

**ЕФЕКТИВНІСТЬ УДОБРЕННЯ І НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ НА  
ВИСОТУ РОСЛИН ТА ПЛОЩУ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ КОРІАНДРУ****М. В. ЖОВТУН**, кандидат сільськогосподарських наук,<https://orcid.org/0009-0001-8664-3263>**ТОВ «Марківка Агро-ВТ»**

E-mail: 211989@i.ua

<https://doi.org/10.31548/dopovidi.2020.06.026>

**Анотація.** Метою досліджень було виявити ефективність застосування різних норм висіву насіння і удобрення на висоту рослин та площу листкової поверхні сортів коріандру Оксаніт, Нектар і Карібе. Для визначення достовірності та точності експериментальної інформації використовували методи досліджень: польовий, лабораторний і статистичний. Дослідження проводили упродовж 2013–2015 рр. на чорноземі типовому малогумусному дослідного поля відокремленого підрозділу НУБіП України «Агрономічна дослідна станція». Досліджували три сорти коріандру Оксаніт, Нектар і Карібе, чотири норми висіву насіння 1,5, 2,0, 2,5 і 3,0 млн шт./га та три системи удобрення  $N_{45}P_{20}K_{40}$ ,  $N_{90}P_{40}K_{80}$ ,  $N_{135}P_{60}K_{120}$ .

Встановлено, що висота рослин коріандру змінювалася залежно від досліджуваних факторів в межах 76,2–99,6 см. За умов збільшення норми удобрення висота рослин мала закономірну тенденцію до збільшення. Застосування добрив у нормі  $N_{135}P_{60}K_{120}$  кг/га сприяло зростанню висоти рослин коріандру.

Значний вплив на розміри листкової поверхні у досліджуваних сортів має норма висіву та норми внесення мінеральних добрив. У всіх сортів найбільші розміри листкової поверхні забезпечувала норма висіву 3,0 млн шт. га за внесення  $N_{135}P_{60}K_{120}$ . За внесення добрив в нормі  $N_{90}P_{40}K_{80}$  площа листкової поверхні була нижчою порівняно з варіантами досліді з внесенням  $N_{135}P_{60}K_{120}$ . Оптимальною нормою добрив для сортів коріандру посівного на чорноземних малогумусних Правобережного Лісостепу України є  $N_{135}P_{60}K_{120}$ .

**Ключові слова:** сорт, висота рослин, удобрення, площа асиміляційної поверхні, коріандр

**Актуальність.** Коріандр – це пряна культура, яка займає особливе місце в харчовій смаковій промисловості. У плодах коріандру, крім жирних і ефірних олій, міститься 21,5 % вуглеводів, 32,5 % клітковини, 14 % білка, 11,1 % вологи, 4,3 % мінеральних речовин. Також листя

коріандру містять значну кількість вітамінів А і С [10].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** За вирощування коріандру посівного неабияке значення мають не тільки показники продуктивності, але й інші характеристики: висота рослин і

Жовтун М. В.

галуження, схильність до вилягання, тривалість вегетаційного періоду [5]. У процесі росту і розвитку рослин спостерігалася постійна зміна поширення їх підземних і наземних органів у горизонтальному й вертикальному напрямках, змінюючи об'єми простору і ґрунту залежно від величини та конфігурації площі живлення. Важливими показниками, що впливають на величину врожаю, є висота рослин (Grant та ін., 2012). Висота рослин змінювалася під впливом норми висіву та рівня мінерального живлення. Інтенсивний ріст рослин у вологі роки призводить до їх вилягання в період наливання плодів, знижуючи врожайність культури. У посушливі роки, навпаки, ріст затримується, унаслідок чого рослини не можуть сформувати оптимальну асиміляційну поверхню, а це своєю чергою спричинює недобір урожаю [9]. Висота рослин у різні періоди вегетації має особливе значення для подальшого формування продуктивності. На сьогодні серед вчених немає єдиної думки щодо того, якою є оптимальна висота рослин коріандру посівного. У науковій літературі відсутні достатньо глибокі відомості про особливості формування біометричних показників у рослин коріандру посівного, зокрема вегетативної маси та висоти рослин.

**Мета досліджень** полягала у визначенні ефективності застосування різних норм висіву

насіння та удобрення на висоту рослин та площу листової поверхні коріандру.

