

*Thus, the study of varietal viticulture practices, taking into account grape quality indicators, is relevant.*

*The purpose of this work was to investigate the influence of vine training system on phenolic complex of grape varieties Aromatnyi and Zagrey. To achieve this goal, following tasks were set: 1) to study the accumulation of phenolic substances; 2) to study the activity of the oxidase system (МРМО) of grapes.*

*Experimental design included four training systems: 1) bilateral horizontal cordon on 80 cm–height trunk/vertical shoot positioning (control); 2) bilateral horizontal cordon on 40 cm–height trunk/vertical shoot positioning; 3) bilateral horizontal cordon on 120 cm–height trunk/non–positioned shoots; 4) monolateral horizontal cordon on 160 cm–height trunk/non–positioned shoots. Vine planting density for Aromatnyi variety was 3x1,5 m and for Zagrey – 3x1, 3x1,5 m.*

*After harvest, technological reserve, mass concentration of phenolic substances in must, proportion of polymeric forms in the total amount of substances, absolute and relative activity of the oxidative system (МРМО) of grapes were determined individually for each variant. .*

*Significant influence of vine training system on the accumulation of phenolic substances in berries was determined. Increasing the concentration of phenolic substances, as well as the proportion of their polymeric forms in Aromatnyi grapes, was recorded for 40 cm–height and 120 cm–height training systems. The same was recorded for Zagrey variety for 40 cm–height training system.*

*Significant effect of studied viticulture practice was also revealed in relation to the activity of the oxidase system of grapes. The lowest absolute and relative activity of МРМО and, accordingly, the potential of grape phenol complex to oxidation, was noted for samples of Aromatnyi variety, obtained from 40 cm–height and 120 cm–height vines. For Zagrey variety, the lowest relative activity and potential for oxidation of phenolic substances were noted for samples of grapes, obtained from 40 cm–height vines.*

**Key words:** *training system, Aromatnyi, Zagrey, quality, phenol complex, oxidase activity*

**УДК 581.4-021.272:635.649(477.46)**

**DOI 10.31395/2415-8240-2019-94-1-147-155**

## **МОРФОАГРОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СОРТІВ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**О. П. Накльока**, кандидат сільськогосподарських наук  
**Уманський національний університет садівництва**

*Наведено результати вивчення адаптивності сортів перцю солодкого до умов Правобережного Лісостепу України. Вплив сортових особливостей на ріст, розвиток та врожайність перцю солодкого. Встановлено, що сорти Полтавський та Піонер, мають кращі біометричні та фізіологічні показники, короткий період проходження фенологічних фаз, більш тривалий період плодоношення та найвищу продуктивність.*

**Ключові слова:** *перець солодкий, сорт, ріст, розвиток, урожайність.*

**Постановка проблеми.** Необхідність сортооновлення зумовлена багатьма чинниками: старінням сорту, появою нових рас хвороб і шкідників, новими технологіями вирощування, зберігання та переробки, розширенням ареалу вирощування, підвищеним вимогам споживачів до якості продукції. Нині селекційну роботу з овочевими рослинами в Україні проводять на досить високому рівні у профільних науково-дослідних установах.

Висока врожайність та якість продукції, стійкість до хвороб і шкідників є першими і основними технологічними вимогами до сорту, адже він може реалізувати весь комплекс господарсько-біологічних властивостей лише за оптимальних умов вирощування, коли існує пряма відповідність між потребами у чинниках життя у відповідну фазу росту та розвитку рослин перцю солодкого в поєднанні з місцевими природно-кліматичними умовами.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Суть інтенсивної технології полягає в оптимізації умов вирощування овочевих культур на всіх етапах їх росту та розвитку: передбачається впровадження високоврожайних сортів інтенсивного типу, оптимальне забезпечення рослин елементами живлення з урахуванням вмісту їх у ґрунті, інтегрована система захисту рослин від шкідників і хвороб та знищення бур'янів, своєчасне та високоякісне виконання всіх технологічних прийомів, спрямованих на підвищення врожайності овочів і підтримання родючості ґрунту. Запорукою отримання високих врожаїв є впровадження високопродуктивних сортів з прийнятним для певної зони вирощування вегетаційним періодом.

