МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)
Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин
Кафедра овочівництва

Допущено до захисту
Т.в.о. зав. кафедри
_____ Вікторія КЕЦКАЛО
"____"_____2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Ступеня вищої освіти магістр

ВПЛИВ ТРИВАЛОСТІ ВИРОЩУВАННЯ РОЗСАДИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО РІЗНИХ СОРТІВ

Виконав**:** студент ІІ курсу, 22 м-с групи
спеціальності 203 „Садівництво та виноградарство”
ЧЕХОВСЬКИЙ Ігор Володимирович

Керівник: к. с-г. н., доцент
Ольга НАКЛЬОКА

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП……..... 3

РОЗДІЛ 1. Біологія культури та особливості розвитку рослин перцю солодкого залежно від умов вирощування (огляд літератури) 6

1.1. Історія культури перцю солодкого та її біологія……... 6

1.2. Окремі елементи технології вирощування перцю солодкого 8

РОЗДІЛ 2. Умови, об'єкти, та методика проведення досліджень та заходи безпеки вирощування культури 13

2.1. Грунтово-кліматичні умови 13

2.2 Об'єкти досліджень 23

2.3. Методика проведення досліджень 25

2.4. Аналіз умов і охорони праці та моделювання і виробничих небезпек під час вирощування і перцю солодкого в умовах НВВ і Уманського НУС 28

2.5. Охорона і навколишнього природнього середовища 32

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ…… 36

3.1. Фенологічні спостереження ……... 37

3.2. Вплив віку розсади перцю солодкого різних сортів на біометричні параметри рослин……... 40

3.3. Урожайність перцю солодкого різних сортів залежно від віку розсади 44

РОЗДІЛ 4. Економічна ефективність вирощування перцю солодкого…… 47

ВИСНОВКИ 50

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ……..…... 51

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ……..….. 52

ДОДАТКИ…….….. 57

ВСТУП

Розсадний спосіб вирощування рослин має свої переваги, оскільки дозволяє отримувати більш ранню продукцію, підвищувати урожайність, вводити в культуру регіону рослини з тривалим вегетаційним періодом, зменшити затрати на вартість насіння. При вирощуванні розсадним способом формується здорова рослина, з типовими для певного сорту чи гібрида ознаками, закладаються оптимальні можливості для реалізації генетичного потенціалу [1, 2].

Перець є розсадною культурою і тільки на півдні нашої країни його можна виростити прямим посівом насіння в ґрунт [3].

Перець солодкий та продукти його переробки, завдяки своїм смаковим та поживним якостям, користуються стійким попитом у населення України.

Особлива цінність перцю обумовлена високим вмістом у його плодах органічних кислот, азотистих речовин, цукрів та вітамінів. Крім того плоди перцю мають каротин (до 1,7-2 мг/100г), вітаміни групи В, фолієву кислоту (0,1-0,17 мг/100г), нікотинову кислоту (0,5-0,6 мг/100г). Досить 20-50 г свіжого перцю (один плід), щоб задовольнити добову потребу людини у вітамінах С і Р. По вмісту вітамінів плоди перцю перевищують огірки та помідори в 5-10 раз, в зв'язку з чим велике значення їх в харчуванні людини для забезпечення нормальної діяльності організму. Споживання в їжу овочів застерігає людину від хвороб [4, 5]. Велике значення надається культурам, які багаті біологічно-активними речовинами. До їх числа належить перець солодкий. В його плодах міститься до 5 % цукрів; 15 % білку; 0,95 % жиру; 0,5 % солей калію; 0,13 % натрію; 0,16 % заліза (солі заліза підвищують гемоглобін крові). Приємний аромат плодів перцю визначається наявністю в них ефірної олії, концентрація якої коливається від 0,1 до 1,25 % на суху речовину [6, 7].

Впровадження в сучасну практику овочівництва касет дає можливість вирощувати (без пікірування) та безпечно висаджувати на постійне місце розсаду

навіть тих овочевих культур, коренева система яких володіє низькою здатністю до регенерації. Сформовані в розсадних касетах кореневі грудки мають високу стійкість до пошкоджень, не пошкоджуються навіть при машинній висадці. Завдяки цьому рослини не зазнають стресу та здатні продовжувати ріст зразу після садіння [2, 8-10].

Ґрунтово-кліматичні умови зони вирощування сприятливі для вирощування перцю солодкого та за належної агротехніки можуть забезпечити урожайність плодів 20 т/га і більше. Дуже важливим є визначення оптимального сорту розсади та строків її відсаджування (особливо у зв'язку із різким підвищенням пізньовесняних та літніх температур, що спостерігається в останні роки), оскільки це має вплив на початок надходження продукції та величину раннього урожаю.

В умовах зони Лісостепу України дослідженню елементів технології вирощування перцю солодкого присвячено ряд робіт [4, 7], проте це питання залишається маловивченим.

Завдання овочівництва на перспективу полягає у збільшенні виробництва овочів, поліпшенні їх якості, розширенні асортименту овочевих культур, вирощування екологічно чистої продукції. Збільшення виробництва овочів, підвищення якості та розширення їх асортименту – важливе завдання галузі овочівництва.

Завдяки своїй споживчій цінності перець отримав широке розповсюдження на всіх континентах земної кулі.

Насичення овочевого ринку в країнах центральної Європи за рахунок українського експорту складає 3,1%, проте незважаючи на щорічне збільшення виробництва перцю солодкого, Україна продовжує активно імпортувати цей товар. Щорічний об'єм імпортованого перцю в Україну складає 6-8 тис.т. Основні імпортери – Іспанія, Голландія, Ізраїль, Турція і Молдавія. Вирощують перець у відкритому та закритому грунті. В закритому грунті високовітамінні плоди перцю можна отримувати упродовж 6-7 місяців (березень-жовтень), тоді як у відкритому грунті плодоношення перцю продовжується лише 2-3 місяці

(липень-вересень). Урожайність перцю в залежності від культурозміни та зони вирощування в зимових теплицях складає 8-12 кг/м^2, в плівкових – 3-8 кг/м^2. Якщо врахувати, що досвід виробництва перцю в теплицях в нас ще не великий, а потенційні можливості культури великі, то подальше вдосконалення технології вирощування перцю солодкого, створення та поява в тепличному виробництві нових високопродуктивних сортів і гібридів дозволить значно підняти врожайність та знизити собівартість перцю в теплицях [8].

На фізіологічні процеси формування врожаю впливає значна кількість факторів, як некерованих (температура, опади, сонячна радіація та інші явища природи), так керованих людиною (сорт, добрива та регулятори росту, агротехніка, засоби захисту рослин від бур'янів, шкідників, хвороб) [9].

Завданням дипломної роботи є вдосконалення технології вирощування розсади, як одного із важливіших елементів технології вирощування перцю солодкого.

Мета досліджень – вивчити і дослідити вплив різного віку розсади на ріст, розвиток та продуктивність рослин перцю солодкого сортів Снігур, Лада та Піонер в умовах Правобережного Лісостепу, бґрунтувати основні елементи технології вирощування з метою підвищення продуктивності рослин за вирощування без застосування зрошування та провести економічну оцінку встановлених варіантів досліду.

Постало питання розгляду основних питань технології вирощування сортів перцю солодкого та дослідження найбільш оптимального віку розсади для висаджування її у відкритий ґрунт без застосування зрошення в умовах Правобережного Лісостепу.

