

БІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ ВИДІЛЕНЬ РОСЛИННОЇ МАСИ ТА ҐРУНТУ З-ПІД ВИДУ ГІСОП ЛІКАРСЬКИЙ (HYSSOPUS OFFICINALIS L.)

Досліджено динаміку алелопатичної активності виділень (водорозчинних, спирторозчинних та летких) із вегетативних та генеративних органів рослин та ґрунту з-під виду *Hyssopus officinalis* L., під час вирощування у ґрунтово-кліматичних умовах північного і центрального Лісостепу України. Алелопатична активність водорозчинних виділень ароматичних рослин виду гісоп лікарський (*Hyssopus officinalis* L.), що зростали на території Києва, мають більшу кількість колінів фітотоксичної природи порівняно з рослинами ґрунтово-кліматичних умов Умані. Серед тест-об'єктів чутливими до інгібіторної дії водорозчинних виділень виявилися корені крес-салату, толерантними були колеоптилі пшениці, а сприйняття колінів коренями пшениці мало видоспецифічний характер. Вищу фітотоксичність проявляли екстракти листків і суцвіть.

Ключові слова: алелопатична активність; коліни; *Hyssopus officinalis* L. (гісоп лікарський); тест-культури; приріст коренів та колеоптилів; стимуляційна та гальмівна дія.

Вступ. Гісоп лікарський (*Hyssopus officinalis* L.) походить із районів Середземномор'я. Культурні і дикі форми трапляються у Європі і Північній Америці. У Східній Європі поширений у лісостеповій і степовій зонах. Багаторічний трав'яний напівкущ заввишки 50-80 см. Корінь стрижневий з добре розвиненим розгалуженням. Стебла чотиригранні, підведені, біля основи здерев'янілі, коротко опушені або майже голі, прямостоячі. Листки супротивні, розташовані хрест-навхрест, ланцетні, цілокраї, довголанцетні до 8 мм завширшки, до основи клиноподібно звужені, без помітного черешка, крапчастозалозисті, з трохі загорнутими на спідній бік краями завдовжки 24 см, вкриті залозистими волосками, які виділяють ефірну олію. Суцвіття переривчасто колосоподібне, несправжні напівкільця розташовані по 37 шт. у пазухах листків, квітки неправильні, двостатеві, дрібні, віночки яскраво-сині, іноді рожеві або білі. Плід однонасінний горішок. Цвіте у червні – серпні (Hrodzynskyi, 1989). Надземна маса містить ефірну олію (0,6-1 %), яка має аромат, схожий до скипидару і камфори, що використовують під час виготовлення лікерів і як пряність, а також флавоноїди (0,9 %), тритерпенові кислоти (урсолова, олеанолова), дубильні та гіркі речовини, смоли, камідь, барвники. До складу ефірної олії входять: 1-пінокамфон, α -пінен, β -пінне, камфен, цинеол, пінокамфеол, пінокамфеолацетат і сесквітерпени (Hrodzynskyi, 1989; Kotunov, 1964). Рослина зі сильним бальзамічним ароматом, має високі фітонцидні властивості, а також є цінним медоносом (Zharinov & Ostapenko, 1994; Kotunov, 1964). Гісоп лікарський невибагливий до умов росту, але краще розвивається на сонячних, середньородючих ґрунтах з лужною або нейтральною кислотністю. Рослина посухостійка, добре зимує без укряття в сухому ґрунті.

Методика проведення дослідження. Експериментальну роботу виконували на базі Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України (м. Київ) та агробіологічної станції Державного педагогічного університету ім. П. Г. Тичини (м. Умань, Черкаська обл.). У модельних експериментах алелопатичну актив-

ність водорозчинних (ВРВ), спирторозчинних (СРВ) та летких виділень (ЛВ) рослин визначали за допомогою біологічних тестів (Гродзинський, 1991) – однодобових паростків крес-салату (*Lepidium sativum* L.) (Akimov, 1990).

Алелопатичну активність визначали за приростом коренів/колеоптилів. Математичний та статистичний аналіз експериментальних даних виконано з використанням програм Microsoft Excel та Statistica 7.0 (Доспехов, 1985) (Dospiehov, 1985).

