

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.06 – КМР. ... ПЗ

МАХІНІ ОЛЕКСАНДРА ВІТАЛІЙОВИЧА

2024 р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 631.544.4:635.649

ПОГОДЖЕНО
Декан агробіологічного факультету

В.П. Коваленко
“ _____ ” _____ 2024 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
овочівництва і закритого ґрунту

_____ **І.О. Федосій**
“ _____ ” _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Агробіологічна оцінка перцю солодкого за вирощування у
плівковій теплиці»**

Спеціальність 203 Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство

Освітня програма Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми
доцент, кандидат с.-г. наук

_____ **Б. М. Мазур**

Керівник магістерської
кваліфікаційної роботи
к. с.-г. н., доцент

_____ **І.Л. Гаврись**

Виконав

_____ **О.В. Махиня**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
овочівництва і закритого ґрунту
к.с.-г.н., доцент _____ **І.О. Федосій**
« » _____ **2023** р.

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ

Махині Олександр Віталійовичу

Спеціальність 203 «Садівництво, плодовоовочівництво та виноградарство»

Освітня програма Садівництво, плодовоовочівництво та виноградарство

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Агробіологічна оцінка перцю солодкого за вирощування у плівковій теплиці»

затверджена наказом ректора НУБіП України від 13 грудня 2023 року № 2261 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру «___» _____ 20__ р.
Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: гібриди перцю солодкого Геркулес F₁ (К), Марек F₁, Любов F₁, Соланор F₁, Іланга F₁. Вирощування перцю солодкого проводиться у НЛ «Плодовоочевий сад» НУБіП України.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Встановлення особливості проходження фенологічних фаз росту і розвитку рослин перцю солодкого залежно від гібрида;
2. Визначення біометричних параметрів рослин;

3. Вивчення урожайності, товарності та економічної ефективності вирощування перцю солодкого у плівковій теплиці.

Дата видачі завдання _____ **2023 р.**

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи
к.с.-г.н., доцент

_____ **І.Л. Гаврись**

Завдання прийняв до виконання

_____ **О.В. Махиня**

РЕФЕРАТ

Магістерську роботу викладено _ на сторінках комп'ютерного тексту і включає в себе 9 таблиць, 13 рисунків. Робота складається з таких розділів: огляд літератури, методика проведення досліджень, результати досліджень, економічна ефективність, охорона праці, висновки, список використаної літератури.

Огляд літератури включає в себе відомості про походження та класифікацію перцю, цінність та біохімічний склад, ботанічні, біологічні особливості перцю, його хвороб та шкідників, а також підбір сортів для закритого ґрунту.

Експериментальна частина включає в себе місце та умови проведення досліджень, методика та схема досліду, В роботі вивчається 5 гібридів перцю солодкого, їх біологічні характеристики, для визначення найврожайнішого гібриду для вже існуючої технології. Результати досліджень показані в таблицях та їх аналізі.

Зміст

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	7
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1. Історія, походження та класифікація рослини	9
1.2. Поживна цінність і біохімічний склад плодів	10
1.3. Ботанічні особливості перцю солодкого	11
1.4. Вимоги до факторів мікроклімату	13
1.5. Шкідники і хвороби перцю в закритому ґрунті та методи боротьби з ними	16
Розділ 2. МЕТОДИКА І УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
2.1. Місце, умови та методика проведення досліджень	21
2.2. Характеристика досліджуваних гібридів	26
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.	31
3.1. Ріст і розвиток сортів перцю у розсадний період	31
3.2. Особливості росту та розвитку рослин перцю солодкого у післярозсадний період	34
3.3. Урожайність та товарна якість плодів помідора	39
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО У ПЛІВКОВИХ ТЕПЛИЦЯХ	42
ВИСНОВКИ	44
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	46

ВСТУП

Перець належить до числа давніх культурних рослин, які людина почала використовувати в їжу. Археологічні розкопки в Перу, Мексиці, Центральній Америці показали, що він з'явився за 6 тис. років до нашої ери, на початку розвитку землеробства. Плоди цієї рослини індіанці використовували в якості приправи. Вони не знали солі, тому м'ясні страви не солили, а перчили.

Перші згадки про перець були знайдені в доповіді про першу подорож Колумба в 1494 році, написану Пітером Мартінім, який виявив багато форм перцю в Новому Світі. У країнах Старого Світу перець з'явився тільки після відкриття Америки Колумбом.

Перець почав швидко поширюватись в країни Європи й Азії. На європейському материка першими почали вирощувати його в кінці XV століття іспанці й португальці, а потім у середині XVI століття жителі Італії, Алжиру й інших країн Середземномор'я. У XVI століття португальці завезли перець у країни Африки й Азії. У цьому ж столітті культуру перцю почали вирощувати й у центральній Європі.

Промислового значення перець набув в Україні тільки в середині XIX століття. В Україну він потрапив в XIX столітті із Болгарії і з того часу є невід'ємною частиною раціону харчування людини [12]. Дуже швидко перець солодкий поширився після створення консервної промисловості, на заводах якої почали у великих кількостях переробляти його плоди [16]. Зараз цю культуру вирощують на великих площах у польових умовах і в спорудах закритого ґрунту.

Сьогодні перець солодкий і гострий вирощують у всіх країнах світу, де кліматичні умови відповідають його біологічним особливостям. Найбільшими країнами виробниками перцю у світі є Італія, Іспанія, Угорщина, Болгарія, Румунія, Греція, та інші. Високу врожайність перцю (24-35 кг з м²) отримували такі країни, як Японія, Ізраїль, Італія, Іспанія, Греція при урожайності у світі в середньому 7,8 кг з м² [5]. Світові площі

посіву під перцем солодким становлять більше 3 млн. га щорічно. У закритому ґрунті перець займає 3,5% площ. В Україні під перець відводиться лише 20 га площ заритого ґрунту, тоді як у Нідерландах в 11 тис. га скляних теплиць він займав 1207 га.

Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Історія, походження та класифікація рослини

Солодкий перець (*Capsicum annuum* L.) - папівчагарникова рослина роду стручковий перець (*Capsicum*), родини пасльонових (*Solanaceae*), овочева культура. У дикому вигляді трапляється в тропічних районах Америки [3].

Батьківщиною перцю вважають Мексику і Гватемалу, де ще й тепер трапляється багато його диких видів. Перші відомості про перець у Європі з'явилися наприкінці XV ст. його вирощували в Іспанії і Португалії. Звідти в XVI ст. перець потрапляє в Німеччину, Угорщину, Бельгію, Болгарію, Англію, Україну [1].

Латинську назву *Capsicum annuum* дав К. Лінней (від лат. „capsa” – коробочка і „annuum” – однорічник). Перший ботанічний опис перцю зробив лікар другої експедиції Колумба в 1494 р. Сучасні ботаніки вважають, що все різноманіття перцю охоплює чотири види (за В.Л. Газенбушем, 1951): 1. *Capsicum annuum* L. (1753) – перець однорічний (або мексиканський). 2. *Capsicum angulosum* Mill. (1731, 1768) – перець перуанський. 3. *Capsicum conicum* Meyer. (1818) – перець колумбійський. 4. *Capsicum pubescens* R. et P. (1951) – перець опушений.

Перець об'єднує такі чотири культурні види як: стручковий однорічний або мексиканський (*Capsicum annuum* L.), кущовий багаторічний або колумбійський (*C. frutescens* L. чи *conicum* Meger), опушень (*C. pubescens* R., et P.) і сережкоподібний (*C. pendulum*). Первинним центром походження стручкового однорічного, чи мексиканського перцю вважають тропічні або субтропічні райони Мексики і Гватемали, де до теперішнього часу є найбільше різновидів його дикорослих форм. Цей вид об'єднує всі різновиди форм культурних овочевих (солодких) і гострих сортів перцю, які вирощують у більшості країн світу [36]. Підвид солодкого перцю поділяється

на п'ять ботанічних різновидів, які відрізняються за формою плода: var. *ovatum* Fing. - конусоподібна різновидність; var. *Cordatum* Fing. - болгарська; var. *romifera* Find. - помідороподібна; var. *Latum* Erw. - дзвоноподібна; var. *Zilindriwm* Fil. - циліндрична [15].

1.2. Поживна цінність і біохімічний склад плодів

Серед овочевих рослин, що входять до раціону харчування людини, перець займає одне з головних місць, оскільки його плоди володіють не тільки високими смаковими, дієтичними і поживними властивостями, але також відрізняються підвищеним вмістом вітамінів і інших БАР. За вмістом вітаміну С перець солодкий є рекордсменом серед овочів. В порівнянні з плодово-овочевими культурами вміст вітаміну С в перці солодкому в 6 разів більше, ніж в цитрусових, практично дорівнює його вмісту в чорній смородині і поступається тільки шипшині. Перець солодкий також служить постачальником для організму людини низькомолекулярних фенолових сполук, що володіють Р-вітамінною активністю і відповідають за підвищення міцності капілярів кровоносної системи. Перець солодкий відрізняється також високим вмістом каротиноїдів. За вмістом вітамінів групи В перець солодкий займає серед овочів провідне місце. Перець містять вітамін РР (нікотинова кислота): 0,6 мг/100 г в зелених і 0,85 мг/100 г в зрілих плодах. Є в ньому також хлорофіли. Можна зробити висновки, що перець є джерелом багатьох вітамінів й тому його можна використовувати в більшості напрямків харчової промисловості [5].

Солодкий перець широко використовується в харчуванні через свої делікатесні властивості, має неповторний аромат у свіжих салатах, у тушкованому виді, фарширований домашнім способом рисом й овочами, з нього роблять лечо, його солять і консервують у вигляді різних салатів. Специфічний приємний аромат плодів перцю визначається наявністю в них ефірних олій, концентрація яких коливається в межах 0,1-1,25 % на суху речовину.

