

Література:

1. Стан навколишнього природного середовища міста Харкова та Харківської області. URL: <https://kharkivoda.gov.ua/oblasna-derzhavna-administratsiya/struktura-administratsiyi/strukturni-pidrozdili/486/2736/page=2>
2. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Харківській області у 2020 році. Харків, 2021. 173 с.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-235-7-10>

ECOLOGICAL SUBSTANTIATION OF THE USE OF ESSENTIAL OILS FOR GROWING RASPBERRIES PLANTS

ЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ЕФІРНИХ ОЛІЙ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ МАЛИНИ

Mineralova V. O.

*Researcher at the laboratory
of agroecosystems biocontrol
and organic production
Institute of Agroecology
and Environmental Management
of the National Academy
of Agrarian Sciences of Ukraine*

Мінералова В. О.

*доктор філософії
за спеціальністю Агронімія,
науковий співробітник лабораторії
біоконтролю агроecosистем
і органічного виробництва
Інститут агроecології
і природокористування Національної
академії аграрних наук України*

Parfenuik A. I.

*Doctor of Biological Sciences, Professor,
Head of the Department
of agrobioresources and environmentally
safe technologies
Institute of Agroecology
and Environmental Management
of the National Academy of Agrarian
Sciences of Ukraine*

Парфенюк А. І.

*доктор біологічних наук, професор,
завідувач відділу біоресурсів
і екологічно безпечних технологій
Інститут агроecології
і природокористування
Національної академії
аграрних наук України*

Turovnik Yu. A.

*Doctor of Philosophy,
Head of the laboratory
of agroecosystems biocontrol
and organic production*

Туровнік Ю. А.

*доктор філософії за спеціальністю
Екологія, завідувач лабораторії
біоконтролю агроecosистем
і органічного виробництва*

*Institute of Agroecology
and Environmental Management
of the National Academy of Agrarian
Sciences of Ukraine
Kyiv, Ukraine*

*Інститут агроекології
і природокористування
Національної академії
аграрних наук України
м. Київ, Україна*

Малина є цінною ягідною культурою, але одержання її високих і сталих врожаїв залежить від зниження втрат, спричинених комплексом шкідливих організмів та збудників хвороб, серед яких значного поширення набули грибні інфекції [1; 2].

За ретроспективним аналізом літератури відомо, що ефірні олії виявляють бактеріостатичну, антисептичну, дезинфікуючу та фунгістатичну дії [3]. Так, ефірні олії базиліка і фенхеля володіють вираженими антибактеріальними та протигрибковими властивостями і можуть перешкоджати утворенню афлатоксинів завдяки антиоксидантній активності [4]. Тому пошуки та вивчення нових препаратів на основі ефірних олій можуть бути перспективним напрямком сучасної мікробіологічної науки і потребують подальших глибоких досліджень для вивчення їх біологічних властивостей та механізмів дії.

Дослідження проводили у відділі агробіоресурсів та екологічно безпечних технологій Інституту агроекології і природокористування НААН України і на дослідному полі ТОВ Френдсбері, що розташоване на чорноземі типовому малогумусному в Миронівському районі, Київської області, який характеризується помірними агрокліматичними умовами. Для дослідження застосовували мікробіологічні методи та методи добору зразків рослин малини під час вегетаційного періоду [5; 6]. Статистичний аналіз одержаних результатів проводили за Microsoft Office Excel.

Для визначення впливу органічних добрив на мікобіом вегетативних органів рослин малини впродовж їх онтогенезу проводили додаткову позакореневу обробку 1%-ним водним розчином органічного добрива VITERI та ефірними оліями базиліка і фенхеля за відомою технологією [7]. Слід зазначити, що кількість кущів в кожному варіанті в середньому дорівнювала 35 шт. Всі препарати були рекомендовані Органік стандарт.

