Сєвідов В. П., Сєвідов І. В.

УДК 635.64:631.544.43

ВПЛИВ ГУСТОТИ РОСЛИН НА РІСТ І УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДУ ПОМІДОРУ ІНДЕТЕРМІНАНТНОГО ТИПУ

В. П. СЄВІДОВ, кандидат сільськогосподарських наук, докторант

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

І. В. СЄВІДОВ, аспірант

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

E-mail: sevidov.vp@gmail.com

https://doi.org/10.31548/dopovidi2020.05.005

Анотація. *У статті висвітлено залежність урожайності та якісних показників помідора від густоти рослин гібриду помідора в умовах Лівобережного Лісостепу України, дослідження проводилося впродовж двох років. Для виконання запланованих завдань досліджень використовували наступну схему досліду: 2,5 росл./м^2 (15 росл.); 3,0 росл./м^2 (18 рослин на ділянці – контроль); 3,5 росл./м^2 (21 росл.); 4,0 росл./м^2 (24 росл.). Посів насіння на розсаду проводили в ящики в останній декаді лютого. У фазі першого-другого справжніх листків проводили пікіровку рослин у горщики об'ємом 0,5 літра. Розсаду помідора вирощували в плівковій теплиці з обігрівом. У віці 3-5 справжніх листків розсаду висаджували на дослідну ділянку у плівкову теплицю без обігріву.*

Встановлено, що параметри рослин помідора мали суттєві відмінності біометричних показників розвитку вже у фазі цвітіння. Далі рослини розвивалися з деякими відмінностями і до кінця вегетаційного періоду мали значну різницю в біометричних показниках і виходу продукції з одиниці площі. Встановлено оптимальну густоту рослин – 3,5 шт/м^2, для отримання максимального врожаю помідора (15,8 кг/м^2), за умови вирощування помідора у весняній плівковій теплиці.

Ключові слова: *помідор, захищений ґрунт, плівкові теплиці, густота рослин, гібрид, урожайність*

Актуальність. Одним з найголовніших факторів отримання стабільно високих врожаїв помідору є оптимізація площі живлення рослини. Визначення оптимальної густоти рослин дозволяє уникнення з одного боку пригнічення рослин при підвищеній густоті. А з іншого, уникнути зайвих витрат від нераціонального використання посівних площ.

За даними ФАО томати займають перше місце в світі серед овочів за площею вирощування. В нашій країні під цю культуру зайнята четверта частина загальної площі під овочами [15].

Виробництво томатів заслуговує на особливу увагу, оскільки їх обсяг у загальній структурі виробництва овочевої продукції такий великий, а показники якості найкраще

задовольняють європейські вимоги. Адже аналіз якісних показників показує, що українська овочева продукція може гідно конкурувати на іноземних ринках [9].

В Україні, залежно від кліматичних умов вегетаційного періоду, помідори можна вирощувати як у відкритому, так і закритому ґрунті. Для оптимального росту й розвитку рослин та отримання максимально раннього врожаю помідори вирощують через розсаду [4, 16, 17].

Біологічна скоростиглість помідора визначається тривалістю вегетаційного періоду (від сходів до початку достигання першого плоду) і залежить від швидкості проходження фаз росту й розвитку. Тривалість кожної фази змінюється залежно від сорту, температури, освітлення, вологості, мінерального живлення. У скоростиглих форм ці фази проходять значно швидше, у пізніх – повільніше. Умови, які погіршують ріст і розвиток помідора, уповільнюють проходження фаз, а близькі до оптимальних – прискорюють. У північних зонах фази росту й розвитку відбуваються повільніше, а в південних – значно швидше [1, 2].

Овочі є одним з основних постачальників біологічно активних речовин, необхідних для повноцінного харчування людини. Вони дають організму багато вітамінів, клітковину, геміцелюлози, пектинові речовини, органічні кислоти, різні вуглеводи, мінеральні солі і ряд інших біохімічних з’єднань. Причому, кожен з овочів має своїм характерним набором цінних харчових компонентів. Зокрема, зрілі томати містять до 25 мг% вітаміну С, приблизно 1 мг% каротину, вітаміни В1, В2, РР (вітамін В5), фолієву кислоту; яблучну, лимонну, бурштинову і щавлеву кислоти і до 5% вуглеводів. Вони є джерелами мінеральних іонів: калію, натрію, заліза, магнію, кальцію, фосфору, йоду, і інших макро- і мікроелементів. Як і зелені, або дозріваючі так і зрілі плоди томатів містять в різних кількостях клітковину і пектинові речовини. Велику харчову цінність являє собою сік томатів, який є не тільки харчовим продуктом, але і служить в якості зміцнюючого, тонізуючого засобу для організму людини, особливо необхідного і корисного для дітей, а також для хворих і літніх людей в якості дієтичного продукту. Добре приготований, якісний томатний сік рекомендується використовувати і як лікувальний засіб. Він сприяє виробленню шлункового соку і поліпшує серцеву функцію. Допомагає організму в процесі одужання, нормалізує роботу травної системи. Ряд фахівців вважають, що помідор можна застосовувати, як косметичний засіб і в цьому плані його ефективність не поступається огірку чи моркві [10-12, 21].