**Матеріали і методи дослідження.** Дослідження проведено упродовж 2013–2015 рр. у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» за загальноприйнятою методикою [3]. Дослід трифакторний поставлений за повною факторіальною схемою методом організованих повторень. Вивчали три сорти Оксаніт (контроль), Нектар, Карібе (чинник А), норма висіву насіння – 1,5 (контроль), 2,0, 2,5 і 3,0 млн шт./га (чинник В), система удобрення –  $N_{45}P_{20}K_{40}$  (контроль),  $N_{90}P_{40}K_{80}$ ,  $N_{135}P_{60}K_{120}$  (чинник С) на польову схожість насіння та виживання рослин коріандру.

Ґрунт ділянки – чорнозем типовий мало гумусний, із вмістом гумусу в орному шарі ґрунту 4,53–4,38 %, рН сольової витяжки 6,8–7,3, валові запаси поживних речовин становлять: вміст легкогідролізовано азоту (за Корнфілдом) – 10,2–11,1 мг/100г ґрунту, рухомого фосфору (за Кірсановим) – 6,0–6,3, обмінного калію (за Чиріковим) – 8,8–10,4 мг/100 г ґрунту.

Попередником коріандру посівного у досліді є пшениця яра. Схема досліду передбачала внесення таких добрив: 34 % – аміачна селітра, 20 % – простий гранульований суперфосфат та 40 % калійна сіль. Сівбу проводили сівалкою «Кльон»:

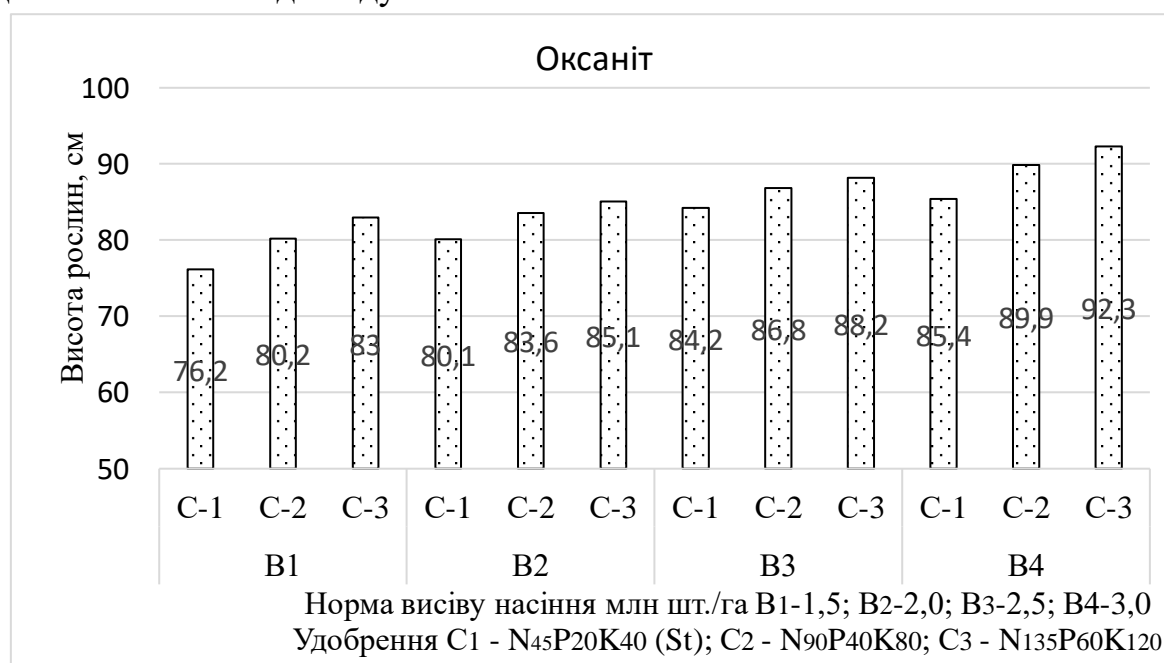
Жовтун М. В.

ширина міжрядь – 12,5 см, глибина загортання насіння 3–4 см, з прикочуванням посівів. Для захисту посівів від бур'янів застосовували гербіцид Гезагард 500 FW в нормі 3 л/га після появи сходів у фазі 2–3 справжніх листків шляхом обприскування посівів. Гідротермічні умови вегетаційного періоду коріандру посівного в роки проведення досліджень були досить різними, що дало змогу всебічно оцінити елементи технології вирощування, що досліджувалися. Агротехніка проведення досліджень була загальноприйнятною, окрім факторів, що вивчалися.

