

UDC 631.54:635.64:631.544.4

PRODUCTIVITY AND PRODUCTIVITY OF INDETERMINATE TYPE TOMATO HYBRIDS IN PLASTIC FILM GREENHOUSES

Yarovyi H.I., Sievidov V.P., Sievidov I.V.

V. Dokuchaev Kharkiv National Agrarian University

p/v Dokuchayevske-2, Dokuchayevske, Kharkiv rg., Ukraine, 62483

E-mail: office@knau.kharkov.ua

<http://doi.org/10.32717/0131-0062-2020-67-64-72>

The aim of the research. To identify the features of the technology of growing and forming a crop of tomatoes in greenhouses in film greenhouses in the spring; determine the morphological and biological variability of the vegetative and generative characteristics of tomato plants depending on the hybrid; establish the total performance of the studied hybrids; to evaluate and select, by product yield, a hybrid of indeterminate type tomatoes for growing in film greenhouses. **Methods:** field, statistical. **Results.** To the results of studies conducted in 2018-2019, it was found that single seedlings appear in hybrids with a difference of three days, and mass of two days after single. A single appearance of the first true leaf was noted 4-5 days after the general seedlings, and a mass appearance after 6-7 days. Plants in the flowering and fruiting phase had an average stem length of 295.1 cm in the control variant. The smallest length was observed in the Tobolsk F₁ hybrid - 271.5 cm. All other hybrids were taller. The maximum average weight of one fetus is observed in the Matthias F₁ hybrid - 133.5 g with an average number of fruits in the brush – 3 pcs, which is 25.3 g more than in the control variant. The minimum average weight of one fruit is observed in the Zulfiya F₁ hybrid - 80.0 g with an average number of fruits in the brush – 4 pcs, which is 30.2 g less than the control variant. Due to more favorable weather conditions, a higher yield level was obtained in 2018 – by 0.4-0.8 kg / m², compared with 2019. **Conclusions.** It is proved that the greenhouse conditions for growing vegetables have several advantages over open ground conditions. This consists in the fact that plants can be grown precisely at a temperature range that is most favorable for their growth and development. This simultaneously promotes active vegetation and protects plants from adverse weather conditions. An analysis of the data obtained in the study showed that, on average, in 2018-2019, the highest yield is characterized by plants of the tomato hybrid of Singor F₁ – 16.3 kg / m², and the smallest plant of the hybrid Ronda F₁ – 13.5 kg / m², in the control (Berberan hybrid F₁) the yield was 14.3 kg / m². To obtain the maximum possible level of fruit yield in the spring-summer cultivation in film greenhouses, the most suitable was the Syngora F₁ hybrid, which had the highest yield among the studied ones - at the level of 15.9-16.6 kg / m².

Key words: tomato, greenhouse, variety, hybrid, technology, productivity

УДК 631.54:635.64:631.544.4

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ ПОМІДОРА ІНДЕТЕРМІНАНТНОГО ТИПУ В ПЛІВКОВИХ ТЕПЛИЦЯХ

Яровий Г.І., Сєвідов В.П., Сєвідов І.В.

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

п/в “Докучаєвське-2”, Харківська обл., Україна, 62483

E-mail: office@knau.kharkov.ua

Мета. Виявити особливості технології вирощування і формування врожаю помідора у захищеному ґрунті у плівкових теплицях весняного періоду; визначити морфологічну та біологічну мінливість вегетативних та генеративних ознак рослин помідора залежно від гібрида; встановити сумарну продуктивність досліджуваних гібридів; оцінити та підібрати за врожайністю продукції гібрид помідора індетермінантного типу для вирощування у плівкових теплицях. **Методи.** Польовий, статистичний. **Результати.** За результатами проведених у 2018-2019 роках досліджень встановлено, що одиничні сходи з'явилися у всіх гібридів не однаково – з розбіжністю у 3 доби, а загальні через 2 доби від одинич-

них. Одиначна поява першого справжнього листка відмічена через 4-5 діб після загальних сходів, а загальна поява через 6-7 діб. Рослини у фазу цвітіння – плодоношення мали довжину стебла у контрольного варіанта в середньому – 295,1 см. Найменшу довжину відмітили у гібрида Тобольськ F_1 – 271,5 см. Усі інші гібриди були більш високорослі. Максимальну середню масу одного плоду спостерігали у гібрида Матіас F_1 – 133,5 г з середнім показником кількості плодів у китиці – 3 шт., що на 25,3 г більше ніж у контрольного варіанта. Мінімальна середня маса одного плоду була в гібрида Зулфія F_1 – 80,0 г з середнім показником кількості плодів у китиці – 4 шт., що на 30,2 г менше за контрольний варіант. За рахунок більш сприятливих погодних умов вищий рівень врожайності отримано у 2018 році – на 0,4-0,8 кг/м², порівняно з 2019 роком. **Висновки.** Доведено, що тепличні умови вирощування овочів мають ряд переваг над умовами відкритого ґрунту і полягають у тому, що рослини можна вирощувати саме за такого діапазону температур, який є найбільш сприятливим для їхнього росту і розвитку. Це одночасно сприяє активній вегетації і захищає рослини від несприятливих погодних умов. Аналіз одержаних у дослідженні даних засвідчив, що в середньому за 2018-2019 роки найбільшою врожайністю характеризуються рослини помідора гібрида Сінгора F_1 – 16,3 кг/м², а найменшою рослини гібрида Ронда F_1 – 13,5 кг/м², на контролі (гібрид Берберана F_1) урожайність склала 14,3 кг/м². Для одержання максимально можливого рівня врожайності плодів у весняно-літній культурозміні у плівкових теплицях найбільш придатним виявився гібрид Сінгора F_1 , який мав найвищу серед досліджуваних урожайність – на рівні 15,9-16,6 кг/м².