Як видно, із вищевикладеного,

помідор є визначною овочевою рослиною і виробництво та споживання його мають неабияке важливе значення. Цим питанням приділяють значну увагу у всьому світі [1, 5, 20].

Помідор є для України однією з головних культур захищеного ґрунту. Порівняно з іншими культурами помідори дають ранні та стабільні врожаї. Питання густоти посадки помідорів залишається до сих пір до кінця не вирішеним, ці елементи технології не адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов східній частині Лівобережного Лісостепу України.

Метою проведеного дослідження було визначення оптимальної густоти рослин гібриду помідору індетермінантного типу з метою отримання найбільшого врожаю без зниження якості продукції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Важливим елементом технології вирощування сільськогосподарських рослин є раціональні схеми розміщення та густота рослин, які визначають характер розміщення рослин, площі їх живлення, рівень технологічності у процесі догляду за посівами та при збиранні врожаю. Забезпечення оптимальної густоти рослин на кожному метрі посіву, особливо в умовах захищеного ґрунту, адже врожайність та якість плодів помідора істотно залежать від густоти розміщення рослин [8]. Урожайність плодів помідору у закритому ґрунті в тепличних комбінатах за застосування новітніх технологій може сягати 50 кг/м^2 [5].

У виробництві набули поширення сорти і гібриди масою плоду 70-120 г. Транспортабельні форми мають, як правило, сливкоподібні плоди масою 60-90 г. Форма плоду може бути різною – від плескато-округлої до циліндричної, видовженої чи квадратної, з гладенькою або ребристою поверхнею [3, 7].

У дослідженнях О.М. Папонова показано, що найбільша продуктивність помідора отримана при густоті посадки рослин 3,0-4,0 шт/м^2, вік висадки розсади на ділянку – 45-55 днів [18]. Для рослин слаборозгалужених, густота посадки рослин може бути збільшена, а вік розсади відповідно зменшений. Для рослин що мають великий габітус, для збільшення виходу врожаю, щільність висадки рослин на одиницю площі може бути зменшена, а вік розсади збільшений [22].

Максимальна урожайність їх за рівних умов досягається лише за оптимальної площі живлення. Як збільшення, так і зменшення її порівняно з оптимальними вимогами призводить до зниження продуктивності рослин. Визначення оптимальної площі живлення рослин необхідно проводити з урахуванням біологічних, господарських, агротехнічних особливостей культури,

сорту і мети їх вирощування [13].

Метою дослідження було встановити оптимальну густоту рослин індетермінантного гібриду Тобольськ F1, які б в умовах Лівобережного Лісостепу України за вирощування у весняних плівкових теплицях забезпечили б отримання найбільшого врожаю без зниження якості продукції.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили впродовж 2018-2019 рр. у плівкових теплицях весняно-літньої культурозміні Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва, який знаходиться в східній частині Лівобережного Лісостепу України. Дослідження проводили згідно з вимогами «Методики полевого опыта», 1985 р. [14], «Методики дослідної справи в овочівництві і баштанництві», 2001 р. [6].

Досліди проводили з індетермінантним гібридом помідора: Тобольськ F1.

Тобольськ F1 – середньоранній томат для неопалюваних плівкових і скляних теплиць. Плоди однорідні, округлої форми, з красивими гранями, дуже щільні. Має добре сформовані китиці. Плоди мають насичено-червоне забарвлення без зеленої плями біля плодоніжки. Цей гібрид можна вирощувати на всіх видах ґрунтів, але для одержання більш високої врожайності кращі високогумусні суглинки з гарною вологоутримуючою здатністю і рівнем pH 5,5-7,0. Гібрид має високу стійкість до вірусу мозаїки помідору (ToMV: 0-2), вертицильозного в'янення (V), фузаріозного в'янення помідора (Fol: 1,2) [19].