Повторність досліду 4-разова із систематичним розміщенням ділянок. Розмір облікової ділянки – 25 м<sup>2</sup>. При закладці та проведенні дослідів користувались загальноприйнятною методикою польового досліду.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Висота рослин є генетично обумовленою ознакою, яка може суттєво змінюватися під впливом погодних умов і способу вирощування [7].

Нами встановлено, що висота рослин в роки проведення досліджень суттєво різнилася через різні гідротермічні умови весняно-літнього періоду, а також норми висіву насіння та добрив, сортових особливостей досліджуваних сортів коріандру посівного. Величина рослин сорту Оксаніт на контрольних ділянках залежно від норми висіву була на рівні 76,2–85,4 см. На варіантах з нормою добрив N<sub>90</sub>P<sub>40</sub>K<sub>80</sub> висота рослин зростала в середньому від 80,2 до 89,9 см, за внесення N<sub>135</sub>P<sub>60</sub>K<sub>120</sub> висота рослин в була на рівні від 83,0 до 92,3 см. (рис. 1.)

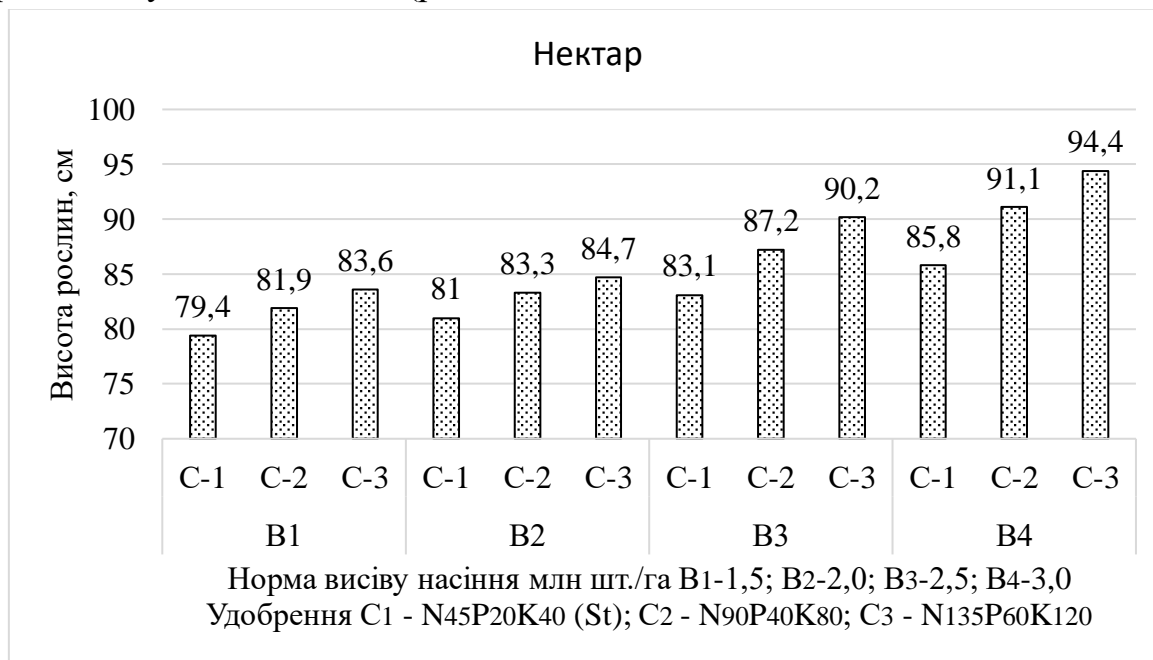