Результати дослідження. У світлі розвитку науки алелопатію трактують як екологічну проблему інтегрального характеру, в якій беруть участь як біогенні, так і абіотичні фактори. Істотну роль у визначенні взаємодії рослин із едафічним чинником через колообіг фізіологічно активних речовин відіграє алелопатія – досить новий напрям біології, який до 60-х років ХХ ст. був практично невідомий, хоча це явище спостерігали навіть у стародавні часи. Поняття "алелопатія" походить від грецьких слів *ἀλλήλων* – взаємний і *πάθη* – вплив.

За результатами порівняльного аналізу активності водорозчинних екстрактів гісопу лікарського з'ясовано, що водорозчинні виділення як з надземних органів, так і з коренів характеризуються високою фітотоксичністю, яку зафіксовано вже на початку росту рослини. Більш толерантними до виділень є колеоптилі пшениці, активність яких була низькою як в умовах Києва, так і Умані. Щодо реакції коренів пшениці озимої з'ясовано таке: в умовах Києва виділення усіх органів рослин були фітотоксичними, а в умовах Умані водорозчинні виділення із коренів і стебел мали стимуляційну дію, а із листя і суцвіть, навпаки, інгібіторний вплив (рис. 1).

Найбільша кількість колінів, які мають інгібіторний вплив, нагромаджується в органах рослин у фазі бутонізації. Алелопатична активність летких виділень з надземних органів гісопу посилюється у фазі квітування, а коренів – на початку відростання рослин. В умовах Умані, на відміну від ґрунтово-кліматичних умов Києва, у фазі квітування в різних органах рослин спос-

Цитування за ДСТУ: Сорокіна С. І. Біологічна активність виділень рослинної маси та ґрунту з-під виду гісоп лікарський (*Hyssopus officinalis* L.) / С. І. Сорокіна, Н. О. Гнатюк // Науковий вісник НЛТУ України. – 2017. – Вип. 27(3). – С. 121–123

Citation APA: Sorokina, S. I., & Hnatiuk, N. O. (2017). Biological Activity of Secretion of Plant Matter and Soil From Hyssop Species (*Hyssopus Officinalis*). *Scientific Bulletin of UNFU*, 27(3), 121–123. Retrieved from: <http://nv.nltu.edu.ua/index.php/journal/article/view/257>

тережено зниження інгібіторної активності летких виділень. Аналізуючи рослини, які зростали на території Києва, встановлено незмінну високу токсичну дію летких виділень на корені та колеоптилі пшениці озимої впродовж вегетаційного періоду гісопу. Зазначимо, що леткі виділення з різних органів рослин з території Умані відрізнялись стимуляційним впливом як на початку вегетації, так і у період квітвання. У фазі бутонізації леткі алелохімікати характеризувались виключно інгібіторною дією щодо тест-об'єктів (Grjummer, 1957).

