http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit23-01-013
DOI: 10.30890/2567-5273.2022-23-01-013

УДК 581.1: 631.81: 635.64

FORMATION OF *LYCOPERSICON ESCULENTUM* MILL. YIELD UNDER THE INFLUENCE OF THE COMBINED ORGANIC AND MINERAL FERTILIZER

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ПОМІДОРА ЇСТІВНОГО (*LYCOPERSICON ESCULENTUM* MILL.) ЗА ВПЛИВУ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНОГО ДОБРИВА

Dzendzel A. Yu. / Дзендзель А. Ю.
Ph.D. degree / здобувач ступеня доктора філософії
ORCID : 0000-0002-9281-3089
Pyda S. V. / Пида С. В.
Doctor of Agricultural Sciences, Professor / д. с.-г. н., проф.
ORCID : 0000-0002-7858-104X
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University,
Ternopil, Maksym Kryvonosa 2, 46027
Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка,
Тернопіль, Максима Кривоноса, 2, 46027
Tryhuba O. V. / Тригуба О. В.
PhD of Agricultural Sciences, Associate Professor / к. с.-г. н., доц.
ORCID : 0000-0002-7264-7714
Kremenets Taras Shevchenko Regional-Humanitarian-Pedagogical Academy,
Kremenets, Litseina 1, 47000
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса Шевченка,
Кременець, Ліцейна 1, 47003

Анотація. *У статті наведено результати впливу органо-мінерального добрива «SMART» композит Марцінишин® на показники структури урожаю (кількість плодів на одному кущі, масу одного плоду, масу плодів з одного куща) та продуктивність помідора їстівного (Lycopersicon esculentum Mill.) гібрида першого покоління Талент.*

Показано, що застосування в технології вирощування культури органо-мінерального добрива у Західному Лісостепу України поліпшує мінеральне живлення рослин, підвищує продуктивність у середньому на 14,94 т/га (22,1 %) і забезпечує врожайність товарних плодів на рівні 78 т/га.

Ключові слова: *помідор їстівний, органо-мінеральне добриво, продуктивність, структура урожаю.*

Вступ.

Однією із важливих галузей сільського господарства у світі та Україні є овочівництво. Західний Лісостеп України характеризується сприятливими кліматичними умовами та наявністю значних площ орних земель, що визначає цю зону як одну із виробництва високоякісної овочевої продукції. Однак, сьогодні агрофізичні та хімічні властивості ґрунтів погіршуються, зменшується вміст гумусу, що спонукає до впровадження ефективних елементів технології вирощування овочевих культур [8].

Lycopersicon esculentum Mill. є одною із найпоширеніших овочевих культур в усьому світі. Завдяки універсальності використання [3] томат поширений в усіх регіонах України і вирощується у захищеному та відкритому ґрунті [9]. Застосування нових елементів у технології вирощування сприяє отримання високої урожайності якісних плодів культури.

Дослідженням якості плодів томатів за різних технологій вирощування займаються українські та іноземні вчені [10-15].

Мета роботи – дослідити продуктивність та структуру урожаю помідора їстівного гібриду F1 Талент вирощеного за технології застосування органо-мінерального добрива «SMART» композит Марцінишин®.

Матеріали та методи.

Польові досліди з помідором їстівним закладали в умовах Західного Лісостепу України на ділянках фермерського господарства (с. Курники Тернопільського району Тернопільської області) на лучно-чорноземних середньо суглинкових на лесоподібних суглинках ґрунтах впродовж 2019-2021 рр. Кліматичні умови вегетаційних періодів загалом сприяли оптимальному росту і розвитку помідора їстівного.

Матеріалом дослідження слугував італійський (виведений спеціалістами фірми *Esasem*) гібрид першого покоління Талент помідора їстівного (*Lycopersicon esculentum* Mill.**)** та органо-мінеральне добриво «SMART» композит Марцінишин»® (ОМД). Гібрид помідора їстівного F1 Талент є кущовий, детермінантний, середньостиглий [6].

Органо-мінеральне добриво «Smart» композит Марцінишин® (ОМД) марок: Гармонія наногідрат, Аграрний EL-композит, Тріплетремедіант деструктор, Фазовий прискорювач, Поліремедіант Н-10, Адаптор С-11-11, Агрохелп-24, р. ($N_{заг.}$ – 0,6±0,5%, $P_2 0_5$– 0,7±0,5%, $K_2 0$ – 0,6±0,5%, $C_{заг.}$ – 8,0±0,5%) включене до «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» зі статусом «постійна реєстрація» для застосування у сільському господарстві. Відповідно до плану державних випробувань шляхом позакореневого, листкового підживлення, обробки насіння безпосередньо перед посівом зернових колосових культур, кукурудзи, соняшнику, сої, ґрунту навесні перед сівбою, пожнивних решток з нормами витрат згідно з агрономічними рекомендаціями для кожної марки добрива [2].

