

СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО

УДК 631.53.02:635.649

Насіннева продуктивність рослин перцю солодкого (*Capsicum annuum* L.) залежно від віку розсади

Пилипенко Л. В. *, Шабетя О. М.

*Інститут овочівництва і багаторічності НААН України, вул. Інститутська, 1, сел. Селекційне, Харківський р-н, Харківська обл., 62478, Україна, *e-mail: luba.pilipenko@gmail.com*

Мета. Визначити залежність насінневої продуктивності перцю солодкого (*Capsicum annuum* L.) та її складових від віку розсади в умовах лівобережного Лісостепу України. **Методи.** Польовий, лабораторний, статистичний. **Результати.** За всіма генотипами, що були використані в дослідженнях, найвища продуктивність рослин формується при використанні розсади віком 65 діб. Для ранньостиглих зразків високу урожайність плодів можливо одержати за меншого терміну вирощування розсади. Маса фізіологічно стиглих плодів на одній рослині коливалась в межах 0,24–0,56 кг, а насіннева продуктивність – 3,3–8,7 г/рослину. Кількість плодів на рослині та середня маса плоду більше залежали від сортотипу, ніж від віку розсади. За несприятливих кліматичних умов зазначено істотне зниження рівня формування плодів, зменшення середньої маси плоду та збільшення кількості плодів на рослині. При цьому насіннева продуктивність зростає, а вихід насіння з одного плоду знижується. Найбільша насіннева продуктивність перцю солодкого зазначена для сортів ‘Валюша’ і ‘Любаша’ за використання розсади віком 60 діб (7,9–8,4 г/рослину). **Висновки.** Вирощування перцю солодкого при використанні розсади віком 65 днів зумовлює формування максимальної продуктивності плодів фізіологічної стиглості (0,34–0,53 кг/рослину в залежності від сорту) та насінневої продуктивності (4,8–8,4 г/рослину в залежності від сорту). Найвища продуктивність плодів і насіння характерна для сортів ‘Валюша’ і ‘Любаша’. Зі зменшенням віку розсади скорочувалась тривалість вегетаційного періоду (на 4–10 днів).

Ключові слова: фізіологічна стиглість; генотипи; термін вирощування; продуктивність.

Вступ

У світовому виробництві перець солодкий (*Capsicum annuum* L.) посідає друге місце після помідору [1]. Для субтропічних регіонів та сухих тропіків дана овочева рослина в промислових масштабах займає перше місце [2].

Отримання фізіологічно стиглих плодів і насіння перцю солодкого залежить від багатьох факторів і, в першу чергу, від погодних умов. Лівобережна частина України є зоною, де погодні умови не дозволяють легко отримати повну стиглість плодів. Впродовж всього вегетаційного періоду спостерігаються різкі перепади активних і ефективних температур, які впливають на якість посівного матеріалу та врожай перцю солодкого. Для отримання фізіологічної стиглості плодів велику роль відіграє правильне ведення насінництва. Основною метою насінництва є підтримка комплексу ознак і кращих господарсько-цінних показників сорту. Особливе значення насінництво має у селекції, як процес відбору якісного насінневого матеріалу для подальшої роботи [3]. У цьому плані при

виращуванні перцю на насіння є ряд нез'ясованих питань, які стосуються отримання якісного насіння на усіх етапах селекційного процесу.

У дослідженнях з виращування перцю солодкого на товарні цілі Г. С. Гикало зазначає, що вік розсади не повинен перевищувати 60 діб, так як рослини старшого віку погано приживаються і можуть втратити першу зав'язь [4]. В роботі Н. П. Куракси оптимальний вік розсади для гарантованого урожаю плодів становить 45–50 діб [5]. В дослідженнях В. І. Лихацького та О. П. Волошенко [6], О. П. Накльоки та А. Г. Тернавського [7] зазначено, що максимальний рівень раннього та загального урожаю формується за висаджування розсади перцю солодкого віком 70 діб. Відповідні результати отримано і в дослідженнях закордонних вчених [8–10]. Але так як всі дослідження стосовно віку розсади перцю солодкого було проведено для товарних посівів, актуальним залишаються питання визначення оптимального віку розсади для формування максимальної насінневої продуктивності рослин перцю солодкого.