Завданням досліджень було підібрати оптимальний період вирощування та підготовки розсади, для отримання високоякісного та цілком придатного для висаджування матеріалу.

РОЗДІЛ 1

БІОЛОГІЯ КУЛЬТУРИ ТА ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ РОСЛИН ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ (огляд літератури)

1.1. Історія культури перцю солодкого та її біологія

О.І.Філов класифікував вид C. annuum L. та виділив підвид: ssp. grossum Fil. Великоплідний, три окремих підвиди гіркого перцю: ssp. acerum Fil. – великоплідний , ssp. microcarpum Fil. – дрібноплідний , ssp. spontaneum Fil. – дикорастучий. Підвид солодкого перцю поділяється на 5 ботанічних різновидностей, які різняться за формою плоду: var. ovatum Fing. – конусоподібна різновидність, var. cordatum Fing. – болгарська, var. pomifera Fing. – помідороподібна, var. latum Erw. – дзвоноподібна, var.zilindricum Fil. – циліндрична [11].

Перець солодкий походить від гострого по мірі його пересування на північ і окультурення. Батьківщиною солодкого перцю є Мексика. В Європі він став відомим лише після відкриття Америки [12]. Первинним осередком походження стручкового однорічного перцю або мексиканського слід вважати тропічні або субтропічні райони Мексики або Гватемали [8, 11].

Батьківщиною солодкого перцю є Мексика, Гватемала, Бразилія [13]. Рід Capsicum об’єднує 4 види: C. annuum L, C. angulasum mille., C. conicum Meyer, C. pulescens R [20]. Поширений тільки один вид перцю солодкого C. annuum L, який представлений двома різновидностями: крупноплідним солодким та довгим гострим [6].

Перець – Capsicum tourn. багаторічні напівкущі, але в культурі використовуються як однорічні. Стебла дихазійно розгалужені, дерев’янисті біля основи, в поперечному перерізі 5-, рідше 4-кутні чи округлі, зелені з фіолетовими вузлами, опушені або голі. Листки прості, коротко чи довго

черешкові, пластинки округло яйцеподібні з загостреними чи притуплено-округлими кінцями, слабосерцеподібні, овальні чи ланцетовидні, матові чи глянцеві. Квіти 5-ти членні, пазушні, поодинокі, попарно сидячі чи зібрані пучками у вигляді розетки. Чашечка бокалоподібна чи чашоподібна, зелена. Суцвіття колесовидне, забарвлення чашечок біле з зеленуватим або жовтуватим відтінком. Тичинки зрослися тичинковими нитками з трубкою суцвіття, пиляки овальні, конусоподібні, роздвоєнні, призмоподібні чи овальні. Плід напівсоковита ягода, плодоніжка довга або коротка, розміщені плоди поодиноко, по два або пучками.

Забарвлення в технічній стиглості зеленувато біле з кремовим відтінком, світло-зелене, зелене, темно-зелене, в біологічній – червоне, оранжеве, жовте чи коричневе. За формою – кулеподібні, конусоподібні, кубоподібні, пірамідальні, вузькі, довгі. В середині плід має порожнину із розміщенням біля плодоніжки на плаценті [2].

У молодих рослин стебло ребристе, з віком дерев'яніє. Висота куща 30-125 см листки цільнокраї гладенькі, в основному яйцеподібної форми, з загостреною верхівкою, зеленого і темно-зеленого кольору. Коренева система стрижнева. Квітки великі. З 5-7 пелюстками, білого і світло-жовтого забарвлення, з 5-10 тичинками, двостатеві.

Плід – 2-4 гніздна багатонасінна напівсоковита ягода, товщина стінок плоду 2-8 мм. Форма плодів різноманітна – від томатоподібного до хоботоподібного. Забарвлення плоду в технічній стиглості від кремового до темно-зеленого, в біологічній стиглості – від жовтого до темно-червоного. Маса плоду 25-100 г [14].

Перець – багаторічна рослина з родини пасльонових. В кліматичних умовах України його вирощують як однорічну культуру. Має довгий вегетаційний період. Колір плодів різноманітний, залежно від їх стиглості і сорту, буває білим, жовто-білим, зеленим, темно-зеленим, оранжевим, червоним, темно-червоним [15].

Насіння дрібне (2мм) чи велике (5-6 мм), блідо-жовте, жовтувато-коричневе, темно-сіре чи чорне, плоске чи здуте, з різко вираженим обідком по краю, або без обідка [16]. О.Ю.Барабаш та інші відзначають, що насіння перцю солодкого жовтувато-біле, плескато-округле. Маса 1000 насінин становить 4,6-6 г. Схожість зберігає протягом 4-5 років. У плоді з великою масою формується 200-300 штук насінин ти 100-200 в дрібних [2, 4].

У квітках сортів з дрібними і видовженими плодами переважає гетеростилія розтріскування пиляків затримується. Це створює умови для перехресного запилення. В сортів з крупними плодами частіше виражена гомостилія. Пиляки їх розкриваються ще в стані бутонів або зразу ж після розкривання. Пилок липкий, важкий, переноситься переважно комахами [17].

1.2. Окремі елементи технології вирощування перцю солодкого

За даними Г.П.Хоменка та Бондаренко Г.Л. перець – рослина тепловимоглива. Насіння проростає за тиждень – півтора, тільки тоді, коли температура у приміщенні 23-26^{0}С, за нижчими – до 25 днів. Різких перепадів від високої та низької температури і навпаки перець також не переносить [5, 16]. Це рослина чутлива до заморозків, при температурі мінус 0,3-0,5^{0}С рослини гинуть, а деякі гібриди витримують заморозки до мінус 6^{0}С [2]. Перець добре росте і розвивається за температури повітря вище 15^{0}С; при 13^{0}С ріст та розвиток його сповільнюється, спостерігається осипання квіток, бутонів і молодої зав’язі, а за температури 10^{0}С ріст припиняється взагалі. Оптимальна температура росту і плодоношення перцю 20–30^{0}С, а в нічні години, коли не проходить фотосинтез, та накопичені раніше пластичні речовини витрачаються на дихання, оптимальною є температура 15–18^{0}С [16]. Найбільш вимогливий до тепла перець в період бутонізації і масового цвітіння.

Перець солодкий – дуже світлолюбна рослина, тому не може рости в затінку. Коли вирощують його розсаду, а також висаджують в грунт на гряду, потребує найбільше сонячних днів [5]. Оптимальна освітленість для росту

перцю солодкого 20-30 тис. лк, мінімальна 8-10 тис. лк. [18]. Надмірна загущеність в період після появи сходів знижує освітленість, що в поєднанні з високою температурою згубно відображується на розсаді, а потім на урожаї та швидкості надходження продукції. Нестача світла впливає і на кореневу систему: у затінених рослин вона значно слабша, ніж у тих, що отримують достатньо світла.

За даними Н.В.Бєлова, О.Ю.Барабаша, Г.Л.Бондаренко, насіння перцю дуже швидко втрачає схожість. Добре визрівше виповнене насіння при зберіганні в сухому темному приміщенні при 15-20^{0}С на 4-й рік мають схожість 25-30 % й втрачають здатність до проростання на 5-й рік, лише окремі насінини проростають на 5-7-й рік. За температури 20-25^{0}С і вологості ґрунту насіння перцю солодкого проростають на 7-9-й день, при 13-15^{0}С насіння проростає повільно і сходи з'являються на 18-20-й день.