Виробники насіння індетермінантних гібридів рекомендують різні густоти рослин для умов вирощування у плівкових теплицях 2,5-3,5 шт/м^2. Тому нашими дослідженнями було заплановано визначити оптимальну густоту рослин індетермінантного гібриду помідору Тобольськ F1 для плівкових теплиць

Варіанти густоти садіння рослин на дослідній ділянці:

– 2,5 шт/м^2 (15 рослин на ділянці);

– 3,0 шт/м^2 (18 рослин на ділянці) - контроль;

– 3,5 шт/м^2 (21 рослин на ділянці);

– 4,0 шт/м^2 (24 рослин на ділянці).

Площа облікової ділянки 6 м^2. Загальна площа облікової ділянки 96 м^2: довжина 32,0 м; ширина 3,0 м; повторність досліду 4-кратна. Загальна кількість рослин 312 шт. Посів насіння проводили в третю декаду лютого. Виконувався посів насіння у касети, у визначений термін розсаду пікірували у горщики (об’єм - 500 см^3). Вирощування розсади виконувалось з використанням нижнього поливу та у віці 3-5 справжніх листків розсаду висаджували на дослідну ділянку у плівкову теплицю без обігріву.

Сєвідов В. П., Сєвідов І. В.

Проведені фенологічні спостереження свідчать, що перші одиничні сходи з'явились у всіх варіантах однаково через п'ять діб від посіву. А загальні (75%) через дві доби від одиночних. На початку вегетації помідори росли повільно, бо вони мали слабо розгалужену кореневу систему, але після пікірування спостерігали більш інтенсивний ріст. Одинична поява першого справжнього листка відмічена через 4 доби після загальних сходів, а загальна поява через 6 діб.

Спостереження свідчать, що утворення китиці зафіксовано у всіх гібридів майже у однаковий термін через 47-48 діб від посіву, а масова поява китиці припала ще через дві доби. Загальне цвітіння гібридів відбулося з 55 доби від посіву. Перший збір плодів помідора припадає на 1 декаду липня. Масове плодоношення у всіх варіантах досліду починалося у третій декаді липня і тривало до 25 вересня, коли відбувався останній збір. Збирали суцільно всі плоди і сортували в різні ящики. На наступну добу в теплиці вирізались всі стебла і вивозились з теплиці.

Догляд за рослинами здійснювався за загальноприйнятою методикою вирощування помідору, що полягає у підв'язуванні рослин до горизонтальної шпалери, своєчасних поливах, підтримання оптимального мікроклімату, обкручуванні рослин помідора навколо шпагату який кріпився до горизонтальної шпалери, видаленням пасинків, приспускання рослини, видалення зайвого листя, своєчасний збір врожаю, контроль за шкідниками і хворобами.

Результати дослідження та їх обговорення. Аналіз фенологічних спостережень за рослинами показав, що зміна густоти рослин практично не вплинули на строки и темпи проходження етапів органогенезу у рослин, тобто на всіх варіантах досліду фази розвитку у рослин розпочиналися одночасно.

Показники параметрів рослин свідчать про те, що одержані, як у фазі масового цвітіння так і масового плодоношення помідорів дані різняться між собою. Різниця в біометричних параметрах простежується залежно від густоти рослин (табл. 1).

1. Вплив густоти рослин на біометричні показники індетермінантного гібриду помідора Тобольськ F1 у фазі масового цвітіння, 2018-2019 рр.

Показники	Густота рослин, шт/м^2			
	2,5	3,0	3,5	4,0
Маса вегетативних органів, г	1184	1158	1150	1144
Висота рослини, см	111,0	118,8	129,6	134,9
Площа листкової поверхні, см^2	2043	2024	2163	2161
Кількість листків, шт	13	15	17	17
Кількість китиць, шт	3	4	4	4
Кількість зав'язей, шт	3	4	4	3

За результатами досліджень, біометричні показники рослин помідора у фазу масового цвітіння значно відрізнялися в залежності від густоти рослин. Збільшення густоти рослин з 2,5 до 4,0 шт/м^2 незначно зменшувало накопичення вегетативної маси на одну рослину в середньому на 2,5-3,5%. Зворотна закономірність спостерігалась при формуванні китиць, листків та площі листкової поверхні рослин помідор, збільшення густоти рослин помідора з 2,5 до 4,0 шт/м^2 підвищувало показники в середньому на 7,1-25,5%. Вимірюючи рослини у фазу цвітіння встановлено, що висота рослини на контрольному варіанті за густоти рослин 3,0 шт/м^2 становила 118,8 см. Найменша висота на першому варіанті – 111,0 см, на 6,5% менша від контролю. Всі інші варіанти були більш високорослі.

Біометричні показники свідчать про значні відмінності рослин у фазі масового плодоношення (табл.2).

2. Вплив густоти рослин на біометричні показники індетермінантного гібриду помідора Тобольськ F1 у фазі масового плодоношення, 2018-2019 рр.

