УДК: 635.262:631.82:631.53.01
DOI: 10.32782/2415-8240-2023-103-1-117-125

ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ПОСІВАХ ЧАСНИКУ ОЗИМОГО ЗА БЕЗПЕРЕСАДКОВОГО СПОСОБУ САДІННЯ

О. І. УЛЯНИЧ, *доктор сільськогосподарських наук*
Н. О. ОСТАПЕНКО, *здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти (доктор філософії)*
Уманського національного університету садівництва

Наведено результати досліджень із вирощування часнику озимого за застосуванням підживлення комплексним мінеральним добривом Drip Fert $N_{20}P_{20}K_{20}$+Me на посівах часнику озимого за умов краплинного зрошення у Правобережному Лісостепу України. Найвищий показник отримали у варіанті де впродовж вегетації застосовували два підживлення мінеральним добривом Drip Fert $N_{20}P_{20}K_{20}$+Me, урожайність часнику озимого у сорту Любаша становила 9,5 т/га, у сорту Прометей – 9,2 т/га.

***Ключові слова**: часник озимий, сорт, удобрення, ріст, розвиток, урожайність*

Постановка проблеми. Часник (*Allium sativum* L.) – Багаторічна рослина родини цибулевих (*Alliaceae*) [1, 2]. У дикому вигляді росте у Європі та Азії. Культивується повсюдно. Для того щоб отримати високий та стабільний врожай часнику озимого, одним із найпотужніших факторів є рівень удобрення [3]. Щоб зменшити залежність від імпорту часнику з інших країн, необхідно розвивати насінництво, збільшувати площі під посіви, використовувати агротехнічні прийоми, запроваджувати екологічно чисті методи ведення сільськогосподарського виробництва, що сприяють підвищення врожайності та якості продукції та підвищеним попитом серед споживачів [4, 5].

Мінеральні добрива мають важливе значення для підвищення продуктивності рослин, але не раціональне їх використання призводить до погіршення якості ґрунту та його вбирного комплексу [6–8]. Ґрунти відрізняються за динамікою вмісту поживних речовин, які доступні для рослин, тому мінеральні добрива потребують точного дозування, щоб запобігти негативному впливу на навколишнє середовище. Рослини із ґрунту виносять велику кількість поживних речовин, тому варто використовувати диференційований підхід до їх вибору та умов вирощування [9]. Метою даного досліду було визначити раціональний спосіб одержання якісних цибулин часнику озимого сортів Любаша та Прометей за умов безпересадкового вирощування та локального підживлення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Половину приросту врожаю у світі отримають завдяки мінеральним добривам [10]. У Німеччині науковці

вважають, що половина приросту врожаю за рахунок внесення мінеральних добрив, а у Франції – даний показник становить до 70 % [11].

Наукові вчені таких як: Богатиренка А. К., Барабаша О. Ю., Болотських А. С., Лихацького В. І., Ліщак Л. П. та ін., у своїх дослідженнях вивчали та описували вплив мінеральних добрив на підвищення продуктивності рослин. У дослідженнях Богатиренка А. К. та Ліщак Л. П. на чорноземі глибокому малогумусному застосування 40 т/га напівперепрілого гною забезпечило одержання урожайності часнику озимого 7,5 т/га, а за використання $N_{60}P_{60}K_{120}$ по фону органічних добрив урожайність зростала до 8,4 т/га. Спільне внесення органічних і мінеральних добрив (40 т/га перепрілого гною + $N_{60}P_{60}K_{60}$) на темно-сірому опідзоленому ґрунті Львівщини сприяє збільшенню урожайності часнику на 1,1 т/га [12, 13]

Лимар В. А. і Богданов В. О. вивчаючи в своїх дослідженнях вплив доз, строків і способів внесення мінеральних добрив на продуктивність безрозсадних томатів, встановленими, що найбільший приріст урожаю плодів томатів – 10,2 т/га, отримали при внесенні $N_{120}P_{120}$ [14]. При вирощуванні томатів у Лівобережному Лісостепу на чорноземах звичайних в умовах зрошення Таран А. рекомендує в якості основного удобрення вносити $N_{120–150}$ $P_{60–90}$ $K_{30–45}$. Упродовж вегетації томатів на думку дослідника необхідно провести 2 підживлення нормами $N_{15}P_{20}K_{10}$ і $N_{20}P_{20}K_{10}$ [15].

