

## МІКОБІОМ ВЕГЕТАТИВНИХ ОРГАНІВ РОСЛИН МАЛИНИ ЗА ВПЛИВУ СОРТУ ТА НОВИХ ДОБРИВ В УМОВАХ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

**В.О. Мінералова**  
аспірантка

*Інститут агроєкології і природокористування НААН*  
(Україна, м. Київ; e-mail: [valentinamk@ukr.net](mailto:valentinamk@ukr.net))

**А.І. Парфенюк**

доктор біологічних наук, професор  
*Інститут агроєкології і природокористування НААН*  
(Україна, м. Київ; e-mail: [vereskar@ukr.net](mailto:vereskar@ukr.net))

**О.І. Мінералов**  
науковий співробітник

*Інститут агроєкології і природокористування НААН України*  
(Україна, м. Київ; e-mail: [moi39@ukr.net](mailto:moi39@ukr.net))

**І.І. Мостов'як**

кандидат сільськогосподарських наук  
*Уманський Національний Університет садівництва*  
(Україна, м. Умань; e-mail: [zahist@udau.edu.ua](mailto:zahist@udau.edu.ua))

Досліджено видовий склад та чисельність мікроміцетів у мікобіомі вегетативних органів рослин малини залежно від сорту, органічного добрива VITERI та його композицій із ефірними оліями. Встановлено, що у мікобіомі рослин сортів малини Джоан Джей і Хімбо-Топ переважають гриби: *Septoria rubi*, *West*, *Botrytis cinerea*, *Pers*, *Aspergillus niger*, *V. Tiegh*, *Alternaria alternata*, (*Fr.*) *Keissl.*, *Fusarium* sp. незалежно від фази онтогенезу рослин. Зазначені мікроміцети є продуцентами мікотоксинів, характеризуються різними механізмами впливу на живі організми і є потужним чинником біологічного забруднення агроєкосистем та зниження біобезпеки рослинної продукції. Ефірні олії та їх композиції із органічним добривом VITERI значною мірою впливають на чисельність і біорізноманіття мікроміцетів на вегетативних органах рослин малини. За позакореневої обробки органічним добривом VITERI із додаванням ефірної олії Базиліка спостерігається стабілізуючий добір в мікобіомі вегетативних органів рослин сортів малини Джоан Джей і Хімбо-Топ у фазу інтенсивного плодоношення.

**Ключові слова:** малина, вегетативні органи рослин, органічні добрива, мікроміцети, чисельність КУО, фітопатогени, органічне виробництво.

**Постановка проблеми.** Значна роль в асортименті продукції ягідництва належить малині, лікувальні та поживні властивості якої широко відомі [1, 2]. Рослини різних сортів малини в Україні уражуються значною кількістю збудників хвороб, серед яких на особливу увагу заслуговують антракноз, септоріоз та сіра гниль. Крім того, вони здатні продукувати токсини, які належать до чинників біологічного забруднення біоценозів [3].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** За ретроспективним аналізом літератури встановлено, що застосування органічних добрив в агроценозах культурних рослин істотно знижує потенціал фітопатогенної мікобіоти через підвищення фізіолого-біохімічних процесів культурних рослин [4]. Видовий склад і чисельність

епіфітної мікрофлори може змінюватись залежно від виду рослин, від географічних, агрокліматичних умов, а також — від кількісного і якісного складу мікроорганізмів ґрунту, води і повітря. Фітопатогенні мікроміцети паразитують на рослинах малини та її плодах упродовж вегетації і здатні спричинювати зниження урожаю та якості плодів [5].

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Зважаючи на це, існує потреба пошуку нових технологій та сортів малини, що здатні регулювати чисельність фітопатогенних мікроорганізмів в агроценозах.

**Метою статті** було дослідження впливу рослин сорту малини та нових органічних добрив на мікобіом вегетативних органів рослин в умовах органічного виробництва.

**Матеріали і методи дослідження.** Дослідження проводили у відділі агробіоресурсів та екологічно безпечних технологій Інституту агроекології і природокористування НААН і на дослідному полі ТОВ Френдсбері, що розташоване на чорноземі типовому в Миронівському районі Київської області, який характеризується помірними агрокліматичними умовами. Для дослідження застосовували мікробіологічні, фітопатологічні, мікологічні методи та методи добору зразків рослин малини під час вегетаційного періоду [6–8]. Статистичний аналіз одержаних результатів проводили за *file Excel*.

