

## УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ СОРТІВ ШПИНАТУ ГОРОДНЬОГО В СТЕПУ УКРАЇНИ

**О. І. УЛЯНИЧ**, доктор сільськогосподарських наук  
Уманський національний університет садівництва  
**К. М. ШЕВЧУК**, кандидат сільськогосподарських наук  
ТОВ «НУНЕМС Україна»

*На сьогодні для розвитку аграрного сектору економіки з метою отримання високого урожаю шпинату городнього потрібно застосовувати високопродуктивні сорти. Застосування сортових інновацій варто проводити з урахуванням адаптивних можливостей сорту до ґрунтово-кліматичних умов вирощування. У статті наведено порівняльну оцінку продуктивності та адаптивної здатності сортів шпинату городнього з метою отримання високопродуктивних посівів в умовах України. Досліджено строк проходження рослинами фенологічних фаз.*

*Проведено спостереження за ростом і розвитком рослин та біометричними показниками. Визначено продуктивність та рівень врожайності сорту. Проаналізовано та встановлено придатність досліджуваних сортів шпинату городнього та їх адаптивність до вирощування в умовах України.*

**Ключові слова:** шпинат городній, сорт, фаза росту і розвитку, висота рослини, кількість листків, загальна площа листків, урожайність.

**Постановка проблеми.** Основою здорового харчування людини є достатня кількість овочів, адже вони містять багато поживних речовин і мало калорій. Вирішення проблеми забезпечення населення високоякісними овочах передбачає не лише виробництво їх обсягу, а й впровадження в культуру цінних зеленних овочевих рослин, зокрема, шпинату городнього, що дозволить урізноманітнити харчування людини та подовжити період їх споживання [1, 2].

Серед значного сортименту зеленних рослин важливо відібрати саме той, який має найбільшу цінність і дозволить отримати максимальну віддачу від їх застосування великого об'єму вирощеної продукції, а, відповідно, і дозволить забезпечити максимальну прибутковість.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Шпинат городній культурна рослина, у дикому вигляді не зустрічається. Нині шпинат, як цінну овочеву культуру вирощують у країнах Західної Європи, Америки, Японії [2, 3].

Перші відомості про шпинат в Україні відносяться до середини XVIII ст. В кінці XIX ст. рослину вирощують у Києві, Одесі і інших регіонах країни, але до цього часу шпинат не знайшов широкого поширення [4–6].

Нині шпинат найбільше вирощують у Китаї і США, де три чверті врожаю споживається у свіжому вигляді. У харчуванні космонавтів обов'язково присутній шпинат. На сьогодні позиції на ринку завойовує молодий шпинат – baby spinach із ніжними листочками, завдовжки до 5 см [5].

У зелені шпинату міститься велика кількість макро- і мікроелементів, мінеральних солей, вітамінів групи В, аскорбінової кислоти [4, 9, 10].

Листки містять велику кількість органічних кислот, а у молодих листках шпинату в перерахунку на суху речовину міститься 6,5 % щавлевої кислоти і у старих листках – до 15,5 %. Також у молодих листках знайдено гетероауксин, а в насінні – сапонін вітамін К. Високий вміст у зелені заліза, 60 % якого легко засвоюється людським організмом, магнію, йоду, які необхідні для росту і розвитку людського організму, робить цю культуру надзвичайно важливою для харчування українців в умовах воєнного стану. У свіжому шпинаті міститься до 80 мг/100 г вітаміну С, 2–9 мг/100 г каротину [2, 6, 10].

Шпинат має велику кількість макро- і мікроелементів, мінеральних солей, вітамінів, у т.ч. групи В і аскорбінової кислоти. Листки мають значну кількість органічних кислот, знайдено гетероауксин, а у насінні – сапонін, вітамін К, магнію, йоду, що робить цю культуру надзвичайно важливою для харчування населення [4–8].

В їжу використовують листки до появи квітконосного стебла. В зелені шпинату міститься 90–92 % води, близько 7–9 % білків, 1,8–2,1 % золи. Вміст білків у сухій речовині складає – 33–34 %; жирів – 4,5–5 %. Калорійність становить 21 ккал/100 г. До складу зольних речовин входить велика кількість легкозасвоюваних солей кальцію і заліза. Крім поживної, шпинат має лікувальну і дієтичну цінність. Сік з шпинату використовують у переробній промисловості для забарвлення зеленого горошку в інтенсивно зелений колір. Порошок, виготовлений із висушеного листя, використовують для збагачення їжі вітамінами і мінеральними солями [4, 10].