**Рис. 1. Висота рослин коріандру сорту Оксаніт залежно від норми висіву насіння та удобрення, см**

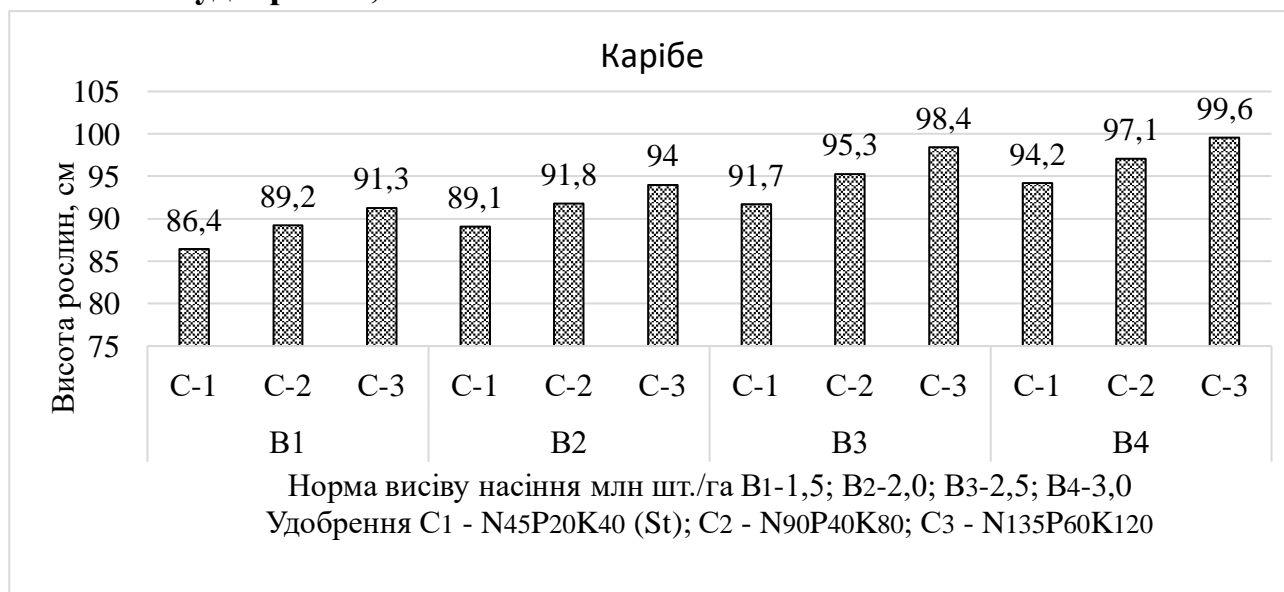
Жовтун М. В.

Висота рослин коріандру посівного змінювалася залежно від сорту, норми висіву та рівня мінерального живлення і коливалась в середньому від 79,4 у сорту Нектар за внесення  $N_{45}P_{20}K_{40}$  (контроль) та норми висіву 1,5 млн шт./га до 99,6 см у сорту Карібе за внесення  $N_{135}P_{60}K_{120}$  та норми висіву 3,0 млн шт./га (рис. 2,

рис.3). Найвища висота досліджуваних сортів коріандру посівного була сформована в умовах 2014 року. Це передусім обумовлювалось сприятливими умовами весняно-літнього періоду вегетації, за яких рослини змогли краще реалізувати свій біологічний потенціал.



**Рис. 2. Висота рослин коріандру сорту Нектар залежно від норми висіву насіння та удобрення, см**



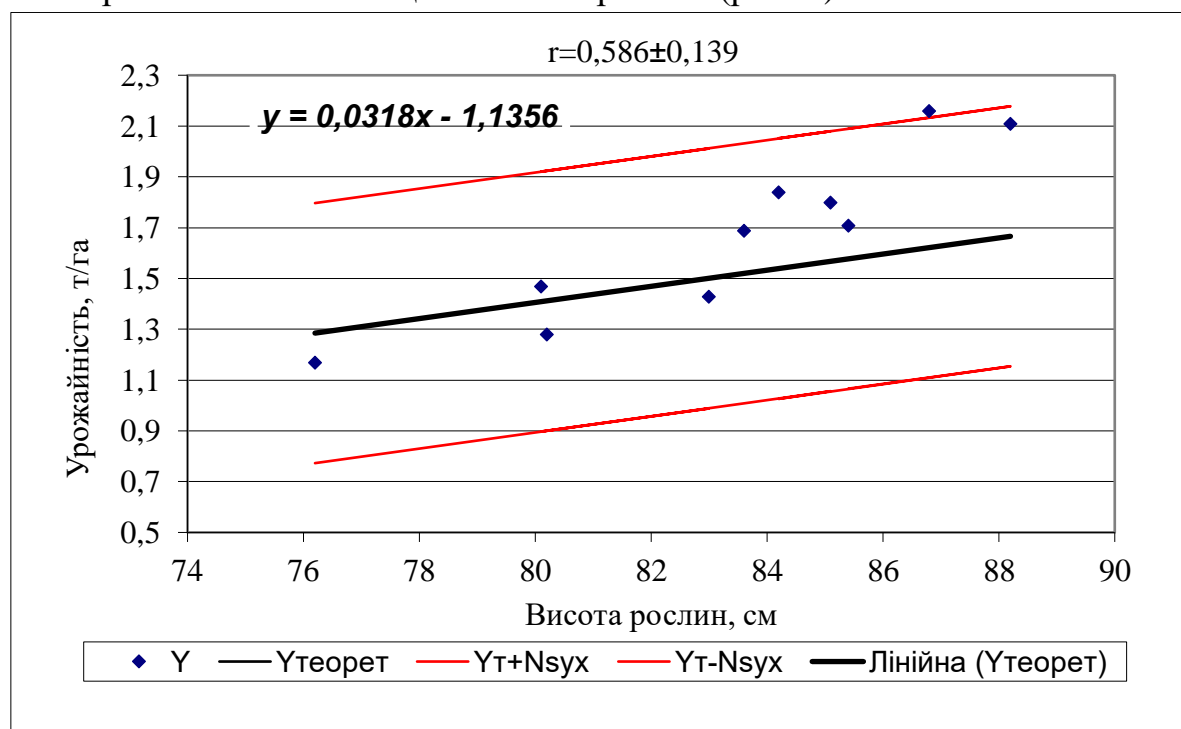
**Рис. 3. Висота рослин коріандру сорту Карібе залежно від норми висіву насіння та удобрення, см**