Кращий температурний режим для росту й розвитку рослин перцю становить 18-25^{0}С. При температурі 13^{0}С ріст призупиняється. При температурі 35^{0}С та вище й недостатній вологості повітря і ґрунту спостерігається пригніченість рослин та сильне опадання квіток [19].

Перець солодкий дуже вимогливий до вологості повітря і ґрунту. Оптимальна відносна вологість повітря більше 70 %. Вологість ґрунту до утворення перших плодів повинна бути близькою до 75 % НВ, а в період масового зав'язування плодів і росту – 80 % [2].

При культурі перцю без поливу, особливо в посушливі роки, розмір стебла, листків і плодів сильно зменшується та урожайність їх різко знижується, при цьому плоди часто виглядають виродливими [20].

Вегетаційний період залежно від сорту триває 110-130 днів [12].

Рослини перцю солодкого вимогливі до поживного режиму, але негативно реагують на внесення свіжого гною та добрив, що містять хлор. Азоту теж не можна багато давати, бо рослини потім "жирують". Земля на грядках під перцем повинна бути пухкою, добре заправленою компостом і перегноєм. Крім тепла, світла та поживних речовин, перець любить вологу, але постійно

перезволожувати ґрунт не варто, щоб не захворіли рослини чорною ніжкою [12].

Дослідами І.Путирського, В.Ю.Гончаренко та ін. встановлено, що найбільш високі врожаї перцю отримують на супіщаних чи легкосуглинкових чорноземах [2].

Перець вимогливий до структури та родючості ґрунту. Він добре розвивається та дає високі врожаї на глибоких вологоємких, проникних, добре оструктурених ґрунтах. Найбільш придатні легкі суглинки, які багаті на поживні речовини. Для вирощування середньоранньої продукції краще підходять зв'язані суглинисті структурні ґрунти. Дуже важкі, вологі та холодні ґрунти непридатні для перцю [9].

Розсаду перцю солодкого вирощують без пікірування та з пікіруванням сіянців. Вирощують так, як і томати, але насіння висівають якомога раніше. Для цього відбирають високоякісне насіння, знезаражують його в розчині перманганату калію (1 г на 0,5 л води) протягом 25-30 хвилин. Промивають та накривають вологою тканиною, змінюючи протягом 5-6 днів (в день 20-22^{0}С, вночі в холодильнику 2-3^{0}С). Після цього їх витримують 5-6 годин в поживному розчині (в 1 л розчинити 1 ложку золи чи 0,5 л нітрофоски). Насіння не промивають, а просушують і висівають в раніше заготовлені ящики [21]. Строк зберігання насіння не повинен перевищувати 3 роки (через 4 роки зберігання схожість знижувалась до 49,5–69,5%, через 5 – до 29,0–42,5%). Найвища схожість насіння зберігається протягом одного року при температурі 4–5^{0}С та вологості повітря 65%.

Для нормального росту і розвитку рослин грунтосуміш повинна бути приблизно такою: одна частина грунту, 2– торфу, одна частина піску. На відро суміші добавляємо 1 стакан золи, 30-40 г суперфосфату, 15 г сульфату калію, 15-20 г сечовини. Насіння заглиблюють на глибину 1-1,5 см, накривають плівкою або склом та ставлять в тепле місце (температура не більше 25 ^{0}С). Грунтосуміш повинна бути такого складу, щоб могла легко розрихлюватись, була здатною пропускати кисень до пророщеного насіння, а в подальшому до

коренів розсади; а також такою, щоб на ній не утворювалась ґрунтова кірка після поливу.

Сіянці ростуть в ящику до 30-32 днів, поки не з'явиться 1-2 справжніх листка. Потім пікірують в торфоперегнійні горщечки розміром 8х8 або10х10 см. Поливають 2-3 рази на тиждень. Через 20 днів після пікіровки сіянці підживлюють (10л води на 1 стакан суперфосфату). Рослини висаджують у відкритий грунт, коли мине небезпека заморозків – III декада травня (20-22 травня) [30]. Догляд за розсадою полягає у прополюваннях, поливах і підсипанні перегноєм з додаванням дернової землі, підживленнях мінеральними та органічними добривами і в запобіжному обприскуванні проти хвороб.

За дослідженнями Г.П.Хоменка, для вирощування розсади готують таку суміш, яка складається з двох частин торфу, три частини добре перепрілого гною, одна частина деревної стружки. На кожне відро такої суміші слід додавати 2 столових ложки нітроамофоски, 1 столову ложку калійного добрива, склянку деревного попелу. Насіння на розсаду сіють на початку лютого. Висівають його в горщечки, касети або посівні короби врозкид або під маркер на глибину 1 см, засипають зверху поживною сумішшю та злегка ущільнюють, шар суміші при вирощуванні в горщечках повинен бути не менше 6–7 см, у посівних коробах – 16–18 см [22]. До сходів температуру підтримують на рівні 25–30^{0}С [23].

Як тільки насіння зійде, розсаду негайно розміщують під лампами денного світла, щоб розсада не витягувалась. Щоб запобігти витягуванню сіянців, після появи сходів, треба на 3–4 дня знизити температуру повітря до 16–17^{0}С. Після того, як у сіянців розсади утворяться 1-2 справжніх листка їх пікірують у ящики на відстані 3х3 см. Через 3-4 тижні коли рослини підростуть, знову пікірують, на відстань 7х7 см. У грядку розсаду висаджують тільки після 10 травня, коли розсада має зав'язі і квітує. Як розсада приживеться, через 2 тижні, поливають її розчином коров'яку (1:5). До зав'язування плодів на 1 м^2 треба вилити до трьох відер води, а в період росту плодів – до п'яти [4].

Підживлюють перець тоді, як почнуть зав'язуватися плоди: коров'як 1:5 плюс деревний попіл, нітроамофоска 50-60 г на 10 л води [25].

Розсаду готують з III декади березня. Сіянці пікірують в поживні горщечки з сумішшю: одна частина дернової землі, три частини перегною та чверть частини коров'яку з додаванням на одну тону суміші 0,3 кг аміачної селітри, 2 кг суперфосфату та 0,6 кг хлористого калію. За 10 днів до висаджування розсади ґрунтову суміш розрізають на кубики і проводять підживлення розчином коров'яку (1:6) з додаванням на 10л розчину 50 г суперфосфату та 30 г хлористого калію. Пікіровку проводять на відстані 5х5, 6х6 см [26].

За дослідженнями Н.В.Белова, поживна суміш для вирощування розсади складається з садового перегною з додаванням піску і деревної золи (1-2 стакани на відро перегною). Поживну суміш необхідно залити водою (2 л на відро), поставити на вогонь та пропарити [27].

За даними О.Ю.Барабаша, основні компоненти субстрату для розсади – низинний торф, дернова земля, перегній. Використовують також високородючий польовий грунт, компости, тирсу, крупнозернистий пісок, кінський гній, коров'як та мінеральні добрива. В грунтосуміш, яка використовується для вирощування перцю, вносяться макроудобрення (кг/м^3): аміачна селітра – 1,0-1,3; суперфосфат – 3,2-4; калій сірчанокислий – 1,0-1,5; цинк сірчанокислий – 0,3; борна кислота – 0,3 [28].