Хлорофіл шпинату близький за хімічним складом до гемоглобіну крові, тому його зелень рекомендують використовувати у дитячому харчуванні. Страви з шпинату повинні бути обов'язково свіжими і використовувати в день збору і тільки молоді листки [4–10]. Тож, шпинат є цінною рослиною і вивчення асортименту є важливим для України.

**Мета роботи** – дослідити і виявити біологічні особливості сортів, що відповідали ґрунтово-кліматичним умовам вирощування.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослід закладався у чотириразовому повторенні. Площа загальної ділянки 15 м<sup>2</sup>, облікової – 10 м<sup>2</sup>. Варіанти розміщували методом рендомізованих блоків. Насіння висівали у середині першої декади квітня за схемою 45 × 15 см. Програмою досліджень передбачалося проведення фенологічних спостережень, біометричних вимірювань, облік врожайності і якості продукції.

**Виклад основного матеріалу досліджень.** Період з'явлення сходів шпинату городнього свідчить, що ґрунтово-кліматичні умови Степу України цілком відповідають його біологічним особливостям. Встановлено, що чим

коротший період від сівби до з'явлення сходів, тим швидше рослина вступає в період плодоношення. В досліді відмічено позитивний вплив сорту на проростання насіння. У контролі появу сходів спостерігали на шосту добу від часу проведення сівби, тоді як в інших варіантах досліду сходи шпинату з'являлися на 5–7 добу. Наростання зеленої маси у шпинату городнього відбувалося швидко, про що свідчать міжфазні періоди і перша пара справжніх листків найраніше з'явилася у сорту Малахіт – на  $14 \pm 0,05$  добу.

Рослини шпинату городнього швидко пройшли початок фази утворення розетки, це чотири листки. Оскільки характерною особливістю шпинату є ріст одразу пари листків. Найменшою тривалістю фази була у сорту Малахіт –  $17 \pm 0,16$  діб. Найдовше вона тривала у контролі  $22 \pm 0,15$  доби.

Важливим показником росту і розвитку шпинату городнього є висота рослини, з якою тісно пов'язані ростові процеси. Біологічні особливості сортів, що сформувалися у відповідних ґрунтово-кліматичних умовах, впливали на висоту рослини (табл. 1).

**Табл. 1. Біометричні показники шпинату городнього залежно від гібриду, см (середнє за 2017–2021 рр.)**

Сорт	Висота рослини, см		Кількість листків, шт./роsl.		Площа листків, тис м <sup>2</sup> /га	
	Початок росту розетки	Технічна стиглість зелені	Початок росту розетки	Технічна стиглість зелені	Початок росту розетки	Технічна стиглість зелені
Бос (К)*	5,3±0,02	20,4±0,21	5,1±0,6	15,3±0,11	0,13±0,002	12,3±0,02
Матадор	6,0±0,05	24,4±0,17	5,2±0,2	17,1±0,07	0,17±0,009	13,4±0,04
Малахіт	6,3±0,03	25,2±0,20	5,6±0,4	17,5±0,09	0,20±0,007	15,4±0,03
Красень Полісся	6,1±0,02	23,2±0,20	5,7±0,5	17,5±0,13	0,18±0,002	15,3±0,02
Переможець	5,8±0,12	22,3±0,22	5,1±0,6	16,3±0,11	0,17±0,007	15,4±0,04
Фантазія	5,9±0,05	21,4±0,21	5,3±0,5	17,0±0,14	0,18±0,001	14,0±0,03

Примітка: \*К – контроль

В наших дослідженнях висота рослин шпинату городнього в середньому за роки досліджень на початку росту вищою була у рослин шпинату сортів Матадор, Малахіт і Красень Полісся –  $6,0 \pm 0,05$  –  $6,3 \pm 0,03$  см відповідно. В свою чергу перед збиранням врожаю більшу висоту відмічено у сортів Матадор, Малахіт, Красень Полісся і Переможець –  $22,3 \pm 0,22$  –  $25,2 \pm 0,20$  см. Найнижчим даний показник виявився у досліджуваного сорту Бос у контролі –  $20,4 \pm 0,21$  см.