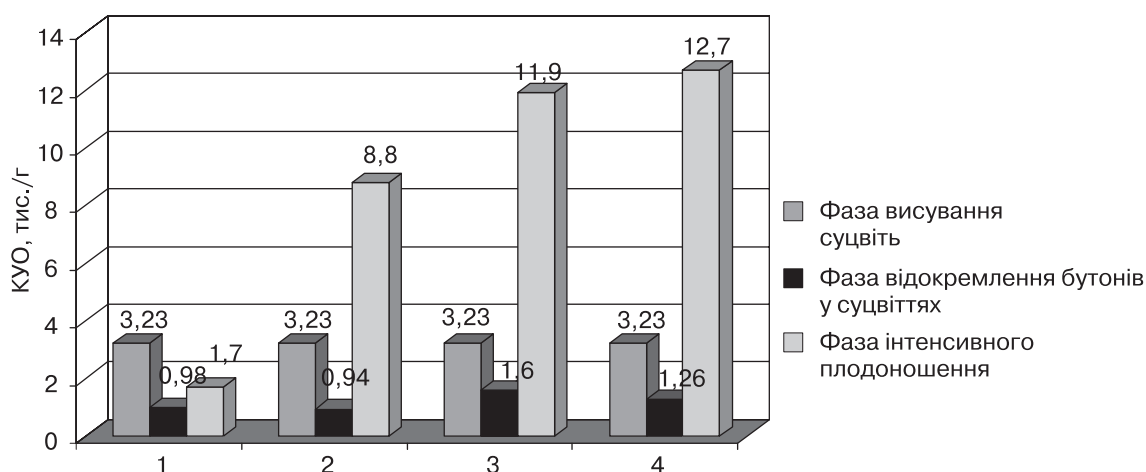
Для визначення впливу органічних добрив на мікобіоту вегетативних органів малини впродовж онтогенезу рослин проводили додаткову позакореневу обробку 1%-м водним розчином добрива VITERI та ефірними оліями Базиліка і Фенхеля за відомою технологією [9]. Слід зазначити, що кількість кущів в кожному варіанті в середньому дорівнювала 35 шт. Всі препарати були рекомендовані Органік стандарт.

**Викладення основного матеріалу.** За результатами досліджень встановлено, що у фазу висування суцвіть кількість колонієутворювальних одиниць мікроміцетів на 1 г сухого листя (КУО/г) рослин малини досліджуваних сортів коливалась від 3230 КУО/г/сухого листя (на сорті Джоан Джей) до 3530 КУО/г/сухого листя (на сорті Хімбо-Топ) за коефіцієнта вологості (К) — 3,3 (рис. 1, 2). Як видно з даних, що представлено на рисунках, у фазу відокремлення бутонів у суцвіттях відзначається істотне зменшення мікроміцетів на всіх варіантах обох сортів порівняно із попередньою фазою онто-

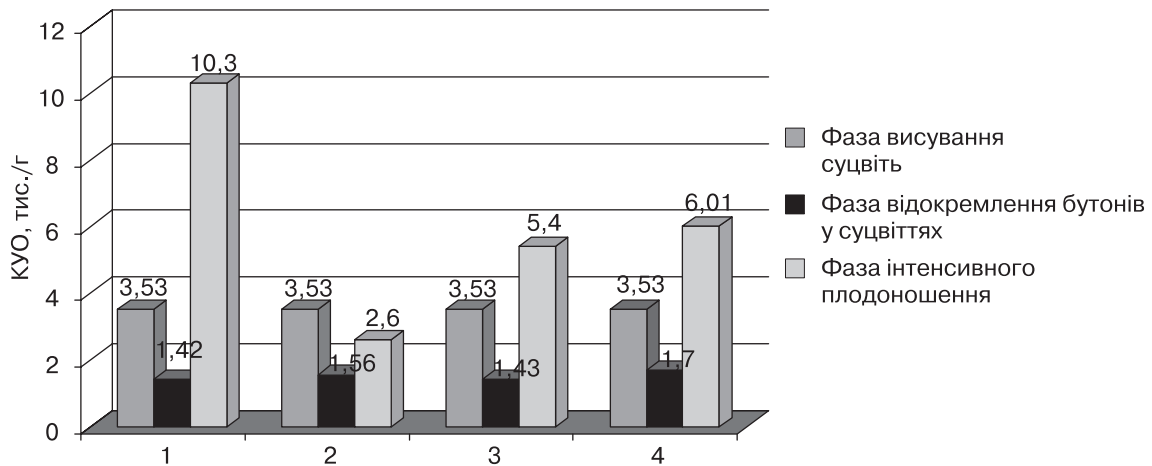
генезу, але істотно диференціюється залежно від сорту. Так, якщо за коефіцієнту вологості (К) — 2,5 на листках рослин малини сорту Джоан Джей чисельність мікроміцетів в середньому становила 980 КУО/г сухого листя на контрольному варіанті (рис. 1), то на сорті Хімбо-Топ вона майже вдвічі перевищувала цей показник (рис. 2).

