

УДК 635.1/.8

DOI: 10.37128/2707-5826-2024-3-13

**ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ
ВРОЖАЙНОСТІ ПЕРЦЮ**

О.О. АЛЕКСЕЄВ, кандидат с.-г. наук,
доцент

Л.Г. ПЕТРІЯНЧУК, аспірант,
Вінницький національний аграрний
університет

У виробничих умовах середня врожайність сортів перцю нижча і становить 25-30 т/га, але може бути становити 40-45 т/га за належного догляду. Середня врожайність гіркового перцю за належного догляду складає 20-25 т/га. В сучасних теплицях вона може бути значно вищою і становити 100-200 т/га. Солодкий перець добре реагує на мінеральні та на органічні добрива, але найбільш ефективним є комплексне внесення цих видів добрив. Перший раз солодкий перець слід підживлювати через 10-12 днів після посадки. У період до цвітіння внесення азотних добрив краще розділити на кілька підживлень, щоб не вносити велику дозу одноразово. Передозування азотом викликає інтенсивне нарощування наземної зеленої маси і затримує досягання плодів. Для салатного перцю дуже важливий магній. Його брак в ґрунті може призвести до відмирання листків, зниження урожайності та якості продукції.

Мета досліджень – встановити визначальні фактори формування високої продуктивності перцю. Дослідження проводилось на основі опрацювання літературних джерел за темою статті. Виділяють 5 класифікацій сортозразків перцю: за способом створення; за смаком; за вмістом алкалоїду капсаїцину; за забарвленням плодів; за характером розгалуження стебла. Перець вирощують за такими технологіями: в польових умовах без зрошення (в регіонах, де достатньо вологи); в польових умовах зі зрошенням; в польових умовах з крапельним зрошенням; в польових умовах з крапельним зрошенням і закриттям ґрунту полімерними матеріалами; в польових умовах з крапельним зрошенням і закриттям ґрунту соломною або іншою рослинною мульчею; в тунелях з плівки; в тунелях з спанбонду; в плівкових парниках; в парниках з спанбонду (агроволокно); в скляних теплицях; у високотехнологічних теплицях з гідропонікою і повністю контрольованим кліматом та автоматизацією всіх процесів. Система удобрення перцю може бути органо-мінеральна, що передбачає використання органічних та мінеральних добрив або біологічна, що включає використання біостимуляторів, листові підживлення, в тому числі мікроелементами та антистресанти.

Ключові слова: перець, сортозразки, технологія вирощування, удобрення, урожайність.

Табл. 3. Літ. 10.

Постановка проблеми. Привабливість вирощування перцю в сучасних умовах визначається його високою врожайністю (сучасних гібридів F₁) у відкритому ґрунті 35-40 т/га, а при дотриманні технології вирощування, він здатний сформувати дуже високу врожайність: у відкритому ґрунті – більше 100 т/га, в плівкових теплицях – більше 240 т/га, в сучасних автоматичних теплицях – більше 350-450 т/га на відміну від інших пасльонових овочевих культур (томатів, баклажанів і картоплі), він одночасно стійкий до шкідників і хвороб [1].

У виробничих умовах середня врожайність сортів перцю невисока, досягаючи 25-30 т/га, але при правильному догляді вона може досягати 40-45 т/га. Середня врожайність гіркового перцю при правильному догляді становить 20-25 т/га. У сучасних теплицях вона значно вища і може досягати 100-200 т/га.

При отриманні таких рівнів урожайності плодів перцю важлива роль належить удобренню рослин [2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Солодкий і гіркий перець вирощують як у відкритому ґрунті, так і в різних теплицях. При вирощуванні перцю дуже важлива якість продукту і його екологічна безпека. Беручи до уваги ці принципи, необхідно провести правильний розрахунок системи удобрення і використання засобів захисту рослин, з акцентом на використання органічних добрив і біопрепаратів [3]. Перець овочевий (*Сápsicum áppium*) (перець солодкий, перець болгарський, перець стручковий, перець овочевий однорічний, капсикум однорічний, червоний перець, перець однорічний, паприка, перець овочевий) – вид однорічних трав'янистих рослин роду *Capsicum*, родина Пасльонових (*Solanaceae*). Сільськогосподарська овочева культура. Сьогодні перець вирощують у всіх країнах світу, де кліматичні умови відповідають його біологічним особливостям. Китай, Мексика, Туреччина, Іспанія, США, Нідерланди та Ізраїль виробляють найбільшу кількість перцю у світі. Солодкий перець добре реагує на мінеральні та на органічні добрива, але найбільш ефективним є комплексне внесення цих видів добрив. Перший раз солодкий перець слід підживлювати через 10-12 днів після посадки. У період до цвітіння внесення азотних добрив краще розділити на кілька підживлень, щоб не вносити велику дозу одноразово. Передозування азотом викликає інтенсивне нарощування наземної зеленої маси і затримує досягання плодів. Для салатного перцю дуже важливий магній. Його брак в ґрунті може призвести до відмирання листків, зниження урожайності та якості продукції [4].