Цінність шпинату городнього, як зеленої рослини, визначається загальною кількістю листків. На початку росту кількість листків у контролі складала  $5,1 \pm 0,6$  шт/роsl. Вищою кількістю листків відрізнялися сорти Малахіт і Красень Полісся –  $5,6 \pm 0,4$  –  $5,7 \pm 0,5$  шт/роsl. Перед збиранням врожаю кількість листків у шпинату городнього у контролі становила

15,3 ± 0,11 шт/роsl. Найвищою кількістю листків відрізнялися сорти Малахіт і Красень Полісся – 17,5 ± 0,09 – 17,5 ± 0,13 шт/роsl.

На початку росту площа листків шпинату городнього у контролі складала 0,13 ± 0,002 тис м<sup>2</sup>/га. Вищою площею листків відрізнялися сорти Малахіт і Красень Полісся – 0,18 ± 0,002 – 0,20 ± 0,007 тис м<sup>2</sup>/га. Перед збиранням врожаю площа листків у шпинату городнього у контролі складала 12,3 ± 0,02 тис м<sup>2</sup>/га. Вищою площею листків відрізнялися сорти Малахіт, Переможець і Красень Полісся – 15,3 ± 0,02 – 15,4 ± 0,03 тис м<sup>2</sup>/га.

Значний вплив на врожайність шпинату городнього мав сортимент рослини та погодні умови року. Рівень урожайності сортів шпинату городнього був неоднаковим і визначався сортовими особливостями. Наведені дані показали, що збільшення врожайності шпинату городнього одержано за рахунок використання якісного сортового насіння (табл. 2).

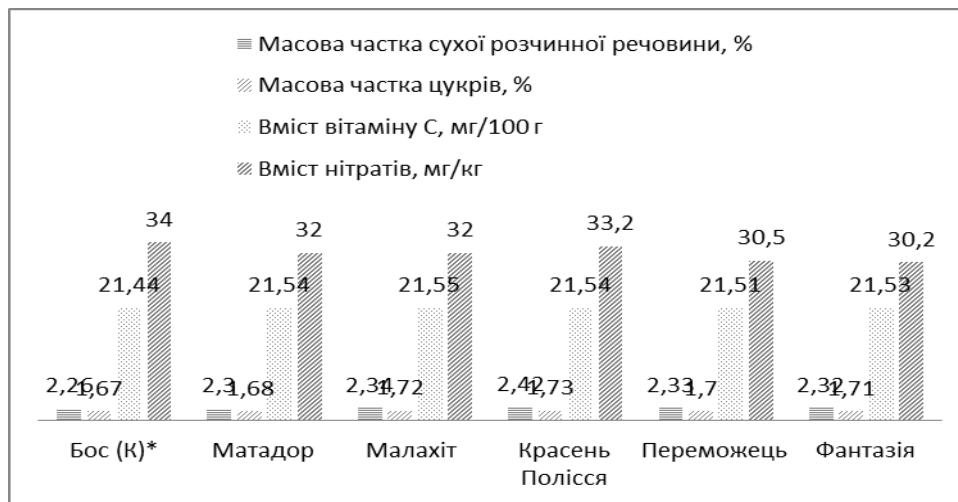
**Табл. 2. Урожайність зеленої маси шпинату городнього залежно від гібриду, т/га**

Сорт	2017 р.	2018 р.	2019 р.	2020 р.	2021 р.	Середнє	± до контролю
Бос (К)*	17,3	14,4	15,6	16,9	17,5	16,4	0
Матадор	20,6	19,1	20,7	21,0	22,3	20,8	4,4
Малахіт	21,8	21,9	21,3	22,2	23,0	22,1	5,7
Красень Полісся	21,9	20,9	20,8	23,6	22,6	21,9	5,5
Переможець	19,0	18,2	18,7	19,0	19,4	18,9	2,5
Фантазія	21,0	20,2	19,5	20,3	20,2	20,4	4,0
НІР <sub>05</sub>	0,5	0,4	0,7	0,3	0,5		

Примітка: \*К – контроль

Врожайність зеленої маси сортів шпинату городнього істотно перевищувала контроль. В середньому за роки досліджень сорт Малахіт забезпечив отримання найвищої врожайності товарної зеленої маси 22,1 т/га, що перевищує контроль на 5,7 т/га. Найменша врожайність зеленої маси шпинату городнього спостерігалася у контролі та становила 16,4 т/га. Високий показник врожайності забезпечили сорти Матадор і Фантазія – 20,8–20,4 т/га, які істотно перевищували контроль на – 4,4–4,0 т/га відповідно. Отже, вирощування сучасних сортів шпинату городнього дозволило додатково отримати від 4,0 т/га до 5,7 т/га зеленої маси порівняно до контролю.