Слід зазначити, що позакоренева обробка рослин добривом VITERI не впливала на чисельність мікроміцетів досліджуваних сортів у зазначений період. Водночас позакоренева обробка рослин добривом VITERI + ефірною олією Базиліка призводила до активного збільшення чисельності мікроміцетів на листках рослин малини сорту Джоан Джей і була нейтральною щодо сорту Хімбо-Топ.

Як видно з даних, представлених на рис. 1, 2, позакоренева обробка композицією добрива VITERI із ефірною олією Фенхеля сприяла істотному збільшенню чисельності мікроміцетів на листках рослин обох досліджуваних сортів порівняно із контролем. Найбільша чисельність мікроміцетів на листках рослин малини на контрольному варіанті спостерігалась на сорті Хімбо-Топ у фазу інтенсивного плодоношення і сягала 10300 КУО/г сухого листя. Встановлено, що під впливом позакореневої обробки добривом VITERI та його композиціями з ефірними оліями Базиліка та Фенхеля чисельність мікроміцетів на листках рослин малини на сорті Джоан Джей істотно збільшувалась порівняно із контрольним варіантом і досягала максимального значення 12700 КУО/г сухого листя за коефіцієнта вологості (К) — 1,43. За даними, що представлено на



**Рис. 1.** Вплив органічного добрива VITERI та його композицій з ефірними оліями на чисельність мікроміцетів на вегетативних органах рослин малини сорту Джоан Джей у різні фази онтогенезу: (1 — Контроль; 2 — позакоренева обробка добривом VITERI; 3 — позакоренева обробка добривом VITERI+ ефірна олія Базиліка; 4 — позакоренева обробка добривом VITERI + ефірна олія Фенхеля)



**Рис. 2.** Вплив органічного добрива VITERI та його композицій з ефірними оліями на чисельність мікроміцетів на вегетативних органах рослин малини сорту Хімбо-Топ у різні фази онтогенезу (1 — Контроль; 2 — позакоренева обробка добривом VITERI; 3 — позакоренева обробка добривом VITERI + ефірна олія Базиліка; 4 — позакоренева обробка добривом VITERI + ефірна олія Фенхеля)

рис. 1, 2, показано, що в той час, коли чисельність мікроміцетів на листках рослин сорту Джоан Джей коливалась від 8800 КУО/г сухого листя до 12700 КУО/г сухого листя у досліджуваних варіантах, чисельність мікроміцетів на листках рослин сорту Хімбо-Топ була в рази меншою і перебувала в межах 2600–6000 КУО/г сухого листя. Отримані результати свідчать про значну диференціацію досліджуваних сортів за впливом на чисельність фітопатогенних мікроміцетів.

Під час інтенсивного плодоношення чисельність мікроміцетів на листках рослин малини сорту Хімбо-Топ у контрольному варіанті сягала 10300 КУО/г сухого листя (рис. 2). Встановлено, що за впливу позакореневої обробки добривом VITERI та його композиціями з ефірними оліями Базиліка та Фенхеля чисельність мікроміцетів на листках рослин малини на сорті Джоан Джей була істотно більшою порівняно із контрольним варіантом і досягала макси-

мального значення 12700 КУО/г сухого листя за коефіцієнта вологості (К) — 1,43. За даними, представленими на рис. 1, 2, показано, що тоді як, коли чисельність мікроміцетів на листках рослин сорту Джоан Джей коливалась від 8800 до 12700 КУО/г сухого листя у досліджуваних варіантах, чисельність мікроміцетів на листках рослин сорту Хімбо-Топ була в межах 2600–6000 КУО/г сухого листя.