Метою даного досліду було визначити раціональний спосіб одержання якісних цибулин часнику озимого сортів Прометей та Любаша із повітряних цибулинок за умов безпересадкового способу вирощування та підживлення комплексним мінеральним добривом Drip Fert $N_{20}P_{20}K_{20}$+Me на краплинному зрошенні.

Методика досліджень. Дослід проводили впродовж 2017–2019 рр. на дослідному полі кафедри овочівництва в Уманському НУС в умовах краплинного зрошення. Досліджували підживлення часнику озимого сорту Прометей та сорту Любаша комплексним мінеральним добривом Drip Fert $N_{20}P_{20}K_{20}$+Me. Фенологічні спостереження, біометричні вимірювання та облік урожаю та його структуру проводився за загальноприйнятими методиками Інституту овочівництва і баштанництва НААН. Площа дослідної ділянки – 20м^2, облікова – 10 м^2. Розміщення ділянок у досліді – рендомізоване. Повторність досліду – чотириразове. Попередник – ранні овочі. У перший рік повітряні цибулинки висівали у ґрунт на початку другої декади жовтня 2016 року за рядковою схемою 45 × 5 см. Мінеральне добриво марки Drip Fert складу $N_{20}P_{20}K_{20}$+Me, яке вносили локально впродовж вегетації одночасно з поливом нормою 0,4 ц/га.

Догляд за посівами передбачав:

– розпушування ґрунту у міжряддях для збереження вологи та покращення повітряного режиму;

– двічі протягом вегетації разом із поливом, вносили комплексне мінеральне добриво Drip Fert $N_{20}P_{20}K_{20}$+Me, перше підживлення – у фазі 3–4

справжніх листків, друге підживлення – у фазі інтенсивного росту та розвитку рослин часнику озимого;

– систематичне знищення бур'янів;

– рослини проріджували за схемою 45 × 5 см.

Результати досліджень. Досліджуючи рослини за безпересадкового способу садіння за комплексом біометричних параметрів (рис. 1) відмічено закономірність формування вищих рослин за більшої норми внесення мінеральних добрив Drip Fert $N_{20}P_{20}K_{20}$ + МЕ.