Для вивчення взаємодії рослин ремонтантних сортів малини з мікобіотою в умовах органічного виробництва провели мікробіологічну оцінку зразків листя рослин малини сортів Джоан Джей та Хімбо-Топ впродовж вегетаційного періоду. За результатами наших досліджень встановлено, що для розвитку хвороб грибної етіології

погодні умови 2019 року були сприятливими, тому що у період масового поширення спор грибів (травень – червень) зберігалась тепла погода і випала значна кількість опадів (138 мм). Ці опади забезпечили наявність значної кількості краплинної води на поверхні рослин, що сприяло ефективному зараженню рослин спорами грибів, і визначили значний розвиток та поширення мікозів на рослинах малини (рис. 1).

Як свідчать дані на рисунку 1, у фазу висування суцвіть чисельність мікроміцетів на листках рослин малини досліджуваних сортів малини була незначною і коливалась від $1,66 \cdot 10^3$ КУО г/сухого листя на сорті Хімбо-Топ до $2,78 \cdot 10^3$ КУО г/сухого листя на сорті Джоан Джей.

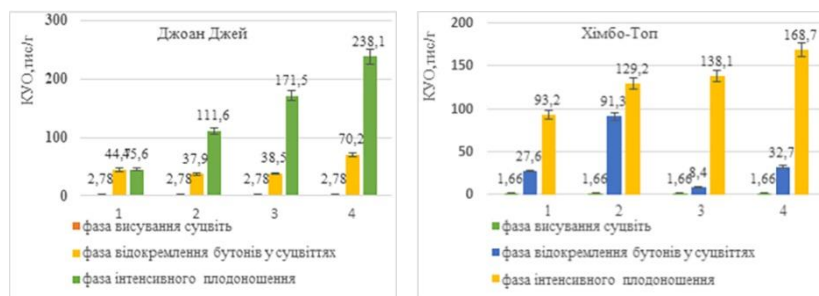


Рис. 1. Чисельність мікроміцетів на листках малини сортів Джоан Джей і Хімбо-Топ у різні фази онтогенезу за впливу органічного добрива VITERI та його композицій із ефірними оліями, 2019 р.

(1 – контроль, 2 – позакоренева обробка добривом VITERI, 3 – позакоренева обробка добривом VITERI + ефірна олія базилика, 4 – позакоренева обробка добривом VITERI + ефірна олія фенхеля)

У фазу відокремлення бутонів у суцвіттях відзначали істотну різницю між досліджуваними сортами малини за чисельністю КУО на листках. Так, якщо за коефіцієнту вологості (К)–2,5 на контрольному варіанті на листках рослин малини сорту Хімбо-Топ чисельність мікобіоти в середньому складала $27,6 \cdot 10^3$ КУО/г сухого листя, то на сорті Джоан Джей вона сягала $44,7 \cdot 10^3$ КУО/г сухого листя при К–3,3. Слід зазначити, що позакоренева обробка рослин добривом VITERI суттєво впливала на чисельність мікобіоти на листках на сорті Хімбо – Топ у зазначений період і збільшувала її втричі порівняно з контролем. Разом з тим позакоренева обробка рослин добривом VITERI з ефірною

олією базилика призводила до активного збільшення чисельності мікроміцетів на листках рослин малини сорту Джоан Джей і істотно пригнічувала її для сорту Хімбо-Топ.

Найбільша чисельність мікроміцетів на листках рослин малини на контрольному варіанті спостерігалась на сорті Хімбо-Топ у фазу інтенсивного плодоношення і сягала $93,2 \cdot 10^3$ КУО/г сухого листя. Як видно з рис. 1, у зазначений період на контрольному варіанті чисельність мікроміцетів на листках рослин малини обох сортів істотно збільшилась. Так, якщо у фазу відокремлення бутонів у суцвіттях на сорті Хімбо-Топ кількість КУО складала $27,6 \cdot 10^3$ КУО/г сухого листя, то у фазі інтенсивного плодоношення вона була вищою майже у 3,5 рази при коефіцієнті вологості К–3,33. Подібні результати отримано і на сорті Джоан Джей, де кількість КУО у зазначений період розвитку рослин була на $1,3 \cdot 10^3$ КУО/г сухого листя вищою порівняно із фазою відокремлення бутонів у суцвіттях при коефіцієнті вологості К–5,0.