Культуру перцю солодкого доволі рідко вирощують у захищеному ґрунті. Сортимент вітчизняних великоплідних скоростиглих гібридів постійно розширюється. Перець солодкий за розміром плоду поділяють на великий (за формою конусоподібний, довжиною більш як 10 см, округлий, діаметром більше 8 см), середній (за формою конусоподібний – завдовжки 7–10 см, округлий – 5–6 см у діаметрі) та дрібний (форма конусоподібна – завдовжки до 7 см, округла – до 5 см у діаметрі) [1, 2].

За строком досягання перець солодкий поділяють на ранньостиглий – від появи сходів до технічної стиглості плодів проходить 90–120 діб, біологічної стиглості – 128–150 діб, середньостиглий, відповідно – 121–135 діб (технічна стиглість) і 151–160 діб (біологічна стиглість) та середньопізній – відповідно 136–150 діб та вище 160 діб. Поділяються сорти перцю солодкого за висотою на середньорослі (35–60 см) та високорослі (55–80 см) [3, 4].

Перець – культура тепловимоглива. Проте високу врожайність плодів можна отримати і в умовах Лісостепу України у відкритому ґрунті. Для цього необхідно правильно підібрати сорти. Нині з'явилися сорти з плодами різноманітної форми і забарвлення, що утворюють компактний кущ, холодостійкі, стійкі до хвороб, високоврожайні [5].

Важливим елементом технології для забезпечення отримання високого урожаю плодів із одиниці площі є насінневий матеріал високої якості, найбільш ефективна підготовка насіння до сівби і вирощування повноцінної високоякісної розсади. Це для перцю солодкого є дуже важливим, тому що

насіння його навіть у сприятливих умовах проростає повільно. В Лісостепу України перець вирощують виключно розсадним способом, тому вегетаційний період рослин значно подовжується.

Для отримання насіння високої якості рекомендується на рослині [6] залишати по 3–4 типових для даного сорту плоди. Строк зберігання насіння не повинен перевищувати трьох років (через 4 роки зберігання схожість знижувалась до 49,5–69,5%, через 5 років – до 29,0–42,5%). Найвища схожість насіння зберігається впродовж одного року за температури 4–5 °С та вологості повітря 65 %.

**Матеріали і методи.** Дослідження сортів перцю солодкого в умовах центральної частини Правобережного Лісостепу України, проводилися в 2016–2017 рр. на дослідному полі Уманського НУС за схемою, яка включала 6 сортів української селекції (виведених Інститутом овочівництва і баштанництва НААН), враховуючи вплив ґрунтово-кліматичних умов вирощування Правобережного Лісостепу України, встановлювали їх продуктивність та якість врожаю. Досліди закладалися після ранньостиглої капусти. Догляд за рослинами проводився згідно агротехнічних вимог для даної зони вирощування. Для забезпечення якісного розсадного матеріалу, проводились необхідні операції по догляду за рослинами у розсадний період: регулярний полив, підживлення, розпушування ґрунту, пікірування, захист від шкідників та хвороб та інші заходи. У відкритому ґрунті догляд за рослинами полягав у систематичному рихленні та розпушуванні міжрядь, видаленні бур'янів, підгортанні рослин. Біометричні вимірювання, обліки і спостереження за настанням і проходженням фенологічних фаз розвитку, облік урожаю проводили за загальноприйнятими методиками ІОБ НААН України.

Розсаду перцю солодкого різних сортів висаджували у відкритий ґрунт 24 – 25 травня за загальноприйнятною схемою 70 x 20 см. Повторність досліду триразова, варіанти розміщені методом рендомізації. Дослідження проводили з такими сортами: Дружок, Полтавський, Світлячок, Валюша – контроль, Піонер, Надія (табл. 1.)

