




original article | UDC 631.54:635.64:631.544.4 | doi: 10.31210/visnyk2022.01.10

PRODUCTIVITY AND QUALITY INDICATORS OF INDETERMINANT TOMATO HYBRIDS

V. P. Sievidov*

ORCID  [0000-0002-3826-5149](https://orcid.org/0000-0002-3826-5149)

I. V. Sievidov

ORCID  [0000-0003-1627-8296](https://orcid.org/0000-0003-1627-8296)

State Biotechnological University, Alchevsky st., 44, Kharkiv, 61002, Ukraine

*Corresponding author

E-mail: sevidov.vp@gmail.com

How to Cite

Sievidov, V. P., & Sievidov, I. V. (2022). Productivity and quality indicators of indeterminate tomato hybrids. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (1), 84–89. doi: 10.31210/visnyk2022.01.10

One of the main areas of intensification of the vegetable growing industry is the level of manufacturability in the process of caring for crops and harvesting, which, among other things, depends on the biological potential of hybrids. Given the constant increase in the range of tomatoes available in Ukraine, certain aspects of substantiating the features of the formation of the crop of indeterminate tomato hybrids in terms of the formation of an effective technology for growing tomatoes in spring film greenhouses remain insufficiently studied and quite relevant at the present stage. The purpose of the research was to evaluate and select the yield of tomato hybrids for growing in film greenhouses. Experimental studies were carried out for five years in a field crop rotation. The experimental site is located in the eastern part of the left-bank Forest-Steppe of Ukraine, on the territory of the Kharkiv district of the Kharkiv region. The following F1 hybrids were studied in the experiment: Berberana, Panekra, Matias, Belfort, Tobolsk, Zulfiya, Signora, Ronda, Makhitos, Bostina, Alamina, Yarina, Toivo. The conducted studies showed that the biometric characteristics of tomato plants significantly depended on the hybrid under study. The influence of the hybrid genotype on the level of productivity of modern tomato hybrids when grown in film greenhouses was determined. In the course of the experiment, it was determined that F1 hybrids of Signora, Belfort and Matias were distinguished by a set of biometric indicators, which, when grown in a spring film greenhouse, develop better and have better ratios of vegetative mass, plant height, leaf surface area and average fruit weight. Based on the results of the field experiment, it was shown that the Berberana F1 hybrid plants (control) formed an average yield during the growing season at the level of 15.5 kg/m². The highest yield was recorded in the Signora F1 hybrid – 16.9 kg/m², which is 1.4 kg/m² more than the control. The Matias F1 hybrid also showed itself well, the yield of which was 16.4 kg/m², and was 0.9 kg/m² more than the control. It was determined that F1 hybrids Mathias and Signora, which are characterized by the best growth and development of plants and show the highest yield among the studied ones, turned out to be the best for growing in film greenhouses in the spring-summer crop change.

Key words: tomato, protected ground, hybrid, technology, quality characteristics, yield.

ПОКАЗНИКИ ПРОДУКТИВНОСТІ І ЯКОСТІ ГІБРИДІВ ПОМІДОРУ
ІНДЕТЕРМІНАНТНОГО ТИПУ

В. П. Сєвідов, І. В. Сєвідов

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

У дослідженні наведено результати вивчення впливу сортименту досліджуваних гібридів томатів індетермінантного типу на продуктивність та якісні роки врожайності. Адже одним з