Жовтун М. В.

Найменшу висоту рослин за роки проведення досліджень сформував сорт Нектар. Так, на контрольному варіанті з нормою висіву 1,5 млн шт./га висота рослин була від 79,4 до 83,6 см. Більша висота рослин формувалась за вищих норм внесення добрив –  $N_{90}P_{40}K_{80}$  і  $N_{135}P_{60}K_{120}$  та норм висіву 2,0; 2,5 та 3,0 млн шт./га та варіювала в межах 81,0–94,4 см. Дослідженнями встановлено, що на висоту рослин досліджуваних сортів коріандру посівного суттєвий вплив мали такі фактори, як мінеральні добрива, норма висіву та погодні умови протягом вегетаційного

періоду. Так, найбільша висота рослин в середньому за роки досліджень формувалась у сорту Карібе за внесення  $N_{135}P_{60}K_{120}$  та норми висіву 3,0 млн шт./га – 99,6 см, тоді як на контрольному варіанті висота рослин була на рівні 86,4–91,3 см. Дещо менша висота рослин формувалась на ділянках з внесенням  $N_{45}P_{20}K_{40}$  (контроль) та  $N_{90}P_{40}K_{80}$  і варіювала в межах 87,2–94,6 см залежно від норми висіву насіння.

Нами встановлений кореляційний зв'язок між урожайністю коріандру та висотою рослин (рис. 4).



**Рис. 4.** Кореляційна залежність між урожайністю насіння та висотою рослин коріандру;  $x$  – висота рослин, см;  $y$  – урожайність насіння, т/га

Коефіцієнт кореляції склав 0,58, що говорить про середній зв'язок між висотою рослин та урожайністю насіння. При цьому, ступінь довіри склав 0,05.

Досліджену залежність можна описати рівнянням лінійної регресії такого типу: урожайність ( $y$ ) =  $-1,136 + 0,032x$ , де  $x$  – висота рослин.

Таку залежність можна віднести до загальнобіологічних особливостей,

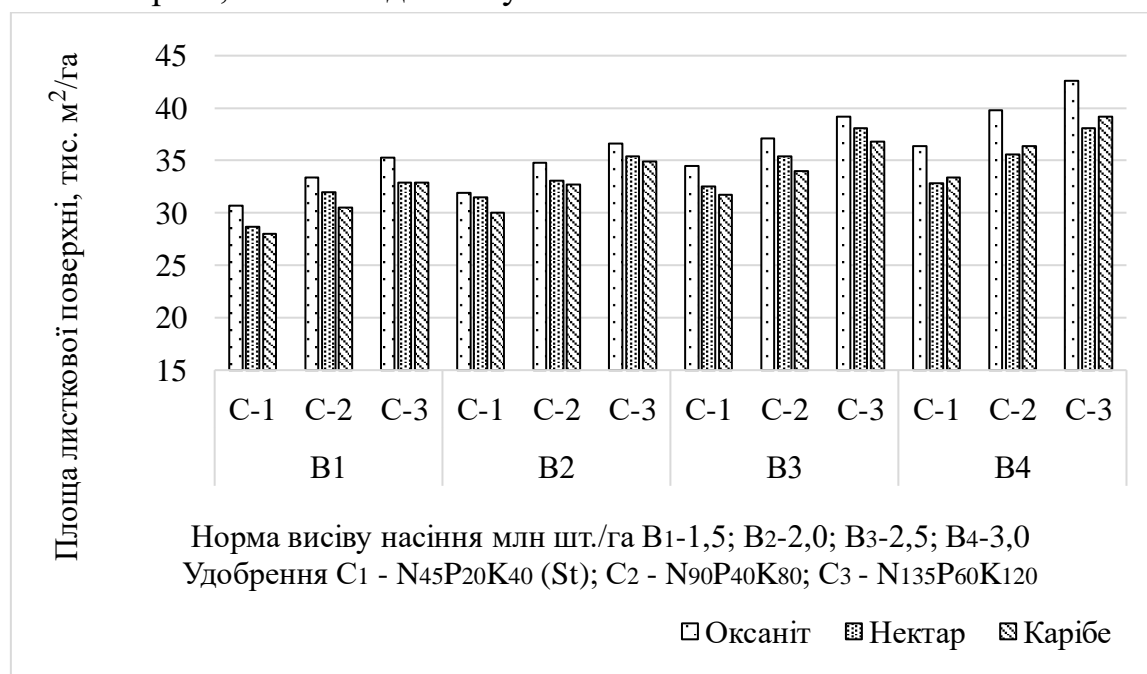
Жовтун М. В.