За вмістом вітаміну С перець перевершує усі овочеві рослини - вітаміну С у ньому накопичується в середньому 100-200 мг/100 м сирої речовини, а в деяких сортів - до 300 мг. Плоди перцю багаті на вітамін Р (до 140-170 мг/100 г), що затримує окислювання вітаміну С, сприяє повному його засвоєнню. Крім того, плоди перцю містять каротин (до 1,7-2,0 мг/100 г), вітаміни групи В (тіамін 0,09-0,2 мг/100 г), рибофлавін (0,02-0,1 мг/100 г), фолієву кислоту (0,1-0,17 мг/ 100 г), нікотинову кислоту (0,5-0,6 мг/100 г). За вмістом вітаміну А не поступається моркві [14]. Досить 1 свіжого плода, щоб задовольнити добову потребу людини у вітамінах С і Р.

Завдяки високому вмісту вітамінів С і Р перець зміцнює кровоносні судини. Ці вітаміни нормалізують еластичність стінок судин, виводять холестерин із організму, попереджують розвиток склерозу, нормалізують артеріальний тиск. Тому солодкий перець високо цінується в дієтичному харчуванні. Як полівітамінний продукт його рекомендують при гіпертонії і авітамінозі. Він підвищує апетит і стимулює травлення [9].

1.3. Ботанічні особливості перцю солодкого

Коренева система при розсадній культурі мичкувата. Основна маса її розміщається в орному шарі, а окремі корінці проникають на глибину до 70 см. При безрозсадній культурі коренева система стрижнева. Головний корінь проникає в ґрунт на глибину до 150 см, внаслідок чого рослини краще забезпечені вологою.

Стебло при основі дерев'янисте, округле, вище — 4-5-гранне, трав'янисте, заввишки у відкритому ґрунті від 25 до 130 см, а в спорудах закритого ґрунту — до 1,5-2,0 м і більше. Поверхня його гладенька або опушена. Стебло стояче, штабове, зелене. Бокові пагони з'являються на висоті 18-22 см від поверхні ґрунту. За довжиною бокові пагони на 50% переважають довжину центральних. Розгалуження дихотомічне. Розмір куща залежить від сорту та умов живлення і вирощування. Вузли розгалужень часто з антоціановим забарвленням.

Листки. Форма листків перцю змінюється з віком рослин і залежить від умов вирощування. Вони прості, нерозсічені, черешкові, поодинокі, яйцеподібні, еліпсоподібні, на верхівці загострені. Забарвлення їх зелене, світло-зелене, темно-зелене, часто злегка з антоціановим забарвленням. Кількість листків на рослині залежить від сорту (гібриду) та умов вирощування. При достатній площі живлення на одній рослині, залежно від сорту та умов вирощування, у південних районах може сформуватися до 230-300 листків, а в спорудах закритого ґрунту — до 700-800 і більше.

Квітки двостатеві, дрібні та середні за розміром, гетеростильні. Пиляки розташовані навколо маточки. Розвиток плоду від запилення квітки до дозрівання відбувається за 25-30 днів, залежно від температури повітря та освітлення [6].

Рослини перцю факультативно самозапильні. Квітки його можуть запилюватися як власним пилком, так і пилком з іншої рослини. Пиляки здатні розтріскуватися перед розкриттям квітки. У хмарну погоду розкриття пиляків може затримуватися на 10 годин і більше, що призводить до осипання як бутонів, так і самих квіток. Пониклі квітки та ті, які нахилені вбік, запилюються переважно власним пилком.

Плід - багатонасінна дво- чи чотири гнізда ягода різної форми та забарвлення. Розрізняють округло-сплюснуту, призмоподібну, кубоподібну, зрізано пірамідальну, циліндричну, конусоподібну, видовжено-конусоподібну, овальну, яйцеподібну й кулясту форми плодів [4]. За зовнішньою поверхнею гладкі, слабко-хвилясті, горбкуваті, зморщені, ребристі різного ступеня. Забарвлення їх залежить від стиглості. У технічній стиглості - світло-зелені, зелені, темно-зелені, молочно-білі, жовтуваті, кремові, фіолетово-зелені, темно-фіолетові (майже чорні) [7]. У біологічній - червоні, помаранчеві, світло- і темно-червоні, жовті. За масою плоди поділяють на дрібні (4-10 г), середні (11-50 г), великі (51-100 г) і дуже великі (понад 100 г). За щільністю м'якшу поділяються на ніжні, середні та грубі, а за його товщиною – на тонкостінні (до 0,5 см) і товстостінні (0,6-1,0 см), за

смаком - на прісні, солодкі, слабогострі та гострі . Гострота перцю зумовлена вмістом гіркої речовини капсаїцину (у плодах 0,08-0,8% сухої речовини). Найбільше його в плодах гірких і найменше - у солодких сортів [1]. Капсаїцин, який надає плодам гіркий смак, у більшості міститься в насінні й плаценті плодів [10].

За тривалістю вегетаційного періоду (від з'явлення сходів до технічної стиглості) сорти та гібриди перцю поділяють на ультраранні (тривалість до 100 днів), ранні (101-120 днів), середньостиглі (121-135 днів), середньопізні (136-150 днів) та пізньостиглі (понад 150 днів). Період плодоношення становить у відкритому ґрунті в середньому 42-67 діб, залежно від скоростиглості чи сорту гібриду, а в спорудах закритого ґрунту-150-300 діб [2].

1.4. Вимоги до факторів мікроклімату

Температура повітря. Солодкий перець – тепловимоглива рослина з тривалим вегетаційним періодом. Максимальна температура проростання насіння становить 35°C, мінімальна - 14°C, оптимальна – 24-25°C. У період від сходів до пікірування її оптимум у сонячний день – 18-20°C, похмурий – 18°C, а вночі - біля 16°C. Після пікірування, від фази утворення першого листа температура повинна бути за сонячної погоди 22-25°C, похмурої 18-23°C, а вночі - 18°C.

При зниженні температури нижче 14°C ріст рослин істотно сповільнюється. Оптимальна температура вдень – 21-27 °C, вночі - 16-20 °C. За температури 27-32 °C перець, формує багато квіток, але багато опадають. При температурі 0°C рослини перцю гинуть. Температура ґрунту протягом його періоду вирощування не повинна опускатися нижче 20°C та підійматися вище 30°C. Оптимальна температура ґрунту - 23-24°C. На ґрунті з температурою 14-15°C корені рослин перцю втрачають здатність поглинати воду і елементи живлення (фізіологічна посуха) [21].

Освітлення. Освітленість – найбільш лімітуючий з природніх факторів за вирощування перцю в теплицях. Важливим є не тільки довжина світлового дня, але й інтенсивність та спектральний склад світла. В основному вплив на терміни цвітіння й зав'язування плодів має «тривалість освітлення» впродовж доби. За короткого дня (менше 8 годин) рослини не зав'язують плодів. У періоди цвітіння й плодоношення день може бути довшим (14-15 годин).

Оптимальною інтенсивністю освітлення для перцю є 20-30 тис. люкс, мінімальною – 8-10 тис. люкс, при інтенсивності освітлення менше 4-5 тис. люкс рослини не ростуть. При низькій інтенсивності освітлення розсада витягується, а дорослі рослини слабо цвітуть і не зав'язують плодів. Для отримання сильної і здорової розсади додаткове досвічування є обов'язковим [16].

Вологість. Відносна вологість повітря, а саме в періоди цвітіння та плодоношення, повинна складати 70-80%. Дослідження свідчать про те, що в ці періоди вологість 65-70% також є достатньою. При надмірній вологості повітря (вище 95%) спостерігається інтенсивність росту вегетативної частини рослин, але частина зав'язей опадає. Дуже висока вологість повітря в комплексі з низькою температурою створюють оптимальні умови для розвитку збудників хвороб [28].

Двоокис вуглецю. Вміст двоокису вуглецю в атмосфері складає близько 0,03%. Із збільшенням кількості концентрації у повітрі теплиці можна досягти значної надбавки врожаю перцю - до 30%. Найбільші урожаї перцю одержують за рівня близько 1%. Доведено, що високий зміст двоокису вуглецю прискорює цвітіння і збільшує кількість квіток, а також сприяє активному зростанню вегетативної маси рослин і використання ними води. Одночасно із збільшенням вмісту CO₂ зростає споживана рослинами кількість калію і азоту. Оптимальним вмістом його у повітрі для перцю є 0,1- 0,2 % [12].

Вимоги до живлення. Потреби в добривах перцю, що вирощується в теплиці, досить високі, оскільки на утворення плодів затрачається дуже багато поживних елементів: для одержання 1 кг плодів рослина поглинає із ґрунту 4 кг

азоту, 0,6 – фосфору і 4,7 – калію. Рослини перцю дуже швидко реагують на внесення добрив, при краплинному зрошенні ефективність підживлень збільшується. До початку плодоутворення вони потребують збільшенні дози азотних і фосфорних добрив, які прискорюють розвиток і формування вегетативних органів, а також кореневої системи. Найбільша потреба в калії проявляється під час дозрівання плодів.

З огляду на коефіцієнт використання з добрив азоту й калію (0,75-0,8), а також фосфору (0,3-0,4), для одержання з 1 м² близько 8 кг урожаю необхідно забезпечити рослини 40-43 кг азоту, 12-16 – фосфору, 47-50 – калію. Стабільне забезпечення рослин поживними елементами вимагає доведення складу субстрату до оптимального, тобто до такого, при якому можливе одержання високих урожаїв овочів високої якості.

Водний режим перцю. За потребою до вологості субстрату перець займає одне із перших серед овочевих. Тому сучасне проведення поливів збільшує урожайність цієї культури в 3-4 рази. Оптимальні умови для росту і формування врожаю перцю солодкого створюються при вологості ґрунту не менше 90% НВ в період від висаджування розсади до початку плодоношення і 80% НВ – в період плодоношення.

Дорослі рослини перцю солодкого споживають у добу до 6 л/м² води. Сонячна енергія, що надходить у теплицю розподіляється в такий спосіб: на частку рослин доводиться 112 Вт/м², ґрунту – 30 Вт/м². Покрівля поглинає близько 112 Вт/м². Із цим додатковим теплом випаровується 1,76 м води у хвилину.