основних напрямів інтенсифікації галузі овочівництва, зважаючи на постійне збільшення доступного в Україні сортименту помідора, є дослідження, оцінка та підбір за біологічним потенціалом гібридів помідорів індетермінантного типу для вирощування в плівкових теплицях. Враховуючи постійне збільшення асортименту томатів, наявних в Україні, окремі аспекти обґрунтування особливостей формування врожаю індетермінантних гібридів томатів з точки зору формування ефективної технології вирощування томатів у весняних плівкових теплицях залишаються недостатньо вивченими. Метою досліджень була оцінка та підбір за врожайністю продукції гібридів помідорів для вирощування у плівкових теплицях. Експериментальні дослідження проводили протягом п'яти років у польовій сівозміні. Дослідження проводилося впродовж п'яти років на території Харківського району Харківської області. Проведені дослідження показали, що біометричні характеристики рослин томатів істотно залежать від досліджуваного гібрида. Встановлено вплив генотипу гібриду на динаміку формування біометричних показників та визначено, що за комплексом біометричних показників виділились гібриди помідора F1 Сігнора, Белфорт і Матіас які, за вирощування у весняній плівковій теплиці, розвивалися найкраще. Досліджено вплив генотипу гібриду на рівень урожайності сучасних гібридів помідорів, за вирощування їх у плівкових теплицях. Максимально високу урожайність зафіксували у гібрида Сігнора F1 – 16,9 кг/м², що більше від контролю на 1,4 кг/м². Також гарно себе показав гібрид Матіас F1, урожайність якого становила 16,4 кг/м², і була більше від контролю на 0,9 кг/м². Кращими для вирощування у плівкових теплицях у весняно-літній культурозміні виявилися гібриди F1 Матіас і Сігнора, які характеризуються найкращим ростом і розвитком рослин та показують найвищу серед досліджуваних урожайність.

Ключові слова: помідор, захищений ґрунт, гібрид, технологія, якісні ознаки, урожайність.

Вступ

Помідор є визначною овочевою рослиною і виробництво та споживання його мають неабияке важливе значення. Цим питанням приділяють значну увагу в усьому світі. Важливим елементом впливу на показники урожайності помідорів також є рівень технологічності у процесі догляду за посівами та при збиранні врожаю який, у тому числі, залежить від біологічного потенціалу гібридів. Виробництво помідорів заслуговує на особливу увагу, оскільки їх обсяг у загальній структурі виробництва овочевої продукції досить значний, а показники якості найкраще задовольняють європейські вимоги. Адаже аналіз якісних показників показує, що українська овочева продукція може гідно конкурувати на іноземних ринках [1–4].

Існує ряд досліджень, присвячених аналізу результатів господарської діяльності за впровадження сучасних сортів та гібридів разом з виробничими технологіями, адже саме ці особливості є детермінантами і безпосередньо впливають на показники врожайності і якості плодів помідора [5–13].

Як показують дослідження, в даний час генетична різноманітність культивованих помідорів дуже мала. Вибір гібриду повинен бути виправданий, у тому числі, і з погляду кращих загальних якісних характеристик при короткостроковому та тривалому зберіганні. Хоча у ранніх гібридів плоди краще зберігають щільність та якість, плоди гібридів пізніших строків дозрівання виявляються більш придатними для переробки [14–15].

Вплив гібриду на врожайність і якість помідорів, показано в дослідженнях проведених у Туреччині. Метою цього дослідження було порівняльне вимірювання впливу та варіації гібридів і виробників на врожайність і якість томатів, вирощених 12 різними виробниками в центральному регіоні Анталії, в осінній вегетаційний період 2013–2014 років (з серпня до березня). У досвіді використовувалося п'ять товарних гібридів томату (Yeliz, Lamia, 7806, Asil, Mira). Вплив як гібрида, так і виробника виявилось значним ($p < 0,05$). З усіх вимірів урожайності та якості плодів максимальні середні відмінності, зумовлені виробниками, були вдвічі більшими, ніж у відмінності гібридів (28,2 % та 14,1 %) [16].

Іспанські науковці виявили у своїх дослідженнях значну взаємодію між навколишнім середовищем і генотипом було виявлено для 36 і 42 варіантів відповідно. Показавши, таким чином, що ефект сорту є найбільш вагомим фактором зміни більшості морфологічних ознак рослин помідорів, а також ваги, форми, сухої речовини та умісту розчинних сухих речовин [17].