Для приготування торфоперегнійних горщечків або кубиків готують з 6-7 частин торфу, 2 частини перегною і 1 частина дернової землі [24]. Сіянці пікірують у фазі 2 справжніх листків з площею живлення 6х6 см чи по 2 рослини з площею 10х6 см. Пікіровку починають з 5-8 березня [29].

Насіння перцю для вирощування горщечкової розсади висівають за 50-60 днів до висаджування у відкритий грунт [27, 30]. Сіянці перцю також можна пікірувати в горщечки. Відносну вологість підтримують – 60-70% [31].

У Лісостепу при зрошенні треба вносити 30-40 т/га перепрілого гною

$N_{60}P_{60}K_{60}$. Фосфорно калійні добрива можна вносити під зяблеву оранку або передсадивну культивацію, азотні – лише під передсадивну культивацію при підживленні [32].

Висаджують рослини в другій половині дня. Для кращого приживлення після посадки поливають через 2-3 дні під корінь (1-2 л води), ґрунт розрихлюють навколо рослин. За період вегетації підживлюють3-4 рази. Перше підживлення: пташиний послід (1:10) плюс зола або розчин гнійної маси (1:5) або використовують розчин – 10л води, 15-20 г аміачної селітри, 40-50 г суперфосфату і 15-20 г хлористого калію. Друге підживлення – на початку плодоношення. В період масового утворення плодів підживлюють розчином коров'яку чи пташиного посліду [30]. Підживлення починають з фази добре розвиненого першого листка. Дози добрив на 10 л води, г: аміачної селітри – 15; суперфосфату – 30; сульфату калію – 10. В друге підживлюють через 10 днів після першого; відповідно 20, 55, і 15 г [11].

Відразу після посадки рекомендується рослини полити, потім через 5-6 днів провести підсадку та другий полив. Послідуючі поливи проводять через 7-10 днів. Разом з садінням в лунку вносять 200-300 г перегною або компосту, по 5-10 г суперфосфату і калійної солі [19]. Урожайність солодкого перцю може досягти 30-35 тонн на гектар [21].

Згідно з дослідженнями О.С.Болоцьких, перше підживлення проводимо через 7-10 днів після висаджування розсади. На 1 га вноситься 50 кг аміачної селітри, 100-150 кг суперфосфату та 50-100 кг хлористого калію. Друге підживлення проводиться в період масового цвітіння (50-60 кг аміачної селітри на 1 га), і третє – при формуванні плодів (60-100 кг на 1 га хлористого калію) [33].

Горщечкову розсаду перцю висаджують у відкритий грунт в 60-65 денному віці. Вирощена без пікіровки розсада перцю висаджується у 50-60 денному віці [34].

В порівнянні із загальноприйнятим розміром касет 6х6 см, встановлено можливість вирощування 50-денної розсади перцю в касетах розміром 4х4 см,

без відчутного зниження врожаю, що дозволяє в 2,2 рази збільшити вихід розсади з 1 м^2.

Урожай перцю багато в чому залежить від віку розсади – чим більший вік розсади, тим раніше почне поступати перша продукція. Висаджують розсаду у відкритий грунт у віці 60–70 діб.

Розсада, вирощена в теплицях вищої якості, ніж парникова, вона більш вирівняна, дешевша і забезпечує вищу врожайність. При цьому якість її покращується, а вік розсади зменшується на 7–10 діб [35]. Показники якості розсади перцю в теплицях під плівкою бувають вищі або однакові порівняно з розсадою під склом, що має велике практичне значення, так як засклені теплиці – споруди високої вартості, що підвищує собівартість розсади [34].

За даними П.Филипчука, схема садіння розсади перцю:40-45 см відстань між рослинами, 50-60 см – ширина міжрядь [30].

Оптимальна вологість ґрунту змінюється в залежності від її механічного складу та віку рослин. На легких супіщаних ґрунтах оптимальне зволоження ґрунту має бути не нижче 70% від граничної польової вологоємності, а на більш важких ґрунтах −80-90% від повної польової вологоємності (ППВ) в умовах захищеного ґрунту, де зазвичай використовують легкий ґрунтовий торф або суміші з торфом, тирсою, корою [35,36]. Оптимальну вологість ґрунту слід підтримувати в межах 70-80% ППВ; 70% − до початку плодоношення і 80% − в період плодоношення [37]. При перезволоженні активність ростових процесів знижується через нестачу кисню в ґрунті. Особливо несприятливо впливає перезволоження ґрунту на молоді рослини в перші 3-4 тижні після сходів. Погіршується поглинання води і елементів мінерального живлення при поливі холодною водою нижче 15 °С [38].

У теплицях перець добре росте на торфах. Кислотність ґрунту має бути в межах pH 6-6,6. Погано переносить перець занадто кислі ґрунти. Правильне живлення перцю дуже добре позначається на урожаї. Удобрюють ґрунти під посадку перцю азотними (15 г), фосфорними (25 г), калійними (10 г) добривами з розрахунку на кожен квадратний метр. Добре також внести перепрілий гній –

4-5 кг [39-40]. Рослини перцю також реагують на удобрення тому правильно розроблена система живлення для окремих грунтів являється основою високих стійких врожаїв.

Існує думка, що перець солодкий, як теплолюбива культура формує високі врожаї тільки в південних районах та в Лісостепу. Результати досліджень та виробнича практика свідчать про те, що знання особливостей агротехніки дають можливість вирощувати перець солодкий у західних областях України та на Поліссі [39].

За даними О.С.Болотських та ін., кращим попередником під перець є капуста, огірок, овочевий горох, багаторічні трави [32]. Г.П.Хоменко вважає, що кращими попередниками для перцю є горох, овочева квасоля, гарбузові культури а також зернові культури [25]. За даними Г.Л.Бондаренко, добрими попередниками для перцю є однорічні бобові, капуста, цибуля, огірки а також багаторічні трави [35]. В сівозміні перець розміщують після багаторічних трав, гороху, окремих зернових, моркви, цибулі, баштанних культур [21].

Добрими попередниками під перець в овочевій сівозміні є багаторічні трави, бобові, гарбузові, цибуля на ріпку, рання капуста [40]. Вирощувати перець на одному й тому самому полі кілька років підряд не рекомендується, бо це виснажує ґрунт та збільшує ураженість шкідниками та хворобами. Поганими попередниками є пасльонові, бо мають спільні хвороби і шкідники з даною культурою [11].

Обробіток ґрунту під перець розпочинають відразу після збору попередника з лущення і подрібнення решток. При засміченості полів однорічними бур’янами, лущать в два сліди на глибину 6-10 см [1].

Перець відрізняється підвищеною вимогливістю до родючості ґрунту і мінерального живлення, тому рекомендується вносити 30-40 т/га перепрілого гною разом з фосфорно-калійними добривами під зяблеву оранку нормою Р75-90 К30-45, азотні вносять весною під культивацію – N60-90. Якщо перегній не вносять, то норму фосфору збільшують до 120 кг/га [40].

Зяблеву оранку проводять на глибину 25-27 см. Краще орати на зяб в ранні строки. При ранній оранці до пізньої осені зяб тричі культивують на глибину 10-12 см. До замерзання ґрунту проводять чизелювання зябу на глибину 16-18 см [15].