оскільки зі збільшенням розмірів рослини посилюється конкуренція за фактори життя і в першу чергу за освітлення. На більш високому стеблі збільшується кількість листків і оптимізується надходження до них фотосинтетично активної радіації. Отже, за умови підвищення висоти, збільшення кількості бічних стебел, збільшиться і кількість поживних речовин, які надходять у рослину, що призведе до підвищення продуктивності рослин коріандру.

Формування врожаю сільськогосподарських культур – складний процес, обумовлений факторами зовнішнього середовища та біологічними особливостями росту і розвитку рослин сорту. Велике значення в ньому має площа листової поверхні, яка знаходиться у

прямій залежності від загального розвитку надземної маси рослини, тому що більшу частину її складають листки. Листкова поверхня відіграє основну роль у поглинанні  $\text{CO}_2$  та продукуванні органічної речовини у процесі фотосинтезу [2].

Проаналізувавши результати порівняльної оцінки досліджуваних сортів коріандру посівного, слід відмітити, що площа листової поверхні у них формувалась не однакова, як по фазам розвитку, так і в середньому за період вегетації. Найбільшу площу листя в середньому за вегетацію формував сорт коріандру посівного Оксаніт за норми висіву насіння 3,0 млн шт./га та нормі добрив  $\text{N}_{135}\text{P}_{60}\text{K}_{120}$  – 36,4; 39,8 та 42,6 тис.  $\text{m}^2/\text{га}$  (рис. 5).



**Рис. 5. Площа листової поверхні на посівах коріандру, тис.  $\text{m}^2/\text{га}$**

меншу площу асиміляційної поверхні формував сорт коріандру посівного Карібе. Вона становила за

норми висіву 3,0 млн шт./га, та варіантах удобрення  $\text{N}_{45}\text{P}_{20}\text{K}_{40}$  (контроль) – 33,4 тис.  $\text{m}^2/\text{га}$ ,

Жовтун М. В.

$N_{90}P_{40}K_{80}$  – 36,4 та  $N_{135}P_{60}K_{120}$  – 39,2 тис.  $m^2/га$ . Найменша площа листя формувалась за цих умов (3,0 млн шт./га) у сорту Нектар – 32,8 тис.  $m^2/га$  ( $N_{45}P_{20}K_{40}$ , контроль), 35,6 ( $N_{90}P_{40}K_{80}$ ) та 38,1 тис.  $m^2/га$  ( $N_{135}P_{60}K_{120}$ ). Це можна пояснити генетичними особливостями досліджуваних сортів [1].

Найбільш оптимальною нормою висіву для досліджуваних сортів коріандру посівного, як свідчать результати досліджень, є 3,0 млн шт./га. За даної норми висіву було отримано найвищі показники площі листової поверхні. Так, у фазу цвітіння вона становила у сорту Оксаніт – 57,1 тис.  $m^2/га$ ; 56,0 – у сорту Нектар та 53,5 тис.  $m^2/га$  у сорту Карібе.

Низка дослідників, які проводили дослідження впливу мінеральних добрив на коріандр, прийшли до висновку, що внесення мінеральних добрив сприяє посиленому розвитку рослин коріандру. На ділянках із внесенням мінеральних добрив висота рослин помітно збільшується, вони краще розвиваються, утворюють більшу кількість парасольок і більші плоди [6, 8].