У Шпрі-Ланці було проведено дослідження гібридного сорту тепличних помідорів Volcano. Висота рослин, загальна кількість листя і загальна площа листя істотно не розрізнялися між обробками. У проведених дослідженнях отримано товарний урожай на рівні 9,83 кг/м² [18].

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

Мета наших досліджень полягала у визначенні особливостей технології вирощування і формування врожаю помідорів у захищеному ґрунті у плівкових теплицях весняного періоду.

Вважаючи на постійне збільшення доступного в Україні сортименту помідора, окремі аспекти обґрунтування особливостей формування врожаю індетермінантних гібридів помідора в частині формування ефективної технології вирощування помідора у весняних плівкових теплицях, залишаються недостатньо вивченими та є досить актуальними на сучасному етапі.

Матеріали і методи досліджень

Експериментальні дослідження проводились впродовж 2017–2021 рр. у польовій сівозміні. Дослідна ділянка знаходиться в східній частині лівобережного Лісостепу України, на території Харківського району Харківської області. Ґрунт на дослідній ділянці характеризується агрономічно-цінною зернисто-грудчастою структурою. У досліді вивчали наступні гібриди F1: Берберана (контроль), Панекра, Матіас, Белфорт, Тобольськ, Зульфія, Сігнора, Ронда, Махітос, Бостіна, Аламіна, Ярина, Тойво.

Плоди помідору збирали вибірково по мірі формування плодів 3 рази на тиждень згідно з вимогами діючого стандарту – ДСТУ 3246-95 «Помідори свіжі. Технічні умови» [19]. Облік і спостереження у досліді проводили згідно із загальноприйнятими методиками відповідно «Методики дослідної справи в овочівництві та баштанництві» [20]. Статистичну обробку дослідних даних проводили за допомогою комп'ютерної програми «Statistica 6» використовуючи метод дисперсійного аналізу.

Результати досліджень та їх обговорення

На початку вегетації помідори росли повільно, бо вони мали слабо розгалужену кореневу систему, але після пікірування спостерігали більш інтенсивний ріст. Одиначна поява першого справжнього листка відмічена через 4–5 діб після загальних сходів, а загальна поява через 6–7 діб. Проведені дослідження показали, що біометричні показники рослин помідору значно залежали від досліджуваного гібриду (табл. 1).

1. Біометричні вимірювання рослин гібридів помідору в період плодоношення, в середньому за 2017–2021 рр.

Гібрид	Довжина стебла, см	Діаметр стебла, см	Кількість листків, шт.	Кількість китиць, шт.	Середня вага одного плоду, г	Плодів у китиці, шт.
Берберана F1 (К)	295,0	2,0	26	11	125,0	5
Панекра F1	285,0	2,1	25	10	140,0	4
Матіас F1	293,0	1,9	26	12	130,0	4
Белфорт F1	312,0	2,0	27	12	120,0	4
Зульфія F1	280,0	1,8	25	10	100,0	4
Сігнора F1	325,0	2,1	28	12	145,0	4
Ронда F1	290,0	1,9	25	11	102,0	4
Махітос F1	270,0	1,9	24	10	110,0	5
Бостіна F1	310,0	2,0	27	12	125,0	4
Аламіна F1	325,0	1,8	28	12	105,0	5
Ярина F1 (2021 р.)	270,0	1,9	23	10	80,0	6
Тойво F1	275,0	2,0	24	10	130,0	4

В цілому за досліджуваний період визначено гібриди помідора, які мали найвищі біометричні показники розвитку рослин у фазу плодоношення. Так вимірюючи рослини у фазу плодоношення встановлено, що довжина стебла у контрольного варіанту становила 295,0 см. Найменша довжина була відмічена у гібридів F1 Мохітос і Ярина – 270,0 см, на 8,5 % менша від контролю. А максимальні показники висоти відзначено у гібридів F1 Сігнора і Аламіна – на рівні 325,0 см, на 10,2 % більш високорослі ніж на контролі у гібриду Берберана F1. Діаметр стебла у фазу плодоношення становив, в середньому від 1,8 см у гібридів F1 Зульфія і Аламіна до 2,1 см у гібридів F1 Панекра і Сігнора. На контролі діаметр стебла становив 2,0 см.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