Ключові слова: помідор, захищений ґрунт, сорт, гібрид, технологія, урожайність

Актуальність. Сучасне овочівництво включає досконале вивчення біологічних властивостей культур, розробку нових методів технології вирощування, методів селекції і насінництва, спрямованих на отримання високих і сталих врожаїв і поліпшення якості продукції. Овочеві рослини, в залежності від ареалів їх походження, мають різну фотоперіодичну реакцію і відносяться до рослин короткого, довгого і нейтрального дня, що впливає на терміни їх вирощування протягом вегетаційного періоду з різною довжиною дня і ночі (Gyl et al., 2011). Ефективний розвиток овочівництва захищеного ґрунту неможливий без упровадження у виробництво принципів раціонального використання земель і добрив, правильного застосування сівозмін, меліорації, прогресивних технологій вирощування та впровадження високоякісних сортів та гібридів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій з досліджуваної теми. В Україні помідор культивується давно і вже в XIX ст. стає широко розповсюдженим. Прийшов він в Україну з Європи через порти Криму, Одеси, Херсона. З самого початку введення помідора у виробництво на території України добиралися різні форми, які надходили з продавцями, і накопичувалися способи вирощування. Разом з цим проводилося примітивне сорто випробування, добиралися кращі рослини на насіння з форм, що виділялися. Так набирала розповсюдження місцева народна селекція і місцеві сорти: Кримські, Оде-

ські, Херсонські, Керченські, Земські, Ольмінські.

Згідно зі світовою міжнародною статистикою на ринку існує понад 140 категорій овочевих рослин і з цього різноманіття найчастіше реалізуються плоди. При цьому значна частка припадає на плоди помідора – понад 50% у свіжому вигляді та близько 80% – у переробленому (De Pablo, Perez-Mesa, 2004). Загальний обсяг торгівлі помідором у країнах ЄС (свіжі й заморожені плоди) становить 2 млрд євро.

За останні роки в Україні майже при незмінних площах виробництва завдяки підвищенню врожайності валовий збір овочів збільшився в півтора рази. Цьому сприяло запровадження сучасних технологій виробництва овочів на підставі застосування, в першу чергу, високопродуктивних сортів і гібридів, ефективних хімічних засобів захисту рослин, сучасних ресурсозберігаючих систем зрошення (Leshenko, 2015). Враховуючи біологічні особливості овочів, які швидко втрачають свіжість, допускається незначна втрата свіжості. Незалежно від виду, свіжі овочі мають загальний стан продукції мусить бути таким, щоб витримати перевезення, завантаження, розвантаження і доставлятися споживачу у задовільному стані (Syh et al., 2010). Зазначене питання можна проаналізувати на підґрунті нормативно-правової бази щодо стандартизації продукції. На особливу увагу заслуговує виробництво огірків і помідорів, оскільки їх обсяг у загальній структурі виробництва овочевої продукції найбільший, а показники

якості найкраще задовольняють європейські вимоги (Sievidova, 2013).

В обсягах світового виробництва плоди помідора у Нідерландах становлять 1 %, Іспанії – 4, Італії, Єгипті – 6, Туреччині – 8, Китаї – 15% від мирового виробництва (Cook, 2018). Детальний огляд тенденцій виробництва помідорів у ЄС показав, що у міжнародній торгівлі Іспанія, Нідерланди, Італія, Франція, а також Бельгія і Польща відіграють важливу роль на міжнародному ринку помідорів, разом з Марокко. Залежно від сезону частка основних виробників в міжнародній торгівлі варіюється: наприклад, в Іспанії частка помідорів становить 27%, в Марокко – 13% в зимові місяці, а в Нідерландах – 30% навесні. Що стосується Іспанії, особливо Андалусія збільшила свій експорт за останнє десятиліття (68% всього експорту помідорів з Іспанії надходить з цього регіону) (Perez Dominguez et al., 2018).

В Україні, залежно від кліматичних умов, вегетаційного періоду вирощують 800-1200 тис. т плодів помідора. Це невисокий показник і в країні є всі можливості виробляти в найближчий період 3-5 млн т плодів помідора, що дасть можливість довести споживання цінних плодів до європейського рівня. Такий стрибок у виробництві можливий тільки за успішного поєднання використання нових високопродуктивних гібридів першого покоління з ефективним налагодженням насінництва їх та новітніми технологіями вирощування (Barabash et al., 2004).