#### Список використаних джерел

1. Боброва В. І. Оксаніт – новий сорт коріандру. Аграрний Вісник Причорномор'я, 1999. № 3. С. 208 – 209.
2. Зінченко О. І., Салатенко М. А. та ін. Рослинництво: Підручник. За ред. О. І. Зінченка. К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
3. Рожков А. О., Пузік В. К., Каленська С. М., Пузік Л. М., Попов С. І.,

**Висновки.** Встановлено, що висота рослин коріандру змінювалася залежно від досліджуваних факторів в межах 76,2–99,6 см. За умов збільшення норми удобрення висота рослин мала закономірну тенденцію до збільшення. Застосування добрив у нормі  $N_{135}P_{60}K_{120}$  кг/га сприяло зростанню висоти рослин коріандру.

Площа листового апарату в значній мірі залежала від генетичних особливостей досліджуваних сортів, впливу погодних умов та агротехнічних прийомів, які вивчалися. Значний вплив на розміри листової поверхні у досліджуваних сортів має норма висіву та норми внесення мінеральних добрив. У всіх сортів найбільші розміри листової поверхні забезпечувала норма висіву 3,0 млн шт. га за внесення  $N_{135}P_{60}K_{120}$ . За внесення добрив в нормі  $N_{90}P_{40}K_{80}$  площа листової поверхні була нижчою порівняно з варіантами досліду з внесенням  $N_{135}P_{60}K_{120}$ . Отже, оптимальною нормою добрив для сортів коріандру посівного на чорноземних малогумусних Правобережного Лісостепу України є  $N_{135}P_{60}K_{120}$ .

Музафаров Н. М., Бухало В. Я., Криштоп Є. А. Дослідна справа в агрономії: навч. посібник: у 2 кн. Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи; за ред. А. О. Рожкова. Х.: Майдан, 2016. 316 с.

4. Grant C. A., Selles R. Wu, F., Harker K. N., Clayton G. W., Bittman S., Zebarth B. J., Lupwayi N. Z. Crop yield and nitrogen concentration with controlled release urea and

Жовтун М. В.

split applications of nitrogen as compared to non-coated urea applied at seeding, *Field Crops Res.* 2012. 127. P. 170–180. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2011.11.002>.

5. Jadav D. A., Kumawat P. D. Effect of water soluble fertilizers on yield and content and uptake of nutrient in coriander (*Coriandrum sativum* L.), *Int. J. Chem. Stud.* 2018. 6 (3). P. 1527–1530.

6. Jankowski K., Nowak J., Szemplinski W. 2019 *Coriandrum sativum* L. response to different levels of agronomic factors *Industrial crops and products.* 2019. 122. P. 324–330.

7. Kumar Nagar R., Kumar Jain D., Studies on weed cover and diversity in coriander (*Coriandrum sativum* L.) as influenced by weed management and balanced fertilization techniques, *Curr. Agric. Res. J.* 2017. 5 (3). P. 387–395. <https://doi.org/10.12944/CARJ.5.3.19>.

8. Pacheco N. A., Cano-Sosa J., Poblano F., Rodriguez-Buenfil I. M., Ramos-Diaz A. Different Responses of the Quality Parameters of *Coriandrum sativum* to Organic Substrate Mixtures and Fertilization *Agronomy-Basel.* 2020. 2(6). P. 21–426. <https://doi.org/10.3390/agronomy6020021>

9. Pokluda R., Sekara A., Jezdinsky A., Kalisz A. Neugebauerova J and Grabowska A. The physiological status and stress biomarker concentration of *Coriandrum sativum* L. plants subjected to chilling are modified by biostimulant application *Biological agriculture & Horticulture.* 2020. 4(32). P. 258–268 <https://doi.org/10.1080/01448765.2016.1172344>

10. Singh P., Khan V. S. M, M., Kumar a. S. Effect of Foliage Cuttings on seed yield and quality of coriander (*Coriandrum sativum* L.), *Advances in Research.* 2017. 10 (4). P. 1–9. <https://doi.org/10.9734/AIR/2017/33354>.

### References

1. Bobrova V. I. (1999). Oxanit - a new variety of coriander. *Agrarian Herald of the Black Sea*, 3. 208–209.

2. Zinchenko O. I., Salatenko M. A. and others. (2001). *Crop production: Textbook.* Under the editorship O. I. Zinchenko. K.: Agrarian education, 591.