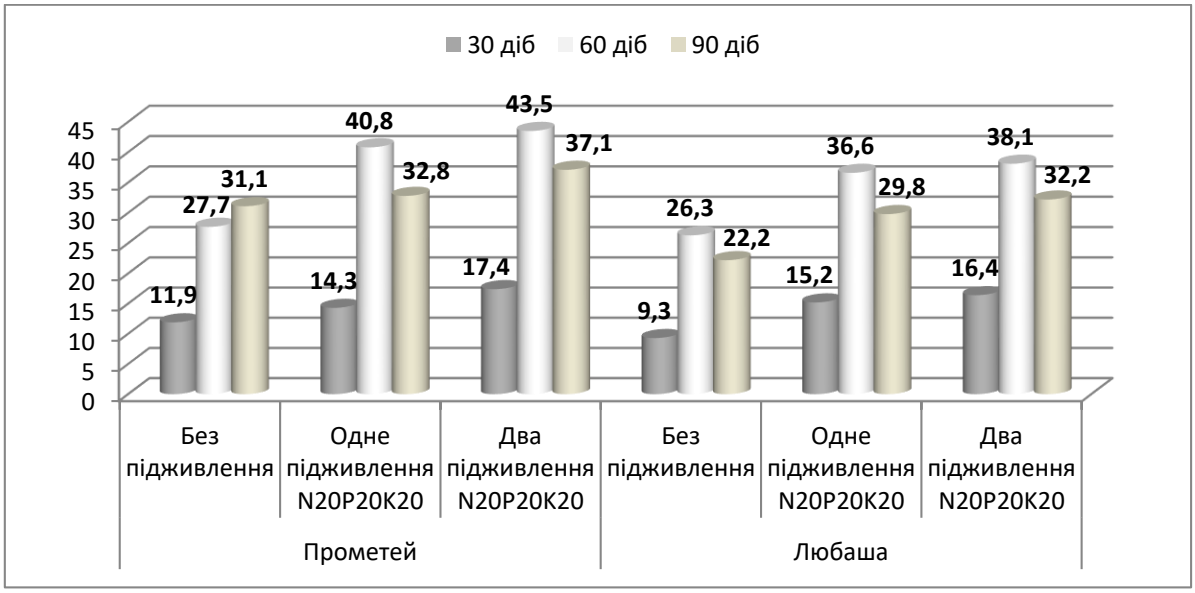

Рис. 1. Висота рослин часнику озимого сортів Прометей та Любаша за безпересадкового способу вирощування через 30, 60, 90 діб від початку весняного відростання, залежно від локального підживлення Drip Fert $N_{20}P_{20}K_{20}$ + Ме (середнє за 2016–2018 рр.), см

У фазі 3–4 справжніх листків висота рослин у контрольному варіанті становила 11,9 см у сорту Прометей та 9,3 см у сорту Любаша.

Після проведення біометричних вимірювань у 2018 році (другий рік вирощування) кращі показники спостерігали у варіанті, де застосовували дворазове підживлення часнику озимого комплексним мінеральним добривом Drip Fert $N_{20}P_{20}K_{20}$+ МЕ, висота рослин, у порівнянні із контрольним варіантом, зростала у сорту Прометей на 2,1 %, у сорту Любаша на 1,5 %. За одноразового підживлення комплексним мінеральним добривом Drip Fert $N_{20}P_{20}K_{20}$+МЕ даний показник був дещо менший, проте перевищував контроль на 1,7 % у сорту Прметей та на 1,4 % у сорту Любаша.

У фазі інтенсивного росту та розвитку рослин зафіксували жваве наростання вегетативної маси за дворазового підживлення, висота рослин становила 43,5 см у сорту Прометей та 38,1 см у сорту Любаша, що значно більше контролю на 17,7 та 13,8 % відповідно. Дещо меншу висоту спостерігали у варіанті за одноразового підживлення – 40,8 см у сорту Прометей та 36,6 см у сорту Любаша, проте відносно контролю рослини

переважали у висоті на 11,3 та 9,6 % відповідно до даних сортів. У контрольному варіанті в аналогічних сортах даний показник був на рівні 27,7 см та 26,3 см.

Наступне вимірювання проводили через місяць. Найменшою висотою характеризувалися рослини вирощені на неудобреній ділянці досліджуваних сортів: Прометей – 23,1 см, Любаша – 22,2 см. Дещо вищі показники висоти мали рослини часнику озимого за одноразового підживлення мінеральним добривом Drip Fert $N_{20}P_{20}K_{20}$+МЕ сорту Прометей та Любаша, які становили відповідно 32,8 та 32,2 см. Вищими ці показники були за дворазового підживлення мінеральним добривом Drip Fert $N_{20}P_{20}K_{20}$ + МЕ у сорту Прометей – 37,1 см, у сорту Любаша – 32,2 см. За одноразового підживлення мінеральним добривом Drip Fert $N_{20}P_{20}K_{20}$ + МЕ.

Досліджуючи вплив підживлення мінеральними добривами Drip Fert $N_{20}P_{20}K_{20}$ + Ме на кількість листків та динаміку наростання упродовж вегетації (рис. 2), бачимо, що через 60 діб після весняного відростання, більшу кількість листків сформували рослини за дворазового підживлення.