На практиці діє основне правило: кількість води (л/м²) повинна бути в три рази більше фактичної кількості прихожої радіації (Дж/хв.). Наприклад, в березні сумарне водоспоживання (E_o) становить приблизно 11,8 л/м², коли сума температур 720°C на біологічний коефіцієнт випаровування (K_n), що дорівнює 1°C [28].

1.5. Шкідники і хвороби перцю в закритому ґрунті та методи боротьби з ними

М'яка гниль перцю солодкого, збудником якої є *Pectobacterium carotovorum* subsp. *Carotovorum*. М'яка гниль найшкідливіша і найрозповсюдженіша хвороба рослин, збудником якої є *P. carotovorum* subsp. *carotovorum*. Захворювання супроводжується зміною забарвлення, хлорозом та некрозом листя, порожнистістю стебла, а біля плодоніжки – появою вдавлених водонасичених ділянок. Перші симптоми ураження збудником м'якої гнилі *P. c. subsp. carotovorum* з'являються на стиглих плодах влітку. Спочатку це світлі або темні плями, згодом тканина навколо плями вдавлюється, стає м'якою і легко відокремлюється. Плями збільшуються, зливаються між собою, уражуючи більшу частину плоду, внутрішня тканина відокремлюється і перетворюється на водянисто-слизисту рідину, яка збирається в нижній частині плоду. Епідерміс лопає, назовні виділяється рідина з неприємним запахом, залишок плоду висихає. Збудник м'якої гнилі виживає в ризосфері картоплі, капусти тощо, може перезимовувати у ґрунті тільки на рослинних рештках, корінні багаторічних бур'янів. Якщо уражені частини рослини збираються із врожаєм, патоген продовжує розвиватися і у сховищі [2].

Чорна бактеріальна плямистість перцю, викликана *Xanthomonas vesicatoria*.

Хвороба поширена у відкритому й закритому ґрунті. Збудник чорної бактеріальної плямистості *X. vesicatoria* уражує переважно листя перцю, черешки, стебла рослин, а плоди залишаються майже неушкодженими. Спочатку на нижньому боці листка з'являються невеликі, неправильної форми темно-зелені вологі або блідокоричневі з жовтуватою облямівкою плями до 5 мм у діаметрі. Сильно уражені листки жовтіють і опадають. На плодах з'являються випуклі чорні плями з водонасиченою облямівкою, які збільшуються до 6-8 мм. На черешках та стеблах плями видовжені, чорні.

Уражуються також квітконіжки, які опадають разом з квітками і молодими плодами, внаслідок чого втрати врожаю збільшуються. Оптимальна температура для розвитку хвороби 22-25 °C. У тканини рослин бактерії проникають через продихи й механічні пошкодження. Джерелом інфекції є заражене насіння, де бактерії зберігають свою життєздатність протягом 16 місяців, а на сухому насінні виживають 10 років. Найбільший вплив на урожай перцю має ураження на стадії цвітіння та початкового формування плодів. Розповсюджуються патогенні бактерії від вогнища ураження вітром та дощем майже на 30 м. Плямистості перцю, збудником яких є бактерії роду *Pseudomonas*. На розсаді перцю хвороба проявляється у вигляді водонасичених темно-зелених, у подальшому некротичних плям діаметром 1-3 мм із слабкою некротичною облямівкою. Подібні симптоми спостерігаються на листі. Сильно уражене листя скривлюється і опадає. Часто плямистість відмічається і на стеблах у вигляді видовжених, вдавлених плям темно коричневого кольору. Зливання плям на листі та стеблах розсади приводить до відмирання рослин. Хвороба прогресує при температурі 15-25 °C та за дощової погоди [2].

Біла плямистість перцю солодкого (пташине око), викликана *Clavibacter michiganensis* subsp. *Michiganensis*.

Ураження листків перцю проявляється спочатку у вигляді дрібних пузирчастих, пустулоподібних білих плямистостей або випуклостей на верхньому боці листа. Пізніше плями збільшуються у розмірах, центр стає некротичним, коричневим, оточений білою облямівкою. На плодах спочатку з'являються дуже дрібні, білі, округлі поверхневі або злегка випуклі плямистості, які поступово збільшуються у розмірах. У центрі плямистостей з'являються невеликі виразки, оточені білою облямівкою. Плямистості зливаються і стають твердими. Симптоми також спостерігаються на стеблах і плодоніжках. Уражене насіння коричневе деформоване і дрібніше за неуржене. Патоген не призводить до в'янення рослин перцю навіть в оптимальних умовах і може виживати на рослинних рештках. Хвороба

прогресує при змінній температурі від 20-23°C до 23-30°C і високій відносній вологості повітря. Широке розповсюдження захворювання спостерігається в закритому ґрунті і поблизу плантацій томату у відкритому ґрунті [2].

Бактеріальне в'янення перцю, збудником якої є *Ralstonia solanacearum*.

Збудник *Ralstonia solanacearum* викликає в'янення багатьох рослин, особливо пасльонових. Хвороба спричиняє великі економічні збитки сільськогосподарським культурам, втрати врожаю перцю в країнах Близького Сходу становлять іноді 50-100%. В Україні цього збудника перцю не виявлено. Рослини швидко в'януть, часто зберігаючи нормальне зелене забарвлення. На нижніх стеблах уражених рослин відбувається побуріння судин, яке поширюється в тканини кори і серцевини. Судини ксилеми суцільно заповнюються бактеріями, внаслідок цього надходження поживних речовин із ґрунту припиняється. Бактерії можуть жити в ґрунті на рослинних рештках як сапрофіти, а в разі недотримання агротехніки вирощування культури вони переходять на паразитичний спосіб життя. Бактерії роду *Ralstonia* передаються через ґрунт і можуть тривалий час зберігати життєздатність в ґрунті на корінні і рослинних рештках. Бактерія заражає коріння через пошкодження, що виникають в результаті харчування нематод і в процесі висадки розсади і культивування ґрунту. Високі температури і висока вологість ґрунту сприяють розвитку хвороби. Бактерії поширюються з поливною водою, зараженою розсадою і з ґрунтом, переміщуваного на ґрунтообробних машинах і устаткуванні [2].

Методи боротьби. Боротьбу з бактеріальними хворобами перцю слід починати з відбору здорового насіння, протруєння, вирощування здорового посадкового матеріалу. Дезінфекція насіння є дуже важливим засобом проти розповсюдження хвороб перцю. У парниках рекомендується пропарювання ґрунту або дезінфекцію його хімічними способами. Необхідно проводити дезінфекцію рук та інструментів при пасинкуванні. Восени знищення заражених рослинних решток, дотримання сівозмін з поверненням

культури перцю не раніше як через три роки. Треба проводити обробіток ґрунту, використовувати добрива в оптимальних дозах, підв'язувати рослини до підпорок, а також враховувати стійкість рослин [2].

Червоний павутинний кліщ та інші кліщі. Симптоми ушкодження червоним павутинним кліщем перцю дуже схожі на ураження на інших тепличних культурах. На листках розвиваються маленькі жовто-білі цятки, що згодом перетворюються на темно-жовті. Самих кліщів можна побачити на внутрішньому боці листків як за допомогою лупи, так і неозброєним оком. При сильному ураженні павутинним кліщем утворюється павутина на рослинах, особливо на молодих пагонах, де кліщі збираються й утворюють павутину, а потім поширюються на нові пагони Червоний павутинний кліщ розповсюджується дуже швидко при високих температурах. Оскільки кліщ віддає перевагу низькій вологості повітря, для запобігання його поширення можна використати форсунок для зволоження повітря, які застосовують у боротьбі проти розвитку сірої гнилизни, котра, як правило, супроводжує поширення павутинного кліща. [3]. При необхідності застосування хімічного захисту від червоного павутинного кліща можна використати низку акарицидів – у вигляді рідкого обприскування чи за допомогою аерозольного генератора [3].

Білокрилка. Теплична білокрилка – *Trialeurodes vaporariorum* – поширений шкідник овочевих культур, і перець у цьому плані не виняток. Як і червоний павутинний кліщ, цей шкідник розвивається і розмножується набагато швидше при високих температурах і може досягати епідемічних розмірів на перці, сприяючи поширенню цвільових нальотів грибів, котрі уражають плоди й пригнічують вегетативний ріст [3].

Попелиці (тля). Перці дуже чутливі до ураження кількома видами попелиць. З ними досить легко боротися хімічними засобами, оскільки в умовах теплиць вони живородні – самки частіше народжують молодих комах, ніж відкладають яйця. Використовуючи цю особливість їх життєвого циклу, шкідників знищують афіцидами. Дуже ефективна хижа комаха

Arhidius як частина інтегрованої програми боротьби зі шкідниками, але іноді для локального застосування на складних ділянках необхідно застосувати хімічний метод боротьби. Якщо не вжити вчасно заходів, то листки і плоди досить швидко вкриються цвільовими нальотами грибків, і темпи росту рослин знизяться, оскільки основна і найбільш продуктивна листкова зона рослини буде знищена. Попелиці також можуть переносити низку вірусних захворювань, що уражають перці [3].

Розділ 2. МЕТОДИКА І УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце, умови та методика проведення досліджень

Місце проведення досліду весняна плівкова теплиця, Плодоовочевий сад НУБіП України, розташований в помірному кліматичному поясі, з теплим літом і м'якою зимою.

Ґрунт дослідної ділянки – дерново-середньопідзолистий, грубопилувато- легкосуглинковий, належить до групи легких. Генетичний профіль ґрунту характеризується такою будовою: HE – 0–28 см – гумусно-елювіальний, темно- сірого кольору, має включення корневих залишків, перехід до наступного горизонту чітко виражений; PE – 29–55 см – пісок світло-жовтий, елювіальний, безструктурний, перехід слабо виражений; P – 56–90 см – пісок елювіований, жовтий, ущільнений, перехід слабо виражений; P – 91–150 см – ґрунтотворна порода, пісок світло-жовтого кольору, розсипчастий, безструктурний.