Весною зяб боронують у два сліди, потім проводять шлейфування. При дозріванні ґрунту проводять першу культивацію на глибину 10-12 см. Другу передсадивну культивацію проводять перед за кілька днів до садіння, на глибину 12-14 см. При необхідності вносять гербіциди суцільного дії з одночасним загортанням боронами [4].

Високий врожай перцю отримують тільки за вирощування розсадним способом. Розсаду вирощують у торфоперегнійних або насипних горщечках розміром 8х8 або 6х6 см. У разі використання безгорщечкової розсади врожайність знижується [5-7].

Після приживання розсади ґрунт у міжряддях систематично розпушують, знищують бур'яни в рядках і захищають рослини від хвороб і шкідників. Догляд за перцем солодким – підсаджування, розпушування ґрунту, підживлення. Виходячи з підвищених вимог перцю до вологи, його поливають частіше в період формування та збирання плодів. Перестають поливати за півтори декади до закінчення вирощування [48]. Міжряддя за вегетацію обробляють 4-5 разів. Перший раз їх розпушують на глибину 8-10 см, а потім – 10-12 см [40].

Плодоношення перцю у відкритому ґрунті складає 2-3 місяці (липень-вересень). Ця культура має стрижневу кореневу систему, але після висаджування у ґрунт розсади, вона розвивається та стає мичкуватою [5].

Технічна стиглість плодів солодкого перцю настає після того, як вони досягнуть повного свого розміру. Ознакою технічної стиглості до деякої міри може бути тріск від легкого стискання плоду в руці. Плоди перцю збирають з плодоніжками вибірково кожні 5-6 днів у технічній або біологічній стиглості. Без плодоніжки плоди швидко зморщуються, висихають і пошкоджуються хворобами. Щоб зібрані плоди не підсихали, їх відразу вкривають вологою

мішковиною. При цьому не треба залишати на рослині деформовані та пошкоджені плоди, оскільки їх розвиток до ботанічної стиглості затримує утворення нових доброякісних плодів. Плоди знімають обов'язково з плодоніжкою. На зволожених ґрунтах вони утворюються протягом усього літа, тому і збирати їх закінчують лише перед настанням перших осінніх приморозків. Перед приморозками збирають всі плоди, які досягли товарних розмірів [41].

Зберігають плоди перцю солодкого в ящиках по 8-10 кг, в поліетиленових мішках, в холодильнику або в холодному приміщенні. Температура зберігання 0-2°С, відносна вологість повітря 90-95%. У таких умовах плоди зберігаються до 20–30 днів [33].

РОЗДІЛ 2.
Умови, об'єкти, та методика проведення досліджень та заходи безпеки й вирощування культури

2.1. Грунтово-кліматичні умови

Дослідження проводилися на дослідній ділянці кафедри овочівництва, яка розташована на території НВВ Уманського національного університету садівництва. Дослідна ділянка знаходиться у південно–західній частині Черкаської області в Південній Лісостеповій зоні Придністровської височини Дністровсько–Дніпровської Лісостепової провінції. Мікрорельєф земельної ділянки, на якій проводився дослід, рівнинний із схилом у південному напрямку.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем опідзолений важкосуглинковий з добре розвиненим гумусовим горизонтом (гумусу біля 3%) товщиною 40–45см. Реакція ґрунтового розчину слабокисла: pH (сольове) – 6,4; гідролітична кислотність – 2,6 мг.екв на 100г ґрунту, ступінь насиченості основами 90–95%, сума ввібраних основ – 24,6 мг.екв на 100г ґрунту. В орному шарі міститься 10,8 мг на 100г ґрунту легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом); 11,9 – рухомого фосфору (за Чиріковим); 12,8 – обмінного калію (за Чиріковим). Об'ємна маса ґрунту складає 1,26–1,34 г/см^3, найменша польова вологоємкість 16,2% в орному та 14,6% в підорному шарах.

Профіль чорнозему опідзоленого чітко диференційований на горизонти:

Не 0–45см – гумусний слабоелювіальний темно–сірого забарвлення, білястий від крем'янкової присипки, орний шар пилувато–грудочкуватої структури, слабо ущільнений, а підорний – грудочкувато–горіхуватий, щільний; перехід поступовий, помітний за структурою, складом та кольором.

Нрі 45–70см – гумусний, слабоілювіальний, верхній перехідний, добре та рівномірно гумусований, темно–сірий з буруватим відтінком, дрібно–грудучкувато– горіхуватої структури, щільний, видно крем'янкову присипку, червоточини та кротовини; перехід поступовий.

Phi 70–105см – порода слабогумусована слабоілювійована сіро-бурого кольору, крупногоріхуватої структури, яка частково з глибиною переходить в горіхувато– призматичну. На поверхні структурних агрегатів та вертикальних тріщин видно характерний блиск від колоїдів R_2O_3; перехід поступовий.

Pi(h) 105–135см – порода слабоілювійована з слідами гумусу у вигляді окремих карманів та затікань, буро–палевого кольору, структура грудочкувато–стовпчаста, вертикальні стінки структурних часток покриті іржаво–бурою плівкою R_2O_3 з характерним блиском. Горизонт щільний, зрідка пронизаний кротовинами, перехід хвилястий, але добре помітний.

Pk 135см і глибше – материнська порода карбонатний лес палевого та темно-палевого кольору, дрібнозернистої структури, нещільний, карбонати у вигляді прожилок, міцелію, окремих дрібних скупчень. Лінія скипання карбонатів знаходиться на глибині 135–140 см [42].

Отже, даний тип ґрунту достатньо родючий за своїми фізико–хімічними властивостями, що відповідає вимогам культури і дає можливість вирощувати перець солодкий. Цей ґрунт є ґрунтом універсального використання. Він добре поглинає воду і рівномірно віддає її рослинам.

За даними метеостанції „Умань", клімат Уманського району характеризується як помірно–континентальний з недостатньою вологозабезпеченістю, з середньою річною температурою повітря 7,0… 7,7ºС. Самим холодним місяцем року вважається січень з середньою температурою – 5,6ºС. Абсолютний мінімум температури повітря досягає -34…-38ºС і навіть нижче. Абсолютний максимум +36…+39ºС спостерігається у липні–серпні.

Стійкий перехід середньодобової температури через 0ºС відбувається 15–18 березня та 22–24 листопада. Днів з температурою повітря вище 0ºС на рік налічується 242–255.

Сума позитивних температур за вегетаційний період з температурою вище +10ºС дорівнює 2650–2900º. Останні приморозки в повітрі припиняються в середньому 22–26 квітня. Самі пізні приморозки в повітрі спостерігаються 21–25 травня. Середня дата першого приморозку в повітрі – 3 жовтня. Самі ранні

приморозки спостерігаються 9–12 вересня. Середня тривалість безморозного періоду 159–171 день, найменша – 118–130 днів. Середня температура повітря самого холодного місяця січня -5,6ºС, в суворі зими -20…-25 Сº, а в окремі дні до -38ºС і нижче.