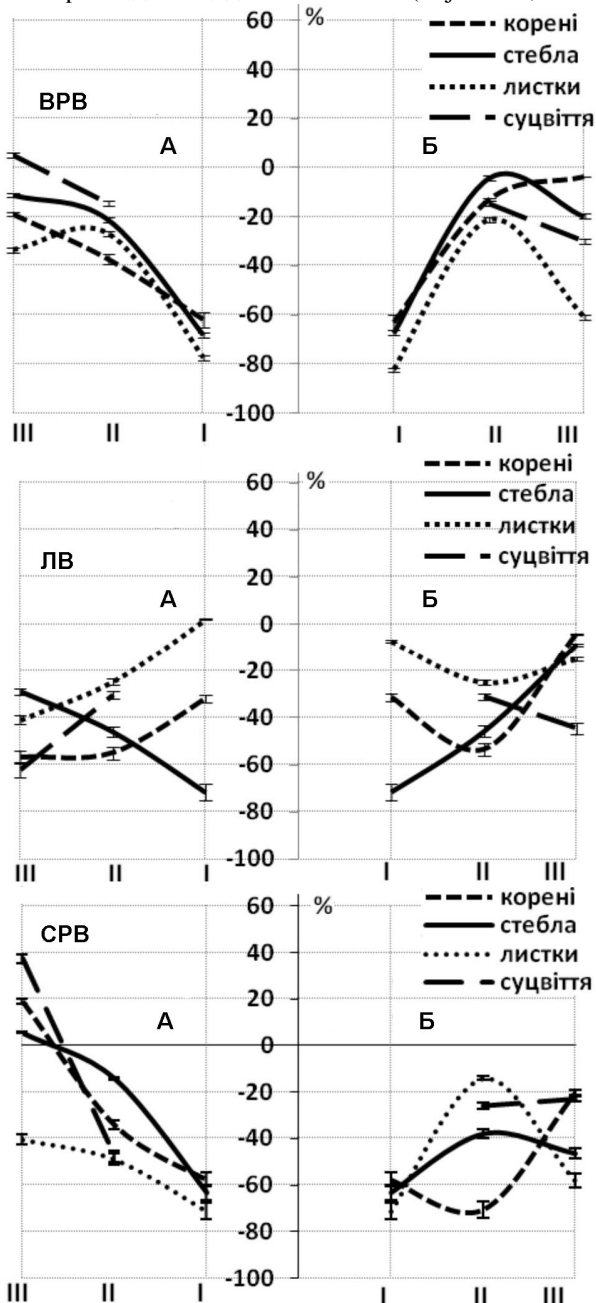


Рис. 1. Динаміка алелопатичної активності різних типів виділень з органів гісопу лікарського (біотест – корені крес-салату): BPB – водорозчинні; SPB – спирторозчинні; LBV – леткі виділення. База проведення дослідження: А – Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка (м. Київ); Б – агробіологічна станція м. Умань. Фази розвитку рослини: I – початок розвитку; II – бутонізація; III – квітвання

Заслужують на увагу і результати дослідження виділень з різних органів гісопу лікарського. Спектр дії колінів на різні біотести проявлявся як у гальмівному,

так і стимуляційному розвитку тест-об'єктів. Спиртові фракції рослин гісопу, які зростали за різних ґрунтово-кліматичних умов, мали різні результати. Так, в умовах Києва толерантними виявилися спирторозчинні виділення стосовно коренів та колеоптилів пшениці озимої. Вплив спиртових екстрактів на ріст коренів крес-салату мав слабку інгібіторну дію. Під час дослідження динаміки синтезу спирторозчинних сполук різними органами гісопу з'ясовано, що незалежно від тест-об'єкта відбувся процес інгібіторної дії розвитку коренів і колеоптилів рослин майже впродовж усього вегетаційного періоду. Треба зауважити, що алелопатична активність фітотоксичних сполук в екстрактах із коренів і листків була значно вищою, ніж у виділеннях із суцвіть і стебел. До того ж найбільш показовим органом рослин в умовах Києва були листки, а в умовах Умані – корені.

Отже, алелопатична активність водорозчинних виділень ароматичних рослин виду гісоп лікарський (*Hyssopus officinalis* L.), що зростали на території Києва, мають більшу кількість колінів фітотоксичної природи порівняно з рослинами ґрунтово-кліматичних умов Умані. Серед тест-об'єктів чутливими до інгібіторної дії водорозчинних виділень виявилися корені крес-салату, толерантними були колеоптилі пшениці, а сприйняття колінів коренями пшениці мало видоспецифічний характер. Більш високу фітотоксичність проявляли екстракти листків і суцвіть.

Більшість екзометаболітів рослин акумулюються у ґрунті ризосфери та ризоплану і сприяють збагаченню його органічними сполуками та мінеральними елементами, а також нагромадженню гумусу.

Унаслідок надходження біологічно активних речовин у ґрунт упродовж вегетації рослин склад і вміст їх постійно змінюється, що і призводить до певного алелопатичного ефекту (Kalashnikov et al., 1960).

Отримані результати свідчать про залежність між акумуляцією фітотоксичних речовин та типом ґрунту і кліматичними умовами (рис. 2).

