Биопробы и биотесты: (незаконченные рукописи академика А.М. Гродзинского)* / [сост.: Л.Д. Юрчак, Е.А. Чудовская; под ред. В.П. Грахова, Е.Н. Бойко, Н.В. Заименко]. — К.: Золотые ворота, 2011. — 361 с.
4. *Білик А.М.* Про взаємовідносини між рослинами / А.М. Білик // Дім, сад, город. — 2006. — № 8. — С. 13–15.
5. *Боговін А.В.* Біогеоценотична роль взаємовідносин живих організмів у становленні й функціонуванні екологічних систем / А.В. Боговін // Екологія та ноосферологія. — 2009. — Т. 20, № 1–2. — С. 102–104.
6. *Бухаров А.Ф.* Оценка адаптивности и стабильность проявления аллелопатической активности экстрактов из семян овощных сельдерейных культур / А.Ф. Бухаров, Д.Н. Балеев, А.Р. Бухарова // Вестн. Алтай. гос. аграр. ун-та. — 2011. — № 3 (77). — С. 36–39.
7. *Гнатюк Н.О.* Оцінка аллелопатичних властивостей насіння деяких видів ароматичних рослин / Н.О. Гнатюк // Інтродукція рослин. — 2003. — № 4. — С. 109–113.
8. *Головко Э.А.* Аллелопатия и дизайн ландшафтных композиций / Э.А. Головко, В.К. Пузик // Інтродукція рослин. — 2003. — № 1-2. — С. 149–157.
9. *Гродзинский А.М.* Аллелопатия в жизни растений и их сообществ / А.М. Гродзинский. — К.: Наук. думка, 1965. — 187 с.
10. *Гродзінський А.М.* Основи хімічної взаємодії рослин / А.М. Гродзінський. — К.: Наук. думка, 1973. — 205 с.
11. *Насіння овочевих, баштанних, кормових і пряноароматичних культур. Сортові та посівні умови. Технічні умови: (ДСТУ 7160 — 2010).* — [Чинний від 2010-07-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2010. — 16 с. (Національний стандарт України).
12. *Павлюченко Н.А.* Аллелопатичний підхід до оптимізації біохімічного стану ґрунтового середовища / Н.А. Павлюченко // Інтродукція рослин. — 2012. — № 2. — С. 80–82.
13. *Рахметов Д.Б.* Аллелопатическая роль новых культур в многолетних фитocenозах / Д.Б. Рахметов, С.А. Горобец, С.А. Рахметова // Аллелопатія та сучасна біологія: Матеріали міжнар. наук. конф. (Київ, 17–19 жовтня 2006 р.). — К.: Фітосоціоцентр, 2006. — С. 111–119.
14. *Симагина Н.О.* Аллелопатические свойства гликогалофита *Artemisia santonica* L. // Уч. Зап. Таврического нац. ун-та им. В.И. Вернадского. Сер. Биол., химия. — 2006. — Т. 19, № 4. — С. 177–185.
15. *Юрчак Л.Д.* Аллелопатія в агробіоценозах ароматичних рослин / Л.Д. Юрчак. — К.: Фітосоціоцентр, 2005. — 411 с.
16. *Юрчак Л.Д.* Аллелопатія: ретроспективний погляд, сучасний стан та перспективи досліджень / Л.Д. Юрчак // Аллелопатія та сучасна біологія: Матеріали міжнар. наук. конф. (Київ, 17–19 жовтня 2006 р.). — К.: Фітосоціоцентр, 2006. — С. 10–19.
17. *Fujii Y.* Allelopathy: New Concepts and Methodology / Y. Fujii, S. Hiradate. — Science Publishers, 2007. — 382 p.
18. *Gniazdowska A.* Allelopathic interactions between plants. Multi site action of allelochemicals / A. Gniazdowska, R. Bogatek // Acta Physiologiae Plantarum. — 2005. — Vol. 27, N 3B. — P. 395–407.
19. *Narwal S.S.* Research Methods in Plant Sciences: Allelopathy. Vol. 4 (Plant Analysis) / S.S. Narwal, O.P. Sangwan, O.P. Dhankhar. — Jodhpur (India): Scientific Publishers, 2007. — 140 p.
20. *Reigosa M.J.* Allelopathy — A physiological process with ecological implications / M. Reigosa, N. Pedrol, L. González. — Springer, 2006. — 637 p.
21. *Zeng R.S.* Allelopathy in sustainable agriculture and forestry / R.S. Zeng, A.U. Mallik, S.M. Luo. — Springer, 2008. — 412 p.