Площа дослідної ділянки 16 м². Об'єкт дослідження – рослини перцю гібридів Любов F1 (Syngenta), Геркулес F1, Марек F1, Соланор F1 (Clause), Іланга F1 (Rijk Zwaan).

Одна з основних умов отримання високих урожаїв перцю солодкого – високоякісна розсада. Виробництво її потребує виконання таких процесів: відбирання та підготовка насіння, ґрунту, пікірування та пересаджування рослин на постійне місце. Для вирощування розсади відводиться спеціально обладнане відділення теплиць. Воно відрізняється потужнішою системою обігріву та наявністю обладнання для штучного досвічування. Крім того, воно повинно бути сухим, чистим, продезінфікованим.

Підготовку насіння починають за 10-15 діб до сівби. Вона включає відбір кондиційного насіння вищої категорії, пророщування, загартування, обробку різними хімічними речовинами та мікроелементами. Для того, щоб відібрати високоякісне насіння, його калібрують, намочуючи у 3-5%-му

розчині кухонної солі. При цьому дрібне спливає на поверхню розчину. Ефективна також його обробка в 1 %-му розчині марганцевокислого калію впродовж 20 хв за температури 20-22⁰С із наступним промиванням водою.

Розсаду перцю солодкого вирощували з пікіривою. Рослини пікірують після утворення першого справжнього листка в горщечки, об'ємом 1,0-1,2 літра. Під час цього підсім'ядольне коліно заглиблюють, залишаючи листки на висоті 1,0-1,5 см над рівнем субстрату.

Досвічування розсади перцю солодкого проводять за такою схемою: перші три доби – 24 години, наступні 22-25 діб – 16 годин, після розставлення розсади – 14 годин на добу і знижують до 12 годин перед висаджуванням на постійне місце. Інтенсивність освітлення повинна бути в межах 6000-8000 люкс. Потужність системи досвічування для розсади перцю солодкого становить: від сходів до пікірування – 400 Вт/м², від пікірування до розставлення – 240 Вт/м², після розставлення – 160 Вт/м². За добу перед висаджуванням досвічування припиняють.

Крім досвічування, для покращення освітлення розсади, на поверхню горщечків насипають субстрат із високою рефлекторною здатністю – вермикуліт (до 5%). З цією ж метою рослини розставляють до початку змикання розпікірованих сіянців (у фазу третього-четвертого справжнього листка) так, щоб запобігти витягуванню рослин при взаємозатіненні. На 1 м² розміщують 25-35 рослин.

Одним із вирішальних факторів за вирощування розсади є температура повітря і ґрунту. Так, за температури ґрунту 25-30⁰С й повітря 20-25⁰С насіння проростає через 7-8 діб, а якщо ці показники становлять відповідно 25-30 і 15⁰С – через 9-10 діб. Найтривалішим цей період є за температури повітря 15⁰С і ґрунті, що не обігрівається. Тоді сходи появляються через 26-32 дні. До сходів температуру повітря підтримують у межах 25-26⁰С, вологість ґрунту 70-80% ППВ. Після проростання сіянців рослинам необхідна нижча температура (18-20⁰С). У перший період життя, не маючи достатнього запасу хлорофілу, вони живляться в основному речовинами, що

містяться у насінині. Підвищена температура повітря у цей період підсилює ростові процеси, в результаті чого надземні органи витягуються, погано розвивається коренева система. Надалі ці рослини менш стійкі до хвороб і шкідників, пізніше починають плодоносити та мають низьку продуктивність.

Після появи перших справжніх листків, здатних засвоювати вуглекислий газ і утворювати асимілянти, температуру повітря знову підвищують до оптимальної. Згубно діють на молоді сіянці перцю солодкого надто низькі температури повітря. Так, перебування розсади за температури 5⁰С протягом доби зупиняє ріст, без подальшого його відновлення [13].

У день висаджування на постійне місце вибраковують слабкі, хворі та недорозвинуті рослини, проводять полив. Під час вибирання розсади не можна допускати підсушування кореневої системи, оскільки це зумовлює здерев'яніння основи стебла і, як наслідок, – зменшення продуктивності рослин. Для сухих субстратів необхідно проводити поливи через кожні 1-2 години протягом доби. На вологому субстраті рекомендують полив через кожні 4-6 годин залежно від температури труб опалювальної системи.

Насіння висівалося у касету з 96 коміркою, на глибину 1,0-1,5 см, субстрат використовувався торгової марки «Domoflor Mix4» фракція 0-10 мм. рН 5.5 – 6.5. Посів насіння відбувся 07.03.2024 р.

Рис 2.1. Висіане насіння

Рис 2.2. Сходи насіння

Сходи з'явилися 24.03. 2024 р. Підсвічування розсади перші 5 днів було цілодобовим, а пізніше – по 16 годин на добу. Розсада на перших етапах розвитку була однаковою, ніяких виразних відмінностей в розвитку не було.

15.05.2024 р. розсада буда пересаджена до горщиків об'ємом 300 мл. В них відбувався подальший ріст розсади.

Рис 2.3. Перевалка розсади

04.06.2024 року відбулася висадка рослин на постійне місце у весняну плівкову теплицю.

Рис 2.4. Висадка розсади

Рослини були висаджені за схемою 50 x 80 см. Після висадки рослини були підв'язані до шпагатом до шпалери, і стебла систематично обкручувались по мірі їх росту. Нормування китиць та квіток в них не проводилось. Боротьба з шкідниками була переважно біологічною: обробки від тлі та попелиці проводились періодичним оприскуванням препаратом Бітоксубацилін.

Умови мікроклімату полягали у підтриманні оптимальної температури та вологості протягом вегетації на рівні 23 – 25 °С в сонячні дні, та 20 – 22 °С в похмурі дні. Але витримувати параметри, що до температури вдавалось не завжди, оскільки літо 2024 року було аномально жарким, тому навіть за

повного відкриття фрамуг та затінення теплиці температура в деякі дні суттєво перевищувала допустимі. Основний догляд за рослинами полягав у поливі, підживленні, прополці бур'янів, та контролі шкідників та хвороб. Під час росту рослин проводились біометричні вимірювання які показані в розділі “ Результати досліджень”.

Варіанти у досліді розміщували методом рендомізованих блоків у триразовій повторності.

Під час проведення досліджень визначали початок проходження фаз росту та розвитку рослини, а саме: дата появи сходів, формування першого листка, початок бутонізації, масове цвітіння, початок плодоношення, кінець вегетації. Одночасно проводились над рослиною перцю солодкого біометричні визначення: висоти рослини, масу, кількість і діаметр плодів та величину врожаю кожного варіанту.

Методом спостереження відслідковували початок фенологічних фаз росту і розвитку рослин, а для визначення біометричних показників застосовували лабораторний метод.

Висоту рослин визначали за допомогою мірної лінійки, діаметр плода - за допомогою штангенциркуля. Для підрахунку маси плода застосовували математичний метод. Масу плода визначали шляхом зважування загальної кількості плодів на лабораторних вагах і діленням одержаної величини на кількість плодів з одного варіанту.

Плоди збирали в біологічній стиглості, згідно вимог чинного стандарту ДСТУ 3246–95 «Перець солодкий. Технічні умови» [40]. Одержане значення врожайності кожного варіанту перераховували в показник кг/м². Статистичну обробку даних проводили за допомогою комп'ютерної програми Excel.

2.2. Характеристика досліджуваних гібридів

Геркулес F1 – гібрид компанії “Clause”. До реєстру сортів рослин України в 2007 році. Середньоранній гібрид універсального призначення.

Плоди кубовидної форми, блочного типу. Плоди солодкі, м'ясисті, хрусткі, довжиною 12 см та шириною до 11.5 см, товщина стінки 6 – 10 мм. Середня вага плоду 200 – 250 г. (але часто плоди важать і більше 300 г). Забарвлення плодів в технічній стиглості темно – зелене, а в біологічній яскраво – червоне.

Плоди чудово транспортуються та зберігаються. Рослини низькорослі, висотою 75 – 80 см, але за формування в 2 або 3 стебла в умовах закритого ґрунту, досягають висоти до 100 см. Має чудові смакові властивості. Придатний для вирощування як у відкритому та у закритому ґрунті.

Рис 2.5. Гібрид Геркулес F1

Марек (Карісма) F1 – гібрид компанії “Clause”. До реєстру внесений в 2017 році. Ранній гібрид з терміном дозрівання 65 – 70 днів. Плоди кубовидної форми, блочного типу, мають солодкий смак, хрустку соковиту м'якоть. Розміри плодів 10 x 12 см. Стінка товщиною близько 1 см. Вага плодів 220 – 250 г. і більше. У технічній стиглості зеленого кольору, а в біологічній насиченого червоного. Має чудову транспортабельність та лежкість. Рослини висотою до 70 см, але за вирощування в закритому ґрунті

та формуванні, мають значно більшу висоту. Придатний для вирощування у відкритому та закритому ґрунті.

Рис 2.6. Гібрид Марек F1

Любов F1 – гібрид компанії “Syngenta”. Внесений до реєстру сортів рослин України в 2013 році. Середньоранній гібрид з терміном дозрівання 70 – 75 днів. Плоди мають конічну форму, розміром 14 x 6 см. Стінка товщиною 5-7 мм. Вага плодів близько 140 г. В технічній стиглості плоди світло – зеленого кольору, а в біологічній червоного.

Рис 2.7. Гібрид Любов F1

Висота рослини у відкритому ґрунті сягає 45 – 60 см, в закритому ґрунті за рахунок високої енергії росту досягає 110 см. Має чудову лежкість за рахунок щільності, та гарні смакові якості.