Ефект сорту є найбільш вагомим фактором зміни більшості морфологічних ознак рослин помідора, а також маси, форми, сухої речовини та вмісту розчинних сухих речовин. У дослідженнях іспанських науковців значну взаємодію між навколишнім середовищем і генотипом було виявлено для 36 і 42 варіантів відповідно (Figàs M.R. et al., 2018).

Помідор у практичному овочівництві – однорічна рослина, що розмножується насінням. Коренева система в нього добре розвинена, в оптимальних умовах може досягати 1,5-2,5 м в діаметрі і 1,0-1,5 – в глибину. Основна маса кореневої системи розміщена в орному шарі – на глибині 0,2-0,4 м. Продуктивні сорти й гібриди мають і краще розвинену кореневу систему. Помідори добре утворюють додаткові корені, особливо при полеглому стеблу і підвищеній вологості. Стебло у помідора округле, соковите, вкрите волосками. У період плодоношення воно дерев'яніє, грубішає. В процесі росту й розвитку галузиться і залежно від типу галу-

ження розрізняють індетермінантні та детермінантні помідори.

Індетермінантний тип росту рослини характеризується сильним поступальним зростанням пагонів продовження і розгалуженням. Бічні пагони першого порядку дають пасинки другого, третього і четвертого порядків. Ріст стебла не обмежений. Перші суцвіття утворюються зазвичай після появи 10-14-го, наступні – через кожні 3-4 листки. Для таких рослин потрібно безперервне пасинкування і багаторазова підв'язка. Індетермінантний тип зростання найбільш часто зустрічається у середньостиглих і пізньостиглих сортів. Детермінантні – це саморегульований зріст, слабо розгалужені сорти. Бічні пагони у них утворюються тільки в пазухах листків нижньої частини головного пагону і швидко закінчують розгалуження. Цей тип характерний для скоростиглих сортів, але зустрічається і у середньостиглих. Сорти і гібриди цього типу рано вступають в плодоношення і віддають урожай у відносно короткі терміни. Ріст стебла у них обмежений. Зростання верхівки кожного втечі, після освіти двох-чотирьох суцвіть припиняється. Звідси пішла назва цього типу помідора – детермінантний (Gyl et al., 2011).

Існують і напівдетермінантні форми. Висока негативна кореляція між суцвіттям і розміром плодів вказує на те, що, незважаючи на наявну інтрогресію детермінантних ознак серед усіх нових сортів, лінії помідора меншого розміру, як правило, мають напівдетермінантний або детермінований характер (Bhattarai et al., 2018).

У своїх публікаціях селекціонер С.Ф. Гавриш вводить термін супердетермінантні форми, що формують лише одну, дві-три китиці на рослині, відзначаються значною скоростиглістю і низьким стеблом. Такі форми можуть мати перспективу у приватному секторі для тимчасових накрить, примітивних тепличних споруд (Gavrish, 2005).

Морфологічна мінливість вегетативних та генеративних ознак є ключовим фактором, що визначає фенотипову різноманітність. У цілому у помідора спостерігають поступове зниження мінливості в процесі одомашнення в початкових центрах диверсифікації, і після, коли вони були ввезені в Європу (Nyaku, Danquah, 2019; Blanca et al., 2015). Спочатку відбір проводився фермерами; пізніше стали брати участь заводчики й дослідники. Зрештою, це призвело до розвитку сортів помідора, що дають велику мінливість плодів за формою, кольором і розміром (Bai, Lindhout, 2007; Bergougnoux, 2014).

Нині овочівництву пропонується широкий асортимент гібридів F₁, які в порівнянні з морфологічними і біологічними ознаками найбільш вирівняні. Однак серед них найбільшою популярністю користуються гібриди іноземної селекції. Це стосується не тільки помідора, але й всього спектра вирощуваних в Україні овочів (Jarovuj, Sievidov, 2016).

Таким чином, у зв'язку постійним збільшенням доступного в Україні асортименту помідора, одним з актуальних наукових завдань є дослідження, оцінка та підбір за біологічним потенціалом гібридів помідора індетермінантного типу для вирощування в плівкових теплицях.

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

Методика досліджень. Експериментальні дослідження проводились впродовж 2016-2019 рр. у польовій сівоzmіні кафедри плодощовочівництва та зберігання ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Дослідна ділянка знаходиться в східній частині лівобережного Лісостепу України, на території Харківського району Харківської області. Ґрунт на дослідній ділянці характеризується такими вираженими ознаками: високим вмістом гумусу і поживних речовин, відсутності диференціації

профілю глинистих компонентів, неглибоким заляганням карбонатів, близької до нейтральної, реакції ґрунтового розчину. Він характеризується агрономічно-цінною зернистогрудчастою структурою, високими фізико-механічними та хімічними властивостями, високою гумусованістю. В орному шарі ґрунту міститься: валового азоту – 0,29 %, фосфору – 0,2 %, гідролізованого азоту – 71,8 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору – 109,0 мг/кг ґрунту, і рухомого азоту 271,9 мг/кг ґрунту. Вміст гумусу в шарі 0-40 см – 3,9 %, рН водної витяжки – 5,2. За механічним складом ґрунт є середньо суглинковим мулуватопіщаним з вмістом фракції з діаметром часток понад 0,25 мм 6 %. Найменша вологоємність в шарі 0-40 см дорівнює 22,18 % від маси абсолютно сухого ґрунту, в шарі 0-60 см – 21,37%. Об'ємна маса ґрунту становить 1,18 г/см³.