Характерною особливістю зимового сезону наявність досить частих відлиг, коли температура повітря підвищується до 8+10ºС тепла. Початок весни характеризується переходом середньодобової температури через 0ºС. В першій декаді квітня спостерігається перехід середньодобової температури повітря через 5ºС, в цей час відновлюється вегетація озимих культур, а з кінця квітня, коли температура повітря переходить через 10ºС, починається активна вегетація всіх сільськогосподарських культур.

За початок літа вважається дата переходу середньодобової температури повітря через +15ºС. Літо розпочинається з середини травня продовжується до середини вересня. Якщо середня температура повітря вдень у травні – червні сягає 18-20ºС, то в липні – серпні +23+25ºС, хоч в окремі роки максимальна температура липня може підвищуватись до +39ºС. Однак середня температура за літній період складає +19ºС, але бувають роки з досить холодним літом, коли середня температура за літній сезон складає +17,3.. +17,5ºС. Осінь настає з переходом середньодобової температури повітря через 10ºС тепла в сторону більш низьких температур. Цей період настає з другої декади вересня до 5-10 жовтня. Протягом осені спостерігається загальне зниження температури повітря.

Сума річних опадів на даній території становить 450-620 мм. В окремі роки річна кількість опадів сягає 670-784 мм. Опади протягом року розподіляються досить нерівномірно. Найбільше їх у червні – липні (70-90мм), а найменше у січні-лютому (40-45 мм). Середня кількість опадів за вегетаційний період рослин коливається в межах 260-325 мм.

Стійкий сніговий покрив утворюється 14-22 грудня, сходить 21-23 березня, хоча бувають роки, коли сніговий покрив вже відсутній на початку – у середині лютого. Період з стійким сніговим покривом триває 82-95 днів.

Сніготанення триває 10-14 днів. Сама пізня дата танення ґрунту 10 квітня, хоча у деяких місцях буває 15-20 квітня. Середня висота снігового покриву на полях не перевищує 7-9см, хоча в окремі роки може бути до 26-50 см. Однак стійкого снігового покриву не буває. Зимою переважає похмура погода з опадами, що часто випадають, але в незначній кількості. З річної кількості опадів на холодний період припадає приблизно 100-130 мм, що склала 20-25 % річної суми опадів. Середня температура повітря самого холодного місяця січня –3,4ºС, найтеплішого липня – +21,2˚С.

Дослідження проводили протягом 2022-2023 р.р. В цей період спостерігалися такі метеорологічні умови, характеристику яких наведено нижче (Додаток А).

Зимовий період 2022 року в цілому видався теплим. Середньомісячна температура у січні та лютому – відповідно мінус 1,4 та 1,1°С, що на 4,3 та 3,1°С перевищувало норму. Дефіцит опадів у лютому склав 23,8мм, а в січні – 9,5 мм, тому до середніх багаторічних даних типових показників за зимовий період їх сумарна нестача була на рівні 58,1мм.

Весна була тривалою та помірно теплою з надлишковою проти середньобагаторічних значень кількістю опадів.

Середні температури повітря в березні на 3,7°С перевищували кліматичну норму. У квітні середня місячна температура склала 8,7°С, тому була в межах типових значень – 8,5°С.

В березні (54,7 мм) та квітні (69,2 мм) кількість атмосферних опадів була в сумі на 36,9мм більшою кліматичної норми, а в травні їх відмічено на 14,7мм. менше.

Середня температура повітря за червень, липень та серпень місяці складала 19,3; 21,3 та 21,2 °С, що на 1,7; 2,3 та 3°С вище типової для зони норми.

Атмосферні опади літнього сезону мали зливовий характер. Так, у червні їхня кількість складала 114,1 мм, або на 27,1мм перевищила кліматичну норму. Вересень 2023 року видався надзвичайно теплим – з температурою, яка

на 4,1°С перевищувала у норму. Загальна кількість опадів склала всього 37,6 мм, що було на 5,4мм менше місячної норми, тому в результаті дії літньої та осінньої посух створилися несприятливі умови для сівби овочевих культур.

Характерною особливістю 2023 року був підвищений температурний фон, недостатня кількість опадів в літній та осінній періоди. Середня температура повітря сільськогосподарського року склала 9,9°С, тобто була на 2,6°С вище за середьобагаторічну. При цьому в холодний період (грудень – березень) сумарне перевищення було 14,9° С, а за теплий період (квітень - вересень) - 13,6 °С. Загальна кількість опадів за рік – 516,8 мм, тобто на 116,2 мм менше норми. Тому тривалий літній дефіцит опадів був обмежуючим чинником для росту та розвитку овочевих культур. Екстремальних морозів упродовж зимового сезону не відмічалось, а на поверхні снігу мінімальна температура становила 26,7°С морозу в січні 2023 року. Сніговий покрив упродовж зими був нестійкий. Найбільша висота снігу за постійною рейкою відмічалась в другій декаді січня – до 20 см, а в першій та третій декаді січня, а також в першій декаді лютого становила відповідно 19, 17 та 11см. Сніговий покрив зійшов у першій декаді лютого. Ґрунт у більшості часу був слабкозмерзлим або талим. Максимальна глибина промерзання грунту відмічалась у першій декаді січня (8-10.01) становила 34 см, тобто була значно менше середніх багаторічних значень (58 см). Повністю відтанув ґрунт упродовж 20-22 лютого, що практично на місяць раніше ніж зазвичай. Весна 2023 року була тривалою (розпочалася в третій декаді лютого) та помірно прохолодною в першій декаді квітня та типово теплою в травні. Кількість атмосферних опадів за рахунок першої та другої декади травня на 31,1мм перевищувала середньобагаторічні значення.

Отже, погодні умови за роки проведення досліджень в цілому були сприятливими для росту та розвитку рослин перцю солодкого.

2.2. Об’єкти досліджень

Перець солодкий належить до родини пасльонових Solanaceae L.,виду Capsicum.

Плоди перцю відзначаються високим вмістом вітамінів, особливо С. За його вмістом, перець серед овочів займає перше місце. Найбільше вітамінів містять плоди, що досягають біологічної стиглості [41].

Перець на батьківщині – багаторічний кущ, але в культурі використовується як однорічна рослина. Стебла дихотомічно розгалужені, дерев’янисті біля основи, в поперечному перерізі 5-, рідше 4-кутні чи округлі, зелені, з фіолетовими вузлами, опушені або без опушення. Листки прості, коротко чи довгочерешкові, пластинки округло-яйцеподібні з загостреними чи притуплено-округлими кінцями, слабосерцеподібні, овальні чи ланцетовидні, матові чи глянцеві. Квіти п’ятичленні, пазушні, поодинокі, попарно сидячі чи зібрані пучками у вигляді розетки. Чашечка бокалоподібна чи чашеподібна, зелена. Суцвіття колесовидне, забарвлення біле з зеленуватим або жовтуватим відтінком. Тичинки зрослися тичинковими нитками з трубкою суцвіття, пиляки овальні, у основи конусоподібні, роздвоєні, призмоподібні чи овальні. Плоди – ягоди із м’ясистими але не соковитими оплоднями, на довгих чи відносно коротких плодоніжках, поодинокі, по два або розміщені пучками, по забарвленню різні: в технічній стиглості зеленувато-білі з кремовим відтінком, світло-зелені, зелені, темно-зелені, а в біологічній – червоні, оранжеві, жовті чи коричневі. По формі – шаровидні, конусоподібні, кубоподібні, пірамідальні, вузькі чи довгі. Між плодолистиком та насіннєносцем утворюється пустота. Насіння дрібне (2 мм) чи крупне (5-6 мм), блідо-жовте, жовтувато-коричневе, темно-сіре чи чорне, плоске або видуте, з чітко вираженим обідком по краю або без обідка, носик насіння довгий, вкорочений, прямий або вигнутий донизу, гострий чи притуплений, сім’ядолі мілкі чи великі [20].