Соланор F1 – гібрид компанії “Clause”. Внесений до реєстру в 2015 році. Середньоранній гібрид з терміном дозрівання 70 днів. Плоди кубовидні, блочного типу, 4 – х камерні. Розмір 8,5 x 10,5 см. Товщина стінки 7 мм. Маса плодів близько 220 г. і більше. У технічній стиглості світло – зеленого кольору, а в біологічній, темно – жовтого.

Рис 2.8. Гібрид Соланор F1

Висота рослини в відкритому ґрунті близько 50 – 60 см. В закритому ґрунті досягає 80 – 90 см. Має гарну лежкість та соковитий смак, переважно використовується в свіжому вигляді.

Іланга F1 – гібрид компанії “Rijk Zwaan” Внесений до реєстру в 2011 році. Середньостиглий гібрид універсального призначення з терміном дозрівання 75 днів. Плоди кубовидної форми, блочного типу, 4 – х камерні.

Розмір 10 x 8 см. Товщина стінки 7 мм. Маса плодів 200 – 250 г. і більше. У технічній стиглості зеленого кольору, а в біологічній яскраво – жовтого.

Рис 2.9. Гібрид Іланга F1

Рослини невисокі, розлогі, до 55 см. В відкритому ґрунті, за умов закритого ґрунту рослина досягає висоти 90 см. Мають гарну лежкість, транспортабельність та чудові смакові якості.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.

3.1. Ріст і розвиток сортів перцю у розсадний період

При вирощуванні розсади перцю солодкого перші сходи рослин спостерігали вже на 5-8 добу після висіву насіння (табл. 3.1). Сіянци досліджуваних сортів формували на поверхні субстрату типові сім'ядольні листочки, які не були пошкоджені хворобами та шкідниками. Однак, в подальшому, період їхнього росту і розвитку відрізнявся і залежав від сортових особливостей рослин (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Показники схожості насіння гібридів перцю солодкого, 2024 р.

Варіант	Сівба, дата	Поява поодиноких (10 %) сходів		Поява масових (75 %) сходів		Схожість насіння, %
		дата	Діб після сівби	дата	Діб після сівби	
Геркулес F1 (К)	7.03	14.03	7	25.03	8	93,2
Марек F1	7.03	13.03	6	24.03	7	92,4
Любов F1	7.03	15.03	8	25.03	8	91,3
Соланор F1	7.03	13.03	6	24.03	7	94,7
Іланга F1	7.03	13.03	6	22.03	6	92,2

Перші поодинокі сходи у гібрида Марек, Соланор і Іланга з'явилися на шостий день після посіву.

Гібриди Геркулес та Любов проростали дещо повільніше, їхні поодинокі сходи з'явилися на сьому і восьму добу після сівби, відповідно.

Масові сходи перцю солодкого у гібридів Марек та Соланор з'явилися одночасно – 24 березня, на 17-й день після сівби. Гібрид Іланга мав дещо вищу енергію проростання – масові сходи спостерігали 22 березня, а гібриди Геркулес та Любов – нижчу, масові сходи їх з'явилися на 18 день після посіву.

В результаті спостереження за проростання насіння перцю солодкого найвищою схожістю відзначився гібрид Соланор, що на 1,5 перевищило контроль. Гібриди Марек, Любов та Іланга мали нижчу схожість від контрольного варіанту.

Таким чином, найвищою енергією проростання насіння відзначився гібрид Іланга, найнижчою – гібриди Геркулес та Любов.

У наших дослідженнях параметри розсади перцю солодкого відповідали вимогам (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Висота рослин перцю солодкого у розсадний період, 2024 р.

Варіант	Висота рослин у віці...днів, см			
	10	20	30	40
Геркулес F1 (К)	5,2	12,3	27,1	36,6
Марек F1	5,7	13,2	25,6	35,7
Любов F1	4,2	11,2	24,4	37,8
Соланор F1	4,8	12,7	26,0	37,2
Іланга F1	5,0	13,8	26,3	36,1

При дослідженні висоти рослин перцю солодкого у розсадний період спостерігали деяку різницю за довжиною стебла. На період росту у перші десять днів висота рослин гібрида Марек досягала 5,7 см, що переважало висоту гібридів Любов і Соланор на 1,5 і 0,9 см відповідно.

У період 20 днів довжина стебла гібридів Марек і Ілагна також була вищою і становила 13,2 і 13,8 см, тоді як розсада контрольного варіанту Геркулес становила 12,3 см. Ще нижчими виявились рослини гібрида Любов – 11,2 см. Впродовж наступних 10 днів динаміка росту розсади перцю може не змінювалась. Рослини гібридів Іланга, Геркулес і Соланор росли дещо швидше, і на сорокову добу досягли значень 36,1, 36,6 і 37,2 см відповідно. Розсада гібрида Любов виявилась найнижчою і становила 34,8 см.

За формуванням листків гібриди перцю не мали значних відмінностей – найбільше їх було у гібрида Соланор – 11 шт, у гібридів Геркулес, Марек та Іланга було по 10 сформованих листків.

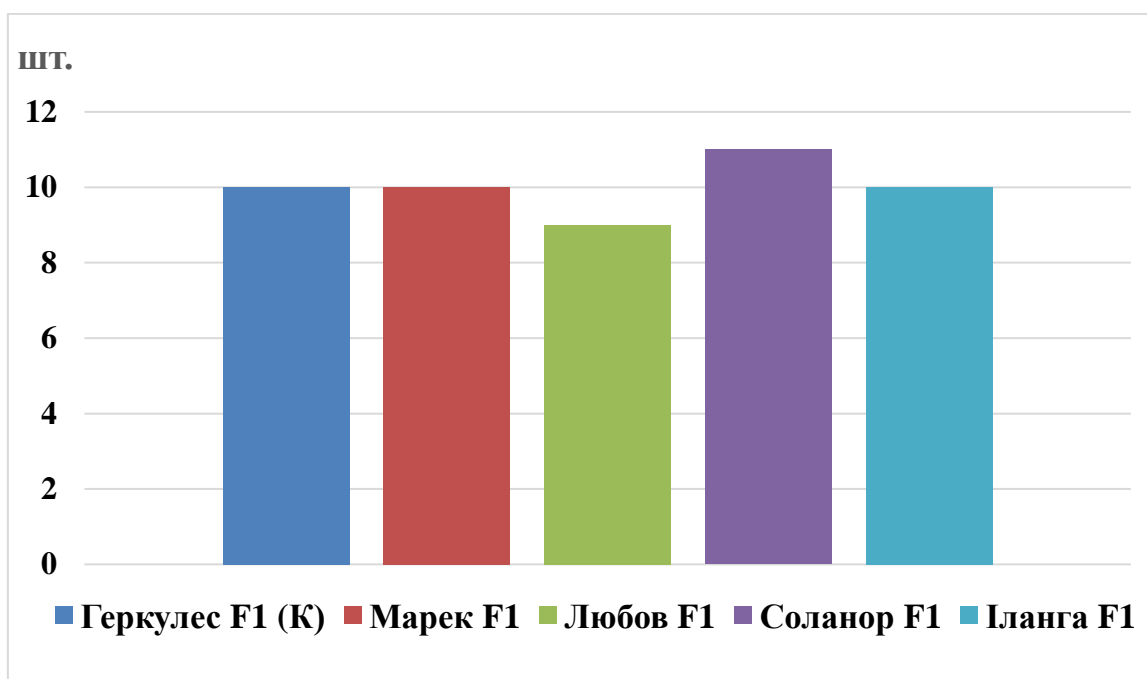


Рисунок 3.1 – Кількість листків на гібридах перцю солодкого на період висаджування розсади, шт.

На момент висадки розсади всі гібриди мали практично однакові показники по висоті, вирізнявся лише гібрид Любов F1 мав найдовше стебло 37,8 см, за найменшої кількості листя 9 шт.

3.2. Особливості росту та розвитку рослин перцю солодкого у післярозсадний період

Швидкість росту і розвитку головного стебла залежить від швидкості біохімічних процесів, які проходять у рослині. При вивченні динаміки ростових процесів стебла досліджуваних гібридів перцю відмічено деякі зміни між варіантами (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Динаміка змін висоти стебла, 2024р.

Варіант	Висота стебла станом на..., см			
	04.06	1.07	01.08	01.09
Геркулес F1	36,6	45,2	75,4	86,4
Марек F1	35,3	45,6	91,2	97,3
Любов F1	37,8	54,1	98,0	115,6
Соланор F1	32,2	37,7	70,8	84,7
Іланга F1	36,1	46,5	92,3	104,2

Так, на період висаджування розсади найвищими були рослини у гібридів Любов та Соланор – 37,2 і 37,8 см. Не набагато нижчими були гібриди Геркулес та Іланга – 36,6 см і 36,1 см. Найменша висота була у гібрида Марек – 35,7 см, що менше від контролю на 1,3 см.

За проведення вимірювань стебла наступного разу 1.07 найвищими були рослини гібрида Любов – 54,1 см, що випереджало контроль гібрид Геркулес (45,2 см) на 8,9 см. Найменшими були рослини гібрида Соланор – 37,7 см, що було менше від контролю на 7,5 см.

Станом на 1 серпня найвище стебло було і гібрида Любов – 98 см, гібриди Марек та Іланга мали дещо нижчі показники – 91,2 і 92,3 см. Найкоротшим було стебло у гібрида Соланор – 70,8 см.

Через місяць – станом на 1 вересня, у гібридів спостерігали ту ж тенденцію, що й минулих місяців. А саме, найдовша висота стебла була у гібрида Любов – 115,6 см – на 29,2 см вище від контролю. Дещо нижчими були рослини гібридів Марек і Іланга, і найнижчими – гібриди Геркулес та Соланор.

Отже, при висаджуванні розсади найменше стебло мали гібриди Марек F1 та Іланга F1, найвище стебло мав гібрид Любов F1. За останнього вимірювання найвищим також є Любов F1 – 115,6 см, а найнижчим залишається Соланор F1 – 84,7 см.