ОМД, відповідно до «Гігієнічної класифікації пестицидів за ступенем небезпечності» (ДСанПіН8.8.1.002-98) [1], відповідає вимогам безпеки для здоров'я і життя людини, не забруднює навколишнього природного середовища, оскільки це препарати 4 класу токсичності.

Добриво виготовляють за технічними умовами ТУ У 20.1-2292002437-003:2016 «Концентрована органічна добавка в над малих масштабах з функцією тунелювання і самоорганізації «Smart» композит Марцінишин®» [7]. Розробником нормативно-технічної документації та виробником добрива є ФОП Марцінишин Ю. Д., Україна; ТОВ «Науково-дослідний інститут ноосферної валеології Марцінишин здоров'я збереження і планетарної екологічної безпеки людини», Україна.

Польові досліди з помідором їстівним закладали у двох варіантах: контроль (без застосування добрива) і дослід (із застосуванням ОМД). Помідори вирощували розсадним способом. Розсаду вирощували у теплиці, висаджували у відкритий ґрунт у третій декаді травня за схемою 60_x40 см. Площа облікової ділянки 25 м^2, повторність чотириразова.

У дослідному варіанті для підживлення кореневої системи та покращення приживаності розсади її перед висаджуванням у ґрунт замочували на 5-10 хв ОМД (вода зі свердловини – 100 л+Адаптор С-11-11 – 20 мл+Нано Гідрат Гумату (марки А) – 1 л+З.З.Р.(засоби захисту рослин)*+Аграрний EL-композит – 1 л). У фазі 3-4 справжніх листків для поліпшення формування вегетативних органів проводили позакореневе підживлення рослин ОМД шляхом обприскування надземної маси за допомогою ранцевого мотооприскувача (200 л води +Адаптор С-11-11 – 12 мл+Нано Гідрат Гумату (марки А) – 1 л+ З.З.Р.*+Фазовий прискорювач – 0,2 л). Друге позакореневе підживлення рослин спрямоване також на інтенсифікацію ростових процесів вегетативних органів. Його проводили у фазі 5-7 справжніх листків ОМД (200 л води +Адаптор С-11-11 – 12 мл + Нано Гідрат Гумату (марки А) – 1 л + З.З.Р.*). У фазі формування кущів – початок бутонізації проводили третє позакореневе підживлення рослин ОМД (200 л води + Адаптор С-11-11 – 12 мл + Нано Гідрат Гумату (марки А) – 1 л + З.З.Р.*+ Агрохелп 24 – 25 мл). Наступне обприскування рослин ОМД проводили у фазі початку цвітіння (200 л води + Адаптор С-11-11 – 12 мл + Нано Гідрат Гумату (марки А) – 1 л + З.З.Р.*). Обприскування рослин ОМД здійснювали також у фазі формування ягід для поліпшення розвитку генеративних органів (200 л води + Адаптор С-11-11 – 12 мл + Нано Гідрат Гумату (марки А) – 1 л+ З.З.Р.*+ Гармонія наногідрат – 0,2 л). Останнє обприскування рослин ОМД проводили у фазі змикання ягід (200 л води + Адаптор С-11-11 – 12 мл + Нано Гідрат Гумату (марки А) – 1 л + З.З.Р.*). Рослини контрольного варіанту в аналогічних фазах росту і розвитку зволожували водою + З.З.Р.*також за допомогою ранцевого мотооприскувача.

Плоди збирали вручну по мірі їх достигання. Кількість плодів на рослині визначали математичним підрахунком, їх масу – шляхом зважування на електронних вагах у лабораторії фізіології рослин і мікробіології Тернопільського національного педагогічного університет ім. Володимира Гнатюка. Результати експериментальних досліджень оброблено методом варіаційної статистики з використанням критерію Стьюдента. У таблиці наведено середні арифметичні величини [5]. Обробка статистичних даних здійснювалась за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel.

Результати дослідження.

Врожайність культурних рослин є основним показником при удосконаленні технології вирощування та забезпечення населення продуктами харчування. Вагомими характеристиками структури врожаю помідора їстівного є кількість плодів на одному кущі та їх маса. Встановлено, що впродовж періоду дослідження плоди активно формувалася на кущі помідора їстівного (табл. 1), що пов'язано із поліпшенням мінерального живлення рослин. За використання ОМД приріст показників кількості плодів на рослині порівняно з контролем становив 19,0 (2019 р.), 15,0 (2020 р.), та 24,6 (2021 р.) %, а за три роки дослідження – 22,1 %.