Погодні умови за роки досліджень відрізнялись помітно від середнього багаторічного за кількістю опадів, тоді, як температурний показник суттєво не змінився. Дані характеристики погодних умов місця проведення польових досліджень представлені за матеріалами Роганського метеопоста, що розташована на дослідному полі ХНАУ (табл. 1).

Таблиця 1 – Метеорологічні умови за даними Роганського метеопоста, у середньому за 2018-2019 рр.

Місяць	Декади			За місяць	Норма
	1	2	3		
Температура повітря, °С					
Лютий	-7,3	2,04	-0,6	-3,3	-6,2
Березень	3,3	5,3	9,0	5,9	-1,3
Квітень	5,0	10,8	13,9	9,9	8,3
Травень	13,7	21,9	23,2	19,6	15,4
Червень	23,1	17,8	17,3	19,4	19,2
Липень	20,0	23,5	23,4	22,3	20,5
Серпень	26,8	25,0	19,7	23,8	19,6
Опади, мм					
Лютий	9,8	17,2	3,7	30,7	39
Березень	0,6	8,9	0,3	9,8	27
Квітень	27,8	7,7	11,5	47	35
Травень	25,6	12,5	32,2	70,3	49
Червень	17,8	14,7	65,5	98	59
Липень	23,3	9,2	16,4	48,9	71
Серпень	2,0	13,5	28,5	44	56

За період досліджень середньомісячна температура в березні була вища за норму на 4,6 градуса.

У досліді вивчали наступні гібриди: Берберана F₁ (контроль), Панекра F₁, Матіас F₁, Белфорт F₁, Тобольськ F₁, Зульфія F₁, Сінгора F₁, Ронда F₁. Варіанти дослідів розміщували методом повної рендомізації. Загальна площа облікової ділянки 160,0 м²: довжина 64,0 м; ширина 2,5 м; густота 3 росл./м², повторність дослідів – 4-кратна, загальна кількість рослин – 480 шт. Висівання насіння в роки досліджень проводили в касети 28 лютого, пікірування розсади в стаканчики та перенесення в теплицю відбувалося 24 березня, надалі робили полив та опущення ґрунту, і в кінці висаджували в теплицю на постійне місце (26 квітня). Догляд за рослинами полягав у підв'язуванні рослин до горизонтальної шпалери, своєчасних поливах, підтриманні оптимального мікроклімату, обкручуванні рослин помідора навколо горизонтальної шпалери, видаленням пасинків, приспусканні рослини, видаленні зайвих листків, своєчасному зборі врожаю, зрізі китиці з якої збирали врожай, контролю за шкідниками й хворобами.

У досліді вирощування помідора в неопалювальній теплиці було виконано такі основні види робіт: висівання насіння, догляд за розсадою та її висадка на постійне місце, пасинкування, підв'язування, підгодівля і полив рослин, а також проведення захисних заходів. Культивування помідора, як і багатьох інших видів овочів, починалося з вибору насіння. Посівний матеріал повинен бути здоровим, відкаліброваним, з високою силою схожості та проростання. Для неопалюваних теплиць ми вибирали високорослі сорти й гібриди помідора. По-перше, це дає можливість отримати набагато більший урожай, ніж зі штамбових сортів, а, по-друге, доглядати за високорослими рослинами легше і зручніше, ніж за низкорослими.

Помідори для висадки в неопалювальні теплиці вирощували розсадним способом. Тому після вибору і придбання насіння ми виконували їх підготовку і висівання на розсаду. Щоб рослини вийшли міцними й кремезними, при їх вирощуванні стежили за дотриманням оптимального температурного режиму та необхідного рівня вологості ґрунту і повітря, а також обов'язково проводили досвічування розсади.

Коли 45-50-денні саджанці зміцнили і досягли у висоту 35–40 см, ми провели висадку розсади в теплицю. До цього часу кожна рослина встигла сформувати міцну кореневу систему та

обзавелася не менш як 6–8 парами справжніх листків.

Своєчасне формування рослин – одна з головних умов успішного вирощування високорослих сортів і гібридів помідора. Якщо вести куц в одне стебло, всі бічні пагони, крім головного стебла, потрібно видаляти. Тож для підвищення врожайності, ми проводили такий обов'язковий агрозахід, як пасинкування – видалення пагонів-конкурентів головного стебла. Такі пагони утворюються і ростуть в листових пазухах. Пагони-конкуренти теж формують листки і квіти, зав'язують плоди, при цьому поглинають багато поживних речовин, які надходять від кореневої до вегетативної частини рослини.

Пасинки видаляли відразу ж після їх появи на куці, слідкуючи, щоб вони не перевищували в довжину 5 см. У такому випадку зайві пагони не встигали почати процес харчування корисними речовинами рослини, а їх видалення не травмувало куці помідора. Регулярне пасинкування і видалення нижніх листків рослин сприяло повноцінному формуванню верхньої крони і кисті плодів.