Табл. 1. Морфологічні ознаки і властивості сортів перцю солодкого\*

Ознаки	Сорт							
	Дружок	Полтавський	Світлячок	Валуша	Піонер	Надія		
Форма куща	Компактний, розлогий	Компактний, середньорослий	Компактний, напіврозлогий	Прямостоячий з укороченими міжвузлями	Компактний, напіврозлогий	Компактний, середньо розлогий		
Висота куща, см	50–70	45–70	46–65	45–50	50–70	45–50		
Розмір листка, см	середній	середній	середній	середній	середній	середній		
Забарвлення листка	зелене	світло-зелене	світло-зелене	зелене	світло-зелене	світло-зелене, зелене		
Положення плодів на рослині	змішане	висяче	горизонтальне	поникле	поникле	змішане		
Характер поверхні плоду	гладенька	гладенька, зі слабкою ребристістю	гладенька, глянцева	гладенька	гладенька, зі слабкою ребристістю	гладенька		
Форма верхівки плоду	загострена	загострена	загострена	загострена	загострена	загострена		
Маса плоду	51–60	60–75	67–70	105	50–55	60–90		
Товщина м'якоти, мм	4,0–7,0	4,0–7,0	4,5–7,0	4,1	4,0	4,0–4,5		
Забарвлення плоду в біологічній стиглості	червоний, яскраво-червоний	червоний	оранжевий	світло-червоний	яскраво-червоний	червоний		
Період до технічної стиглості, діб	108–115	115–117	100–109	95–120	95–100	100–115		
Період до біологічної стиглості, діб	125–130	135–140	125–130	124–130	120–125	122–125		
Вміст сухої речовини у плодах, %	6,0–7,4	6,7–8,1	5,0–6,7	5,5	6,5	7,2		
Вміст загального цукру в плодах, %	2,8–3,0	2,8–4,0	2,8–3,4	2,9–5,3	2,8	6,7		
Вміст вітаміну С в плодах, мг%	81–120	119–163	130–166	137–144	138–180	92,5		

Примітка. \* – узагальнено автором за даними [7]

**Результати досліджень.** Сортові особливості мали вплив на біометричні показники рослин вже в розсадний період вирощування, тому при висаджуванні розсади у відкритий ґрунт встановлено деякі відмінності в параметрах рослин (табл. 2). Деякі вищі показники висоти мала розсада сортів Піонер і Полтавський, які становили відповідно 25,1 та 24,6 см, що на 2,2–2,7 см перевищували контрольний сорт Валюша; показники у сортів Світлячок, Дружок та Надія – 19,5–20,5 см.

**Табл. 2. Параметри розсади перцю солодкого різних сортів на час висаджування у відкритий ґрунт, 2016–2017 рр.**

Сорт	Висота рослин, см	Діаметр стебла біля кореневої шийки, мм	Наявність бутонів, шт	Кількість листків, шт.	Площа листової поверхні, см <sup>2</sup> /рослину
Полтавський	24,6	4,5	2,0	18,8	201,4
Валюша*	22,4	4,2	1,8	17,0	190,8
Світлячок	20,5	4,0	1,9	16,5	177,3
Дружок	20,0	4,0	1,8	17,8	187,4
Піонер	25,1	4,5	2,1	20,2	224,2
Надія	19,5	4,0	1,9	16,7	185,3

*Примітка.* \* Контроль.

Показники діаметру стебла біля кореневої шийки у всіх варіантах дослідження становили у середньому 4,0–4,5 мм, та вищими були в сортів Піонер і Полтавський. Розсада цих сортів мала 2,0–2,1 шт. бутонів на рослину, тоді як у контрольного сорту Валюша нарахували у середньому 1,8 бутона.

Фізіологічні показники розсади перцю солодкого різних сортів на час висаджування розсади у відкритий ґрунт залежали від генетичних особливостей сорту. За кількістю листків у розсади кращими показниками виділилися сорти Полтавський і Піонер, в яких налічувалось 18,8–20,2 листків на рослині, що перевищували за цим показником контрольний сорт відповідно на 1,8 та 3,2 шт. Нижчі показники облиственості спостерігали у сортів Світлячок та Надія, що відповідало відповідно 16,5 та 16,7 шт. (в контролі 17,0 шт.).