В таблиці 3.3 наведено приріст стебла перцю солодкого за місяць. В червні найбільший приріст спостерігали у гібрида Любов- 16,3 см, що на 7,7 см більше від приросту контрольного варіанту. Найменший приріст був у гібрида Соланор – 5,5 см.

Таблиця 3.3 – Приріст висоти стебла за місяць, 2024 р.

Варіант	Приріст стебла станом на...,см		
	червень	липень	серпень
Геркулес F1	8,6	30,2	11,0
Марек F1	10,3	45,6	6,1
Любов F1	16,3	43,9	17,6
Соланор F1	5,5	33,1	13,9
Іланга F1	10,4	45,8	11,9

В липні найактивніший ріст стебла був у гібридів Іланга, Марек і Любов, що було більше від контролю на 15,6, 15,4 і 13,7 см. Контроль мав приріст на рівні 30,2 см.

В серпні спостерігали зниження приросту порівняно з попереднім місяцем у всіх гібридів перцю. Найменший даний показник був у гібрида Марек – 6,1 см, а найбільший – у гібрида Любов – 17,6 см.

Отже, за приростом стебла під час вимірювань, виділявся гібрид Любов F1, станом на 1 вересня від моменту висадки приріст склав 77,6 см. Найнижчий показник був у гібрида Соланор F1, всього 52,5 см. Решта гібридів розвивались приблизно однаково, і за даним показником займали проміжне значення.

По мірі росту рослин перцю солодкого вимірювали товщину стебла біля кореневої шийки (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Товщина стебла біля кореневої шийки, см

Варіант	Товщина стебла станом на..., см				
	04.06	27.06	28.07	29.08	26.09
Геркулес F1	0.3	1.1	1.74	2.5	3.2
Марек F1	0.3	0.8	1.6	2.6	3.1
Любов F1	0.35	0.85	1.8	2.4	2.9
Соланор F1	0.3	0.8	1.65	2.5	3
Іланга F1	0.3	1	1.95	2.6	3

За товщиною стебла на час висаджування суттєвої різниці між рослинами не було. За наступних вимірювань найбільшу товщину мали гібриди Геркулес F1 - 1.1 см, та Іланга F1 - 1 см. За останнього вимірювання найтовще стебло мали гібриди Геркулес F1 та Марек F1 – 3.2 та 3.1 см відповідно, найтонше стебло було у гібриду Любов F1 – 2.9 см.

На рослинах перцю солодкого обліковували кількість квіток кожного гібрида (рис. 3.2).

За кількістю квіток лідером виявився контрольний варіант – гібрид Геркулес F1 - 136 шт. Найменша кількість квіток була у гібрида Любов F1 – 104 шт., що було менше від контролю на 32 шт. У решти гібридів кількість квіток була приблизно однакова – Іланга – 128 шт, Марек – 125 шт, Соланор – 112 шт.

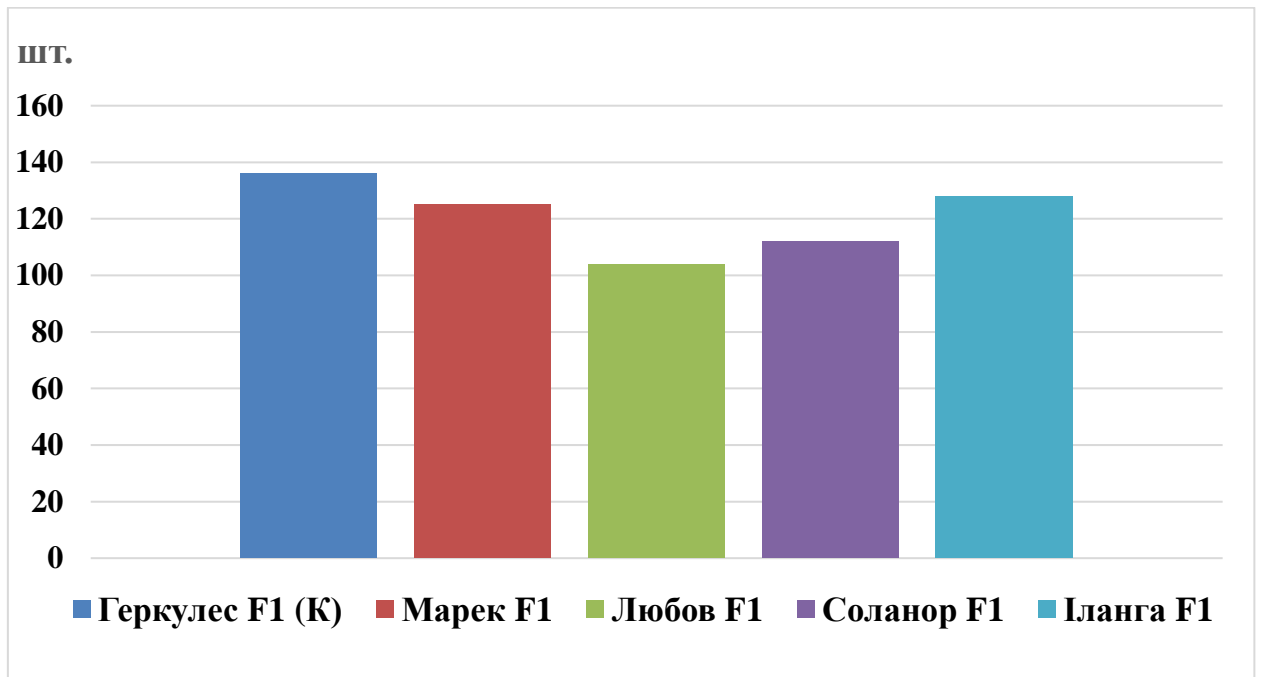


Рисунок 3.2 – Загальна кількість квіток на рослинах перцю солодкого

Порівняння кількості генеративних органів рослин перцю показало, що гібрид Любов був найпродуктивнішим (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Господарсько-біологічні показники гібридів перцю солодкого

Варіант	Загальна кількість, шт./рослину		Ступінь зав'язування плодів, %
	квіток	плодів	
Геркулес F1	136	84	62
Марек F1	125	72	58
Любов F1	104	96	92
Соланор F1	112	75	67
Іланга F1	128	78	61

Співвідношення кількості квіток і плодів у контролю становила 136 :84 шт. Це можна пояснити низьким ступенем зав'язуваності плодів – всього 62

%. Майже такий рівень зав'язування плодів був у гібрида Іланга і становив 61%. Дещо вищий показник був у гібрида Соланор – 67 %. Найвищий ступінь зав'язування відмічали у гібрида Любов – 92%.

В ході досліджень визначали середню масу плодів перцю солодкого (рис. 3.3).

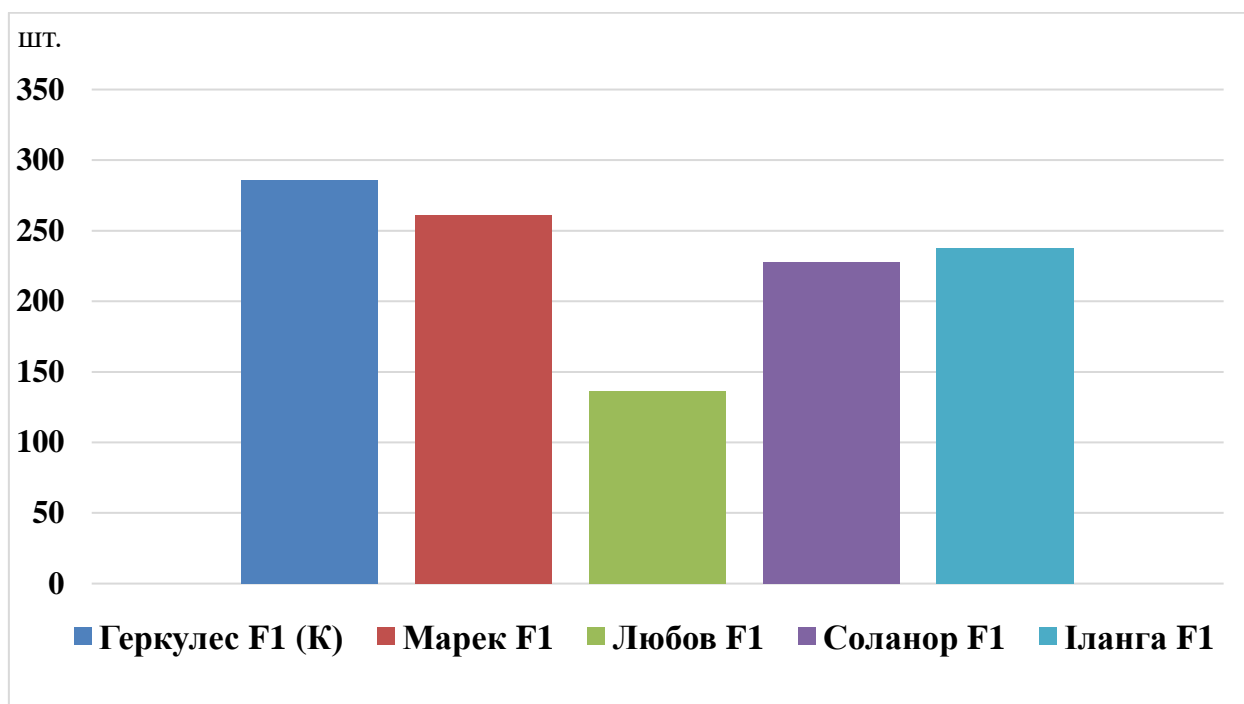


Рисунок 3.2 – Загальна кількість квіток на рослинах перцю солодкого

За масою плоду першим є гібрид Геркулес F1 – 285.5 г, а найменшу масу мав гібрид Любов F1 – 136 г.

В досліді гібриди перцю порівнювали і за характеристиками плодів. Визначали довжину, ширину плоду і товщину перикарпію (табл. 3.6).