Показники	Густота рослин, шт/м^2			
	2,5	3,0	3,5	4,0
Маса вегетативних органів, г	1704	1678	1598	1574
Висота рослини, см	257,0	264,8	269,3	275,8
Площа листкової поверхні, см^2	5687	5636	5555	5587
Кількість листків, шт	28	29	32	34
Кількість китиць, шт	11	12	13	12
Кількість плодів, шт	3	4	4	3
Середня маса 1 плоду, г	98	96	91	85

Відповідно до таблиці 2, де представлені показники біометричних спостережень рослин помідора, які виконані в фазі плодоношення встановлено, що довжина стебла у контрольного варіанту становила 264,8 см. Найменша довжина була відмічена у першого варіанта – 257,0 см, на 2,9% менша від контролю. Всі інші варіанти були більш високорослі, зі зростанням до 275,8 см за густоти 4,0 шт/м^2.

Максимальну кількість листків отримали за четвертим варіантом досліду 34 листка, що на 5 листків більше від контролю. Найменша кількість листків спостерігалась за першим варіантом 28 шт. На всіх гібридах була оптимальна кількість китиць для даних гібридів від 11 до 13 шт. У контрольному варіанті 12 шт.

Збільшення густоти рослин з 2,5 до 4,0 шт/м^2, як і у фазі цвітіння зменшувало накопичення вегетативної маси на одну рослину в середньому на 1,5-6,7%. Площа листкової поверхні рослин помідора за збільшення густоти рослин зменшувалась в середньому на 0,9-2,3%. Кількість плодів у китиці по всіх варіантах була 3-4 шт. Максимальна середня вага одного плоду спостерігається у контрольному варіанті 96,1 г. Мінімальна середня

вага одного плоду спостерігається у четвертому варіанті 85,4 г, що на 10,7 г менше за контрольній варіант.

Порівнюючи основні біометричні показники можна відмітити, що у фазі цвітіння висота рослин коливалась від 111,0 до 134,9 см, у фазі плодоношення – від 257,0 до 275,8 см, при цьому найвищою висотою вирізнялися рослини за густоти 4,0 шт/м^2 (рис. 1).

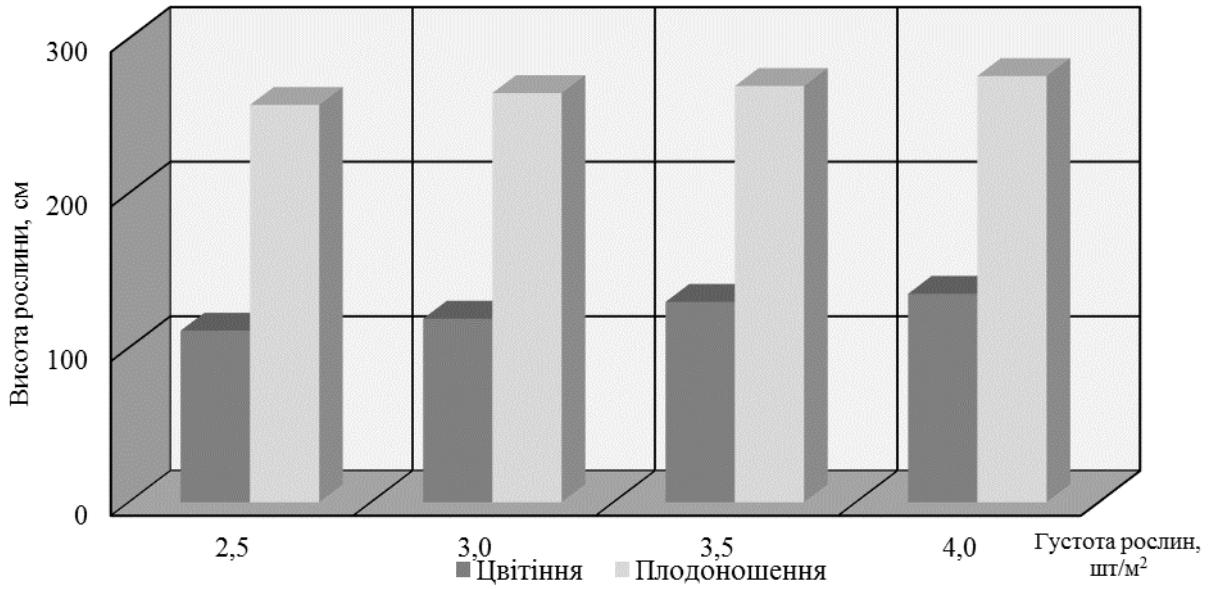

Рис. 1. Співвідношення висоти рослини залежно від густоти, в середньому за 2018-2019 рр.