Відповідно кількості листків на рослині змінюється і площа асиміляційної поверхні листків. Так, у найбільш облиштених рослин сортів Полтавський та Піонер відповідно була і більшою площа листової поверхні і становила 224,2 та 201,4 см<sup>2</sup>/рослину, проти 190,8 у контролі. Нижчі показники були у сортів Світлячок та Надія – 177,3–185,3 см<sup>2</sup>/рослину.

На час висаджування розсади важливим показником є її маса. В досліді спостерігали відмінності по сортам між масою надземної частини та кореневої системи. З даних табл. 3 видно, що маса кореневої системи залежно від сорту становить 3,0–3,5 г і вищою була в рослин, що мають вищі біометричні параметри (висота, діаметр стебла) та фізіологічні показники

(кількість листків і площа їх поверхні) – у сортів Полтавський та Піонер – 3,4–3,5 г. Маса надземної частини вищою була в сорту Піонер – 13,0 г, а найнижча – в сорту Світлячок – 11,7 г.

**Табл. 3. Маса розсади перцю солодкого різних сортів, 2016-2017 рр.**

Сорт	Маса, г		Відношення маси кореневої системи до надземної частини, %
	кореневої системи	надземної частини	
Полтавський	3,4	12,6	26,9
Валюша*	3,1	12,9	24,0
Світлячок	3,0	11,7	25,6
Дружок	3,2	12,0	26,7
Піонер	3,5	13,0	26,9
Надія	3,3	12,3	26,8

*Примітка.* \* Контроль.

Показником відношення маси кореневої системи до маси надземної частини рослини встановлено, що найбільш розвиненою коренева система відносно надземної частини рослини спостерігалася в сортів Піонер і Полтавський – 26,9 %, що перевищувало контрольний сорт Валюша на 2,9 %.

Проведені спостереження за проходженням фаз розвитку рослин показали, що в усіх сортів масові сходи з'явилися на 11–19 добу після сівби, на що впливали зазвичай генетичні особливості сорту.

Після висаджування в поле наступні спостереження за проходженнями фенологічних фаз у рослин показали, що період цвітіння зазвичай розпочинався в рослин різних сортів у II–III-й декаді червня, з відмінністю в настанні фази у 3–10 діб.

Отже, серед досліджуваних сортів найбільш ранньостиглими за показником початку цвітіння можна назвати сорти Піонер, Дружок, Полтавський. В сорту Піонер настання масового цвітіння спостерігається на 10 діб раніше контролю. Технічна фаза стиглості плодів у найбільш ранні строки наступила в сорту Піонер – 17.07, що раніше від контрольного сорту Валюша на 18 діб, в сортів Світлячок і Дружок в III-й декаді липня, що раніше від вступу в дану фазу контрольного сорту на 10–15 діб.

Біологічна фаза стиглості плодів найбільш рано наступала в сорту Піонер – 5.08, що на 20 діб раніше контрольного сорту Валюша.

Відповідно різниці в настанні фенологічних фаз, є тривалість міжфазних періодів розвитку рослин перцю солодкого. Надходження урожаю в період від масових сходів одержували залежно від досліджуваного сорту найбільш рано через 105 діб в сорту Піонер, а найпізніше, через 120–125 діб у сортів Валюша та Надія.

Відповідно тривалості технічної фази стиглості плодів фіксували і тривалість наступної, біологічної – через 122 (в сорту Піонер) – 145 діб (в сорту Валюша).

Основним показником тривалості вегетаційного періоду, який має вплив на надходження врожаю, є тривалість періоду плодоношення. Найдовшим він був у сорту Піонер і тривав 79 діб. Цей термін в інших сортів був на рівні 64–69 діб. У контрольного сорту Валюша період плодоношення був дещо коротшим – 59 діб.

Дослідження показали, що більшою масою раннього урожаю характеризувалися такі сорти як Піонер, Світлячок і Полтавський, де в масі загального врожаю його частка становила 32,6–38,5 % (табл. 4). Найменшим рівнем раннього врожаю характеризувався сорт Надія – 27,2 % відносно загальної маси врожаю.