Також виконували не менш важливий технологічний прийом культивування помідора у теплиці – підв'язування куців шпалери. Ми обрали найоптимальніший варіант фіксації рослин – використання шпагату, який закріплювали біля основи куща, а потім поступово накручували на стебло (по мірі росту пагонів).

Що стосується поливу помідора, тут ми керувалися правилом «золотої середини», оскільки ця культура не любить як надмірної вологи, так і її дефіциту. При надлишку вологи коренева система рослин може загивати, не встигаючи поглинати воду. Недостатня кількість вологи провокує зневоднення листків, що своєю чергою веде до зниження імунітету рослин і навіть їх загибелі.

Для підтримки оптимального мікроклімату в теплиці, дотримувалися кількох основних правил поливу рослин помідора:

- проводили полив 1-2 рази на тиждень, враховуючи температурний показник і рівень вологості повітря;
- вносили 4-5 л води строго під корінь кожного куща, не допускаючи потрапляння на вегетативну частину рослини;
- поливали помідори в ранковий або вечірній час, щоб уникнути парникового ефекту

(вода повинна проникати в ґрунт, а не випаровуватися).

Для нормального росту і розвитку рослинам помідора потрібен живильний ґрунт, збагачений корисними макро- і мікроелементами. Безсумнівно, азот, фосфор і калій – це живильна основа практично для кожної овочевої культури, однак помідори потребують і високої кількості магнію, кальцію, сірки, бору, заліза, молібдену, марганцю, цинку, міді та ін. Тому для підгодівлі ми обрали комплексні добрива з повним складом усіх необхідних елементів. Такі наприклад, як, водорозчинні добрива «NPK + мікроелементи, добриво для помідора та інших пасльонових культур» і «Нутріфлекс-Т».

Підживлення помідора проводили вранці або ввечері, кожні 10-12 днів протягом усього вегетаційного періоду. Внесення вказаних комплексних добрив сприяло підвищенню врожайності на 30-40% та дало покращання стійкості рослин помідора до різних захворювань і стресових умов вирощування.

Вирощування помідора в неопалювальній теплиці можна лише за умови контролю розвитку хвороб і ефективної боротьби з ними. Для цього проводили регулярні огляди рослини на наявність ознак ураження, а також, щорічно оновлювали ґрунт в теплиці.

Плоди помідора збирали вибірково в міру формування плодів три рази на тиждень згідно

з вимогами чинного стандарту – ДСТУ 3246-95 «Помідори свіжі. Технічні умови» (*Derzhavnyi standart Ukrainy*, 2016). Облік і спостереження у досліді проводили згідно із загальноприйнятими методиками відповідно до «Методики дослідної справи в овочівництві та баштанництві» (*Bondarenko, Yakovenko*, 2001). Статистичну обробку дослідних даних проводили за допомогою комп'ютерної програми «Statistica 6» використовуючи метод дисперсійного аналізу за Доспеховим (*Dospikhov*, 1985). Аналіз одержаних в досліді показників здійснювали шляхом логічного аналізу технологічних карт і первинних документів, методики досліджень, що включає систему статистико-економічних методів у поєднанні з теоретичними аспектами розвитку галузі овочівництва.

Результати досліджень та їх обговорення.

На початку вегетації рослини помідора зростали повільно, бо вони мали слабо розгалужену кореневу систему, але після пікірування було зафіксовано 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 помідора залежали від досліджуваного гібрида (табл. 2).

Таблиця 2 – Біометричні вимірювання рослин гібридів помідора індетермінантного типу в період цвітіння – плодоношення, в середньому за 2018-2019 рр.

Гібрид	Довжина стебла, см	Діаметр стебла, см	Кількість листків на рослині, шт.	Кількість китиць на рослині, шт.	Середня маса одного плоду, г	Кількість плодів у китиці, шт.
Берберана F ₁ (контроль)	295,1	2	44	13	120,2	3
Панекра F ₁	284,6	1,9	43	12	135,6	3
Матіас F ₁	293,0	1,9	43	12	143,5	3
Белфорт F ₁	312,5	2,0	44	13	95,4	4
Тобольськ F ₁	271,5	1,9	41	12	96,1	4
Зульфія F ₁	275,3	1,8	42	12	90,0	4
Сінгора F ₁	334,7	2,1	47	14	140,0	3
Ронда F ₁	286,2	1,9	42	12	92,1	4

Вимірюючи рослини у фазу цвітіння – плодоношення встановлено, що довжина стебла у контрольного варіанта становила 295,1 см. Найменша довжина була відмічена у гібрида Тобольськ F₁ – 271,5 см, на 23,6 см менша від

контролю. Усі інші гібриди були більш високорослі.

Максимальну кількість листків отримали у гібрида Сінгора F₁ – 47 листків, що 3 листки більше від контролю. На гібриді Тобольськ F₁ –

41 листок, це на 3 листки менше від контролю. На всіх гібридах спостерігали оптимальну кількість листків для даних гібридів. На всіх гібридах була оптимальна кількість китиць для даних гібридів від 12 до 14 шт., у контрольному варіанті – 13 шт.