Оцінка якості продукції сортів шпинату городнього здійснювалася за показниками біохімічного складу рослин (рис. 1). Наведені дані показали, що хімічний склад рослин шпинату городнього характеризувався високим вмістом сухої розчинної речовини і цукрів.



**Рис. 1. Показники біохімічного складу сортів шпинату городнього (середнє за 2017–2021 рр.)**

Найвищий вміст сухої розчинної речовини спостерігався у сорту Малахіт – 2,34 %, що істотно переважав рівень відповідного показника у контролі 2,26 %. В інших варіантах дослідження істотної різниці не отримано. Масова частка цукрів у рослинах у всіх досліджуваних сортів шпинату знаходилася майже на однаковому рівні. Істотну різницю у порівнянні до контролю було отримано у сортів Малахіт і Красень Полісся 1,72–1,73 % за значення  $HP_{05} = 0,04$  %.

Вміст нітратів у рослинах шпинату городнього знаходився на найнижчому рівні і не переважав ГДК для зелені шпинату. Вміст вітаміну С у рослинах шпинату городнього досягав 21,51–21,65 мг/100 г зеленої сирої маси і суттєвої різниці між варіантами дослідження відмічено не було. В той же час за вмістом нітратів гібриди істотно перевищували контроль.

**Висновки.** Встановлено, що вирощування сучасних сортів шпинату городнього, який має а шпинат городній невеликий вегетаційний період, дозволило додатково отримати від 4,4 т/га до 5,7 т/га зеленої маси порівняно до контролю. Показники якості шпинату городнього свідчать про цінність сортів, які мають високий вміст вітаміну С, незначну кількість нітратів.

### Література:

1. Концепції Державної цільової програми розвитку овочівництва на період до 2025 року. М-во аграрної політики та продовольства України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1333-2020-%D1%80#Text> (дата звернення: 20.04.2022).

2. Електронний ресурс: <https://harchi.info/articles/koryst-vid-spozhyvannya-ovochiv-shchodnya>.

3. Андрющенко А. В., Кривицький К. М. Випробування сортів в Україні: минуле і сучасне. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2005. № 2. С. 156–168.

4. Болотских А. С. *Энциклопедия овощевода*. Харьков: Фолио, 2005. 799 с.

5. Електронний ресурс: <https://bonnieplants.com/blogs/how-to-grow/growing-spinach>
6. Лесів Т. К. Сорти шпинату городнього для вирощування у відкритому ґрунті. *Овочівництво і багтанництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник*. 2018. №89. С. 36–37.
7. Улянич О. І., Накльока О. П., Прудкий Р. В. Ботанічні і морфологічні ознаки та лікувальні властивості шпинатних рослин. «*Теоретичні і практичні аспекти розвитку галузі овочівництва в сучасних умовах*»: збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції.. Харків: Інститут овочівництва і багтанництва НААН, 2018. С. 166–171.
8. Кернична І. З., Івануса І. Б., Михалків М. М. Визначення елементного складу шпинату городнього (*Spinacia oleracea* L.) родини лободових (*Chenopodiaceae*). *Медична та клінічна хімія*. 2015. Т. 17. № 4. С. 84–86.
9. Гриненко У. В., Журавель І. А. Количественное определение аскорбиновой кислоты в листьях шпината огородного (*Spinacia oleracea* L.). *Science and medicine: a modern view of youth: IV international scientific-practical conference of students and young scientists*. Almaty, 2017. P. 224.
10. Cunningham G. M., Mulham W. E., Milthorpe P. L., Leigh J. H. *Plants of Western New South Wales*. Inkata Press, Melbourn, 1992. P. 322–323.