Мета досліджень – визначити залежність насінневої продуктивності перцю солодкого (*Capsicum annuum* L.) та її складових від віку розсади в умовах лівобережного Лісостепу України.

Матеріали та методика досліджень

Роботу виконували в лабораторії селекції пасльонових і гарбузових культур Інституту овочівництва і баштанництва НААН впродовж 2017–2019 рр.

Дослід двофакторний: фактор А (вік розсади) включав три варіанти: використання для висаджування 55, 60 і 65-денної розсади; фактор В (сорти та лінії культури): сорти перцю солодкого 'Лада', 'Валюша', 'Любаша', 'Світозар'; лінії 183/331 та 184/332. Сорти 'Любаша' та 'Світозар' відносяться до пізньостиглих, 'Валюша' – середньостиглих, 'Лада' та лінії – до ранньостиглих. Еталоном виступав варіант з використанням 60-денної розсади.

Технологія виращування перцю загальноприйнята для лівобережного Лісостепу України за краплинного зрошення. Розсаду висаджували у другій декаді травня за густотою 40 тис. шт./га.

Досліди проводили згідно із загальноприйнятими методиками та діючими стандартами [11, 12]. Статистичну обробку даних проведено за методикою описаною Б. О. Доспеховим [13].

Результати досліджень

Аналіз отриманих результатів проведених досліджень свідчить про те, що якість розсади, яка залежить від терміну її виращування, великою мірою впливає на формування врожаю плодів і на якість насіння перцю солодкого. Результати засвідчили, що на час висаджування розсади показники її біометричних параметрів різняться між собою. Так, розсада віком 65 діб була вищою за розміром, а на ранньостиглих генотипах було виявлено формування бутонів.

З метою одержання якісного насінневого матеріалу та плодів фізіологічної стиглості потрібно враховувати подовжений період вегетації рослини перцю солодкого, тривалість якого залежить від кліматичних умов. Метеорологічні умови за роками досліджень і за середніми багаторічними даними значно відрізнялись за температурними показниками повітря і за атмосферними опадами, що підтверджує об'єктивну оцінку господарсько-цінних показників. Найменш сприятливими для росту і розвитку, а в подальшому і на вихід насіння з одного плоду, виявились погодні умови 2019 року. За вегетаційний період поточного року (з травня по вересень) середньодобова температура коливалась від 10,9 °С до 25,3 °С при багаторічній – від 12,1 °С до 21,6 °С. У другій декаді червня опадів не відзначалось, а в третій декаді було зафіксовано 1,5 мм. На фоні посухи середньодобова температура протягом усього вегетаційного періоду значно перевищувала багаторічну. Коливання максимальної температури повітря було також значним: від 21 °С до 38 °С. Мінімальна температура ґрунту коливалась від 4 °С до 15 °С у травні–червні і сягала -5 °С у вересні.

Різкі коливання температури повітря і ґрунту не зважаючи на оптимальні умови зволоження ґрунту при використанні краплинного зрошення викликали пригнічення росту і розвитку рослин, що вплинуло на виповненість насіння та їх посівні якості. Погодні умови вегетаційних періодів 2017–2018 років були більш сприятливими і відрізнялись менш різкими коливаннями температур та опадів.

У результаті наведених даних (табл. 1) представлена продуктивність плодів, кількість плодів на рослині, середня маса плоду, а також визначена довжина вегетаційного періоду.

У середньому за роки досліджень продуктивність рослин перцю солодкого коливалась в межах 0,24–0,56 кг. Найвища продуктивність рослини (за більшістю генотипів, які вивчались в рамках досліджень) формувалась при використанні розсади віком 65 діб. Хоча варто зауважити, що для ранньостиглих зразків, таких як Л 183/331 і Л 184/332 високу продуктивність рослин можна одержувати за меншого терміну вирощування розсади.