Найбільш врожайним проявив себе сорт Полтавський, загальний рівень врожаю якого становив 25,5 т/га, що на 20% перевищував контрольний сорт Валюша. Найменшим показником врожайності характеризувався сорт Надія – 21,2 т/га, що на 1 % нижче контрольного варіанту.

**Табл. 4. Врожайність перцю солодкого залежно від сорту, 2016–2017 рр.**

Сорт	Ранній урожай		Загальний урожай, т/га	Відносно контролю, %	Товарність, %
	т/га	від загального, %			
Полтавський	8,1	32,6	25,5	120	96,9
Валюша*	6,4	30,0	21,3	100	93,5
Світлячок	9,7	37,2	21,5	101	90,2
Дружок	7,2	30,8	23,5	110	97,0
Піонер	7,0	38,5	24,6	116	95,8
Надія	6,0	27,2	21,2	99	91,2

*Примітка.* \* Контроль.

Найвищої товарності були плоди у сортів Дружок – 97,0% і Полтавський – 96,9 %, які за всіма параметрами відповідали вимогам Державного стандарту. Дещо нижчою була товарність (90,2–95,8 %) за даних умов вирощування в інших сортів.

**Висновки.** У Правобережному Лісостепу найбільш доцільно вирощувати сорти Полтавський й Піонер, які характеризуються вищими біометричними і фізіологічними показниками, коротшим періодом проходження фенологічних фаз, більш тривалим періодом плодоношення та найвищою продуктивністю, яка становила відповідно 25,5 та 24,6 т/га. Сорти Надія та Валюша формують урожайність на рівні 21,2 та 21,3 т/га, що можна пояснити більш високою вимогливістю до вологи і негативну реакцію на надмірно високу температуру ґрунту й повітря.

## Література

1. Болотских А. С. Энциклопедия овощевода. Харьков: Фолио, 2005. 799 с.
2. Лудилов В. А. Все об овощах: полный справочник. Москва : ЗАО «Фитон +», 2010. С. 169–172.
3. Литвинов С. Научные основы современного овощеводства. Москва: Россельхозакадемия, 2008. 775 с.
4. Жук О. Я. Довідник з насінництва овочевих і баштанних культур. Київ: Аграрна наука, 2002. С. 5–6.
5. Хессайон Д. Г. Все об овощах. Москва: Кладезь-Букс, 2010. 128 с.
6. Effect of storage period on germination of sweet pepper seeds / Thakur, P.C., Joshi, S., Verma, T.S., Kapoor, K.S. Capricum Newsletter. Inst. Plant Breedy Seed Product. Turin, 1988. №7. P. 58–59.
7. Каталог сортів і гібридів овочевих та баштанних рослин. Ін-т овочівництва і баштанництва УААН. Харків: [б. в.], 2008. 20 с.

## Referenses

1. Bolotsky, A.S. (2005). The Encyclopedia of vegetable grower. Kharkiv: Folio, 2005. 799 p. (in Russian).
2. Ludilov, V.A. (2010). Everything About Vegetables: a complete reference. Moscow: ZAO "Fiton +", 2010. pp. 169–172 (in Russian).
3. Litvinov, S. (2008). Scientific basis of modern vegetable production. Moscow: Rosselkhozakademiya, 2008. 775 p. (in Russian).
4. Zhuk, O. Y. et al. (2002). Handbook of seed production of vegetable and melon crops. Kyiv: Agrarian Science, 2002. pp. 5–6. (in Ukrainian).
5. Hessayon, D. G. (2010). All About Vegetables. Moscow: Kladezh-Books, 2010. 128 p. (in Russian).
6. Thakur, P.C., Joshi, S., Verma, T.S., Kapoor, K.S. (1988). Effect of storage period on germination of sweet pepper seeds. Capricum Newsletter. Inst. Plant Breedy Seed Product. Turin, 1988, no. 7. pp. 58–59.
7. Catalogue of varieties and hybrids of vegetable and melon plants. Institute of Vegetable and Melon growing of UAAS. Kharkiv: [b. in.], 2008. 20 p. (in Ukrainian).