Максимальну кількість листків отримали у гібридів F1 Сігнора і Аламіна – 28 листків, на 7,7 % більше контролю. У гібридів F1 Махітос і Тойво отримали, в середньому, по 24 листка, на 7,7 % менше контролю. Мінімальну кількість відзначено у гібриду Ярина F1 – 23 листка, на 11,5 % менше контролю. На контролі кількість листків була 26 шт. В цілому, на всіх гібридах спостерігали оптимальну кількість листків для даних гібридів.

На всіх гібридах була оптимальна для фази плодоношення кількість китиць для даних гібридів від 10 шт. у гібридів F1 Панекра, Зульфія, Махітос, Бостіна, Ярина, Тойво до 12 шт. у гібридів F1 Матіас, Белфорт, Сігнора, Бостіна, Аламіна. у контрольному варіанті і у гібриду Ронда F1 – 11 шт.

Кількість плодів у китиці по всіх варіантах коливалась від 4 до 6 шт. та залежала від особливостей гібриду. Кількість плодів у китиці контрольного варіанта – 5 шт. Максимальна середня вага одного плоду спостерігається у гібридів F1 Матіас (145 г) і Панекра (140,0 г), що відповідно на 16 та 12 % більше ніж на контролі, із середнім показником кількості плодів у китиці – 4 шт. Мінімальна середня вага одного плоду спостерігалась у гібриду Ярина F1 – 80,0 г з середнім показником кількості плодів у китиці – 6 шт., що на 36 % менше за контрольний варіант.

Одним з найважливіших показників, які зумовлюють доцільність вирощування того чи іншого гібриду помідора є врожайність. За результатами проведених досліджень встановлено, що врожайність товарних плодів змінювалась по роках досліджень і залежала від сортименту досліджуваних гібридів. Так, за період 2017-2021 рр. досліджувані гібриди F1 помідору забезпечили врожайність від 12,5 до 16,7 кг/м² (табл. 2).

2. Урожайність гібридів помідору за 2017-2021 рр., кг/м²

Гібрид	Рік					В середньому	Прибавка врожаю	
	2017	2018	2019	2020	2021		кг/м ²	%
Берберана F1 (К)	16,5	14,1	14,5	14,4	18,0	15,5	-	-
Панекра F1	16,0	15,2	15,9	15,5	17,1	15,9	+0,4	+2,8
Матіас F1	16,8	15,5	16,2	16,0	17,6	16,4	+0,9	+5,9
Белфорт F1	15,7	14,6	15,2	15,0	16,0	15,3	-0,2	-1,3
Зульфія F1	15,2	13,6	14,0	14,0	17,4	14,8	-0,7	-4,3
Сігнора F1	17,4	16,0	16,6	16,1	18,4	16,9	+1,4	+9,0
Ронда F1	14,0	13,2	13,8	13,3	13,7	13,6	-1,9	-12,3
Махітос F1	14,2	13,0	12,9	13,0	13,5	13,3	-2,2	-14,1
Бостіна F1	16,1	15,0	15,4	15,8	16,4	15,7	+0,2	+1,5
Аламіна F1	14,3	13,2	12,0	12,6	13,8	13,2	-2,3	-15,0
Ярина F1	-	-	-	-	10,1	10,1	-5,4	-34,8
Тойво F1	13,7	13,0	12,5	12,8	13,4	13,1	-2,4	-15,6

За досліджуваний період найбільша урожайність 16,9 кг/м² відмічена у гібрида Сігнора F1, що на 9 % перевищує контроль Берберана F1 (15,5 кг/м²). Гібриди F1 Матіас, Панекра і Бостіна також перевищували за урожайністю контроль на 5,9; 2,8 та 1,5 % відповідно. Меншу контролю врожайність показали гібриди F1 Белфорт, Зульфія, Ронда, Махітос, Аламіна, Ярина, Тойво. Гібрид Ярина F1 показав найменшу врожайність, зокрема у 2021 році – на рівні 10,1 кг/м², на 34,8 % менше контролю. Тож за умов вирощування помідору в весняно-літній культурозміні плівкової теплиці найкращими виявилися гібриди F1 Сігнора і Матіас. Гібриди F1 Панекра і Бостіна за продуктивністю були практично на рівні контролю.