Мета досліджень – встановити визначальні фактори формування високої продуктивності перцю.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводилось на основі опрацювання літературних джерел за темою статті.

Результати досліджень. В останні десятиліття споживання перцю в Україні неухильно зростало. Для задоволення потреб споживачів будуть збільшуватися площі відкритого і закритого ґрунту. Згідно зі статистикою, площа посіву перцю в Україні становить близько 15-45000 га. сорти вітчизняного конічного перцю поступово витісняються новими продуктивними гібридами зарубіжної селекції [5]. Існують сорти і гібриди перцю (F1). Гібриди перцю, як правило, більш врожайні. Сорти перцю діляться на солодкі і гіркі. Гіркий вид перцю також називають червоним перцем, а алкалоїд капсаїцин надає їм гострий смак (табл. 1). Залежно від вмісту алкалоїдів капсаїцину в плаценті перців розрізняють 3 групи перців: солодкі – великі, з товстими м'ясистими стінками (до 6 мм); напівгострий – великі довгасті плоди з хвилястою поверхнею або з плодами іншої форми; пряний, пряно-гіркуватий – численні плоди з тонкою стінкою [6].

Класифікація сортів перцю за кольором плодів визначає червоний, жовтий, оранжевий, зелений та інші кольори.

Таблиця 1

Класифікація сортозразків перцю

Показник	Параметр
За способом створення	Сорти, гібриди
За смаком	Солодкі, гіркі
За вмістом алкалоїду капсаїцину	Солодкі, напівгострі, гострі
За забарвленням плодів	Червоний, жовтий, помаранчевий, зелений, іншого забарвлення
За характером розгалуження стебла	Штамбові, напівштамбові, кущисті

Джерело: [5].

Існує багато сортотипів, наприклад перець болгарський. Залежно від характеру розгалуження розрізняють такі види перцю: стебловий (одиничне стебло), напівстебловий (в нижній частині стебла утворюється 1-3 гілки), кущистий (основне стебло розгалужується). Сорти і гібриди перцю для промислової переробки повинні мати товщину стінок плоду (м'якоті), яка становить не менше 5-6 мм. А форма плодів перцю повинна відповідати технології обробки (прямокутний паралелепіпед або витягнута форма (копіювальний тип)) [7].

Перець вирощують за такими технологіями: в польових умовах без зрошення (в регіонах, де достатньо вологи); в польових умовах зі зрошенням; в польових умовах з крапельним зрошенням; в польових умовах з крапельним зрошенням і закриттям ґрунту полімерними матеріалами; в польових умовах з крапельним зрошенням і закриттям ґрунту соломною або іншої рослинної мульчею; в тунелях з плівки; в тунелях з спанбонду; в плівкових парниках; в парниках з спанбонду (агроволокно); в скляних теплицях; у високотехнологічних теплицях з гідропонікою і повністю контрольованим кліматом та автоматизацією всіх процесів (табл. 2).

Таблиця 2

Класифікація технологій вирощування перцю

Вид вирощування	Назва технології
Відкритий ґрунт	в польових умовах без зрошення
	в польових умовах із зрошенням
	в польових умовах із крапельним зрошенням
	в польових умовах із крапельним зрошенням і закриттям ґрунту полімерними матеріалами
	в польових умовах з крапельним зрошенням і закриттям ґрунту соломною або іншої рослинної мульчею
Напівзахищений ґрунт	в тунелях з плівки
	в тунелях з спанбонду
Захищений ґрунт	в плівкових парниках
	в парниках з спанбонду (агроволокно)
	в скляних теплицях
	у високотехнологічних теплицях з гідропонікою і повністю контрольованим кліматом та автоматизацією всіх процесів

Джерело: [7].