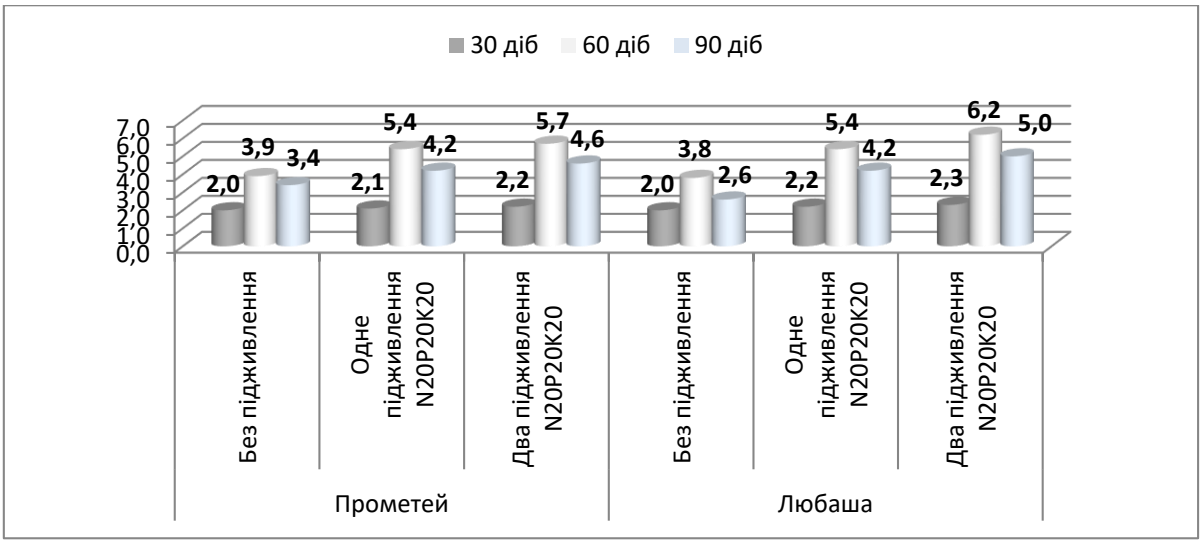

Рис. 2. Кількість листків часнику озимого сортів Прометей та Любаша за безпересадкового способу вирощування) через 30, 60, 90 діб від початку весняного відростання, залежно від локального підживлення Drip Fert $N_{20}P_{20}K_{20}$ + Ме (середнє за 2016–2018 рр.), см

Так, у сорту Прометей – 5,7 листків на рослині, у сорту Любаша – 6,2 шт. За одноразового підживлення мінеральними добривами Drip Fert $N_{20}P_{20}K_{20}$+Ме даний показник становив 5,4 шт. в обох сортах. Через місяць після весняного відростання кількість листків на рослині зменшилася. За дворазового підживлення мінеральними добривами Drip Fert $N_{20}P_{20}K_{20}$ + Ме у сорту Прометей налічувалося 4,6 листків на рослині, у сорту Любаша – 5,0 шт. Нижчі показники спостерігали у варіанті де проводили одне підживлення, в яких налічувалось 4,2 листків на рослині у двох досліджуваних сортах, але перевищували контрольний варіант на 2,1 шт. у сорту Прометей та 2,0 шт. у сорту Любаша. На неудобрених ділянках кількість листків упродовж вегетації

була в межах 2–3,4 листків на рослині у сорту Прометей та 2,0–2,6 листків у сорту Любаша.

Площа листкової поверхні є одним із важливих факторів, який впливає на продуктивність рослин (рис. 3).