Кількість плодів у китиці по всіх варіантах коливалась від 3 до 4 шт. та залежала від маси плоду. Максимальна середня маса одного плоду спостерігається у гібрида Матіас F_1 – 133,5 г з середнім показником кількості плодів у китиці – 3 шт., що на 25,3 г більше ніж у контрольного варіанта. Мінімальну середню масу одно-

го плоду спостерігали у гібрида Зульфія F_1 – 80,0 г з середнім показником кількості плодів у китиці – 4 шт., що на 30,2 г менше за контрольного варіанта. Кількість плодів у китиці контрольного варіанта – 3 шт. За результатами проведених досліджень встановлено, що врожайність товарних плодів змінювалася за роками досліджень і залежала від гібридів помідора індетермінантного типу. Так, у 2018 році досліджувані гібриди помідора F_1 забезпечили врожайність від 12,5 до 16,7 $\text{кг}/\text{м}^2$ (табл. 3).

Таблиця 3 – Урожайність гібридів помідора індетермінантного типу за 2018 р., $\text{кг}/\text{м}^2$

Гібрид	Повторення				В середньому	Прибавка врожаю	
	I	II	III	IV		$\text{кг}/\text{м}^2$	%
Берберана F_1 (контроль)	13,8	15,2	13,3	13,9	14,1	-	-
Панекра F_1	16,6	15,2	15,8	13,1	15,2	+1,1	+8,0
Матіас F_1	15,0	15,8	14,7	16,5	15,5	+1,5	+10,3
Белфорт F_1	14,2	14,5	15,7	13,8	14,6	+0,5	+3,6
Тобольськ F_1	13,2	13,8	15,1	14,0	14,0	-0,02	-0,2
Зульфія F_1	12,5	14,8	14,0	13,2	13,6	-0,4	-3,0
Сінгора F_1	15,8	14,7	16,7	16,2	15,9	+1,8	+12,8
Ронда F_1	13,0	13,1	13,2	13,4	13,2	-0,9	-6,2

У 2018 р. найбільшу врожайність (15,9 $\text{кг}/\text{м}^2$) відмічено у гібрида Сінгора F_1 , що на 1,8 $\text{кг}/\text{м}^2$ перевищує контроль Берберана F_1 . Гібриди Матіас F_1 та Панекра F_1 також суттєво перевищували за врожайністю контроль на 1,5 та 1,1 $\text{кг}/\text{м}^2$ відповідно. Гібрид Белфорт F_1 перевищує стандарт на 0,5 $\text{кг}/\text{м}^2$, але це перевищення не суттєве (на 3,6%). Тож за умов вирощування помідора в весняно-літній культурозміні плівкової теплиці найкращими виявилися гібриди Сінгора F_1 , Матіас F_1 та Панекра F_1 . Гібриди Белфорт F_1 , Тобольськ F_1 та Зульфія F_1 за продуктивністю були практично на рівні стандарту. Найменшу врожайність показав гібрид Ронда F_1 – на 0,9 $\text{кг}/\text{м}^2$ менше контролю.

У 2019 р. також найвищу врожайність плодів показав гібрид Сінгора F_1 – 16,6 $\text{кг}/\text{м}^2$, що більше від контролю на 14,7% (табл. 4).

З отриманих результатів ми бачимо, що рослини гібрида Берберана F_1 (контроль) сформували за вегетацію середню врожайність на рівні 14,5 $\text{кг}/\text{м}^2$. Максимально високу врожайність зафіксували у гібрида Сінгора F_1 – 16,6 $\text{кг}/\text{м}^2$,

що більше від контролю на 2,1 $\text{кг}/\text{м}^2$. Також гарно себе показав гібрид Матіас F_1 , врожайність якого становила 16,2 $\text{кг}/\text{м}^2$, і була більшою за контрольний варіант на 1,7 $\text{кг}/\text{м}^2$, що дорівнює 1,5%. Гібрид Ронда F_1 показав найнижчу врожайність на рівні 13,8 $\text{кг}/\text{м}^2$, що менше від контролю на 0,7 $\text{кг}/\text{м}^2$ і відповідно на 0,7 %.

Показники врожайності свідчать про те різниця в біометричних параметрах простежується залежно сортименту досліджуваних гібридів помідора індетермінантного типу (рис. 1).

Аналіз одержаних у дослідженні даних засвідчив, що в середньому за 2018-2019 рр. найбільшою врожайністю характеризуються рослини помідора гібрида Сінгора F_1 – 16,3 $\text{кг}/\text{м}^2$, а найменшою – рослини гібрида Ронда F_1 – 13,5 $\text{кг}/\text{м}^2$, на контролі (гібрид Берберана F_1) врожайність склала 14,3 $\text{кг}/\text{м}^2$. Внаслідок більш сприятливих погодних умов вищий рівень врожайності отримано у 2018 р. – на 0,4-0,8 $\text{кг}/\text{м}^2$ порівняно з 2019 р.