REFERENCES

1. *Anyshhenko, L.V.* (2013) Allelopatycheskiye osobennosti aromatycheskykh rasteniy v botanycheskom sadu JuFU [Allelopatic particularities of aromatic plants in botanical garden of SPU]. Materialy I Mizhnarodnoi' naukovoї konferencii' «Netradycijni, novi i zabuti vyduy roslyn: naukovi i praktychni aspekty kul'tyuvannja» [Proceeding of the International Scientific Conference: Non-traditional, New Forgotten Plant Species: Scientific and Practical Aspects of Cultivation], Kyiv: Knigonosha, pp. 215–217.
2. *Golovkin, B.N., Rudenskaja, R.N, Trofimova, I.A. and Shreter, A.I.* (2001) Biologicheski aktivnye veshhestva rastitel'nogo proishozhdenija [Biologically active phytochemicals], Moscow, Nauka, 350 p.
3. *Jurchak, L.D., Chudovskaja, E.A.* (2011) Bioprobny i biotesty: (nezakonchennyye rukopisi akademika A.M. Grodzinskogo) [Samples and biotests: (unfinished manuscripts of academician A.M. Grodzinsky)]. V.P. Grahov, E.N. Bojko, N.V. Zaimenko (Ed.). Kiev, Golden Gate, 361 p.
4. *Bilyk, A.M.* (2006) Pro vzajemovidnosyny mizh roslynamy [On the relationship between plants]. Dim, sad, gorod [Home, garden], N 8, pp. 13–15.
5. *Bogovin, A.V.* (2009) Biogeocenotychna rol' vzajemovidnosyn zhyvyh organizmiv u stanovlenni j funkcionuvanni ekologichnyh sistem [Biogeocenotic role of relationships of the living organisms in the formation and functioning of ecological systems]. Ekologija ta noosferologija [Ecology and neosphere], Vol. 20 (1-2), pp. 102–104.

6. *Buharov, A.F., Baleev, D.N. and Buharova, A.R.* (2011) Ocenka adaptivnosti i stabil'nost' projavlenija allelopaticheskoj aktivnosti jekstraktov iz semjan ovoshhnyh sel'derejnyh kul'tur [Evaluation of adaptability and stability of allelopathic activity of extracts from seeds of vegetable crops of celery]. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Collection of Scientific Articles of Altai State Agrarian University], N 3 (77), pp. 36–39.
7. *Gnatjuk, N.O.* (2003) Ocinka alelopatychnyh vlastyvojestej nasinnja dejakyh vydiv aromatychnyh roslyn [Evaluation of allelopathic properties of some aromatic plant seeds]. *Introdukciya roslyn* [Plant introduction], N 4, pp. 109–113.
8. *Golovko, J.A. and Puzik, V.K.* (2003) Allelopatija i dizajn landshaftnyh kompozicij [Allelopathy and design of land-scape compositions]. *Introdukciya roslyn* [Plant introduction], N 1-2, pp. 149–157.
9. *Grodzyn'skyj, A.M.* (1965) Allelopatija v zhizni rastenij i ih soobshhestv [Allelopathy in the life of plants and their communities], Kyiv: Nauk. Dumka, 187 p.
10. *Grodzyn'skyj, A.M.* (1973) Osnovy himichnoi' vzajemodii' roslyn [Fundamentals of chemical interaction between plants], Kyiv: Nauk. Dumka, 205 p.
11. Nasinnja ovochevyh, bashtannyh, kormovyh i prjanoaromatychnyh kul'tur. Sortovi ta posivni umovy. Tehnichni umovy [Seeds of vegetables, melons, feed and aromatic crops. Varieties and crop conditions. Specifications], 2010. DSTU 7160 — 2010 from 01 July 2010. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukraine, 16 p.
12. *Pavlyuchenko, N.A.* (2012) Alelopatychnyy pidkhid do optymizatsiyi biokhimichnoho stanu gruntovoho sere dovyscha *Introdukciya roslyn* [Allelopathic approach to optimize the biochemical status of the soil environment]. *Introdukciya roslyn* [Plant introduction], N 2, pp. 80–82.
13. *Rahmetov, D.B., Gorobec, S.A. and Rahmetova, S.A.* (2006) Allelopaticheskaja rol' novyh kul'tur v mnogoletnih fitocenzozah [Allelopathic role of new cultures in long-term agrophytocenosis]. *Alelopatija ta suchasna biologija: Materialy mizhnarodnoi' naukovoï konferencii'* [Allelopathy and modern biology: Proceedings of the International Scientific Conference]. Kyiv: Fitosociocentr, pp. 111–119.
14. *Simagina, N.O.* (2006) Allelopaticheskie svojstva glikolofita *Artemisia santonica* L. [Allelopathic properties of the Crithmum maritimum *Artemisia santonica* L.]. *Uchenye zapiski Tavricheskogo nacional'nogo universiteta im. V. I. Vernadskogo. Serija "Biologija, himija"* [Proceedings of the Tauride National University named after V.I. Vernadsky. Section "Biology, chemistry"], vol. 19 (58), N 4, pp. 177–185.
15. *Jurchak, L.D.* (2005) Alelopatija v agrobiocenzozah aromatychnyh roslyn [Allelopathy in agrobiocenosis of aromatic plants]. Kyiv: Fitosociocentr, 411 p.
16. *Jurchak, L.D.* (2006) Alelopatija: retrospektyvnyj pogljad, suchasnyj stan ta perspektyvy doslidzhen' [Allelopathy: a retrospective view, current state and prospects of researches]. *Alelopatija ta suchasna biologija: Materialy mizhnarodnoi' naukovoï konferencii'* [Allelopathy and modern biology: Proceedings of the International Scientific Conference]. Kyiv: Fitosociocentr, pp. 10–19.
17. *Fujii, Y. and Hiradate, S.* (2007) *Allelopathy: New Concepts and Methodology*, Science Publishers, 382 p.
18. *Gniazdowska, A. and Bogatek, R.* (2005) Allelopathic interactions between plants. Multi site action of allelochemicals, *Acta Physiologiae Plantarum*, Vol. 27, N 3B, pp. 395–407.
19. *Narwal, S.S., Sangwan, O.P. and Dhankhar, O.P.* (2007) *Research methods in plant sciences: Allelopathy*, Vol. 4, (Plant Analysis), Scientific Publishers, Jodhpur (India), 140 p.
20. *Reigosa, M.J., Pedrol, N. and González, L.* (2006) *Allelopathy — A Physiological Process with Ecological Implications*, Springer, 637 p.
21. *Zeng, R.S., Mallik, A.U. and Luo, S.M.* (2008) *Allelopathy in Sustainable Agriculture and Forestry*, Springer, XIV, 412 p.