## Аннотация

**Наклека О. П.**

***Морфоагробіологічні особливості сортів перця сладкого в Правобережній Лесостепі України***

*Приведены результаты изучения адаптивности сортов перца сладкого в условиях Правобережной Лесостепи Украины. Влияние сортовых особенностей на рост, развитие и урожайность перца сладкого.*

*По биометрическим показателям можно выделить сорта с высоким уровнем высоты, диаметра стебля у корневой шейки, количеством бутонов – Полтавский и Пионер. Данные сорта имели и наибольшее количество листьев, которых насчитывалось 18,8–20,2 штук в среднем на растении, и показатель площади листовой поверхности –*



201,4–224,2 см<sup>2</sup>/растение.

Вступление в различные фазы плодоношения первым наблюдали у сорта Пионер – техническая фаза зрелости наступила на 18 суток, а биологическая – на 20 суток раньше контрольного сорта Валюша. Поступление урожая в период от массовых всходов получали в зависимости от исследуемого сорта наиболее рано через 105 суток в сорта Пионер, а позже, через 120–125 суток у сортов Валюша и Надежда.

Наиболее длинным относительно других сортов период плодоношения был у сорта Пионер, который длился 79 суток. Срок данного периода у других сортов был на уровне 64–69 суток.

Исследования показали, что большей массой раннего урожая характеризовались такие сорта как Пионер, Светлячок и Полтавский, что в массе общего урожая его доля составила соответственно 32,6–38,5 %. Наименьшим уровнем раннего урожая характеризовался сорт Надежда, доля урожая составляла 27,2 % относительно общей массы урожая.

Из полученных результатов исследования следует, что наиболее целесообразно выращивать сорта Полтавский и Пионер, которые выделялись высокой продуктивностью, что составила соответственно 25,5 и 24,6 т/га. Урожайность сортов Надежда и Валюша получена на уровне 21,2 и 21,3 т/га, что можно объяснить более высокой требовательностью этих сортов к влаге и негативную реакцию на чрезмерно высокую температуру почвы и воздуха.

**Ключевые слова:** перец сладкий, сорт, рост, развитие, урожайность

#### **Annotation**

**Nakloka O. P.**

#### **Morpho-agrobiological features of sweet pepper varieties in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine**

*The results of studying the adaptability of sweet pepper varieties in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine are presented. The effect of varietal characteristics on the growth, development and yield of sweet pepper.*

*By biometric indication, it is possible to identify varieties with a high level of height, stem diameter at the rootstock, and the number of buds – Poltavs'kyi and Pioneer. These varieties had the largest number of leaves, of which there were 18,8–20,2 pieces on average per plant, and the leaf surface area index was 201,4–224,2 cm<sup>2</sup>/plant.*

*The first entry into the various phases of fruiting was observed in the Pioneer variety - the technical phase of maturity began for 18 days, and the biological phase - 20 days earlier than the control variety Valyusha. The yield of the crop during the period from mass stacks was obtained depending of the test variety, the earliest, after 105 days, to the Pioneer variety, and later, in 120–125 days, to the Valyusha and Nadia varieties. With respect to other varieties, the fruiting period was the longest for the Pioneer variety, which lasted 79 days. The term of this period of other varieties was at the level of 64–69 days.*

*Studies have shown that such varieties as Pioneer, Svitlyachok and Poltavs'kyi were characterized by a greater mass of early harvest, that its share in the mass of the total harvest was 32,6–38,5 %. The lowest level of the early harvest was characterized by the variety Nadia, the proportion of the harvest was 27,2 % in regard to the total mass of the crop.*

*From the obtained research results, the cultivation of the varieties Poltavs'kyi and Pioneer, which were selected by high productivity, was the most appropriate, which amounted to respectively 25,5 and 24,6 t/ha. The yield of the Nadia and Valyusha varieties was obtained at the level of 21,2 and 21,3 t/ha, which can be explained by the higher demands of these varieties on moisture and a negative reaction to the excessively high temperature of the soil and air.*

**Key words:** sweet pepper, variety, growth, development, yield