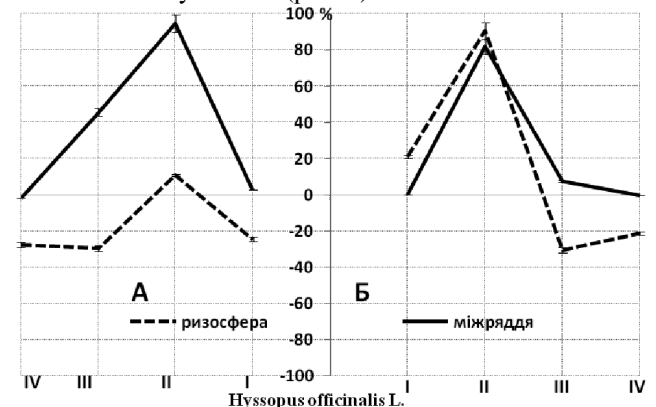


Рис. 2. Динаміка алелопатичної активності ґрунту з-під ароматичних рослин (біотест – корені крес-салату). База проведення дослідження: А – Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка (м. Київ); Б – агробіологічна станція м. Умань. Фази розвитку рослини: I – початок розвитку; II – бутонізація; III – квітвання; IV – післязбирний період.

Отже, аналіз алелопатичної активності ґрунту ризосфери та міжряддя у посівах ароматичних рослин за різних умов вирощування свідчить, що на початку їхнього розвитку та у фазі бутонізації практично відсутні фіто-

токсичні речовини, а у фазі бутонізації, навпаки, відбувається збільшення колінів інгібіторної дії.

Висновки:

1. Досліджено алелопатичну активність водорозчинних, спирторозчинних та летких виділень надземних і підземних органів рослин видів *Hyssopus officinalis* L., упродовж вегетаційного періоду. Найбільша кількість речовин гальмівної дії локалізується у листках і суцвіт'ях. Показовою фазою щодо алелопатичної активності є фаза цвітіння. Серед обраних тест-об'єктів максимально чутливими до виділень були корені крес-салату.
2. З'ясовано, що ґрунт ризосфери та міжрядя упродовж вегетації акумулює коліни, вміст яких залежить від екологічних чинників і видільної функції рослин. На початку розвитку рослин та у фазі бутонізації практично відсутні фітотоксичні речовини, а у фазі цвітіння, навпаки, спостерігається підвищення вмісту колінів інгібіторної дії.

Перелік використаних джерел

Акимов, Ю. А. (1990). Filogeneticheskie aspekty i jekologicheskoe znanenie letuchih veshhestv jefiromaslichnyh rastenij. *Abstract of doctoral dissertation for biological sciences* (03.00.05 – Botanic). Moscow, 39 p. [in Russian].

Dospiehov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta*. Moscow: Agropromizdat, 351 p. [in Russian].

Grjummer, G. (1957). *Vzaimnoe vlijanie vysshih rastenij. Allelopattija*: per. s angl. A. M. Grodzinskogo. Moscow: Izd-vo inostr. l-ry, 261 p. [in Russian].

Hrodzynskiy, A. M. (1989). Zmiieholovnyk moldavskiy. *Likarski roslyn: Entsyklopedychnyi dovidnyk*. Kyiv: Holov. red. URE, 544 p. [in Ukrainian].

Kalashnikov, V. P., Levinshtejn, I. I., Melnichenko, A. K. et al. (1960). *Jenciklopedicheskij slovar aptechnogo rabotnika*. Moscow: Gos. izd. med. literatury, 596 p. [in Russian].

Kotunov, G. N. (1964). *Lekarstvennye i jefiromaslichnye kultury: spravochnik*. Kyiv: Naukova dumka, 199 p. [in Russian].

Zharinov, V. I., & Ostapenko, A. I. (1994). *Vyroshchuvannia likarskykh, efirooliinykh, prianosmakovykh roslyn*. Kyiv: Vyshcha shkola, 233 p. [in Ukrainian].