Вегетативна маса рослини у фазі цвітіння була від 1884 за густоти рослин 2,5 шт/м^2 до 1144 г за густоти 4,0 шт/м^2. У фазі цвітіння плодоношення маса рослини коливалась від 1704 до 1574 г, також зменшуючись з підвищенням густоти (рис. 2).

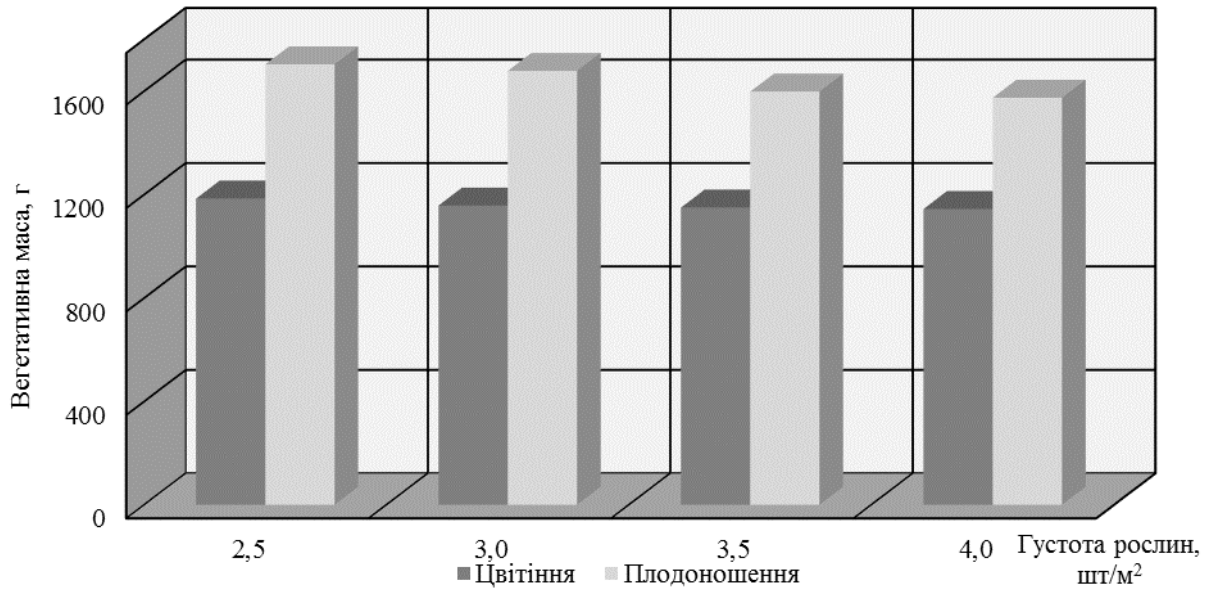

Рис. 2. Співвідношення вегетативної маси 1 рослини залежно від густоти, в середньому за 2018-2019 рр.

Сєвідов В. П., Сєвідов І. В.

У фазі цвітіння спостерігалось підвищення значення показника площі листкової поверхні до 5,8 % зі зростанням густоти рослин, а у фазі плодоношення спостерігалось незначне зниження показника до – 1,8 % зі зростанням густоти рослин. Отже, за біометричними показниками найкраще розвиваються рослини за густоти 3,5 шт/м^2: рослини помідора мають найкращі показники вегетативної маси та висоти рослини, площа листкової поверхні варіюється у незначних межах.

Величина плоду і вихід стандартної продукції помідора знаходяться в прямій залежності від густоти рослин, тобто чим більше їх на одиниці площі, тим нижчі зазначені показники. Загалом збільшення густоти рослин помідору істотно впливало на урожайність (табл. 3).

3. Вплив густоти рослин на урожайність індетермінантного гібриду помідора Тобольськ F1, 2018-2019 рр.

Густота рослин, шт/м^2	2018 р.	2019 р.	В середньому	± до контроля	
				у кг/м^2	у %
2,5	10,7	13,4	12,1	-1,2	-8,7
3,0 (К)	12,1	14,4	13,2	–	–
3,5	15,5	16,1	15,8	2,5	19,3
4,0	15,5	15,1	15,3	2,1	15,7
НІР(0,95)	0,5	0,2	0,3	–	–
Xsr	13,4	14,8	14,1	–	–
Sx	0,7	0,3	0,5	–	–
V, %	15,7	6,5	10,7	–	–
НОМ	0,9	2,3	1,3	–	–

За густоти 2,5 шт/м^2 відзначено найнижчу урожайність рослин – 12,1 кг/м^2, на 1,2 кг/м^2 менше порівняно з контрольним варіантом. За контрольної густоти рослин отримали урожайність плодів помідору – 13,2 кг/м^2. Найбільшу урожайність у досліді, в середньому – 15,8 кг/м^2 отримано за густоти рослин 3,5 шт/м^2, що на 2,5 кг/м^2 або на 19,3% більше контрольного варіанту.