### References:

1. Concepts of the State target program for the development of vegetable growing for the period up to 2025. Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1333-2020-%D1%80#Text> (access date: 20.04.2022).
2. Electronic resource: <https://harchi.info/articles/koryst-vid-spozhyvannya-ovochiv-shchodnya>.
3. Andryushchenko, A. V., Kryvytsky, K. M. (2005). Testing of varieties in Ukraine: past and present. *Variety research and protection of plant variety rights*, 2005, no. 2, pp. 156–168. (in Ukrainian).
4. Bolotskikh, A. S. (2005). *Encyclopedia of vegetable growing*. Kharkiv: Folio, 2005. 799 p. (in Ukrainian).
5. Electronic resource: <https://bonnieplants.com/blogs/how-to-grow/growing-spinach>
6. Lesiv, T. K. (2018). Varieties of spinach for growing in open ground. Vegetable and melon growing. *Interdepartmental thematic scientific collection*, 2018, no. 89, pp. 36–37. (in Ukrainian).
7. Ulyanich, O. I., Nakloka, O. P., Prudky, R. V. (2018). Botanical and morphological features and medicinal properties of spinach plants. "Theoretical and practical aspects of the development of the vegetable industry in modern conditions": a collection of abstracts of the International scientific-practical conference. Kharkiv: Institute of Vegetable and Melon NAAS, 2018. P. 166–171. (in Ukrainian).
8. Kernychna, I. Z., Ivanusa, I. B., Mikhalkiv, M. M. (2015). Determination of the elemental composition of spinach (*Spinacia oleracea* L.) of the quince family (*Shenopodiaceae*). *Medical and clinical chemistry*, 2015, v. 17, no. 4, pp. 84–86. (in Ukrainian).
9. Grinenko, U. V., Zhuravel, I. A. (2017). Quantitative determination of ascorbic acid in the leaves of spinach (*Spinacia oleracea* L.). "Science and medicine:

*a modern view of youth*”: IV international scientific-practical conference of students and young scientists. Almaty, 2017. P. 224. (in Ukrainian).

10. Cunningham, G. M., Mulham, W. E., Milthorpe, P. L., Leigh, J. H. (1992). *Plants of Western New South Wales*. Inkata Press, Melbourn, 1992. P. 322–323.

### **Annotation**

**Ulianych O. I., Shevchuk K. M.**

#### ***Yield and quality of the spinach varieties (*Spinacia oleracea*) in the steppe condition of Ukraine***

*As for today for the development of the agricultural sector of the economy on purpose of obtain a high yield of spinach, it is necessary to use highly productive varieties. Innovative varieties should be introduced, taking into consideration the adaptive capabilities of the variety to the soil and climatic conditions of growing.*

*The article is presented a comparative assessment of the productivity and adaptive capacity of the spinach varieties in purpose of obtain highly productive crops in the conditions of the Steppe of Ukraine. The continuance of the phenological phases of the plants was studied. The phenological observations of the plants of the different varieties of the spinach showed that they developed differently depending on the biological properties of the variety.*

*The observations of the growth and development of the plants and biometric indicators was conducted in dependence on the biological characteristics of the variety. It was proved that plants of the spinach varieties were different in height, number of leaves, leaf surface and their total surface per hectare, which, compared with the control, were higher due to use of the best variety. The plants height before harvesting was higher in the varieties of spinach Matador, Malachite and Krasen Polissia –  $6,0 \pm 0,05$  –  $6,3 \pm 0,03$  cm, respectively. The plants of the varieties Matador, Malachite, Krasen Polissya and Peremozhets were higher before harvesting –  $22,3 \pm 0,22$  –  $25,2 \pm 0,20$  cm.*

*The leaves surface of the spinach before harvesting at control was  $12,3 \pm 0,02$  thousand sq.m per ha. It was higher due to varieties Malachite, Peremozhets and Krasen Polissya –  $15,3 \pm 0,02$  –  $15,4 \pm 0,03$  thousand sq.m per ha.*

*The productivity and yield level of the variety have been determined. On average, during the research period variety Malachite provided a high yield. It provided 22,1 t/ha of the marketable green leaves, which exceeds the control by 5,7 t/ha. Control showed low yield – 16,4 t/ha. Matador and Fantasy showed high yield as well – 20,8 t/ha. They significantly over control at 4,4 t/ha. Thus, the cultivation of new varieties of the spinach made it possible to additionally receive from 4,0 t/ha to 5,7 t/ha of the green leaves.*

**Key words:** *spinach, variety, the phase of the growth and development, plant height, number of leaves, total leaves surface, yield.*