Розмір плоду визначає не лише зовнішній вигляд, але і, товарність, привабливість та через окомірну оцінку споживчу реалізаційну цінність. Маса одного плоду та плодів з куща були найвищими у дослідному варіанті в 2021

році (табл. 1), відповідно, приріст до контролю становив 11,5 та 30,8 %. За впливу ОМД плоди помідора їстівного були крупнішими. У середньому маса плоду рослин дослідного варіанту була на 5,5 г (11,0 %) вищою порівняно з контролем. Морфометричні зміни плодів дослідних рослин були зумовлені позакореневим підживленням ОМД.

Таблиця 1 – Вплив ОМД на показники структури урожаю та продуктивність помідора їстівного гібриду F1 Талент

Варіант /рік	Кількість плодів на одному кущі, шт.			
	2019 р.	2020 р	2021 р.	Середнє значення,
Контроль (без добрив)	32,14±1,01	34,23±1,13	36,14±1,41	34,17
Дослід (ОМД)	38,26±1,12*	39,38±1,11*	42,19±1,26*	39,94
Показник	Маса одного плоду, г			
Контроль (без добрив)	50,18±1,02	49,17±1,03	50,43±1,14	49,9
Приріст до контролю, %	54,36±1,01*	55,68±1,14*	56,23±1,17*	55,4
Показник	Маса плодів з одного куща, кг			
Контроль (без добрив)	1,68±0,02	1,75±0,03	1,88±0,04	1,77
Дослід (ОМД)	2,16±0,03*	2,28±1,11*	2,46±1,26*	2,30
Показник	Продуктивність, т/га			
Контроль (без добрив)	61,54±1,17	63,47±1,21	64,18±1,34	63,06±0,78
Дослід (ОМД)	76,34±1,26*	77,68±1,43*	79,97±1,47*	78,00±1,09*

*Примітка – * – $p<0,05$ різниця вірогідна між варіантами, M±m, n=40; продуктивність, n=12*

Продуктивність культури характеризує успішність застосованого елемента технології. Встановлено статистично достовірний приріст урожаю плодів за впливу ОМД протягом усіх трьох років дослідження (табл. 1). Найвищий урожай рослини помідора їстівного сформували у 2021 р., приріст до контролю становив 24,6, дещо нижчий – у 2020 р. (22,4 %) та 2019 р. (24,0 %), що очевидно пов'язано із кількістю опадів. Оптимальний рівень вологості повітря для томатів – 60-70 % від повної вологості [4]. Відносна вологість повітря протягом досліджуваного періоду становила 72,2, 74,0 та 73,8 % відповідно. За використання ОМД урожай плодів помідора їстівного зріс порівняно з контролем у середньому на 14,94 т/га (22,1 %). Підвищення продуктивності відбувається за рахунок більшої кількості плодів на рослині та вищої їх маси. Аналізуючи динаміку достигання плодів *Lycopersicon esculentum* Mill. гібриду Талент варто відмітити, що пік спостерігали у серпні, дещо менше надходження продукції було у вересні. На цей показник впливали генетичні особливості гібриду помідора, кліматичні умови та технологія вирощування.

Висновки.

Отже, обробка кореневої системи розсади та позакореневе підживлення протягом вегетації ОМД поліпшує мінеральне живлення рослин і є важливим резервом підвищення їх продуктивності. Застосування органо-мінерального

добрива «Smart» композит Марцінишин® при вирощуванні помідора їстівного F1 Талент покращило структуру урожаю, зокрема, підвищило масу одного плоду, масу і кількість плодів з одного куща та продуктивність загалом у середньому на 14,94 т/га (22,1%). Результати польових досліджень підтверджують, що з метою формування високої продуктивності помідора їстівного F1 Талент у Західному Лісостепу України доцільно використовувати в технології вирощування культури органо-мінеральне добриво «SMART» композит Марцінишин»®, що дає високий урожай товарних плодів.

Література:

1. Висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи. Технічні умови ТУ У 20Л-2292002437-003:2016 «Концентрована органічна добавка в над малих масштабах з функцією тунелювання і самоорганізації «SMART» композит Марцінишин®» від 22.02.2016 р. №05.03.02-07/4931. 2016.

2. Заявка на випробування та державну реєстрацію добрива. [Електронний ресурс]. (Додаток 3 до наказу Мінприроди 25.03.2008 № 149 до Порядку Державної реєстрації пестицидів і агрохімікатів). 2008. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0389-08#Text.