Висновки і перспективи. Дворічними дослідженнями, проведеними у плівкових теплицях весняно-літньої культурозміні Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва, встановлено, що зі зростанням густоти рослин, за показником площі листкової поверхні у рослин помідора гібриду Тобольськ F1, в середньому спостерігалось незначне коливання показника на рівні 0,9-1,1%. Показник вегетативної маси рослини коливався від -4,1 до +1,8% до контролю, також зменшуючись з підвищенням густоти. Показник висоти рослин як у фазі цвітіння, так і у фазі плодоношення навпаки зростав з підвищенням густоти рослин і коливався від -4,0 до +7,1% до контролю, при цьому

найвищою висотою вирізнялися рослини за густоти 4,0 шт/м^2.

У цілому, проведені дослідження дають підставу зробити висновок, що у весняній плівковій теплиці за біометричними показниками в середньому найкраще розвиваються рослини за густоти 3,5 шт/м^2: рослини помідора мають найкращі співвідношення показників вегетативної маси, висоти рослини та площі листкової поверхні. Максимальну врожайність плодів помідора гібриду Тобольськ F1 на рівні 15,8 кг/м^2 в умовах східної частини Лівобережного Лісостепу України було отримано за густоти рослин 3,5 шт/м^2.

Для підвищення врожайності та отримання плодів помідора з кращою якістю за вирощування у весняних плівкових теплицях рекомендується густота рослин у межах 3,5 шт/м^2, застосування якої забезпечило найвищу урожайність.

Список використаних джерел

1. Барабаш О.Ю., Семенчук П.С., Візельман А.І. Овочівництво Прикарпаття. Львів.: Каменяр, 1974. 116 с.

2. Бексєєв Ш.Г. Вирощування ранніх томатів. - 2-е вид., перероб. і доп. Л.: Агропроміздат. Ленінгр. відд-ня, 1989. 272 с.

3. Гурін М.В. Створення нових високопектинових ліній томату. *Генетичні ресурси рослин.* 2012. №10-11. С. 147-159.

4. Жук О. Я., Сиворакша О. А., Федосій І. О. Помідор: біологія та насінництво: монографія. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. 160 с.

5. Кравченко В.А. Приліпко О.В. Помідор: селекція, насінництво, технології. К.: Аграр. наука, 2007. 424 с.

6. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 369 с.

7. Пастухов В.І. Перспективи розвитку промислового виробництва овочів в Харківському регіоні. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка.* Випуск 124, т.1 Харків. 2011. С. 308-313.

8. Пуценко Д.В. Вплив способів поливу, добрив та загущення рослин на врожай і якість плодів посівних томатів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.02. Херсон, 2008. 18 с.

9. Сєвідова І.О. Вплив якості овочевої продукції на конкурентоспроможність овочівництва. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Сер : Економіка АПК.* 2013. № 20(1). С. 302-306.

10. Харчування людини і сучасне довкілля: теорія і практика / М.І. Пересічний, М.Ф. Кравченко, В.Н. Корзун, О.М. Григоренко. К. : КНТЕУ, 2002. 526 с.

11. Белхороев Я. К. Овощеводство защищенного грунта. М. : АНО редакции журнала "Аграрная наука", 2000. 94 с.

12. Гаджиева А.М. и др. Использование инновационных технологий комплексной переработки томатного сырья. *Scientific Journal of KubSAU.* 2014. №5. URL: https://ntk.kubstu.ru/data/mc/0006/0221.pdf (дата звернення: 01.09.2020).

13. Григоров М., Шмакова Л. Томаты в защищенном грунте. Овощеводство и тепличное хозяйство. 2009. №5. С. 10-14.

14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5 изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

15. Кныш В., Наумов В. Промышленная технология выращивания томата на капельном орошении. *Овощеводство.* №2. 2017. С.26-30.

16. Ковач Т. Томаты нового поколения. *Овощеводство*. 2017. №4. С. 44-46.

17. Овощеводство. Новые подходы – реальная прибыль. Практическое пособие. / Ю.И. Сологуб, И.М. Стрелюк, А.С. Максимюк. К.: ООО «Полиграф плюс». 2012. 200 с.

18. Папонов А. Н., Захарченко Е. П. Все об овощах. М. : Риполл-Классик, 2000. 404 с.