Визначено видовий склад фітопатогенних мікроміцетів, наявних на вегетативних органах рослин досліджуваних сортів. Переважна частина патогенів, які уражували рослини малини, належали до відомих продуцентів мікотоксинів, серед яких на особливу увагу заслуговують: *Botrytis cinerea*, *Septoria rubi*, *Alternaria alternata*, *Aspergillus niger*, *Fusarium graminearum*, які є продуцентами мікотоксинів (табл. 1). Зазначені токсини можуть спричиняти небезпечні хвороби у людини та тварин [13].

Таблиця 1

**Видовий склад фітопатогенних мікроміцетів — продуцентів мікотоксинів у мікобіомі рослин малини сортів Джоан Джей і Хімбо-Топ**

Хвороба	Патоген	Мікотоксини
Септоріоз	<i>Septoria rubi</i>	
Сіра гниль	<i>Botrytis cinerea</i>	Botrydial
Чорна пліснява	<i>Aspergillus niger</i>	Афлотоксин
Гниль деньця	<i>Fusarium graminearum</i>	Ніваленол
Кладоспоріоз	<i>Cladosporium herbarum</i>	Тільки властивості
Альтернаріоз	<i>Alternaria alternata</i>	Тентотоксин

Спектр фітопатогенних мікроміцетів на листках рослин малини досліджуваних сортів представлено у табл. 2, 3. Як свідчать дані табл. 2, у фазу висування суцвіть на листках рослин малини сорту Джоан Джей спостерігається збалансованість між сапротрофними мікроміцетами і фітопатогенними. Найбільш різноманітний видовий склад фітопатогенної мікобіоти на листках рослин малини досліджуваних сортів було виявлено у фазу відокремлення бутонів у суцвіттях. У зазначений період на листках рослин малини на всіх варіантах сорту Джоан Джей домінували фітопатогенні мікроміцети, які було представлено грибами *Botrytis cinerea*, *Septoria rubi*, *Alternaria alternata*, *Fusarium graminearum*. Такі результати було отримано і на сорті Хімбо-Топ (табл. 3). Видовий склад мікроміцетів на рослинах цього сорту малини був представлений фітопатогенними грибами вище згаданого спектра, але їх чисельність домінувала над сапротрофами і складала в середньому 70% загальної кількості мікроміцетів у мікобіоті.

Як видно з табл. 2, 3, у фазу інтенсивного плодоношення за обробки рослин малини до-

сліджуваних сортів добривом VITERI із ефірною олією Базиліка виявлено, що є рівновага між сапротрофними і фітопатогенними мікроміцетами.

Водночас на варіантах із позакореневою обробкою органічним добривом VITERI та його композицією з ефірною олією Фенхеля спостерігається істотний тиск на фітопатогенну мікобіоту, при цьому зменшується спектр мікроміцетів на сортах Джоан Джей і Хімбо-Топ.

**Висновки.** Композиції органічного добрива VITERI з ефірними оліями базиліку і Фенхеля істотно впливають на чисельність і біорізноманіття мікроміцетів на вегетативних органах рослин малини впродовж вегетації. За позакореневої обробки органічним добривом VITERI із додаванням ефірної олії Базиліка спостерігається стабілізуючий добір в мікобіоті вегетативних органів рослин сортів малини Джоан Джей і Хімбо-Топ у фазу інтенсивного плодоношення. Це свідчить про високу перспективність зазначеної композиції для підвищення якості та біобезпеки вирощування урожаю малини в умовах органічного виробництва.

Таблиця 2

Спектр фітопатогенних мікроміцетів на вегетативних органах рослин малини сорту Джоан Джей