3. Rozhkov A. O., Puzik V. K., Kalenska S. M., Puzik L. M., Popov S. I., Muzafarov N.

M., Bukhalo V. Ya., Kryshtop E. A. (2016). *Research business in agronomy: education. manual: in 2 books - Kn. 1. Theoretical aspects of the research case; under the editorship A. O. Rozhkova. Kh.: Maidan, 316.*

4. Grant C. A., Selles R. Wu, F., Harker K. N., Clayton G. W., Bittman S., Zebarth B. J., Lupwayi N. Z. (2012). Crop yield and nitrogen concentration with controlled release urea and split applications of nitrogen as compared to non-coated urea applied at seeding, *Field Crops Res.* 127. 170–180. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2011.11.002>.

5. Jadav D. A. & Kumawat P. D. (2018). Effect of water soluble fertilizers on yield and content and uptake of nutrient in coriander (*Coriandrum sativum* L.), *Int. J. Chem. Stud.* 6 (3). 1527–1530.

6. Jankowski K., Nowak J., Szemplinski W. (2019). *Coriandrum sativum* L. response to different levels of agronomic factors *Industrial crops and products.* 122. 324–330.

7. Kumar Nagar R., Kumar Jain D. (2017). Studies on weed cover and diversity in coriander (*Coriandrum sativum* L.) as influenced by weed management and balanced fertilization techniques, *Curr. Agric. Res. J.* 5 (3). 387–395. <https://doi.org/10.12944/CARJ.5.3.19>.

8. Pacheco N. A., Cano-Sosa J., Poblano F., Rodriguez-Buenfil I. M., Ramos-Diaz A. (2020). Different Responses of the Quality Parameters of *Coriandrum sativum* to Organic Substrate Mixtures and Fertilization *Agronomy-Basel.* 2(6). 21–426. <https://doi.org/10.3390/agronomy6020021>

9. Pokluda R., Sekara A., Jezdinsky A., Kalisz A. Neugebauerova J., Grabowska A. (2020). The physiological status and stress biomarker concentration of *Coriandrum sativum* L. plants subjected to chilling are modified by biostimulant application *Biological agriculture & Horticulture.* 4(32). 258–268 <https://doi.org/10.1080/01448765.2016.1172344>

10. Singh P., Khan V. S. M, M., Kumar S. (2017). Effect of Foliage Cuttings on seed yield and quality of coriander (*Coriandrum sativum* L.), *Advances in Research.* 10 (4). 1–9. <https://doi.org/10.9734/AIR/2017/33354>.



## EFFICIENCY OF FERTILIZER AND SEED SOWING RATE FOR PLANT HEIGHT AND LEAF SURFACE AREA OF CORIANDER

M. V. Zhovtun

**Abstract.** *The purpose of the research was to find out the effectiveness of applying different rates of sowing seeds and fertilizers on the height of plants and the area of the leaf surface of coriander varieties Oxanit, Nectar and Karibe. To determine the reliability and accuracy of experimental information, research methods were used: field, laboratory and statistical. The research was conducted during 2013–2015 on the typical low-humus chernozem of the experimental field of the separate subdivision of the National Agricultural Research Service of Ukraine "Agronomic Research Station". Three varieties of coriander Oxanit, Nectar and Karibe, four rates of seed sowing of 1,5, 2,0, 2,5 and 3,0 million pieces/ha and three fertilization systems  $N_{45}P_{20}K_{40}$ ,  $N_{90}P_{40}K_{80}$ ,  $N_{135}P_{60}K_{120}$  were studied.*

*It was established that the height of coriander plants varied depending on the studied factors within the range of 76,2–99,6 cm. Under the conditions of increasing the rate of fertilization, the height of plants had a natural tendency to increase. Application of fertilizers at the rate of  $N_{135}P_{60}K_{120}$  kg/ha contributed to the growth of coriander plants.*

*The rate of sowing and the rate of application of mineral fertilizers have a significant influence on the dimensions of the leaf surface of the studied varieties. In all varieties, the largest size of the leaf surface was ensured by the sowing rate of 3,0 million pieces. ha for applying  $N_{135}P_{60}K_{120}$ . When fertilizers were applied at the rate of  $N_{90}P_{40}K_{80}$ , the leaf surface area was lower compared to the test variants with application of  $N_{135}P_{60}K_{120}$ . The optimal rate of fertilizers for coriander varieties sown on chernozems with low humus of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine is  $N_{135}P_{60}K_{120}$ .*

**Keywords:** *variety, plant height, fertilizer, assimilation surface area, coriander*