19. Периодический альманах. Вместе с Бейо. 2017. №7. 48 с. URL: https://www.bejo.com/sites/default/files/wysiwyg-images/almanac07_2016-2017.pdf (дата звернення: 01.09.2020).

20. Севидова И.А. Тенденции развития промышленного овощеводства в аграрных предприятиях. Ефективна економіка. 2018. № 1. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6057 (дата звернення: 01.09.2020).

21. Тараканов Г.И., Мухин В.Д. и др. Овощеводство. М.: Колос, 1993. 177с.

22. Jansen J. Geschmack von Tomaten. Gernuse, 1994. n.4. P. 253-255.

References

1. Barabash O.Yu., Semenchuk P.S., Vizelman A.I. (1974). Ovochivnytstvo Prykarpattia. [*Vegetable growing in Prykarpattia*]. Lviv.: Kameniar, 116.

2. Beksieiev Sh.H. (1989) Vyroshchuvannia rannikh tomativ. - 2-e vyd., pererob. i dop. [*Growing early tomatoes. - 2nd ed., Reworked. and ext.*]. L.: Ahropromizdat. Leninhr. vidd-nia, 272.

3. Hurin M.V. (2012). Stvorennia novykh vysokopektynovykh linii tomatu. [*Creation of new high-pectin tomato lines*]. *Henetychni resursy roslyn.* №10, 147-159.

4. Zhuk O.Ya., Syvoraksha O.A., Fedosii I.O. (2014). Pomidor: biolohiia ta nasinnytstvo: monohrafiia. [*Tomato: biology and seed production: monograph*]. Vinnytsia: TOV «Nilan-LTD», 160.

5. Kravchenko V.A. Prylipko O.V. (2007). Pomidor: selektsiia, nasinnytstvo, tekhnolohii. [*Tomato: selection, seed production, technologies*]. K.: Ahrar. nauka, 424.

6. Metodyka doslidnoi spravy v ovochivnytstvi i bashtannytstvi (2001). [*Methods of research in vegetable growing and melon growing*]. / Za red. H.L. Bondarenka, K.I. Yakovenka. Kharkiv: Osnova, 369.

7. Pastukhov V.I. (2011). Perspektyvy rozvytku promyslovoho vyrobnytstva ovochiv v Kharkivskomu rehioni. [*Prospects for the development of industrial vegetable production in the Kharkiv region*]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu silskoho hospodarstva im. Petra Vasylenka*. Vypusk 124, t.1 Kharkiv, 308-313.

8. Putsenko D.V. (2008). Vplyv sposobiv polyvu, dobryv ta zahushchennia roslyn na vrozhai i yakist plodiv posivnykh tomativ: [*Influence of methods of watering, fertilizers and thickening of plants on yield and quality of fruits of sowing tomatoes*]. avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. s.–g. nauk:spets. 06.01.02. Kherson, 18.

9. Sievidova I.O. (2013) Vplyv yakosti ovochevoi produktsii na konkurentospromozhnist ovochivnytstva. [*The impact of vegetable quality on the competitiveness of vegetable growing*]. *Visnyk Lvivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Ser : Ekonomika APK.* № 20(1), 302-306.

10. Kharchuvannia liudyny i suchasne dovkillia: teoriia i praktyka (2002) [*Human nutrition and the modern environment: theory and practice*] / M.I. Peresichnyi, M.F. Kravchenko, V.N. Korzun, O.M. Hryhorenko. K. : KNTEU, 526.

11. Belhoroev Ja. (2000) K. Ovoshhevodstvo zashhishhennogo grunta. [*Protected ground vegetable growing*]. M. : ANO redakcii zhurnala "Agrarnaja nauka", 94.

12. Gadzhieva A.M. i dr. (2014) Ispol'zovanie innovacionnyh tehnologij kompleksnoj pererabotki tomatnogo syr'ja. [*Use of innovative technologies for complex processing of tomato raw materials*]. Scientific Journal of KubSAU. №5. URL: https://ntk.kubstu.ru/data/mc/0006/0221.pdf (data zvernennja: 01.09.2020).

13. Grigorov M., Shmakova L. (2009). Tomaty v zashhishhennom grunte. [*Tomatoes in protected ground*]. *Ovoshhevodstvo i teplichnoe hozjajstvo*. №5, 10-14.

14. Dospehov B.A. (1985). Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoj obrabotki rezul'tatov issledovanij). [*Field experiment technique (with the basics of statistical processing of research results)*]. 5 izd., pererab. i dop. M.: Agropromizdat, 351.

15. Knysh V., Naumov V. (2017). Promyshlennaja tehnologija vyrashhivanija tomata na kapel'nom oroshenii. [*Industrial technology for growing tomato on drip irrigation*]. *Ovoshhevodstvo*. № 2, 26-30.