Варіант	Фітопатогенні мікроміцети		
	Фаза висування суцвіть	Фаза відокремлення бутонів у суцвіттях	Фаза інтенсивного плодоношення
1	<i>Alternaria alternata</i> (4%) <i>Fusarium graminearum</i> (3%) <i>Aspergillus niger</i> (9%) <i>Septoria rubi</i> (30%)	<i>Botrytis cinerea</i> (14%) <i>Alternaria alternata</i> (20%) <i>Fusarium graminearum</i> (12%) <i>Septoria rubi</i> (30%)	<i>Alternaria alternata</i> (2%) <i>Fusarium graminearum</i> (2%) <i>Septoria rubi</i> (30%)
2	<i>Alternaria alternata</i> (4%) <i>Alternaria alternata</i> (3%) <i>Fusarium graminearum</i> (3%) <i>Fusarium graminearum</i> (4%) <i>Aspergillus niger</i> (9%) <i>Septoria rubi</i> (30%) <i>Aspergillus niger</i> (12%)	<i>Botrytis cinerea</i> (20%) <i>Alternaria alternata</i> (5%) <i>Rhizopus negricans</i> (25%) <i>Septoria rubi</i> (35%)	<i>Alternaria alternata</i> (20%)
3	<i>Alternaria alternata</i> (4%) <i>Alternaria alternata</i> (3%) <i>Fusarium graminearum</i> (3%) <i>Fusarium graminearum</i> (4%) <i>Aspergillus niger</i> (9%) <i>Septoria rubi</i> (30%) <i>Aspergillus niger</i> (12%)	<i>Botrytis cinerea</i> (18%) <i>Septoria rubi</i> (32%) <i>Rhizopus negricans</i> (20%)	<i>Botrytis cinerea</i> (30%) <i>Alternaria alternata</i> (15%)
4	<i>Alternaria alternata</i> (4%) <i>Fusarium graminearum</i> (3%) <i>Aspergillus niger</i> (9%) <i>Septoria rubi</i> (30%)	<i>Alternaria alternata</i> (14%) <i>Fusarium graminearum</i> (10%) <i>Septoria rubi</i> (38%)	<i>Alternaria alternata</i> (10%)

Примітки: 1 — Контроль; 2 — позакоренева обробка добривом VITERI; 3 — позакоренева обробка добривом VITERI + ефірна олія Базиліка; 4 — позакоренева обробка добривом VITERI + ефірна олія Фенхеля.

**Спектр фітопатогенних мікроміцетів у мікобіомі вегетативних органів  
рослин малини сорту Хімбо-Топ**

Варіант	Фітопатогенні мікроміцети		
	Фаза висування суцвіть	Фаза відокремлення бутонів у суцвіттях	Фаза інтенсивного плодоношення
5	<i>Alternaria alternata</i> (2%) <i>Alternaria alternata</i> (2%) <i>Fusarium graminearum</i> (2%) <i>Fusarium graminearum</i> (2%) <i>Aspergillus niger</i> (12%) <i>Septoria rubi</i> (26%) <i>Rhizopus negrians</i> (8%) <i>Aspergillus niger</i> (10%)	<i>Alternaria alternata</i> (12%) <i>Fusarium graminearum</i> (12%) <i>Aspergillus niger</i> (10%) <i>Septoria rubi</i> (30%) <i>Rhizopus negrians</i> (10%)	<i>Alternaria alternata</i> (2%) <i>Fusarium graminearum</i> (2%) <i>Aspergillus niger</i> (12%) <i>Septoria rubi</i> (26%) <i>Rhizopus negrians</i> (8%)
6	<i>Alternaria alternata</i> (2%) <i>Alternaria alternata</i> (2%) <i>Alternaria alternata</i> (3%) <i>Fusarium graminearum</i> (2%) <i>Fusarium graminearum</i> (2%) <i>Fusarium graminearum</i> (4%) <i>Aspergillus niger</i> (12%) <i>Septoria rubi</i> (26%) <i>Rhizopus negrians</i> (8%) <i>Aspergillus niger</i> (10%) <i>Aspergillus niger</i> (12%)	<i>Alternaria alternata</i> (10%) <i>Fusarium graminearum</i> (4%) <i>Aspergillus niger</i> (5%) <i>Septoria rubi</i> (25%) <i>Rhizopus negrians</i> (20%)	<i>Alternaria alternata</i> (20%) <i>Rhizopus negrians</i> (8%)
7	<i>Alternaria alternata</i> (2%) <i>Alternaria alternata</i> (2%) <i>Alternaria alternata</i> (3%) <i>Fusarium graminearum</i> (2%) <i>Fusarium graminearum</i> (2%) <i>Fusarium graminearum</i> (4%) <i>Aspergillus niger</i> (12%) <i>Septoria rubi</i> (26%) <i>Rhizopus negrians</i> (8%) <i>Aspergillus niger</i> (10%) <i>Aspergillus niger</i> (12%)	<i>Alternaria alternata</i> (18%) <i>Fusarium graminearum</i> (20%) <i>Aspergillus niger</i> (4%) <i>Botrytis cinerea</i> (25%)	<i>Botrytis cinerea</i> (40%) <i>Alternaria alternata</i> (12%)
8	<i>Alternaria alternata</i> (2%) <i>Fusarium graminearum</i> (2%) <i>Aspergillus niger</i> (12%) <i>Septoria rubi</i> (26%) <i>Rhizopus negrians</i> (8%)	<i>Alternaria alternata</i> (12%) <i>Botrytis cinerea</i> (30%) <i>Rhizopus negrians</i> (25%)	<i>Alternaria alternata</i> (10%)