Визначальним елементом технології вирощування перцю є використання добрив та інших препаратів. Рекомендується вносити органічні добрива під перець під запланований урожай. Фосфорні та калійні мінеральні добрива повністю або частково вносять під осінній обробіток ґрунту з урахуванням пропорції внесення при вирощуванні перед посівом. Азотно-мінеральні добрива частково вносять при вирощуванні перед посівом, а в період вегетації при підгодівлі або при пересадці розсади в ґрунт [8]. Залежно від попередника та результатів агрохімічного аналізу ґрунту, під час основного обробітку ґрунту вносять 100-120 кг/га азоту, 100-120 кг/га фосфору і 60 кг/га калію (NPK 1:1:0,5). Навесні при посадці перцю вносять 50-80 кг/га азоту, 100-150 кг/га фосфору і 150-200 кг/га калію (NPK 1:2:3). Через тиждень після посадки вносять рівну кількість NPK – по 20-25 кг/га, а після першого збирання – щотижня 25 кг/га азоту, 25 кг/га фосфору і 35 кг/га калію (табл. 3).

Важливим додатковим і коригуючим елементом технології внесення корневих добрив є листкове підживлення. Воно збільшує засвоєння добрив в критичні періоди росту і розвитку, компенсує дефіцит макро- і мікроелементів під час збору врожаю і ще більше підвищує ефективність внесення добрив (особливо азотних) [9].

Через один тиждень після пересадки розсади в ґрунт вносять біостимулятори для розвитку кореневої системи. Потім, у зв'язку з розвитком рослинної маси, кілька разів протягом вегетаційного періоду проводять підгодівлю листя.

При використанні біопрепаратів і стимуляторів росту важливо враховувати, що критерії по мінеральному азоту повинні бути знижені, інакше рослина може жирувати. Також ефективно використовувати стимулятори в цей період (через 10-12 днів після пересадки) як з корневими, так і листовими добривами або при їх комплексному внесенні.

Таблиця 3

Система удобрення перцю

Органо-мінеральна	Біологічна
Органічні добрива – під попередник	Через 7 днів після висадки розсади: біостимулятори розвитку кореневої системи
Основне удобрення: N ₁₀₀₋₁₂₀ P ₁₀₀₋₁₂₀ K ₆₀	Впродовж вегетаційного періоду: листкові підживлення 4 рази через 10-15 днів
Передпосівна культивуація: N ₅₀₋₈₀ P ₁₀₀₋₁₅₀ K ₁₅₀₋₂₀₀	Під час цвітіння: борвмісні препарати
Через 7-10 днів після висадки розсади: N ₂₀₋₂₅ P ₂₀₋₂₅ K ₂₀₋₂₅	Перед і після зав'язування плодів: кальцієвмісні препарати
Після першого збирання плодів: N ₂₅ P ₂₅ K ₃₅	Під час плодоношення: мікродобрива через 4-10 днів
-	В критичні періоди щодо впливу несприятливих чинників довкілля, а також під час плодоношення: стимулятори росту – антистресанти

Джерело: [8].

Під час цвітіння, щоб зменшити вплив негативних факторів навколишнього середовища, особливо високих температур, посухи, необхідно вносити препарати, що містять бор. До і після зав'язування плодів на позакореневу поверхню кілька разів наносять кальцій для запобігання верхівкової гнилі в поєднанні з мікроелементами. Мікроелементи важливі в живленні рослин, оскільки вони оптимізують співвідношення N-P-K і дозволяють правильно запрограмувати розвиток рослин. Під час плодоношення з інтервалом в 4-10 днів вносяться мікродобрива. Також в цей період можна використовувати стимулятори росту для захисту рослин від стресу [10].

Висновки і перспективи подальших досліджень. Виділяють 5 класифікацій сортозразків перцю: за способом створення; за смаком; за вмістом алкалоїду капсаїцину; за забарвленням плодів; за характером розгалуження стебла. Перець вирощують за такими технологіями: в польових умовах без зрошення (в регіонах, де достатньо вологи); в польових умовах зі зрошенням; в польових умовах з крапельним зрошенням; в польових умовах з крапельним зрошенням і закриттям ґрунту полімерними матеріалами; в польових умовах з крапельним зрошенням і закриттям ґрунту соломною або іншої рослинної мульчею; в тунелях з плівки; в тунелях з спанбонду; в плівкових парниках; в парниках з спанбонду (агроволокно); в скляних теплицях; у високотехнологічних теплицях з гідропонікою і повністю контрольованим кліматом та автоматизацією всіх процесів. Система удобрення перцю може бути органо-мінеральна, що передбачає використання органічних та мінеральних добрив або біологічна, що включає використання біостимуляторів, листові підживлення, в тому числі мікроелементами та антистресанти.