Таблиця 4 – Урожайність гібридів помідора індетермінантного типу за 2019 р., кг/м²

Гібрид	Повторення				У середньому	Прибавка врожаю	
	I	II	III	IV		кг/м ²	%
Берберана F ₁ (контроль)	14,2	15,5	13,9	14,3	14,5	-	-
Панекра F ₁	17,6	15,8	16,5	13,7	15,9	+1,4	+9,8
Матіас F ₁	15,7	16,5	15,2	17,5	16,2	+1,8	+12,1
Белфорт F ₁	14,9	15,1	16,7	14,1	15,2	+0,7	5,0
Тобольськ F ₁	13,8	14,6	15,8	14,5	14,7	+0,2	+1,4
Зульфія F ₁	13,0	15,2	14,1	13,5	14,0	-0,5	-3,6
Сінгора F ₁	16,3	15,5	17,7	16,9	16,6	+2,1	+14,7
Ронда F ₁	13,3	14,1	13,8	13,9	13,8	-0,7	-4,8

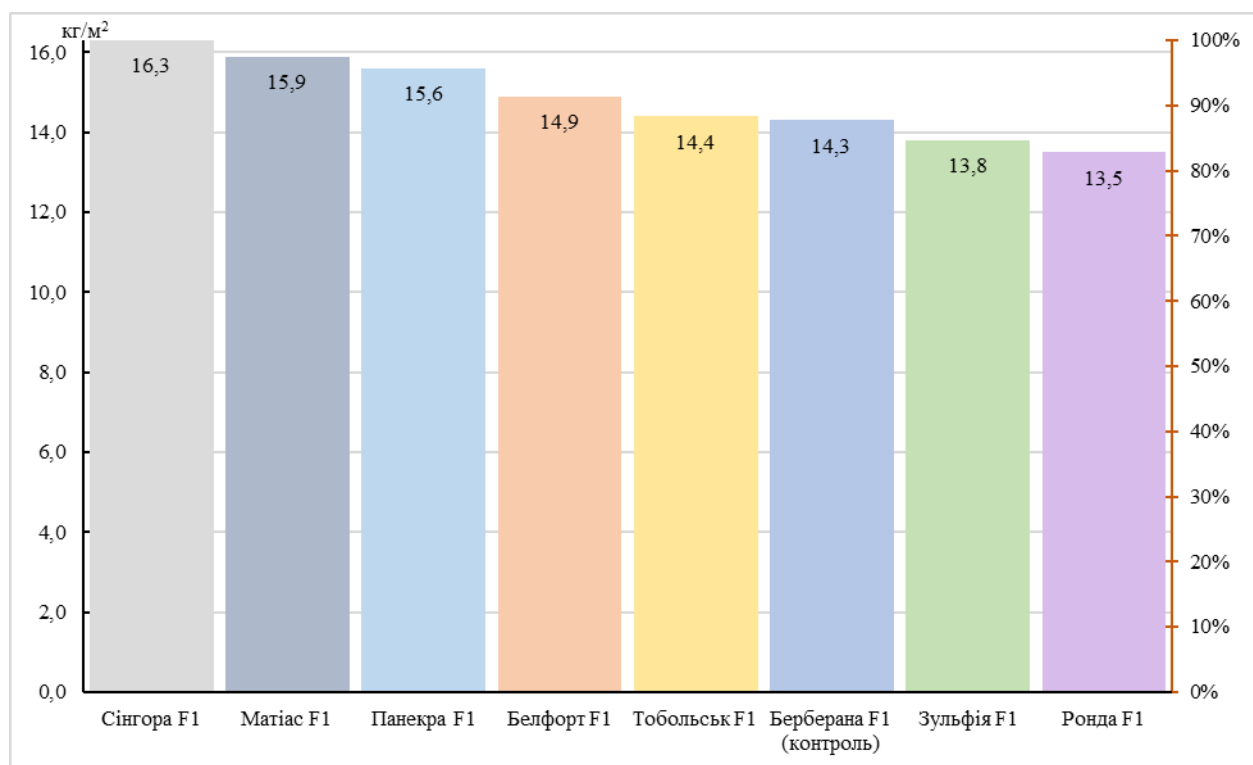


Рисунок 1 – Урожайність гібридів помідора індетермінантного типу в середньому за 2018–2019 рр., кг/м²

Висновки. Установлено вплив гібрида на динаміку формування біометричних показників та рівень урожайності сучасних гібридів помідора індетермінантного типу, за вирощування їх у плівкових теплицях. Найбільш стабільну за період досліджень врожайність було відмічено у гібридів Сінгора F₁, Матіас F₁, Панекра F₁, Белфорт F₁ та Тобольськ F₁.

Проте для одержання максимально можливого рівня врожайності помідора у весняно-літній культурозміні у плівкових теплицях рекомендується вирощувати гібрид Сінгора F₁,

який характеризувався найкращим ростом і розвитком рослин, на 1-3 доби раніше вступав у фазу цвітіння, на 2-3 доби – у фазу плодоношення та мав найвищу серед досліджуваних урожайність – на рівні 15,9-16,6 кг/м².

Як свідчать отримані дані, реалізація заходів інтенсифікації овочівництва захищеного ґрунту пов'язана з раціональним та науково обґрунтованим впровадженням високоякісних сортів та гібридів, що сприятиме зростанню прибутковості галузі та дасть можливість Україні зайняти провідні позиції на світовому овочевому ринку.