Морфологічний опис досліджуваних сортів перцю солодкого

Сорт **Лада (ІОБ УААН)** виділяється як ранньостиглий. Сорт зареєстровано від 2008р**.** Він відрізняється скоростиглістю, відносною

холодостійкістю, дружнім формуванням та достиганням плодів, кількість яких на рослині коливається від 8 до 14. Вихід товарних плодів – 90-95 %. Вегетаційний період триває 99-125 днів, технічна стиглість наступає через 108 днів, біологічна 120-130 днів. Рослини середньорослі, компактні, облистненість середня. Наявне антоціанове забарвлення гіпокотиля паростка. Рослина напівпряма за положенням у просторі. Укорочення міжвузля (у верхній частині рослини) наявне. Листок світло-зелений, середній за розміром, пухирчастість слабка. Положення у просторі плоду поникле. Плід середній за діаметром, переважна форма поздовжнього розрізу трикутна, поперечного перерізу (на рівні плаценти) – кругла. Структура поверхні плоду гладенька, колір – червоний, помірна глянсуватість. Переважна кількість часток у плоді дві-три. М`якуш середньої товщини, соковитий, солодкий, з сильним перцевим ароматом. Стінки плоду товсті 4-4,5 мм. Смакові якості оцінюються в 4-4,5 бали. Вміст поживних речовин знаходиться на рівні стандарту. Урожайність за роки досліджень в інституті овочівництва і баштанництва УААН складає 25,0 т/га. Дружність достигання 8,2 балів; суха речовина 6,7%; загальний цукор 3,3%; вітамін С 250 мг/%; клітковина 1,6%. Сорт стійкий проти фузаріозного в’янення.

Снігур (ІОБ УААН). Сорт зареєстровано в Реєстрі сортів рослин України в 1997 р. До технічної стиглості 114–117, біологічної — 132–141 день. Універсального використання. Холодостійкий. Дружно формує врожай. Тривалість плодоношення 50–58 днів. Урожайність 25–26 т/га. Плід конічний, з гладенькою поверхнею, масою 55–75 г, в технічній стиглості кремовий, в біологічній – червоний. М'якуш соковитий, щільний, товщиною 4,5–5,2 мм. В технічній стиглості вміст сухої речовини 6,8–8,3, загального цукру – 2,9–4,1%, вітаміну С – 113–163 мг%. Смак свіжих плодів 4,6, консервованих – 4,8 бала. Кущ середньорослий, компактний, плодів – 16–17, на високому агрофоні при зрошенні – до 25, положення їх змішане. Рекомендується для вирощування в усіх зонах України.

Піонер (ІОБ УААН). До технічної стиглості 95–100 днів. Для закритого та відкритого ґрунту. Універсального використання. Відносно стійкий проти хвороб. Холодостійкий, транспортабельний, лежкий. Урожайність 4,2 кг/м^2, у відкритому ґрунті – 30–31 т/га. Плід видовжено-конусоподібний, слаборебристий, масою 50–55 г, в технічній стиглості кремовий та світло-зелений, в біологічній яскраво-червоний. Верхівка загострена, плодоніжка злегка вдавлена. М'якуш товщиною 4 мм, з сильним ароматом. Вміст сухої речовини 6,5, загального цукру – 2.8%, вітаміну С — 138–180 мг%. Смакові якості 4,5 бала. Кущ компактний, висотою 50–70 см. Листок середній, світло-зелений. Положення плодів на рослині змішане. Рекомендований для вирощування в усіх зонах України [41].

2.3. Методика проведення досліджень

Під час закладання досліду схеми були підібрані так, щоб вони максимально відповідали умовам зони Правобережного Лісостепу України та необхідним потребам та доцільності їх застосування. Завданням було визначення найбільш ефективних варіантів з найвищою віддачою врожаю.

Дослідження передбачають такі питання:

Термін вирощування розсади для відкритого ґрунту та підбір сортів перцю солодкого для умов даної зони вирощування. Схема досліду передбачала вивчення впливу двох факторів: сорту (їх три) та віку розсади (їх два). Дослід включає такі варіанти вирощування розсади солодкого перцю:

1. Сорт Снігур, розсада віком 60 діб (контроль);
2. Сорт Снігур, розсада віком 50 діб;
3. Сорт Лада, розсада віком 60 діб;
4. Сорт Лада, розсада віком 50 діб;
5. Сорт Піонер, розсада віком 60 діб;
6. Сорт Піонер, розсада віком 50 діб.

За контроль використовували сорт перцю солодкого Снігур, вирощений розсадою віком 60 діб, у відкритий грунт для подальших досліджень розсаду

висаджували 25 травня за схемою 70х20 см.

Дослідні ділянки протягом досліджень розміщувались методом рендомізованих блоків у трикратному повторенні. Кількість рослин на гектар по всіх варіантах досліду однакова, та становить 71,4 тисячі штук на гектар.

Схема розміщення варіантів

1	2	3	4	5	6		2	5	4	6	1	3		6	3	2	5	4	1

I повторність II повторність III повторність

Рис. 1. Схема розміщення варіантів

Ширина всіх міжрядь в досліді розрахована на проведення механізованого обробітку ґрунту агрегатом з шириною колії 1,4 м. Площа облікової ділянки 7 м^2.

Розсада вирощувалась в умовах парниково- тепличного комплексу НВВ Уманського НУС. При дослідженні розсади різних сортів для забезпечення якісного матеріалу для проведення досліду у відкритому ґрунті, проводились необхідні операції по догляду за рослинами в розсадний період: регулярний полив, підживлення, розпушування ґрунту в парниках, пікірування, захист від шкідників та хвороб та інші заходи. Насіння різних сортів висівали безпосередньо в ґрунт за схемою 8х3 см.

Підготовку поля під висаджування проводили з осені. Під оранку вносили 30-40 т/га напівперепрілі органічні добрива, ранньою весною проводили боронування та культивацію на глибину 10-12 см.

За типом ґрунту та родючістю поле вирівняне. Догляд за рослинами проводився згідно агротехнічних вимог для даної зони вирощування. У відкритому ґрунті догляд за рослинами полягав у систематичному рихленні та

розпушуванні міжрядь, видаленні бур'янів, підгортанні рослин.

Для проведення досліджень, а саме: розробка схем дослідів, проведення біометричних вимірювань та фенологічних спостережень, облік основних показників та їх статистична обробка, використовувались методичні вказівки дослідної справи українських науковців [43-44].