Список використаних джерел

1. Куц О.В., Онищенко О.І., Семененко І.І., Ільїнова Є.М., Панова І.М., Пилипенко Л.В., Чаюк О.О., Коноваленко К.М., Яковченко А.В. Ефективність регуляторів росту в овочівництві. *Овочівництво і багтанництво*. 2020. Вип. 68. С. 63–75. URL : <https://doi.org/10.32717/0131-0062-2020-68-63-75>.
2. Кравченко В. А., Приліпка О. В. Перець солодкий. Баклажан: селекція, насінництво, технології. К.: Задруга, 2009. 157 с.
3. Куракса Н.П., Пилипенко Л.В. Параметри адаптивності перцю солодкого. *Овочівництво і багтанництво*. 2014. Вип. 60. С. 155–166.
4. Яворська В. К., Драгатов І. В., Крючкова Л. О. Регулятори росту на основі природної сировини та їх застосування в рослинництві. К.: Логос, 2006. 176 с.
5. Шевченко А.О., Тарасенко В.О. Регулятори росту в рослинництві – ефективний елемент сільськогосподарських технологій. Стан та перспективи. *Регулятори росту рослин у землеробстві*. 1998. С. 8–14.
6. Закалик Г., Вербенець Д., Баранов В., Шувар Н. Вплив Емистиму С і Агростимуліну на врожайність рослин перцю солодкого. *Вісник Львівського університету*. 2008. Вип. 48. С. 195–200.

7. Гордієнко І.М., Іллюшенко Г.Я. Вплив добрив за локального їх застосування на насінневу продуктивність перцю солодкого. *Агрохімія і ґрунтознавство*. 2002. Вип. 63. С. 83-85.

8. Гордієнко І.М., Гончаренко В.Ю., Ткач Л.О. Винос азоту, фосфору і калію перцем солодким залежно від добрив і технології вирощування. *Овочівництво і багтанництво*. 2002. Вип. 47. С. 359-365.

9. Bosland P. W., Votana E. J. Peppers: Vegetable and spice Capsicum. CABI Publishing: Wallingford, 2000. 89 p.

10. Aliyu L. The effects of organic and mineral fertilizer on growth, yield and composition of pepper. *Biological Agriculture and Horticulture*. 2000. Vol. 18. P. 29–36. DOI:10.1080/01448765.2000.9754862.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Kuts O.V., Onyshchenko O.I., Semenenko I.I., Ilyinova E.M., Panova I.M., Pylypenko L.V., Chayuk O.O., Konovalenko K.M., Yakovchenko A.V. (2020). Efektyvnist rehulyatoriv rostu v ovochivnytstvi. [*Effectiveness of growth regulators in vegetable production*]. *Ovochivnytstvo i bashtannytstvo – Vegetable and melon growing*. Issue 68. 63–75. URL : <https://doi.org/10.32717/0131-0062-2020-68-63-75>. [in Ukrainian].

2. Kravchenko V.A., Prylipka O.V. (2009). Perets solodkyy. Baklazhan: selektsiya, nasinnnytstvo, tekhnolohiyi. [*Sweet pepper. Eggplant: selection, seed production, technologies*]. K.: Zadruga. [in Ukrainian].

3. Kuraksa N.P., Pylypenko L.V. (2014). Parametry adaptyvnosti pertsyu solodkoho. [*Adaptability parameters of sweet pepper*]. *Ovochivnytstvo i bashtannytstvo – Vegetable and melon growing*. Issue 60. 155–166. [in Ukrainian].

4. Yavorska V. K., Dragovoz I. V., Kryuchkova L. O. (2006). Rehulyatory rostu na osnovi pryrodnoyi syrovyny ta yikh zastosuvannya v roslynnytstvi. [*Growth regulators based on natural raw materials and teir application in crop production*]. K.: Logos. [in Ukrainian].

5. Shevchenko A.O., Tarasenko V.O. (1998). Rehulyatory rostu v roslynnytstvi – efektyvnyy element sil's'kohospodars'kykh tekhnolohiy. Stan ta perspektyvy. [*Growth regulators in crop production are an effective element of agricultural technologies. Status and prospects*]. *Rehulyatory rostu roslyn u zemlerobstvi – Plant growth regulators in agriculture*. 8–14. [in Ukrainian].