Рекомендував до друку П.А. Мороз
Надійшла до редакції 08.08.2014 р.

Л.А. Котюк¹, Д.Б. Рахметов²

¹ Житомирский национальный агроэкологический университет, Украина, г. Житомир

² Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины, Украина, г. Киев

АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АРОМАТИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА LAMIACEAE LINDL.

Изучены алелопатические особенности 13 ароматических растений семейства *Lamiaceae* Lindl. Установлено, что наивысший фитотоксический эффект относительно *Triticum aestivum* Linn. присущ водным экстрактам прижизненных выделений *Dracocephalum moldavica* L., *Lavandula vera* D. C., *Lophanthus anisatus* Adans., которые снизили всхожесть семян соответственно в 15,6; 4,9 и 1,7 раза. Стимулирующее влияние оказали вытяжки из растительного сырья *Nepeta transcaucasica* Grossh: всхожесть семян пшеницы составила 96,3 % против 86,0 % в контрольном варианте. *Hyssopus officinalis* L. и *Dracocephalum moldavica* затормозили ростовые процессы у кукурузы в 1,8–2,6 раза. Стимулирующий эффект в отношении семян кукурузы (от 2 до 6 %) выявлен у *Salvia sclarea* L., *S. officinalis* L. и *Elsholzia cristata* Willd. Наивысший фитотоксический эффект относительно *Triticum aestivum* зафиксирован у водных экстрактов растительных

остатков *Hyssopus officinalis*, *Monarda didyma* и *Dracocephalum moldavica*, которые снизили всхожесть семян соответственно в 2,6; 2,0 и 1,8 раза. *Lophanthus anisatus* Adans., *Dracocephalum moldavica* и *Lavandula vera* затормозили ростовые процессы у *Zea mays* соответственно в 1,7; 1,5 и 1,4 раза.

Ключевые слова: *Lamiaceae* Lindl., ароматические растения, аллелопатия, водный экстракт, фитотоксичность, стимулирующий эффект.

L.A. Kotyuk ¹, D.B. Rakhmetov ²

¹ Zhytomyr National Agroecological University, Ukraine, Zhytomyr

² М.М. Gryshko National Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv

ALLELOPATHIC FEATURES OF AROMATIC PLANTS OF *LAMIACEAE* LINDL. FAMILY

Allelopathic features of 13 aromatic plants of *Lamiaceae* Lindl. family are studied. *Dracocephalum moldavica* L.,

Lavandula vera D.C. and *Lophanthus anisatus* Adans. are showed the highest phytotoxic effect of aqueous extracts of lifetime emissions of aromatic plants relative to *Triticum aestivum* Linn., which reduced germination rates, respectively, by 15.6; 4.9 and 1.7 times. Extracts of plant material of *Nepeta transcaucasica* Grossh showed the stimulating effect, while germination of wheat was around 96.3 % versus 86.0 % on control. *Hyssopus officinalis* L. and *Dracocephalum moldavica* resulted in inhibition of growth processes in *Zea mays* L. by 1.8–2.6 times. Stimulating effect on *Zea mays* seed (2 to 6%) was found in *Salvia sclarea* L., *S. officinalis* L. and *Elsholzia cristata* Willd. *Hyssopus officinalis*, *Monarda didyma* L. and *Dracocephalum moldavica* are showed the highest phytotoxic effect of aqueous extracts of remains of aromatic plants relative to *Triticum aestivum*, which reduced germination rates, respectively, by 2.6; 2.0 and 1.8 times. *Lophanthus anisatus*, *Dracocephalum moldavica* and *Lavandula vera* resulted in inhibition of growth processes in *Zea mays* by 1.7; 1.5 and 1.4 times.

Key words: *Lamiaceae* Lindl., aromatic plants, allelopathy, aqueous extract, phytotoxicity, stimulating effect.