Як свідчать дані на рисунку 1, у фазу інтенсивного плодоношення позакоренева обробка добривом VITERI та його композиціями з ефірними оліями базилика та фенхеля призводила до експоненціального збільшення чисельності мікобіоти на листках рослин малини на сорті Джоан Джей порівняно з контрольним варіантом, і сягала максимального значення $238,1 \cdot 10^3$ КУО/г сухого листя. Подібні результати отримані і на сорті Хімбо-Топ, де чисельність мікобіоти на листках рослин коливалась від $93,2 \cdot 10^3$ КУО/г сухого листя до $168,7 \cdot 10^3$ КУО/г сухого листя у досліджуваних варіантах. Отримані результати свідчать про значну диференціацію досліджуваних сортів за реакцією взаємодії між рослинами, мікроорганізмами та середовищем.

Встановлено, що в мікобіомі рослин малини досліджуваних сортів чисельність мікроміцетів істотно підвищується із розвитком рослин незалежно від сорту, особливо в період інтенсивного плодоношення. Це може бути пов'язано із ґрунтово-кліматичними умовами та аделопатичними властивостями рослин малини протягом їх онтогенезу. В той же час позакоренева обробка органічним добривом VITERI та його композиціями із ефірними оліями істотно стримує розвиток фітопатогенних мікроміцетів у фазу інтенсивного плодоношення *(при недостатній вологості базилик втратив свою ефективність, в той час як фенхель став більш ефективним)*. Це свідчить про високу перспективність зазначеної композиції для підвищення біобезпеки вирощування малини в умовах органічного виробництва. Але ці дослідження потребують подальшого розвитку.

Література:

1. Sheng L., Shen X., Benedict C., Su Y., Tsai H-C., Schacht E., Kruger C. E., Drennan M. & Zhu M-J. (2019). Microbial Safety of Dairy Manure Fertilizer Application in Raspberry Production. *Front. Microbiol.* 10:2276. doi: 10.3389/fmicb.2019.02276
2. Онищук В. О. Дослідження ринку лікарських препаратів з ефірними оліями з метою виявлення перспектив для розробки екстемпоральних лікарських засобів / В. О. Онищук, Є. І. Бисага, Л. І. Вишнеvsька. *Сучасні досягнення фармацевтичної технології і біотехнології* : зб. наук. праць. Харків, 2017. С. 144–148. URL: <http://dspace.nuph.edu.ua/handle/123456789/11750>
3. Sawai Boukaewa, Poonsuk Prasertsanb, Supalak Sattayasamitsathit. (2017). Evaluation of the antifungal activity of essential oils against aflatoxigenic *Aspergillus flavus* and their allelopathic activity from fumigation to protect maize seeds during storage. *Industrial Crops and Products*. Volume 97. P. 558–566. URL: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.01.005>
4. Prakash B. (2011). Efficacy of chemically characterized *Ocimum gratissimum* L. essential oil as an antioxidant and a safe plant based antimicrobial against fungal and aflatoxin B1 contamination of spices / B. Prakash, R. Shukla, P. Singh, P. K. Mishra, N. K. Dubey, R. N. Kharwar. *Food Research International*. Vol. 44. Is.1. P. 385–390.
5. Методы экспериментальной микологии / И. А. Дудка, С. П. Вассер, И. А. Элланская и др. / под ред. В. И. Билай. Киев : Наукова думка, 1982. 548 с.
6. Екологічне оцінювання сортів пшениці за впливом на формування популяцій фітопатогенних грибів / Парфенюк А. І., Стерлікова О. М., Благініна А. А., Горган Т. М., Безноско І. В., Сагановська В. І., Ковтун В. В., Тищенко Г. Ф. Київ, 2014. 39 с.
7. Полянчиков С., Капітанська О. Позакоренеve підживлення: можливості і помилки. *Агроіндустрія*. 2017. № 9. С. 32–36.