16. Kovach T. (2017). Tomaty novogo pokolenija. [*New generation tomatoes*]. *Ovoshhevodstvo*. № 4. 44-46.

17. Ovoshhevodstvo. Novye podhody – real'naja pribyl'. Prakticheskoe posobie. (2012). [*Vegetable growing. New approaches are real profits. A practical guide*]. / Ju.I. Sologub, I.M. Streljuk, A.S. Maksimjuk. K.: OOO «Poligraf pljus», 200.

18. Paponov A.N., Zaharchenko E.P. (2000). Vse ob ovoshhah. [*All about vegetables*]. M. : Ripoll-Klassik, , 404.

19. Periodicheskij al'manah. Vmeste s Bejo. [*Periodic almanac. Together with Bejo*]. (2017). №7, 48. URL: https://www.bejo.com/sites/default/files/wysiwyg-images/almanac07_2016-2017.pdf (data zvernennja: 01.09.2020).

20. Sevidova I.A. (2018). Tendencii razvitija promyshlennogo ovoshhevodstva v agrarnyh predprijatijah. [*Development trends in industrial vegetable growing in agricultural enterprises*]. *Efektivna ekonomika*. №1. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6057 (data zvernennja: 01.09.2020).

21. Tarakanov G.I., Muhin V.D. i dr. (1993). [*Vegetable growing*]. *Ovoshhevodstvo*. M.: Kolos, 177.

22. Jansen J. (1994). Geschmack von Tomaten. Gernuse n.4, 253-255.

ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ РАСТЕНИЙ НА РОСТ И УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДА ПОМИДОРА ИНДЕТЕРМИНАНТНОГО ТИПА

В. П. Севидов, И. В. Севидов

Аннотация. *В статье освещена зависимость урожайности и качественных показателей помидора от густоты растений гибрида помидора в условиях Левобережной Лесостепи Украины, исследование проводилось в течение двух лет. Для выполнения запланированных задач исследования использовали следующую схему опыта: 2,5 раст. м^2 (15 раст.) 3,0 раст./м^2 (18 растений на участке - контроль); 3,5 раст./м^2 (21 раст.) 4,0 раст./м^2 (24 раст.). Посев семян на рассаду проводили в ящики в последней декаде февраля. В фазе первого-второго настоящих листьев проводили пикировку растений в горшки объемом 0,5 литра. Рассаду помидора выращивали в пленочной теплице с обогревом. В возрасте 3-5 настоящих листьев рассаду высаживали на опытный участок в пленочную теплицу без обогрева.*

Установлено, что параметры растений помидора имели существенные различия биометрических показателей развития уже в фазе цветения. Далее растения развивались с некоторыми отличиями и до конца вегетационного периода имели значительную разницу в биометрических показателях и выхода продукции с единицы площади. Установлено оптимальную густоту растений – 3 ,5 шт/м^2, для получения максимального урожая помидора (15,8 кг/м^2), при условии выращивания помидора в весенней пленочной теплице.

Ключевые слова: *помидор, защищенный грунт, пленочные теплицы, густота растений, гибрид, урожайность*

Сєвідов В. П., Сєвідов І. В.

INFLUENCE OF PLANT DENSITY ON THE GROWTH AND PRODUCTIVITY OF AN INDETERMINATE TOMATO HYBRID

V. Sievidov, I. Sievidov

Abstract. *The article highlights the dependence of the yield and quality indicators of tomatoes on the density of tomato hybrid plants in the conditions of the Left-bank Forest-steppe of Ukraine, the study was carried out for two years. To accomplish the planned research tasks, the following experimental scheme was used: 2.5 plants/m^2 (15 plants) 3.0 plants/m^2 (18 plants per plot - control); 3.5 plants/m^2 (21 plants) 4.0 plants/m^2 (24 plants) sowing seeds for seedlings was carried out in boxes in the last decade of February. In the phase of the first-second true leaves, the plants were picked into pots with a volume of 0.5 liters. Tomato seedlings were grown in a film greenhouse with heating. At the age of 3-5 true leaves, the seedlings were planted on a test plot in a film greenhouse without heating.*

It was found that the parameters of tomato plants had significant differences in biometric indicators of development already in the flowering phase. Further, the plants developed with some differences and until the end of the growing season had a significant difference in biometric parameters and yield per unit area. The optimal plant density has been established – 3.5 pcs/m^2, to obtain the maximum tomato yield (15.8 kg/m^2), provided that the tomato is grown in a spring film greenhouse.

Key words: *tomato, protected ground, film greenhouses, plant density, hybrid, yield*