Показники урожайності свідчать про те, що різниця в біометричних параметрах простежується залежно сортименту досліджуваних гібридів помідорів індетермінантного типу. З отриманих результатів ми бачимо, що рослини гібриду Берберана F1 (контроль) сформували за вегетацію середню урожайність на рівні 15,5 кг/м². Максимально високу урожайність зафіксували у гібрида Сігнора F1 – 16,9 кг/м², що більше від контролю на 1,4 кг/м². Також гарно себе показав гібрид Матіас F1, урожайність якого становила 16,4 кг/м², і була більше від контролю на 0,9 кг/м². Гібрид Ярина F1 показав найнижчу урожайність на рівні 10,1 кг/м², що менше контролю на 5,4 кг/м².

Висновки

За результатами аналізу експериментальних даних процесів росту і розвитку гібридів помідору, за комплексом біометричних показників виділились гібриди F1 Сігнора, Белфорт і Матіас які, за вирощування у весняній плівковій теплиці, розвиваються найкраще та мають кращі співвідношення показників вегетативної маси, висоти рослини, площі листкової поверхні та середньої ваги плоду. Для одержання максимально можливого рівня врожайності помідорів за вирощування у плівкових теплицях у весняно-літній культурозміні рекомендується вирощувати гібриди F1 Матіас і Сігнора, які характеризуються найкращим ростом і розвитком рослин та показують найвищу серед досліджуваних урожайність – на рівні 16,4–16,9 кг/м², відповідно.

Перспективи подальших досліджень. Подальшими перспективами досліджень вивчення впливу генотипу гібриду на динаміку формування біометричних показників та рівень урожайності сучасних гібридів помідорів індетермінантного типу, за вирощування їх у плівкових теплицях вважаємо визначення господарської ефективності вирощування сучасного сортименту гібридів помідора залежно від вирощуваного гібриду.