Такі показники як кількість плодів на рослині та середня маса плоду більше залежали від сорто типу, ніж від віку розсади. Більша кількість плодів (7–9 шт./рослину) формувалась у сорту 'Валюша' та ліній 183/331 і 184/332. у сортів 'Лада' та 'Світозар' зазвичай формується 4–6 плодів на рослину, у сорту 'Любаша' – 6–7 шт./рослину.

Зі збільшенням кількості плодів на рослині зменшується їх середня маса. Так, високі значення маси плоду відмічено для сортів 'Любаша' та 'Світозар' (82–89 г), тоді як у ранньостиглих ліній даний показник коливався в межах 51–55 г.

Період від сходів до фізіологічної стиглості в середньому за 2017–2019 роки становить 141–161 добу. Найбільш скоростиглими були лінії 183/331 і 184/332, а найдовший вегетаційний період зазначено для сортів 'Любаша' і 'Світозар'. Не залежно від сорту зі зменшенням віку розсади відмічається скорочення вегетаційного періоду рослин перцю солодкого на 4–10 днів.

Таблиця 1

Вплив віку розсади на господарсько-цінні показники перцю солодкого (2017–2019 рр.)

Генотипи	Вік розсади, діб	Продуктивність рослини, кг/рослини				Кількість плодів на 1-й рослині, шт.				Середня маса плоду, г				Веgetаційний період, діб (від масових сходів до фізіологічної стиглості плодів)			
		2017	2018	2019	2017–2019	2017	2018	2019	2017–2019	2017	2018	2019	2017–2019	2017	2018	2019	2017–2019
Лада	55	0,26	0,11	0,35	0,24	3	2	8	4	83	124	46	84	144	140	150	145
	60	0,24	0,29	0,32	0,28	3	3	8	4	76	115	41	77	148	147	157	150
	65	0,29	0,28	0,43	0,34	4	3	12	6	83	103	36	74	151	149	161	154
Валюша	55	0,46	0,48	0,39	0,44	8	5	9	7	76	98	41	72	147	149	154	150
	60	0,41	0,54	0,51	0,49	6	6	12	8	70	95	42	69	154	154	159	156
	65	0,44	0,68	0,48	0,53	5	6	12	8	82	105	40	76	157	158	164	159
Любаша	55	0,47	0,61	0,42	0,50	5	5	8	6	89	124	53	89	147	149	161	152
	60	0,50	0,70	0,47	0,56	5	6	10	7	92	120	47	86	154	152	164	157
	65	0,36	0,57	0,51	0,48	5	5	9	6	81	116	54	84	156	155	169	160
Світозар	55	0,40	0,42	0,28	0,37	4	4	7	5	99	106	42	82	151	148	153	151
	60	0,44	0,41	0,28	0,38	4	4	6	5	102	117	45	88	156	153	158	156
	65	0,36	0,55	0,30	0,40	5	4	7	5	79	127	46	84	159	158	166	161
Л 183/331	55	0,44	0,56	0,29	0,43	8	8	10	9	58	65	29	51	138	138	149	142
	60	0,42	0,46	0,34	0,41	7	7	11	8	55	69	31	52	144	142	155	147
	65	0,43	0,53	0,27	0,41	8	8	10	8	57	69	28	51	144	146	161	150
Л 184/332	55	0,37	0,54	0,24	0,38	6	8	10	8	72	68	25	55	139	135	149	141
	60	0,38	0,59	0,31	0,43	6	9	10	8	64	65	32	54	141	140	156	146
	65	0,42	0,51	0,26	0,40	6	7	8	7	64	68	32	55	141	144	160	148
НІР _{0,95}	–	0,05	0,31	0,05	–	0,71	0,73	1,10	–	5,29	5,64	3,52	–	–	–	–	–

Зазначено, що несприятливі кліматичні умови 2019 року загальмували формування плодів, сприяли зменшенню середньої маси плоду і збільшенню кількості плодів на рослині. В свою чергу, насіннева продуктивність збільшилась, а вихід насіння з одного плоду, відповідно, зменшився (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив віку розсади на насінневу продуктивність та вихід насіння з 1-го плоду (2017–2019 рр.)