3. Косенко Н. П., Погорєлова В. О. Насіннєва продуктивність сортів томата залежно від схеми сівби та удобрення в умовах південного Степу. Вісник аграрної науки, 2020. – № 2. – С. 37-43.

4. Кравченко В. А., Приліпка О. В. Помідор: селекція, насінництво, технології. – К.: Аграрна наука, 2007. – 404 с.

5. Мельниченко О.П., Якименко І. Л., Шевченко Р. Л. Статистична обробка експериментальних даних: Навчальний посібник.– Біла Церква, 2006. – 34 с.

6. Талент F1 насіння помідора детермінантного (*Esasem*). [Електронний ресурс]. 2022. https://semena.cc/uk/5405-talent-f1-semena-tomata-det-esasem.html.

7. Технічні умови ТУ У 20.1-2292002437-003:2016 «Концентрована органічна добавка в над малих масштабах з функцією тунелювання і самоорганізації «SMART» композит Марцінишин®». 2016.

8. Ушкаренко В. О., Минкін М. В. Берднікова О. Г. Формування продуктивності гібридного томата СХД- 277 залежно від мінерального живлення в умовах зрошення півдня України. Таврійський науковий вісник: науковий журнал. Херсон: «Гельветика», 2018. – Вип. 100. – Т. 2. С. 105-111.

9. Яценко В. В., Воробйова Н. В., Кравченко В. С., Вишневська Л. В. Формування продуктивності помідора за післядії абсорбентів. Вісник Сумського національного аграрного університету Серія «Агрономія і біологія», 2022. – № 1 (47). – С. 144-150. DOI: 10.32845/agrobio.2022.1.20.

10. Abid M., Danish S., Zafar-ul-Hye M., Shaaban M., Iqbal M. M., Rehim A., Naqqash M. N. Biochar increased photosynthetic and accessory pigments in tomato (Solanum lycopersicum L.) plants by reducing cadmium concentration under various irrigation waters Environ. Sci. Pollut. R., 24 (2017), pp. 22111-22118. DOI: https://doi.org/10.1007/s11356-017-9866-8.

11. Álvaro Cruz-Carrión, Luca Calan, Ma. Josefina Ruizde Azua, Pedro Mena, Daniele Del Rio, Manuel Suárez, Anna Arola-Arnal (Poly)phenolic composition of

tomatoes from different growing locations and their absorption in rats: A comparative study. Food Chemistry, 2022. № 388. – P. 132984. DOI: https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.132984.

12. Khan M. Y., Haque M. M., Molla A. H., Rahman M. M., Alam M. Z. Antioxidant compounds and minerals in tomatoes by Trichoderma-enriched biofertilizer and their relationship with the soil environments. J. Integ. Agric., 2017.– №16, pp. 691-703. DOI: https://doi.org: 10.1016/S2095-3119(16)61350-3.

13. Xin Xu, Jinhang Wang, Huihui Wu, Qianhui Yuan, Jiahui Wang, Jun Cui, Aijun Lin. Effects of selenium fertilizer application and tomato varieties on tomato fruit quality: A meta-analysis. Scientia Horticulturae, 2022. – № 304. – P. 111242. DOI:https://doi.org/10.1016/j.scienta.2022.111242.

14. Yuechen Yan, Weihui Xu, Yunlong Hu, Renmao Tian, Zhigang Wang *Bacillus velezensis* YYC promotes tomato growt hand induces resistance against bacterial wilt. Biological Control, 2022. – № 172. – P. 104977. DOI:https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2022.104977.

15. Zou X., Niu W., Liu J. Effects of residual mulch film on the growth and fruit quality of tomato (Lycopersicon esculentum mill.). Water Air Soil Pollut., 2017, № 228.–- P. 71. DOI: https://doi.org 10.1007/s11270-017-3255-2.

Abstract. *This article is devoted to the investigation of the impact of the combined organic and mineral fertilizer "SMART" Marcinishin® composite on the parameters of the yield structure and the productivity of Lycopersicon esculentum Mill. hybrid of the first generation (Talent). The parameters of the yield structure included the number of fruits per bush, the weight of one fruit, and the weight of fruits from one bush. It is shown that the use of the combined organic and mineral fertilizer in the cultivation of tomatoes under the conditions of the Western Forest-Steppe of Ukraine improves the mineral nutrition of plants, increases the productivity by 14.94 t/ha (22.1 %) and ensures the yield of marketable fruits at the level of 78 t/ha.*

Key words: *Lycopersicon esculentum* Mill., *the combined organic and mineral fertilizer, productivity, yield structure.*

Стаття відправлена: 19.10.2022 р.

© Дзендзель А. Ю.