С. И. Сорокина, Н. О. Гнатюк

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ВЫДЕЛЕНИЙ РАСТИТЕЛЬНОЙ МАССЫ И ПОЧВЫ ИЗ-ПОД ВИДА ИССОП ЛЕКАРСТВЕННЫЙ (*HYSSOPUS OFFICINALIS* L.)

Исследована динамика алеллопатичной активности выделений (водорастворимых, спирторастворимых и летучих) из вегетативных и генеративных органов растений и почвы из-под вида *Hyssopus officinalis* L., при выращивании в почвенно-климатических условиях северной и центральной Лесостепи Украины. Алеллопатичная активность водорастворимых выделений ароматических растений вида иссоп лекарственный (*Hyssopus officinalis* L.), которые росли на территории Киева, имеют большее количество колинов фитотоксической природы по сравнению с растениями почвенно-климатических условий Умани. Среди тест-объектов чувствительными к ингибиторной активности водорастворимых выделений оказались корни кресс-салата, толерантными были coleoptili пшеницы, а восприятие колинов корнями пшеницы имело видоспецифический характер. Более высокую фитотоксичность проявляли экстракты листьев и соцветий.

Ключевые слова: алеллопатичная активность; колины; *Hyssopus officinalis* L. (иссоп лекарственный); тест-культуры; прирост корней и coleoptili; стимулирующее и тормозящее действие.

S. I. Sorokina, N. O. Hnatiuk

BIOLOGICAL ACTIVITY OF SECRETION OF PLANT MATTER AND SOIL FROM HYSSOP SPECIES (*HYSSOPUS OFFICINALIS*)

Hyssopus officinalis L.) comes from Mediterranean region. Cultural and wild forms grow in Europe, North America, and the Forest-Steppe and Steppe zones in the Eastern Europe. It is a perennial herbaceous semi-bush that ranges from 50 to 80 cm in height. In the study we performed experimental work on the basis of M.M. Gryshko National Botanical Garden of National Academy of Sciences of Ukraine (Kyiv city) and agrarian and biological station of Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University (Uman city, Cherkasy region). Allelopathic activity of water soluble (WSS), alcohol soluble (ASS) and volatile secretions (VS) was determined by biological tests (Hrodzynskiy, 1991) – one-day seedlings of garden cress (*Lepidium sativum* L.) in the model experiments. Comparative analysis of the activity of water soluble extracts of *Hyssopus* showed that water soluble secretions from both above-ground organs and roots were characterized by high phytotoxicity recorded at the beginning of plant growth. Wheat coleoptiles were more tolerant to secreting; their activity was low in the condition of Kyiv city as well as Uman city. The authors have defined the following results regarding the reaction of winter wheat roots: secretions of all plant organs in the condition of Kyiv city were phytotoxic, but water soluble secretions from roots and stems had a stimulating effect and, on the contrary, secretions from leaves and inflorescences showed inhibitory impact in terms of Uman city. Most of plant ekzometabolites are accumulated in the soil of rhizosphere rhizoplan and contribute to its enrichment with organic compounds and mineral elements and also accumulation of humus. Received results showed dependence between accumulation of phytotoxic substances and soil type and climatic conditions. The conclusions are as follows. Different types of plant secretions of *Hyssopus officinalis* L. species during a vegetation period are analyzed. The largest number of substances with inhibitory action was localized in leaves and inflorescences. Blossoming phase was a demonstrative phase concerning allelopathic activity. Roots of garden cress were the most sensitive to secretions among selected test-objects. It was found that soil of rhizosphere and space between rows during a vegetation period accumulated colins, content of which depended on environmental factors and secretory functions of plants.

Keywords: allelopathic activity; colins; *Hyssopus officinalis* L. (*Hyssopus*); test-cultures; roots and coleoptiles growth; stimulating and inhibitory action.

Інформація про авторів:

Сорокіна Світлана Іванівна, канд. біол. наук, доцент, Уманський державний педагогічний університет ім. Павла Тичини, м. Умань, Україна. **Email:** ssorokina73@mail.ru

Гнатюк Наталія Олександрівна, канд. біол. наук, доцент, Уманський державний педагогічний університет ім. Павла Тичини, м. Умань, Україна. **Email:** nat-gnatiuk@mail.ru