Примітки: 5 — контроль; 6 — позакоренева обробка добривом VITERI; 7 — позакоренева обробка добривом VITERI + ефірна олія Базилика; 8 — позакоренева обробка добривом VITERI + ефірна олія Фенхеля.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Masaiuky Sekizura, Tszyn Vei Tsy, Toхпу Aomori, Yuko Okada, Katsunori Nakamura, Takya Apaki, Ryuya Khoruichi, Shyn Okhty, Tonomori Nakamura i Koujirou Yamamoto. Effect of a Dietary Supplement Containing Raspberry Ketone on Cytochrome P450 3A Activity. Фармацевтичний факультет Такасаки університету охорони здоров'я і соціального забезпечення. 37-1 Накаоогі-мачі, Такасаки, Гумма, Японія. Pharmaceutica Analytica Acta, 2014. Pub Med Journals.
- Shiow Y. Wang and Hsin-Shan Lin. Antioxidant Activity in Fruits and Leaves of Blackberry, Raspberry and Strawberry Varies with Cultivar and Developmental Stage, Fruit Laboratory. Beltsville Agricultural Research Centre, Agricultural Research Service. U. S. Department of Agriculture, Beltsville, Maryland 20705. J. Agric. Food Chem. 2000, 48(2): 140–146, Chemical Abstracts.
- Гвоздяк Р.І., Пасічник Л.А., Яковлева Л.М. та ін. Фітопатогенні бактерії. Бактеріальні хвороби рослин; За ред. В.П. Патики. Київ: ТОВ НВП Інтерсервіс, 2011. Том 1. С. 444.
- Малиновська І.М., Дегодюк С.Е., Ястремська Л.С. Вплив органічного і мінерального удобрення на чисельність та фізіолого-біохімічну активність мікроорганізмів сірого лісового ґрунту. Проблеми

- екологічної біотехнології. 2017. № 2. URL: <http://ecobio.nau.edu.ua/index.php/ecobiotech/article/view/12194/16294>
5. Фітопатологія: за ред. Маркова І.Л. Київ: Ліра-К, 2017. 480 с.
  6. Дудка І.А., Вассер С.П., Элланская І.А. и др. Методы экспериментальной микологии; под ред. В.И. Билай. Киев: Наукова думка, 1982. 548 с.
  7. Методы почвенной микробиологии и биохимии; под ред. Звягинцева Д. Г. Москва: МГУ, 1991. 304 с.
  8. Парфенюк А.І., Стерлікова О.М., Благініна А.А. та ін. Екологічне оцінювання сортів пшениці за впливом на формування популяцій фітопатогенних грибів. Київ, 2014. 39 с.
  9. Полянчиков С., Капітанська О. Позакоренеve підживлення: можливості і помилки. Агроіндустрія. 2017. № 9, С. 32–36.
  10. Гадзало Я.М., Патыка Н.В., Заришняк А.С. Агробиология ризосферы растений. Київ: Аграрна наука, 2015. 386 с.
  11. Кудярова Е.И. Разнообразие микробных сообществ при различных антропогенных нагрузках. Кишинев: Высшая школа, 1999. 273 с.
  12. Nannipieri P., Ascher J., Ceccherini M. T. et al. Microbial diversity and soil functions. European Journal of Soil Science. 2003.54: 655–670.
  13. Левитин М.М. Фітопатогенные грибы и благосостояние человечества. URL: [http://mycol-argol.ru/event\\_00001/Levitin\\_event00001.pdf](http://mycol-argol.ru/event_00001/Levitin_event00001.pdf) (date of accesse: 04.05.2019).

#### Інформація про авторів

**Мінералова Валентина Олегівна** — аспірантка, Інститут агроекології і природокористування НААН (Україна, 03143, м.Київ, вул. Метрологічна, 12, e-mail: [valentinamk@ukr.net](mailto:valentinamk@ukr.net)).