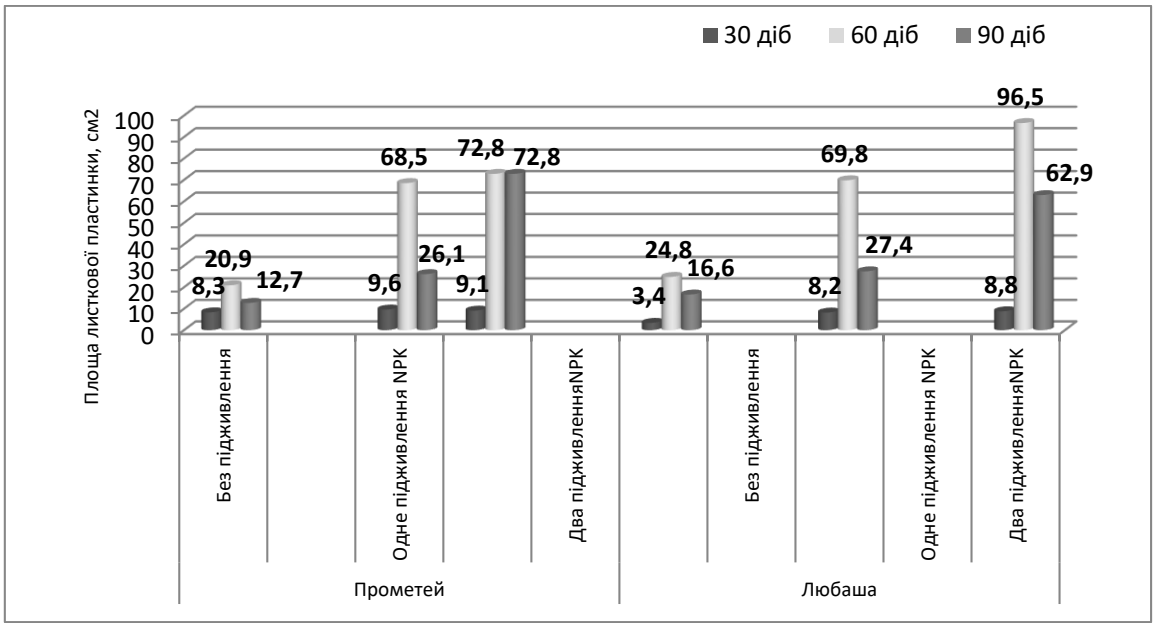

Рис. 3. Площа листкової пластинки часнику озимого сортів Прометей та Любаша за безпересадкового способу садіння) через 30, 60, 90 діб від початку весняного відростання, залежно від локального підживлення Drip Fert $N_{20}P_{20}K_{20}$ + Me (середнє за 2017–2019 рр.), см^2

Під час визначення ефективності мінерального добрива встановлено, що найвищий показник сформованої надземної маси та фотосинтетичної поверхні рослин була зі значно більшою площею за дворазового підживлення Drip Fert $N_{20}P_{20}K_{20}$ + Meу фазі інтенсивного росту та розвитку рослини у сорту Прометей 72,8 см^2, у сорту Любаша – 96,5 см^2. За одноразового підживлення площа листків поступалась варіанту, у якому застосовували дворазове підживлення, проте, переважала контроль відповідно у сорту Прометей на 32,8 % та у сорту Любаша на 28,1 %. У досліді, де рослини поливали лише водою у сорту Любаша площа листкової поверхні становила – 20,9 см^2, у сорту Прометей – 24,8 см^2.

Через місяць, внаслідок висихання верхівок листків, рослини мали меншу площу асиміляційної поверхні, так у сорту Прометей за одноразового підживлення $N_{20}P_{20}K_{20}$ + Meна 3,3 % (26,1 см^2), за дворазового підживлення на 9,2 % (72,8 см^2), у сорту Любаша за одноразового підживлення на 4,5 % (27,4см^2) та за дворазового підживлення на 10,4 % (62,9 см^2). У контрольному варіанті (без застосування $N_{20}P_{20}K_{20}$ + Me)даний показник варіанті у сорту Прометей був на рівні 12,7 см^2, а у сорту Любашам 16,6 см^2.

Одним із основних критеріїв об’єктивної оцінки результату в досліді, безумовно, є рівень продуктивності культури (табл. 1).

Табл. 1. Продуктивність часнику озимого із повітряних цибулин

Сорт	Схема досліду	Середня маса, г	Кількість зубків, шт.	Діаметр цибулини, см	Врожайність, т/га	± до контролю
Прометей	Без підживлення (К)*	13,5	4,0	3,0	6,0	0
	Одне підживлення	17,4	4,4	3,2	7,7	1,7
	Два підживлення NPK	20,8	4,0	3,6	9,2	3,2
Любаша	Без підживлення	14,3	4,0	2,9	6,3	0,3
	Одне підживлення NPK	16,0	4,0	3,6	7,1	2,4
	Два підживлення NPK	21,3	4,5	3,7	9,5	3,2
$НІР_{05}$ A		*0,07*	*0,18*	*0,17*	*0,05*	
B		*0,08*	*0,22*	*0,21*	*0,06*	
AB		*0,12*	*0,31*	*0,30*	*0,08*	