За довжиною плоду першим є гібрид Любов F1 – 12.8 см, а найкоротшим є плоди гібриду Іланга F1 – 8.4 см. Варто зазначити, що червоні гібриди Геркулес F1, Марек F1 та Любов F1 суттєво відрізняють за довжиною від жовтих Соланор F1 та Іланга F1.

За шириною плоду першим є гібрид Марек F1 – 9.6 см, найвужчим же є гібрид Любов F1 – 6.3 см.

Таблиця 3.5 – Господарсько-біологічні показники плодів перцю солодкого

Варіант	Довжина плоду см	Ширина плоду см	Товщина стінки, мм
Геркулес F1	11.7	8	8
Марек F1	12.3	9.6	8
Любов F1	12.8	6.3	6.5
Соланор F1	9.5	9.4	7
Іланга F1	8.4	8.8	7.5

У гібридів Геркулес F1 та Марек F1 товщина стінки складає 8 мм, у гібридів Іланга F1 та Соланор F1 вона дещо тонша та складає 7.5 та 7 мм відповідно.

У гібрида Любов F1 цей показник складає 6.5 мм, що для гібрида конічної форми дуже гарний результат.

3.3. Урожайність та товарна якість плодів помідора

Облік врожаю в нашому дослідженні проводили 2 – 3 рази на тиждень, в міру надходження плодів. Отримання раннього врожаю має велике значення для забезпечення населення овочевою продукцією у несезонний період та є важливим економічним показником для виробництва. Між цінами на продукцію і строками її надходження існує пряма залежність – що раніше постачаються плоди перцю солодкого, то ціни і попит на них вищі. При цьому підвищується рентабельність виробництва і знижується собівартість продукції. Крім того, підвищення раннього врожаю в менш сприятливі строки дає можливість збільшити вихід продукції перцю солодкого в цілому.

Найвища загальна урожайність була у контролю, гібрида Геркулес F₁ – 7,49 кг/м². Всі решта гібриди мали загальну врожайність майже на одному рівні – в межах 5,3 – 5,87 кг/м², що було істотно нижче контролю (табл. 3.6, рис.3.3).

Таблиця 3.6 – Урожайність та товарна якість гібридів перцю солодкого, 2024 р.

Варіант	Урожай плодів помідора, кг/м ²			Товарність, %
	всього	в тому числі		
		товарний	нетоварний	
Геркулес F1	7,49	7,49	0	100
Марек F1	5,87	5,64	0,23	96
Любов F1	5,33	3,89	1,44	73
Соланор F1	5,30	5,04	0,26	95
Іланга F1	5,79	5,79	0	100

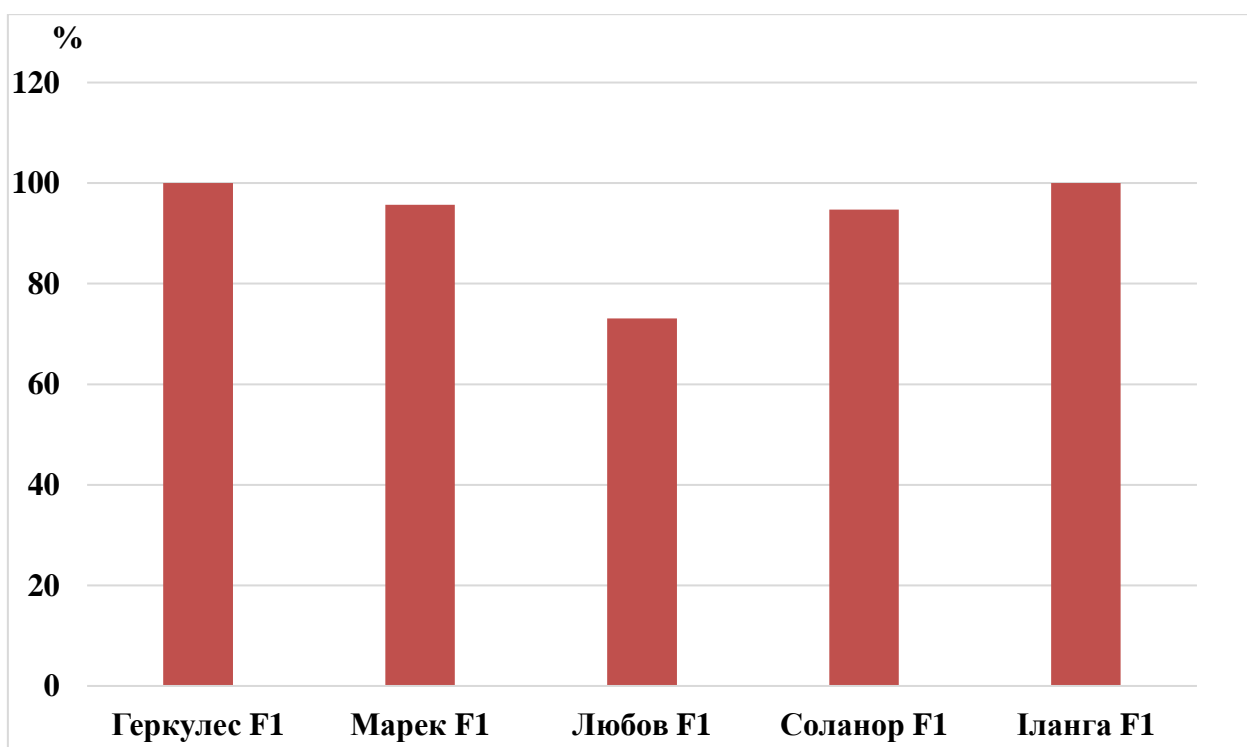


Рисунок 3.3 – Товарність плодів перцю солодкого, %

Результатами досліджень встановлено, що не весь урожай можна вважати товарним. Попри намагання створити досконалі для рослин умови вирощування, все одно певний відсоток плодів вибраковується. Це деформовані, пошкоджені під час збирання, тріснуті, хворі, уражені шкідниками, зів'ялі тощо. Що нижчий відсоток нетоварних плодів, то вищий прибуток.

Максимальний відсоток товарних плодів спостерігали у гібридів Геркулес і Іланга – 100 %. Всі їхні плоди мали вирівняну форму, були здоровими і мали товарний вигляд. Високу товарність мали і гібриди Марек і Соланор – 96 і 95 %, на деяких плодах даних гібридів спостерігали сонячні опіки, які псували товарний вигляд. Найнижчою товарністю характеризувався гібрид Любов – 73 %. Майже четверта частина усіх плодів була уражена верхівковою гниллю.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО У ПЛІВКОВИХ ТЕПЛИЦЯХ

На відміну від інших сільськогосподарських культур виробництво овочів має свої особливості. Воно значною мірою визначається природними і економічними умовами. Успішний розвиток овочівництва залежить від забезпечення робочою силою, транспортними зв'язками, транспортуванням продукції на ринки збуту. Економічна ефективність виробництва овочів визначає кінцевий корисний ефект від застосування засобів виробництва і праці, а також віддачу загальних вкладень. Ефективність – це як співвідношення затрат та результатів виробництва, так і корисність продукції для споживача.

Економічна ефективність вирощування овочевої продукції закритого ґрунту визначається виходом продукції (кг/грн.) і валовим доходом; затратами праці і засобів; доходом на м² площі і рівнем рентабельності.

Ефективність овочівництва закритого ґрунту більшою мірою залежить від строків вирощування і урожайності. При вирощуванні у зимові чи весняні місяці собівартість підвищується, а рентабельність визначається у вартісному виразі.

В результаті наших експериментальних досліджень встановлено, що найбільш рентабельним було вирощування гібрида перцю солодкого Геркулес (табл. 4.1). Рівень рентабельності його становив 262% при урожайності 7,49 кг/м². Продукція була високої товарної якості та мала високий попит у населення. Середня реалізаційна ціна її становила 65,0 грн за 1 кг.

Найвищий дохід ми отримали саме за продукцію зазначеного гібрида. Собівартість 1 кг зазначеного варіанту була найнижчою і становила 17,9 грн/кг продукції.

**Таблиця 4.1. – Економічна ефективність вирощування перцю
солодкого у плівковій теплиці, 2024 р.**

Варіант	Урожайність, кг/м ²	Середня реалізаційна ціна, грн/кг	Вартість валової продукції, грн/м ²	Виробничі заграги, грн./м ²	Умовно-чистий дохід, грн./м ²	Собівартість продукції, грн./кг	Рівень рентабельності, %
Геркулес F1	7,49	65,0	487	134,3	352,7	17,9	262
Марек F1	5,87	65,0	382	134,3	247,7	22,9	184
Любов F1	5,33	65,0	346	129,7	216,3	24,3	167
Соланор F1	5,30	65,0	345	135,3	209,7	25,5	155
Іланга F1	5,79	65,0	376	134,9	241,7	23,3	179

Рівень рентабельності гібридів Любов і Соланор був найнижчим і становив 167 і 155 % відповідно. Умовно чистий дохід від зазначених гібридів різнився всього на 6,6 грн/м².