References

1. Sievidova, I. (2013). Influence of vegetable production quality on the competitiveness of vegetable growing. of “Journal of Lviv National Agrarian University” *Visnik L'vivskogo Nacional'nogo Agrarnogo Universitetu. Ekonomika APK*, 20 (1), 302–306.
2. Sevidov, V. (2016). Innovational constituents of stable development of vegetable cultivation branch in Kharkiv region. *Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Ahrarnoho Universytetu. Ahronomiia*, 20, 82–86.
3. The food and agriculture organization of the United Nations statistical database: romen farming, (2018). *FAOSTAT*. Retrieved from: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>
4. Cook, E. (Ed.). (2018). Agriculture, forestry and fishery statistics. Publications Office of the European Union. Imprimeries Bietlot Frères in Belgium.. doi: 10.2785/340432
5. Sievidova, I., Pakhucha, E., Oliynyk, O., Oliynyk, T., & Plyhun, S. (2020). Integration of Economic Aspects in the Research of the Agricultural Market of Ukraine. *European Journal of Sustainable Development*, 9 (4), 395–408. doi: 10.14207/ejsd.2020.v9n4p395
6. Zaller, J. G. (2007). Vermicompost in seedling potting media can affect germination, biomass allocation, yields and fruit quality of three tomato varieties. *European Journal of Soil Biology*, 43, 332–336. doi: 10.1016/j.ejsobi.2007.08.020
7. Leshchenko, L. O., & Sievidov, V. P. (2015). Suchasnyi stan ta tendentsii rozvytku ovochivnytstva v Ukraini. *Visnyk KhNAU. Serii: Ekonomichni nauky*, 3, 317–324. [In Ukrainian].
8. Abdel Gawad, G., Arslan, A. Gaihbe, A., & Kadouri, F. (2005) The effects of saline irrigation water management and salt tolerant tomato varieties on sustainable production of tomato in Syria (1999–2002). *Agricultural Water Management*, 78 (1-2), 39–53. doi: 10.1016/j.agwat.2005.04.024.
9. Sievidova, I. O., & Plyhun, S. V. (2022). Determinanty efektyvnosti zbutovoi diialnosti pidpriemstv v umovakh hlobalizatsii. *Scientific bases of modern investigations. Proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference*. (49–51). Helsinki, Finland [In Ukrainian].
10. Budak, Z., & Erdal, İ. (2016). Effect of foliar calcium application on yield and mineral nutrition of tomato cultivars under greenhouse condition. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 4 (1), 1–10.
11. Fahad, S., Bajwa, A. A., Nazir, U., Anjum, S. A., Farooq, A., Zohaib, A., Sadia, S., Nasim, W., Adkins, S., Saud, S., Ihsan, M. Z., Alharby, H., Wu, C., Wang, D., & Huang, J. (2017). Crop production under drought and heat stress: plant responses and management options. *Frontiers in Plant Science*, 8, 1147. doi: 10.3389/fpls.2017.01147
12. Sievidova, I., & Leshchenko, L. (2020). Analysis of the efficiency of different channels of agricultural enterprises products sales. *Galic'kij Ekonomičnij Visnik*, 65 (4), 60–67. doi: 10.33108/galicianvisnyk_tntu2020.04.060
13. Shenge, K. C., Mabagala, R. B., & Mortensen, C. N. (2010) Current status of bacteria-speck and spot diseases of tomato in three tomato-growing regions of Tanzania. *Journal Agricultural Extention and Rural Development*, 2 (5), 84–88.
14. Bai, Y., & Lindhout, P. (2007). Domestication and Breeding of Tomatoes: What have We Gained and What Can We Gain in the Future? *Annals of Botany*, 100 (5), 1085–1094. doi: 10.1093/aob/mcm150

15. Tigist, M., Workneh, T. S., & Woldetsadik, K. (2011). Effects of variety on the quality of tomato stored under ambient conditions. *Journal of Food Science and Technology*, 50 (3), 477–486. doi:10.1007/s13197-011-0378-0
16. Gözükar, G., & Kaplan, M. (2017). Are genotypes of hybrid tomato adequate to getting high yield and quality?. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 30 (2), 151–154.
17. Figàs, M. R., Prohens, J., Raigón, M. D., Pereira-Dias, L., Casanova, C., García-Martínez, M. D., Rosa, E., Soler, E., Plazas, M., & Soler, S. (2018). Insights into the adaptation to greenhouse cultivation of the traditional mediterranean long shelf-life tomato carrying the alc mutation: a multi-trait comparison of landraces, selections, and hybrids in open field and greenhouse. *Frontiers in Plant Science*, 9, 1–16. doi: 10.3389/fpls.2018.01774
18. Weerakkody, W. A. P., & Mawalagedera, S. M. M. R. (2020). Recent developments in vegetable production technologies in Sri Lanka. *Agricultural Research for Sustainable Food Systems in Sri Lanka*, 189–214. doi:10.1007/978-981-15-2152-2_9
19. DSTU 3246-95. *Pomidory svizhi. Tekhnichni umovy*. Chynnyi vid 1997-01-01. (1997). Kyiv [In Ukrainian].
20. Bondarenko, H. L., & Yakovenko, K. I. (Red.). (2001). *Metodyka doslidnoi spravy v ovochivnytstvi i bashtannytstvi: 3-e vydannja*. Kharkiv: Osnova [In Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції: 26.01.2022 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Севідов В. П., Севідов І. В. Показники продуктивності і якості гібридів помідору індетермінантного типу. *Вісник ПДАА*. 2022. № 1. С. 84–89.

© Севідов Володимир Петрович, Севідов Ігор Володимирович, 2022