*Примітка: *К – контроль*

За отриманими даними порівняно високою продуктивністю рослин часнику озимого відмітили за дворазового підживлення мінеральним добривом Drip Fert $N_{20}P_{20}K_{20}$ + Me у сорту Любаша врожай складав 9,5 т/га, середня маса цибулин – 21,3 г, діаметр цибулини – 3,7 см, кількість зубків – 4,0 штук. У сорту Прометей урожай був 9,2 т/га, середня маса цибулин – 28 г, діаметр цибулини – 3,6 см, кількість зубків – 4,5 штук.

На фоні одноразового підживлення Drip Fert $N_{20}P_{20}K_{20}$ + Me було одержано врожай дещо менший у сорту Прометей 7,7 т/га, у сорту Любаша – 7,1 т/га, що істотно вище контролю і надбавка до врожаю складала 1,7 т/га у сорту Прометей та 2,4 т/га у сорту Любаша. Середня маса цибулини у сорту Прометей становила 17,4 г, діаметр – 3,2 см, кількість зубків – 4,4 штук, у сорту Любаша маса цибулини була 16,0 г, діаметр – 3,6 см, кількість зубків складала 4,0 штук. У контрольному варіанті, де рослини поливали лише водою маса цибулини – 13,5г, діаметр – 3,0 см, кількість зубків у цибулині – 4,0 штук.

На фоні одноразового підживлення Drip Fert $N_{20}P_{20}K_{20}$ + Me було одержано врожай дещо менший у сорту Прометей 7,7 т/га, у сорту Любаша – 7,1 т/га, що істотно вище контролю і надбавка до врожаю складала 1,7 т/га у сорту Прометей та 2,4 т/га у сорту Любаша. Середня маса цибулини у сорту Прометей становила 17,4 г, діаметр – 3,2 см, кількість зубків – 4,4 штук, у сорту

Любаша маса цибулини була 16,0 г, діаметр – 3,6 см, кількість зубків складала 4,0 штук. У контрольному варіанті, де рослини поливали лише водою маса цибулини – 13,5г, діаметр – 3,0 см, кількість зубків у цибулині – 4,0 штук.

Висновки. За безпересадкового способу садіння підживлення мінеральними добривами Drip Fert $N_{20}P_{20}K_{20}$ + Ме сприяли росту та розвитку рослин часнику озимого та підвищили врожайність у сорту Прометей – 9,2 т/га, у сорту Любаша – 9,5 т/га, приріст до контролю в обох сортах становив 3,2 т/га.

Література:

1. Teshika J. D., Zakariyyah A. M., Zaynab T., Zengin G., Rengasamy K. R. R., Pandian S.K., Fawzi M. M. Traditional and modern uses of onion bulb (*Allium cepa* L.): A systematic review. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr*. 2019. № 59. P. 39–70.

2. Block E. Allium botany and cultivation, ancient and modern. In Garlic and Other Alliums: The Lore and The Science; RSC Publishing Cambridge: Cambridge London, UK, 2010. P. 1–32.

3. Domaratskyi Y., Mialkovskyi R., Koberniuk O., Muliarchuk O., Bezvikonnyi P. Analysis of the dependence of winter wheat yielding capacity formation on mineral nutrition in irrigation conditions of southern steppe of Ukraine. *Independent Journal Of Management and Production*. 2020. № 11. P. 751–761.

4. Kowalczyk K., Zielony T. Effect of aminoplant and asahi on yield and quality of lettuce grown on rockwool. Proc. Conf. of Biostimulators in Modern Agriculture, 7-8 Febuary 2008. Warsaw, Poland.

5. Fawzy Z. F., El-Shal, Z. S., Yunsheng, L., Zhu O., Sawan O. M. Response of Garlic (*Allium Sativum* L.) Plants To Foliar Spraying of Some Bio-Stimulants Under Sandy Soil Condition. *Journal of Applied Sciences Research*. 2012. № 8(2). P. 770–776.