ВИСНОВКИ

На підставі проведених досліджень з підбору сортименту перцю солодкого у плівкових теплицях можна зробити наступні висновки:

1. Найвищою схожістю відзначився гібрид Соланор, найвища енергією проростання насіння була у гібрида Іланга.
2. За приростом стебла виділявся гібрид Любов F1, його приріст склав 77,6 см. Найнижчий показник був у гібрида Соланор F1, всього 52,5 см.
3. Порівняння кількості генеративних органів рослин перцю показало, що гібрид Любов був найпродуктивнішим і мав найвищий ступінь зав'язування плодів.
4. Найбільша маса плоду була у гібрида Геркулес F1 – 285.5 г, а найменша у гібрида Любов F1 – 136 г.
5. В досліді гібриди перцю порівнювали і за характеристиками плодів. Визначали довжину, ширину плоду і товщину перикарпію (табл. 3.6).
6. Товщина перикарпію у всіх гібридів становила від 6,5 до 8 мм. Найтонша вона у гібрида Любов, найтовстіша – у гібридів Геркулес F1 та Марек F1.
7. Найвища загальна урожайність була у гібрида Геркулес F₁ – 7,49 кг/м².
8. Максимальний відсоток товарних плодів спостерігали у гібридів Геркулес і Іланга – 100 %.
9. Найбільший економічний ефект встановлено за вирощування гібрида Геркулес F₁. Рівень рентабельності цього гібрида становив 262 %.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для досягнення ранніх строків надходження продукції рекомендуємо вирощувати гібрид Соланор F1, плоди якого починають надходити на 104 добу після сходів
2. Для досягнення найвищої загальної врожайності перцю солодкого в плівковій теплиці рекомендуємо вирощувати гібрид Геркулес F1.
3. Для отримання високої товарності врожаю перцю солодкого в плівковій теплиці рекомендуємо вирощувати гібриди Геркулес і Іланга.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барабаш О.Ю., Тараненко Л.К., Сич З.Д. Біологічні основи овочівництва. – К.: Арістей. – 2005. – 610 с.
2. Баранов М.І., Гусаренко І.В., Бороденко М.М., Денисенко В.В. Касетна система вирощування овочевих культур та її переваги // Наукові праці по овочівництву і баштанництву. – Харків, 1997. – Т.11. – С. 147-156.
3. Білик М.О., Євтушенко М.Д. Захист овочевих культур від хвороб і шкідників у закритому ґрунті. – Харків.: Харків. АУ. – 2003 – 464 с.
4. Бондаренко С.А., Пілюгіна Є.Б., Олійник С.Т. Передпосівна підготовка насіння для касетного вирощування розсади овочевих культур при весняному та зимовому посівах // Наукові праці по овочівництву і баштанництву. – Харків, 1997. – Т.11. – С. 98-107.
5. Вдовенко С. А., Швидкий П. А., Затолочний О. В. Вплив віку розсади на біометричні показники солодкого перцю в умовах Лісостепу Правобережного України / Сільське господарство та лісівництво : зб. наук. пр. Вінниця : ВНАУ, 2020. № 18. С. 115-126.
6. Воронцова С. С. Апробаційні особливості перспективних сортів перцю солодкого в умовах присадибної ділянки околиць міста Карлівки / С. С. Воронцова, В. В. Оніпко // Проблеми відтворення та охорони біорізноманіття України. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. — Полтава: Астроя, 2011. – С. 99-101.
7. Гіль Л. С. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч.1. Закритий ґрунт: навч. посібник / Л.С. Гіль, А.І. Пашковський, Л. Т. Суліма. – Вінниця: Нова книга, 2008 – 368 с.
8. Гончаренко М.В., Литвинчук О.О. НАЙПОШИРЕНІШІ ХВОРОБИ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО (CAPSICUM ANNUM) ТА МЕТОДИ БОРОТЬБИ З НИМИ «БІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ – 2014»: Збірник наукових праць V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2014. – С.31-34.

9. Гончаренко, М. В., and О. О. Литвинчук. "Найпоширеніші хвороби перцю солодкого (*Capsicum annuum*) та методи боротьби з ними." «БІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ–2014»: Збірник наукових праць V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів (2014).
10. Господарський кодекс України від 16.01.2003 №436 (із зм.) // www.rada.gov.ua (Інтернет-сайт Верховної Ради України).
11. Довідник з насінництва овочевих і баштанних культур / за ред. Жук О.Я. – К: Аграрна наука. – 2002. – 89 с.
12. Жуменко, А. Г. "Особливості хімічного складу солодкого перцю." (2012).
13. Кравченко В.А. Перець солодкий. Баклажан: селекція, насінництво, технології. К.: «Задруга», 2009. 160 с. с.
14. Козар, В. В. Особливості застосування мікоризних препаратів під час вирощування солодкого перцю в умовах плівкової теплиці Вінницького НАУ.
15. Колтунов В. А., Калайда К. В. Швидкість охолодження плодів перцю солодкого технічної стадії стиглості. Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. 2017. Вип. 2(26). С. 284-292.
16. Кур'ята В. Г. Морфологічні особливості формування листкового апарату перцю солодкого за дії гібереліну та фолікуру / В. Г. Кур'ята, В. В. Рогач, О. В. Кушнір // Вісник аграрної науки Причорномор'я. - 2017. - Вип. 2 (94). - С. 86-92.
- 17.1. Лазарева О. М. Перець – король вітамінних грядок / О. М. Лазарева // Дім, сад, город. – 2007. – № 12. – С. 4–5.
18. Латюк Г. І., Кан К. С. Продуктивність і якість гібридів перцю солодкого у плівковій теплиці в умовах Степу України. Аграрна наука: стан та перспективи розвитку: зб. мат-лів III Всеукр. наук.-практ. конф. (28-29 листопада 2023 р.). Одеса: ОДАУ, 2023. С. 69-72.

- 19.Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За редакцією Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. – Х.: Основа, 2001. – 369 с.
- 20.Методика проведення експертизи сортів рослин картоплі та груп овочевих, баштанних, пряно-смакових на придатність до поширення в Україні (ПСП) / За ред. С.О. Ткачик – К.: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. – 96 с.
- 21.Приліпка О.В., Кравченко В.А. Гібриди і сорти овочевих культур для закритого ґрунту. – Київ.: ЕКМО. – 2006. – 23 с.
- 22.Приліпка О. В. Інноваційний розвиток ефективного функціонування підприємств закритого ґрунту: теорія, методологія, практика: моногр. / О. В. Приліпка. – К.: ПП Р.К. Майстер-принт, 2008. – 336 с.
- 23.Різак М.Ю., Марковська О.Є. Бактеріальні хвороби перцю солодкого. Формування сучасної науки: методика та практика: матеріали I Міжнародної студентської наукової конференції (Т. 1), м. Кам'янець-Подільський, 29 жовтня, 2021 рік / ГО «Молодіжна наукова ліга». Вінниця: ГО «Європейська наукова платформа», 2021. С. 111-112.
- 24.Розвиток закритого ґрунту // Овочівництво в Україні. – 2010 [електронний ресурс]. – 2010. – листопад. – Режим доступу: <http://ovochivniztvo.in.ua/news/2010-11-06-22>
- 25.Розпорядження Кабінету Міністрів України Концепція розвитку овочівництва та переробної галузі від 31 жовтня 2011 р. № 1120-р [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://document.ua/pro-shvalennjakonserciji-rozvitku-ovochivnictva-ta-pererobn-doc75815.html>
- 26.Сучасні технології виробництва та маркетингу сільськогосподарських культур: Проект розвитку агробізнесу в Україні / Андрюшко А.Ю., Бочаров С.В., Вароді О.І та ін. – К.: IFC Sida, 2002. – 145 с.
- 27.Фітопатогенні бактерії. Бактеріальні хвороби рослин: монографія / [Р. І. Гвоздяк, Л. А. Пасічник, Л. М. Яковлева та ін.]; за ред. В. П. Патики. – К.: ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2011. – 444 с.
- 28.Яровий, Г. І., Романов, О. В. (2017). Овочівництво.

29. Ahmed, N. and H. Muzafar, 2000. Heterosis studies for fruit yield and some economic characters in sweet pepper (*Capsicum annuum* L.). *Capsicum & Eggplant News.*, 19: 74-77.
30. Amor, F. M., & Gómez-López, M. D. (2009). Agronomical Response and Water Use Efficiency of Sweet Pepper Plants Grown in Different Greenhouse Substrates. *HortScience horts*, 44(3), 810-814. Retrieved Nov 24, 2024, from <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.44.3.810>
31. Demers, D.A. and Gosselin, A. (2002). GROWING GREENHOUSE TOMATO AND SWEET PEPPER UNDER SUPPLEMENTAL LIGHTING: OPTIMAL PHOTOPERIOD, NEGATIVE EFFECTS OF LONG PHOTOPERIOD AND THEIR CAUSES. *Acta Hort.* 580, 83-88 DOI: 10.17660/ActaHortic.2002.580.9
32. Geleta, L.F. and M.T. Labuschagne, 2004. Hybrid performance for yield and other characteristics in peppers (*Capsicum annuum* L.). *J. Agric. Sci.*, 142 (4): 411-419.
33. German, L., Onischenko, O., & Boyko, I. (2023). THE INFLUENCE OF MICROBIAL AGENT FOR BIOLOGICAL PROCESSES IN THE SOIL FOR GROWING SWEET PEPPER IN THE PLASTIC TUNNELS. *Vegetable and Melon Growing*, (59), 36-41.
34. Hemming, J., Ruizendaal, J., Hofstee, J.W., Henten, E.J. van (2014). Fruit Detectability Analysis for Different Camera Positions in Sweet-Pepper. *Sensors* 14 (4). 6032 - 6044.
35. Khalil, M.R. and M.K. Hatem, 2014. Study on combining ability and heterosis of yield and its components in pepper (*Capsicum annuum* L.). *Alex. J. Agric. Res.*, 59 (1): 61-71.
36. Klemen Z. Bacterial soft rot in dreen pepper (*Capsicum annum* L.) / Z. Klemen // *Acta microbial. Sci. Hung.* – 1956. – 3, N 4. – P. 409–416.
37. Marcelis, L.F.M., Elings, A., Bakker, M.J., Brajeul, E., Dieleman, J.A., de Visser, P.H.B. & Heuvelink, E. 2006 Modelling dry matter production and partitioning in sweet pepper *Acta Hort.* 718 121 128

38. Prieto, M., Peñalosa, J., Sarro, M.J., Zornoza, P. & Gárate, A. 2007 Seasonal effect on growth parameters and macronutrient nutrient use of sweet pepper J. Plant Nutr. 30 1 18
39. Shrestha, S.L., B.P. Luitel and W.H. Kang, 2011. Heterosis and heterobeltiosis studies in sweet pepper (*Capsicum annuum* L.). Hort. Environ. Biotechnol., 52: 278-283.
40. <https://agromage.com>