**Парфенюк Алла Іванівна** — доктор біологічних наук, професор, старший науковий співробітник, Інститут агроекології і природокористування НААН (Україна, 03143, м.Київ, вул. Метрологічна, 12, e-mail: [vereskpar@ukr.net](mailto:vereskpar@ukr.net)).

**Мінералов Олег Іванович** — науковий співробітник, Інститут агроекології і природокористування НААН (Україна, 03143, м.Київ, вул. Метрологічна, 12, e-mail: [moi39@ukr.net](mailto:moi39@ukr.net)).

**Мостов'як Іван Іванович** — кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Уманський національний університет садівництва (вул. Інститутська, 1, Україна, м. Умань, 20305; e-mail: [mostovjak@gmail.com](mailto:mostovjak@gmail.com)).

V.O. Mineralova  
Graduate student  
Institute of Agroecology and  
Environmental Management of NAAS  
(Ukraine, Kyiv; e-mail: [valentinamk@ukr.net](mailto:valentinamk@ukr.net))

A.I. Parfenuk  
Doctor of Biological Sciences, Professor  
Institute of Agroecology and  
Environmental Management of NAAS  
(Ukraine, Kyiv; e-mail: [vereskpar@ukr.net](mailto:vereskpar@ukr.net))

O.I. Mineralov  
Science Reseacher  
Institute of Agroecology and  
Environmental Management of NAAS  
(Ukraine, Kyiv; e-mail: [moi39@ukr.net](mailto:moi39@ukr.net))

I.I. Mostoviak  
Ph.D. in Agricultural Sciences  
Uman National  
University of Horticulture  
(Ukraine, Uman; e-mail: [zahist@udau.edu.ua](mailto:zahist@udau.edu.ua))

#### MYCOBIOM OF RASPBERRY PLANTS' ORGANS OF VEGETATION BY INFLUENCE OF VARIETY AND NEW FERTILIZERS IN ORGANIC PRODUCTION

*In this article were investigated the species composition and abundance of micromycetes in the mycobiom of the vegetative organs of raspberry plants, depending on the variety, organic fertilizer VITERI and its composition with essential oils. Found in the mycobiom of plants of the varieties of raspberries Joan Jay and Himbo-Top are dominated by fungi: Septoria rubi, West, Botrytis cinerea, Pers, Aspergillus*

*niger*, *V. Tiegh*, *Alternaria alternata*, (*Fr.*) Keissl., *Fusarium sp.* regardless of the phase of plant ontogenesis. These micromycetes are producers of mycotoxins and are characterized by different mechanisms of influence on living organisms and they are a powerful factor in the biological contamination of agroecosystems and reducing the biosafety of plant products. Essential oils and their compositions with organic fertilizer VITERI greatly affect the abundance and biodiversity of micromycetes on the vegetative organs of raspberry plants. In case of the foliar treatment with organic fertilizer VITERI with the addition of Basil essential oil shows a stabilizing selection in the mycobiota of the vegetative organs of the raspberry plants Joan Jay and Himbo-Top in the phase of intense fruiting.

**Keywords:** raspberry plant, vegetative organs of plants, organic fertilizers, micromycetes, the number of CFUs, phytopathogens, organic production.