Генотипи	Вік розсади, діб	Насіннева продуктивність, г/рослину				Вихід насіння з 1-го плоду, г			
		2017	2018	2019	середнє за 2017–2019	2017	2018	2019	середнє за 2017–2019
Лада	55	2,7	1,1	6,2	3,3	0,96	1,09	0,81	0,95
	60	2,7	3,3	4,6	3,5	0,93	1,30	0,60	0,95
	65	4,0	2,9	7,3	4,8	1,11	1,10	0,61	0,94
Валюша	55	4,9	5,9	9,4	6,7	0,64	1,21	1,00	0,95
	60	4,5	9,4	12,3	8,7	0,76	1,65	0,99	1,14
	65	4,4	9,3	11,4	8,4	0,81	1,45	0,95	1,07
Любаша	55	5,5	8,4	8,1	7,3	1,04	1,73	1,01	1,26
	60	5,8	7,6	10,3	7,9	1,07	1,31	1,03	1,14
	65	4,9	7,7	10,2	7,6	1,06	1,58	1,09	1,24
Свігозар	55	3,8	4,7	5,5	4,7	0,97	1,17	0,83	0,99
	60	4,2	4,8	3,7	4,2	0,95	1,36	0,58	0,96
	65	3,6	6,5	4,0	4,7	0,78	1,52	0,60	0,97
Л 183/331	55	6,3	8,6	6,5	7,1	0,83	1,01	0,65	0,83
	60	7,0	7,2	7,5	7,2	0,95	1,05	0,68	0,89
	65	6,3	7,8	7,3	7,1	0,83	1,02	0,76	0,87
Л 184/332	55	6,2	10,2	5,2	7,2	1,09	1,28	0,53	0,97
	60	6,7	8,9	5,8	7,1	1,12	0,97	0,60	0,90
	65	6,5	8,4	5,3	6,7	1,01	1,12	0,64	0,92
НІР _{0,95}	–	0,91	9,16	1,37	–	0,11	0,56	0,12	–

У середньому за роки досліджень насіннева продуктивність була найменшою у сорту ‘Лада’ і становила 3,3 г/рослину, а найбільша – 8,7 г/рослину у сорту ‘Валюша’ та 7,9 г/рослину у сорту ‘Любаша’. Підводячи підсумки, можемо стверджувати, що кращі показники насінневої продуктивності були відмічені, коли розсада була старшого віку.

Отже, найвищою була продуктивність плодів і насіння, коли вік розсади становив 65 діб. У той час для найбільш продуктивних сортів (‘Валюша’ і ‘Любаша’) більш високий рівень насінневої продуктивності забезпечує використання розсади віком 60 днів.

Висновки

Вирощування перцю солодкого при використанні розсади віком 65 днів зумовлює формування максимальної продуктивності плодів фізіологічної стиглості (0,34–0,53 кг/рослину в залежності від сорту) та насінневої продуктивності (4,8–8,4 г/рослину в залежності від сорту). Найвища товарна та насіннева продуктивності характерні для сортів ‘Валюша’ і ‘Любаша’. Зі зменшенням віку розсади скорочувалась тривалість вегетаційного періоду (на 4–10 днів).

Використана література

1. Kelley W., Boyhan G. Commercial Pepper Production Handbook. The University of Georgia : Cooperative Extension, 2009. 55 p.