6. Господаренко Г. М. Основи інтегрованого застосування добрив. Київ. ЗАТ Нічлава, 2002. 344 с.

7. Pahalvi H. N., Rafiya L., Rashid S., Nisar B., Kamili A. N. Chemical Fertilizers and Their Impact on Soil Health. *Microbiota and Biofertilizers*. 2021. V. 2. P. 1–20.

8. Ozlu E., Kumar S. Response of Soil Organic Carbon, pH, Electrical Conductivity, and Water Stable Aggregates to Long-Term Annual Manure and Inorganic Fertilizer. *Soil Sci. Soc. Am. J*. 2018. № 82. P. 1243.

9. Сич З. Д., Хареба В. В. Можливості українського овочівництва в умовах глобалізації. *Овочівництво і баштанництво*. 2004. № 49. С. 3–10.

10. Gyuga P., Demagante A. L., PaulsenG. M. Photosynthesis and grain growth of wheat under extreme nitrogen nutrition regimes during maturation. J. *Plant Nutr.* 2002. № 6. P. 1281–1290.

11 Господаренко Г. М. *Агрохімія*. Київ: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНИ» 2015. 376 с.

12. Богатиренко А. К. *Часник*. Київ : Урожай, 1977. 123 с

13. Ліщак Л. П., Ковальчук Н. І, Стан і перспективи розвитку часниківництва в Україні. Теорія і практика розвитку АПК: матеріали Міжнародного науково-практичного форуму ЛДАУ. Львів, 2006. Т. 1. С. 197–205.

14. Лимар В. А., Богданов В. О. Вплив доз, строків і способів внесення мінеральних добрив на продуктивність безрозсадних томатів при зрошенні в

умовах півдня України. *Таврійський науковий вісник*. Вип. 37. Херсон: Айлант, 2005. С. 40–45.

15. Таран А. Особливості технології вирощування помідорів у Лісостепу України. Агроном. 2005. № 1 (7). С. 74–76.

References:

1. Teshika, J. D., Zakariyyah, A. M., Zaynab, T., Zengin, G., Rengasamy, K. R. R., Pandian, S. K., Fawzi, M. M. (2010). Traditional and modern uses of onion bulb (*Allium cepa* L.): A systematic review. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr*., 2019, no. 59, pp. 39–70.

2. Block, E. (2010). Allium botany and cultivation, ancient and modern. *Garlic and Other Alliums: The Lore and The Science*. RSC Publishing Cambridge: Cambridge London, UK, 2010. Pp. 1–32.

3. Domaratskyi, Y., Mialkovskyi, R., Koberniuk, O., Muliarchuk, O., Bezvikonnyi, P. (2020). Analysis of the dependence of winter wheat yielding capacity formation on mineral nutrition in irrigation conditions of southern steppe of Ukraine. *Independent Journal Of Management and Production*, 2020, no. 11, pp. 751–761.

4. Kowalczyk, K., Zielony, T. (2008). Effect of aminoplant and asahi on yield and quality of lettuce grown on rockwool. Proc. Conf. of Biostimulators in Modern Agriculture, 7-8 Febuary Warsaw, Poland.

5. Fawzy, Z. F., El-Shal, Z. S., Yunsheng, L., Zhu, O., Omaima, M. (2012). Sawan Response of Garlic (*Allium Sativum*, L.) Plants To Foliar Spraying of Some Bio-Stimulants Under Sandy Soil Condition. *Journal of Applied Sciences Research*, 2012, no. 8(2), pp. 770–776.

6. Hospodarenko, H. M. (2002). Basics of integrated application of fertilizers. Kyiv. CJSC Nichlava, 2002. 344 p. (in Ukrainian).

7. Pahalvi, H. N., Rafiya, L., Rashid, S., Nisar, B., Kamili, A. N. Chemical Fertilizers and Their Impact on Soil Health. *Microbiota and Biofertilizers*, 2021, v. 2, pp. 1–20.

8. Ozlu, E., Kumar, S. (2018). Response of Soil Organic Carbon, pH, Electrical Conductivity, and Water Stable Aggregates to Long-Term Annual Manure and Inorganic Fertilizer. *Soil Sci. Soc. Am. J*., 2018, no. 82, pp. 1243.