References

- Bai, Y., Lindhout, P. (2007). Domestication and breeding of tomatoes: what have we gained and what can we gain in the future? *Ann. Bot.* 100, pp. 1085–1094. DOI:10.1093/aob/mcm150. [in English].
- Barabash, O.Yu., Uchakin, A.P., Cych O.M. (2004) Tekhnolohiia vyrobnytstva ovochiv i plodiv. [Technology of production of vegetables and fruits] Kyiv: Vyshcha shkola. [in Ukrainian].
- Bergougnoux, V. (2014). The history of tomato: from domestication to biopharming. *Biotechnol. Adv.* 32, pp. 170–189. DOI:10.1016/j.biotechadv.2013.11.003. [in English].
- Bhattara, K, Sharma, S, Panthee, DR (2018). Diversity among modern tomato genotypes at different levels in fresh-market breeding. *International Journal of Agronomy*, pp. 1–15. DOI:10.1155/2018/4170432. [in English].
- Blanca, J., Montero-Pau, J., Sauvage, C., Bauchet, G., Illa, E., Díez, M. J., et al. (2015). Genomic variation in tomato, from wild ancestors to contemporary breeding accessions. *BMC Genomics* 16:257. DOI:10.1186/s12864-015-1444-1. [in English].
- Bondarenko, G.L., Yakovenko, K.I. (Eds). (2001). Metodyka doslidnoi spravy v ovochivnytstvi i bashtannytstvi. [Methodology of experiments in the Vegetables and Melons], UAAN. In-t ovochivnytstva i bashtannytstva. 3-ie vyd., pererobl. i dopovn. Kharkiv: Osnova. [in Ukrainian].
- Cook, E. (Ed.). (2018). Agriculture, forestry and fishery statistics. Publications Office of the European Union. Imprimeries Bietlot Frères in Belgium. ISSN 2363-2488 DOI:10.2785/340432. [in English].
- De Pablo, Jaime, Perez-Mesa, Juan. (2004). The competitiveness of Spanish tomato export in the European Union, *Span. J. Agric. Res.*, pp. 167–180. DOI:10.5424/sjar/2004022-71. [in English].
- Derzhavnyi standart Ukrainy 3246-95. Tomatoes are fresh. Specifications. [State Standard 3246-95. Tomatoes are fresh. Specifications] (1996). Standartinform, Kyiv: dilnytsia operatyvnoho druku UkrNDISSI. [in Ukrainian].
- Dospekhov, B.A. (1985). Metodika polevoho opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezultatov issledovaniy). [Field experiment methodology (with the basics of statistical processing of research results)] 5-e izd., dop. i pererab. Moscow: Agropromizdat. [in Russian].
- Figàs, M.R., Prohens, J., Raigón, M.D., Pereira-Dias, L., Casanova, C., García-Martínez, M.D. ... 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. *Front. Plant Sci.* 9, 1774, pp. 1–16. DOI:10.3389/fpls.2018.01774. [in English].
- Gavrish, S.F. (2015). Tomaty. [Tomatoes] Moscow: Veche. [in Russian].
- Gyl, L.S., Pashkovskiy, A.Y., Sulima, L.T. (2011). Sovremennoe ovoshchevodstvo zakrytogo i otkrytogo grunta. Prakticheskoe rukovodstvo. [Modern vegetable growing indoor and outdoor. Practical guide] Zhytomyr: Ruta. [in Russian].
- Yarovyi, G.I., Sievidov, V.P. (2016). Urozhainist ta produktyvnist hibrydiv ogirka vitchyznanoi selekcii dlia vyroshchuvannya v plivkovykh teplytsiakh. [Productivity and productivity of domestic selection cucumber hybrids for growing in film greenhouses] *Ovochivnytstvo i bashtannytstvo*. V. 62, pp. 331–336. [in Ukrainian].
- Leshchenko, L.O. (2015). Suchasnyj stan ta tendentsii rozvytku ovochivnytstva v Ukraini. [Current state and trends in vegetable development in Ukraine] *Visnyk HNAU. Seriya: Ekonomichni nauky*, №3, pp. 317–324. [in Ukrainian].
- Nyaku, S.T., Danquah, A. (Eds), (2019). Recent Advances in Tomato Breeding and Production, London: IntechOpen. DOI:10.5772/intechopen.70226. [in English].
- Perez Dominguez, I., Gomez Barbero, M., Fellmann, T., Chatzopoulos, T., Jensen, H. and Philippidis, G. (2018). EU commodity market development: Medium-term agricultural outlook, Publications Office of the European Union, Luxembourg. DOI:10.2760/4519. [in English].
- Sievidova, I.O. (2013). Vplyv yakosti ovochevoi produktsii na konkurentospromozhnist ovochivnytstva. [The influence of the quality of vegetable products on the competitiveness of vegetable growing] *Visnyk Lvivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Ser : Ekonomika APK*. № 20(1), pp. 302–306. [in Ukrainian].
- Sych, Z.D., Fedosii, I.O., Podpriatov, G.I. (2010). Pisliabryalni tekhnolohii dorobky ovochiv dlia lohistyky i marketynhu. [Post-harvest vegetable processing technologies for logistics and marketing] Kyiv. [in Ukrainian].