2. Tomato and Pepper Production in the Tropics. Taiwan : Asian Vegetable Research and Development Center, 1989. 585 pp.
3. Кравченко В. А., Приліпка О. В. Селекція і насінництво овочевих культур у закритому ґрунті. Київ : Аграрна наука, 2002. 280 с.
4. Гикало Г. С. Перец. Москва : Колос, 1982. 120 с.
5. Куракса Н. П. Проявление гетерозиса по ряду признаков у гибридов F₁ перца сладкого. *Овочівництво і баштанництво*. Харків, 2009. Вип. 55. С. 121–133.
6. Лихацький В. І., Волошенко О. П. Вплив способів вирощування та віку розсади на врожайність перцю солодкого. *Наукові доповіді НАУ*. 2007. Вип. 1 (6). 9 с.
7. Накльока О. П., Тернавський А. Г. Урожайність перцю солодкого залежно від якості розсади різного віку. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2014. Вип. 195 (1). С. 182–187.
8. Aliyu L. The effects of organic and mineral fertilizer on growth, yield and composition of pepper. *Biological Agriculture and Horticulture*. 2000. 18: P. 29–36.
9. Kim H., Pae D., Choi D., Jang K. Growth, yield and quality of tunnelcultured red pepper (*Capsicum annuum* L.) as affected by plant spatial arrangement. *Hort. Sci.* 1999. Vol. 40. P. 657–661.
10. McCormack J. H. Pepper seed production. An organic seed production manual for seed growers in the Mid–Atlantic and South. 2005. 18 pp.
11. Методика дослідної справи в овочівництві та баштанництві / за ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. Харків : Основа, 2001. 369 с.
12. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур / за ред. К. І. Яковенка. Харків : Харківська друкарня, 2001. 642 с.
13. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.

References

1. Kelley, W., & Boyhan, G. (2009). *Commercial Pepper Production Handbook*. The University of Georgia: Cooperative Extension. 55 p.
2. *Tomato and Pepper Production in the Tropics*. (1989). Taiwan: Asian Vegetable Research and Development Center. 585 p.
3. Kravchenko, V. A., & Prylipka, O. V. (2002). *Selekcija i nasinnnytvo ovochevyx kultur u zakrytomu gruntu* [Indoor selection and seed production of vegetables]. Kyiv: Agrarna nauka. [in Ukrainian]
4. Gykalo, G. S. (1982). *Perez* [Pepper]. Moscow: Kolos. [in Russian]
5. Kuraksa, N. P. (2009). The manifestation of heterosis in a number of ways in hybrids F₁ sweet pepper. *Vegetables and melons*, 55, 121–133. [in Russian]
6. Lyxaczkyj, V. I., & Voloshenko, O. P. (2007). Influence of growing methods and seedling age on the yield of sweet pepper. *Naukovi dopovidi NAU* [NAU Scientific Reports], 1(6), 9. [in Ukrainian]
7. Nakloka, O. P., & Ternavskyj, A. G. (2014). Yield of sweet pepper, depending on the quality of seedlings of different ages. *Scientific Bulletin of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*, 195(1), 182–187. [in Ukrainian]
8. Aliyu L. (2000). The effects of organic and mineral fertilizer on growth, yield and composition of pepper. *Biological Agriculture and Horticulture*, 18, 29–36. [in English]
9. Kim, H., Pae, D., Choi, D., & Jang, K. (1999). Growth, yield and quality of tunnelcultured red pepper (*Capsicum annuum* L.) as affected by plant spatial arrangement. *Hort. Sci.*, 40, 657–661. [in English]
10. Jeffrey H. McCormack. (2005). Pepper seed production. An organic seed production manual for seed growers in the Mid–Atlantic and South. 18 pp. [in English]
11. Bondarenko, G. L., & Yakovenko, K. I. (Eds.). (2001). *Metodyka doslidnoyi spravy v ovochivnyctvi ta bashtannnytvi* [Methodology of experimental business in vegetable growing and melons]. Kharkiv: Osнова. [in Ukrainian]

12. Yakovenko, K. I. (Ed.). (2001). *Suchasni metody selekciyi ovochevyx i bashtannyx kultur* [Modern methods of selection of vegetable and melons]. Kharkiv: Kharkivska drukarnya. [in Ukrainian]

13. Dospechov, V. A. (1985). *Metodyka polevogo opyta* [Field Experience Methodology]. Moscow: Agropromydat. [in Russian]

УДК 631.53.02:635.649

Пилипенко Л. В.*, **Шабетя О. Н.** Семенная продуктивность растений перца сладкого (*Capsicum annuum* L.) в зависимости от возраста рассады // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2019. Вып. 27. С. 11–17.