## REFERENCES

1. Masaiuky Sekizura, Tszyn Vej Tsy, Tokhpy Aomori, Yuko Okada, Katsunori Nakamura, Takia Apaki, Riuia Khoriuchi, Shyn Okhty, Tonomori Nakamura i Kouirou Yamamoto (2014). Effect of a Dietary Supplement Containing Raspberry Ketone on Cytochrome P450 3A Activity. *Faculty of Pharmacy of Takasaki University of health and social care. 37-1 Nakaorui-machi. Takasaki, Хумма, Japan. Pharmaceutica Analytica Acta. Pub Med Journals* (???)
2. Shioh Y. Wang and Hsin-Shan Lin (2000). Antioxidant Activity in Fruits and Leaves of Blackberry, Raspberry and Strawberry Varies with Cultivar and Developmental Stage. *Fruit Laboratory, Beltsville Agricultural Research Centre, Agricultural Research Service. U. S. Department of Agriculture, Beltsville. Maryland 20705. J. Agric. Food Chem. 48 (2): 140–146. Chemical Abstracts* (???)
3. Hvozdiak R.I., Pasichnyk L.A., Yakovleva L.M., Moroz S.M., Lytvynchuk O.O., Zhytkevych N.V., Khodos S.F., Butsenko L.M., Dankevych L.A., Hrynyk I.V., Patyka V.P. (2011). Fitopatohenni bakterii. Bakterial'ni khvoroby roslyn [*Phytopathogenic bacteria. Bacterial diseases of plants*]. Patyka V.P. (Ed.). Kyiv: TOV NVP Interservis. 1: 444 (In Ukr.).
4. Malynovs'ka I.M. (2017). Vplyv orhanichnoho i mineral'noho udobrennia na chysel'nist' ta fiziolo-hiokhimichnu aktyvnist' mikroorhanizmiv siroho lisovoho hruntu [Influence of organic and mineral fertilizer on the number and physiological and biochemical activity of microorganisms of gray forest soil]. *Problemy ekolohichnoi biotekhnolohii*, 2. URL: <http://ecobio.nau.edu.ua/index.php/ecobiotech/article/view/12194/16294> (In Ukr.).
5. Markova I.L. (2017). Fitopatolohiia [*Phytopathology*]. Markova I.L. (Ed.). Kyiv: Lira-Kiev, 480. (In Ukr.).
6. Dudka I.A., Vasser S.P., Jellanskaja I.A. i dr. (1982). Metody jeksperimental'noj mikologii [*Methods of experimental mycology*]. Bilaj V.I. (Ed.). Kiev: Naukova dumka: 548. (In Rus.).
7. Zvjaginev D.G. (1991). Metody po4vennoj mikrobiologii i biohimii [*Methods of soil microbiology and biochemistry*]. Zvjaginev D.G. (Ed.). Moscow. MSU. 304. (In Rus.).
8. Parfeniuk A.I.; Sterlikova O.M.; Blahinina A.A. et al. (2014). Ekolohichne otsiniuvannia sortiv pshenytsi za vplyvom na formuvannia populjatsij fitopatohennykh hrybiv [*Ecological evaluation of wheat varieties by influence on the formation of populations of phytopathogenic fungi*]. Kyiv: 39. (In Ukr.).
9. Polianchykov S., Kapitans'ka O. (2017). Pozakoreneve pidzhyvlennia: mozhlyvosti i pomylky [*Root feeding: opportunities and mistakes*]. Polianchykov S. (Ed.). Ahroindustriia. 9: 32–36. (In Ukr.).
10. Gadzalo Ja.M., Patyka N.V., Zarishnjak A.S. (2015). Agrobiologija rizosfery rastenij [*Agrobiology of plant rhizosphere*]. Kiev: Agrarna nauka. 386. (In Rus.).
11. Kudejarova E.I. (1999). Raznoobrazie mikrobnih soobschestv pri razli4nyh antropogennyh nagruzkah [*Diversity of microbial communities under different anthropogenic loads*]. Kishinev: Vyshaja shkola. 273. (In Rus.).
12. Nannipieri P., Ascher J., Ceccherini M.T (2003). Microbial diversity and soil functions. *European Journal of Soil Science*. 54: 655–670.
13. Levitin M.M. (2009). Fitopatogennye griby i blagosostojanie 4elove4estva [Phytopathogenic fungi and human well-being]. URL: [http://mycol-algol.ru/event\\_00001/Levitin\\_event00001.pdf](http://mycol-algol.ru/event_00001/Levitin_event00001.pdf) (date of accesse: 04.05.2019) (In Rus.).

## Authors

**Mineralova Valentyna Olegivna** — graduate student, Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS (Ukraine, 03143, Kyiv, 12 Metrologichna St, e-mail: valentinamk@ukr.net);

**Parfenuk Alla Ivanivna** — Doctor of Biological Sciences, Professor, Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS (Ukraine, 03143, Kyiv, 12 Metrologichna St, e-mail: vereskpar@ukr.net);

**Mineralov Oleg Ivanovich** — Science Reseacher, Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS (Ukraine, 03143, Kyiv, 12 Metrologichna St, e-mail: moi39@ukr.net);

**Mostoviak Ivan Ivanovich** — Candidate of Agricultural Sciences, Uman National University of Horticulture (Ukraine, Uman, e-mail: zahist@udau.edu.ua).