6. Zakalyk G., Verbenets D., Baranov V., Shuvar N. (2008). Vplyv Emystymu S i Ahrostymulinu na vrozhaynist roslyn pertsyu solodkoho. [*Effect of Emystimum C and Agrostimulin on the yield of sweet pepper plants*]. *Visnyk Lvivskoho universytetu – Bulletin of Lviv University*. Issue 48. 195–200. [in Ukrainian].

7. Gordienko I.M., Ilyushenko G.Ya. (2002). [*Effect of local application of fertilizers on sweet pepper seed productivity*]. *Ahrokhimiya i ґрунтознавство – Agrochemistry and soil science*. Kharkiv. Issue 63. P. 83-85. [in Ukrainian].

8. Gordienko I.M., Honcharenko V.Yu., Tkach L.O. (2002). Vynos azotu, fosforu i kaliyu pertsem solodkym zalezno vid dobryv i tekhnolohiyi vyroshchuvannya. [*Removal of nitrogen, phosphorus and potassium by sweet pepper depending on fertilizers and growing technology*]. Ovochivnytstvo i bashtannytstvo – Vegetable and melon growing. Issue 47. P. 359-365. [in Ukrainian].
9. Bosland P.W., Votana E.J. (2000). Peppers: Vegetable and spice Capsicum. CABI Publishing: Wallingford. 89 p. [in English].
10. Aliyu L. The effects of organic and mineral fertilizer on growth, yield and composition of pepper. Biological Agriculture and Horticulture. 2000. Vol. 18. P. 29–36. DOI:10.1080/01448765.2000.9754862 [in English].

ANNOTATION

FACTORS OF PEPPER YIELD FORMATION

In production conditions, the average yield of pepper varieties is lower and is 25-30 t/ha, but it can be 40-45 t/ha with proper care. The average yield of bitter pepper with proper care is 20-25 t/ha. In modern greenhouses, it can be much higher and amount to 100-200 t/ha.

Sweet pepper responds well to mineral and organic fertilizers, but the most effective is the complex application of these types of fertilizers. Sweet pepper should be fed for the first time 10-12 days after planting. In the period before flowering, it is better to divide the application of nitrogen fertilizers into several feedings, so as not to apply a large dose at once. An overdose of nitrogen causes an intensive growth of ground green mass and delays the ripening of fruits. Magnesium is very important for salad peppers. Its lack in the soil can lead to the death of leaves, a decrease in yield and product quality.

The purpose of the research is to establish the determining factors of formation of high productivity of pepper. The research was conducted on the basis of processing literary sources on the topic of the article. There are 5 classifications of pepper varieties: according to the method of creation; according to taste; by the content of alkaloid capsaicin; by the color of the fruits; by the nature of stem branching. Pepper is grown using the following technologies: in field conditions without irrigation (in regions with sufficient moisture); in field conditions with irrigation; in field conditions with drip irrigation; in field conditions with drip irrigation and covering the soil with polymeric materials; in field conditions with drip irrigation and covering the soil with straw or other plant mulch; in tunnels made of film; in spunbond tunnels; in film greenhouses; in spunbond greenhouses (agrofibre); in glass greenhouses; in high-tech greenhouses with hydroponics and fully controlled climate and automation of all processes. The pepper fertilization system can be organo-mineral, which involves the use of organic and mineral fertilizers, or biological, which includes the use of biostimulants, foliar feeding, including trace elements and anti-stressors.

Key words: pepper, variety samples, growing technology, fertilizer, productivity.

Table 3. Lit. 10.

Відомості про авторів

Алексєєв Олексій Олександрович – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного університету. (вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008. тел. 0685150631. e-mail: alekseev_oleksiy@ukr.net).

Петріянчук Лілія Григорівна – аспірант кафедри екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного

університету. (вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008. тел. 0681615271. e-mail: liliapetrianchuk999@ukr.net).

Alekseev Oleksiy Oleksandrovich – candidate of agricultural sciences, associate professor department of ecology and environmental protection of Vinnytsia National Agrarian University. (Sonyachna 3, Vinnytsia, 21008. tel. 0685150631. e-mail: alekseev_oleksiy@ukr.net).

Petriyanchuk Lilia Hryhorivna – graduate student of the Department of Ecology and Environmental Protection of Vinnytsia National Agrarian University. (Sonyachna 3, Vinnytsia, 21008. tel. 0681615271. e-mail: liliapetrianchuk999@ukr.net).