*Институт овощеводства и бахчеводства УААН, ул. Институтская, 1, пос. Селекционное, Харьковский р-н, Харьковская обл., 62478, Украина, *e-mail: luba.pilipenko@gmail.com*

Цель. Определить зависимость семенной продуктивности перца сладкого (*Capsicum annuum* L.) и ее составляющих от возраста рассады в условиях левобережной Лесостепи Украины. **Методы.** Полевой, лабораторный, статистический. **Результаты.** По всем генотипам, которые были использованы в исследованиях, самая высокая продуктивность растений формируется за использование рассады в возрасте 65 суток. Для раннеспелых образцов высокую урожайность плодов возможно получить при меньших сроках выращивания рассады. Масса физиологически спелых плодов на одном растении колебалась в пределах 0,24–0,56 кг, а семенная продуктивность – 3,3–8,7 г/растение. Количество плодов на растении и средняя масса плода больше зависели от сорта, чем от возраста рассады. При неблагоприятных климатических условиях указано существенное снижение уровня формирования плодов, уменьшение средней массы плода и увеличение количества плодов на растении. При этом семенная продуктивность растет, а выход семян из одного плода снижается. Наибольшая семенная продуктивность перца сладкого указана для сортов ‘Валюша’ и ‘Любаша’ за использование рассады в возрасте 60 суток (7,9–8,4 г/растение). **Выводы.** Выращивание перца сладкого при использовании рассады в возрасте 65 дней обуславливает формирование максимальной производительности плодов физиологической зрелости (0,34–0,53 кг/растение в зависимости от сорта) и семенной продуктивности (4,8–8,4 г/растение в зависимости от сорта). Высочайшая производительность плодов и семян характерна для сортов ‘Валюша’ и ‘Любаша’. С уменьшением возраста рассады сокращалась продолжительность вегетационного периода (на 4–10 дней).

Ключевые слова: физиологическая зрелость; генотипы; срок выращивания; производительность.

UDC 631.53.02:635.649

Pylipenko, L. V.*, & **Shabetia, O. M.** (2019). Seed productivity of sweet pepper (*Capsicum annuum* L.) plants depending on the age of the seedling. *Nauk. pracì Inst. bioenerg. kul't. cukrov. burâkiv* [Scientific Papers of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet], 27, 11–17. [in Ukrainian]

*Institute of Vegetables and Melons of NAAS, 1 Institutska St., Seleksiine, Kharkiv district, Kharkiv region, 62478, Ukraine, *e-mail: luba.pilipenko@gmail.com*

Purpose. To determine the dependence of seed productivity of sweet pepper (*Capsicum annuum* L.) and its components on the age of seedlings in the conditions of the left-bank Forest Steppe of Ukraine. **Methods.** Field, laboratory, statistical. **Results.** According to all genotypes used in the studies, the highest productivity of plants is formed by the use of seedlings at the age of 65 days. For early maturing specimens, high fruit yields can be obtained with less seedlings. The weight of physiologically ripe fruits on one plant varied within 0.24–0.56 kg, and the seed productivity was 3.3–8.7 g/plant. The number of fruits per plant and the average weight of the fruit depended more on the variety type than on the age of the seedling. In adverse climatic conditions, a significant decrease in the level of fruit formation, a decrease in the average weight of the fruit and

an increase in the number of fruits on the plant are noted. In this case, seed productivity increases, and the yield of seeds from one fruit decreases. The highest seed productivity of sweet pepper is indicated for varieties 'Valusha' and 'Liubasha' when using seedlings with the age of 60 days (7.9–8.4 g/plant). **Conclusions.** Growing sweet pepper using seedlings at the age of 65 days causes the formation of maximum productivity of fruits of physiological ripeness (0.34–0.53 kg/plant depending on the variety) and seed productivity (4.8–8.4 g/plant depending on the variety). The highest productivity of fruits and seeds is characteristic of the varieties 'Valyusha' and 'Lyubasha'. With decreasing seedling age, the duration of the growing season decreased (by 4–10 days).

Keywords: *physiological maturity; genotypes; cultivation period; productivity.*

Надійшла / Received 02.11.2019

Погоджено до друку / Accepted 26.11.2019