9. Sigh, Z. D., Hareba, V. V. (2004). Ukrainian vegetable growing opportunities in globalization. *Vegeculture and Melo*, 2004, no. 49, pp. 3–10 (in Ukrainian).

10. Gyuga, P., Demagante, A. L., Paulsen, G. M. (2002). Photosynthesis and grain growth of wheat under extreme nitrogen nutrition regimes during maturation. *J. Plant Nutr.*, 2002, no. 6, pp. 1281–1290.

11. Gospodarenko, G. M. (2015). *Agrochemistry*. Kyiv: SIK GROUP UKRAINE LLC, 2015. 376 p. (in Ukrainian).

12. Bogatyrenko, A. K. (1977). *Garlic*. Kyiv: Urozhai, 1977. 123 p. (in Ukrainian).

13. Lishchak, L. P. Kovalchuk, N. I. (2006). The state and prospects of the development of garlic cultivation in Ukraine. Theory and practice of agribusiness development: materials of the International Scientific and Practical Forum of LDAU. Lviv, 2006, vol. 1, pp. 197–205. (in Ukrainian).

14. Lymar, V. A., Bohdanov, V. O. (2005). The influence of doses, terms and methods of applying mineral fertilizers on the productivity of seedling-free tomatoes

under irrigation conditions in the south of Ukraine. *Tavrii Scientific Bulletin*, 2005, issue 37, pp. 40–45 (in Ukrainian).

15. Taran, A. (2005). Peculiarities of tomato growing technology in the forest-steppe of Ukraine. *Agronom*, 2005, no. 1(7), pp. 74–76. (in Ukrainian).

Annotation

Ylianuch O. I., Ostapenko N. O.

Application of mineral fertilizers to winter garlic crops using continuous planting

The purpose of this experiment was to determine a rational method of obtaining high-quality bulbs of winter garlic of the Lyubasha and Prometheus varieties under the conditions of no-plant cultivation and local fertilization.

In order to establish the effect of mineral fertilizer $N_{20}P_{20}K_{20}$ + Me on the growth and development of plants on winter garlic crops, phenological and biometric observations were made, the height and area of the leaf surface were measured, and the number of leaves on the plant was counted.

The conducted research showed that with the non-transplant method of planting, biometric indicators were higher with a higher rate of application of mineral fertilizers $N_{20}P_{20}K_{20}$ + Me. 30 days after spring regrowth, difference in height was 2.4–5.5 cm in the Prometheus variety, 5.9–7.1 cm in the Lyubasha variety, and 43.5 cm in the Prometheus variety after 60 days and 38.1 cm in the Lyubasha variety. The height of the plants with one-time feeding was somewhat smaller in similar varieties – 40.8 cm and 36.6 cm. The next measurement was carried out a month later. Plants grown on unfertilized plots of the studied varieties were characterized by the lowest height – 11.9 cm and 9.3 cm. The highest indicators of the formed above-ground mass and photosynthetic surface of plants were with a significantly larger area after two-time feeding of $N_{20}P_{20}K_{20}$ + Me 60 days after spring regrowth, in the Prometheus variety is 72.8 cm^2, the Lyubasha variety is 96.5 cm^2. With one-time feeding, the area of leaves was inferior to the version with two-time feeding, however, it exceeded the control by 32.8 % and 28.1 %, respectively. In the experiment, where the plants were watered only with water, the Lyubasha variety had a larger leaf surface area – 20.9 cm^2, while the Prometheus variety – 24.8 cm^2. A month later, due to the drying of the tops of the leaves, the plants had a lower height in the Prometheus variety by 9.2 %, in the Lyubasha variety by 10.4 %.

In the non-transplanting method of cultivation, fertilizing with mineral fertilizer $N_{20}P_{20}K_{20}$ + Me contributed to the growth and development of winter garlic plants and increased the yield in the Prometheus variety to 9.2 t/ha, in the Lyubasha variety – 9.5 t/ha, the increase compared to the control was 3.2 t /ha.

Key words: *winter garlic, variety, fertilizer, growth, development, productivity.*