Завдання експериментальної частини досліджень полягало в проведенні біометричних вимірювань, обліків і спостережень за настанням і проходженням фенологічних фаз розвитку, оцінки та обліку урожаю, проведення лабораторних та хімічних аналізів. Проводили біометричні вимірювання показників висоти рослин (за допомогою мірної лінійки), діаметру стебла (штангенциркулем), довжину центральної жилки листка (мірною лінійкою), об'єм кореневої системи розсади (за допомогою об'ємоміра Д.А. Сабініна та І.І. Колосова). Площу листкової поверхні визначали за методикою В.І. Камчатного, Г.А. Синковець. Біометричні вимірювання проводили на 10 типових маркованих рослинах перцю солодкого у першому – третьому повтореннях кожного варіанту досліду. Фенологічні спостереження включали фіксування дат настання та завершення фази: масова поява сходів, 1–3 справжніх листків, настання фази бутонізації, початок цвітіння, зав'язування плоду, технічної та біологічної фаз стиглості плодів, початок та закінчення фази плодоношення. Настанням кожної із фенологічних фаз вважали період вступу в неї 15% рослин, а вступ 75% рослин – масовим настанням фази.

Шляхом обрахунку визначали кількість листків, бутонів, плодів з однієї рослини, а також приживленість рослин після висаджування.

Збирали урожай через 6–7 діб окремо з кожної ділянки і проводили облік шляхом зважування та підрахунку кількості плодів з варіанту. При кожному зборі продукцію розділяли на стандартну та нестандартну, керуючись вимогами діючого стандарту ДСТУ 2659-94 (розподіляли плоди за зовнішнім виглядом, розміром) [44].

Статистичний аналіз даних по урожайності обробляли по Доспехову Б.А. за комп’ютерною програмою на кафедрі овочівництва Уманського НУС .

2.4. Аналіз умов охорони праці та моделювання виробничих небезпек під час вирощування перцю солодкого в умовах НВВ Уманського НУС

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних та лікувально- профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці. В поняття охорони праці входять і всі ті заходи, що спеціально призначені для створення особливих полегшених умов праці для жінок і неповнолітніх, а також працівників зі зниженою працездатністю.

До основних шкідливих виробничих факторів у теплицях при вирощуванні перцю солодкого слід віднести підвищену вологість повітря та насиченість його вуглекислим газом та забруднення пилом. До небезпечних факторів належить: електрична напруга, транспортні засоби, пестициди, гаряча вода, водяна пара тощо [45].

Відповідальним за безпеку праці в теплицях та парниках призначається один із спеціалістів з рослинництва. Бригадир безпосередньо керує роботами та призначає старшого в кожній групі робітників, які працюють окремо. До роботи в теплицях допускають фізично здорових людей, які пройшли навчання й інструктажі з техніки безпеки. Працівники забезпечуються спецодягом та іншими засобами індивідуального захисту відповідно до існуючих норм. Перед початком робіт необхідно оглянути робоче місце. Солом'яні тюки слід розрізати кусачками, остерігаючись травмування дротом обличчя або рук. Особливо обережним треба бути під час пропарювання ґрунту та поливу соломи гарячою водою. Працівники повинні бути в гумовому взутті.

Насіння перцю солодкого перед сівбою працівники обов'язково проходять інструктаж з техніки безпеки. Агроном повинен попередити сівачів про отруйні властивості насіння, перевірити у них наявності справних засобів індивідуального захисту відповідно до санітарних правил. Прямий контакт сівачів з протруєним насінням не дозволяється.

Підготовляючи до роботи дискові борони та лущильники, перевіряють

кріплення, регулюють положення чистиків, змащують підшипники та встановлюють необхідний кут атаки дискових батарей, щільно підтягують та стопорять гайки на осяг батарей. Зазор між чистиком та поверхнею диска встановлюють у межах 2–4 мм. Під час регулювання положення дисків необхідно користуватись рукавицями.

Технологічна безпека праці при виконанні посадки сільськогосподарських культур в значній мірі залежить від технічного стану машин, садильної машини, трактора. Тому при експлуатації розсадосадильних машин СКН–6А технологічна безпека здійснюється за рахунок правильності регулювання кількості садильних апаратів, переміщення сошника у поздовжньому напрямку регулюють початок надходження ґрунту на коріння розсади. Не допускається одночасне обслуговування одним працівником двох або більше садильних місць під час руху агрегату.

При обприскуванні рослин перцю солодкого пестицидами за допомогою ранцевих обприскувачів робітники повинні розміщуватись один від одного на відстані 5–6 м та не допускати, щоб краплі розчину пестицидів потрапляли на поблизу працюючих робітників. Не допускаються до роботи з пестицидами люди яким не виповнилося 18 років, вагітні жінки, чоловіки віком 55 років та жінки віком 50 років. Інші працюючі повинні бути забезпечені респіраторами та спеціальним одягом.

Перед початком збиральних робіт з робітниками проводять інструктаж з техніки безпеки та розписуються в журналі для його реєстрації, ознайомлюються з маршрутом руху, вивчають рельєф поля.

Всі сільськогосподарські машини не повинні забруднювати навколишнього середовища (повітря, водойми) шкідливими викидами, бути джерелом пожеж та вибухів, а матеріали, які застосовують при експлуатації та технічному обслуговуванні, мають бути безпечними та нешкідливими для людей [46].

Моделювання процесів формування травм, аварій, катастроф, виявляються у процесі обстеження обов’язків виробництва, проміжні та кінцеві входять до

схеми на основі логічного аналізу можливих варіантів перебігу подій.

Слід зауважити, що поняття «початкові події» введено умовно, бо насправді цим подіям можуть передувати інші, але вони першими помічаються при обстеженні робочих місць та інших об'єктів виробництва. Якщо на схемах зображені процеси протікання (перебігу) випадкових подій, починаючи з початку та закінчуючи кінцевими, показано причини наслідки та зв'язки, то ми можемо одержати логічні моделі процесів. Кожна логічна модель процесу та формування виникнення небезпечної або аварійної ситуації складається з певної кількості випадкових подій, які між собою можуть бути статистично-залежними або не залежними.

Статистично-залежні події – це такі, коли поява наступної події не можлива без виникнення попередньої. Якщо кожна з двох, що входить до однієї моделі може з'явитися не залежно одна від одної, то такі моделі є статистично-незалежними. Як правило у таких моделях незалежні випадкові події одна відносно одної розміщують паралельно, а залежні послідовно. Причинно-наслідкові зв'язки зображенні стрілками, які крім того ще показують напрямок протікання перебігу подій.

Шляхом дослідження небезпечних ситуацій, які можуть виникнути при експлуатації виробничого обладнання в галузях сільського господарства, описані та побудовані логічні моделі різних за формою та характером подій. Це дало можливість перейти до побудови більш складних моделей аварій та травм, які потрібні для встановлення причин виникнення потенційних небезпек, без чого не можливо вжити обґрунтованих профілактичних заходів.

Аналізуючи кожну з побудованих логічних моделей процесів формування й можливого виникнення травмонебезпечних та аварійних ситуацій, завжди можна знайти подію з якої починається небезпечний процес та до виникнення небезпечних наслідків.

Якщо дослідження логічних зв'язків провести у зворотному напрямку, то обов'язково можна знайти подію (явище), що є причиною (однією з причин) формування досліджуваного процесу.

Метод логічного моделювання травмонебезпечних аварійних та інших ситуацій значно полегшує пошук причин аварій, виробничих травм та ДТП при розслідуванні. Вивчені побудовані та систематизовані логічні моделі окремих виробничих процесів, обладнання та інших об'єктів, можна програмувати, а складений з них банк даних може бути використаний при прогнозуванні виникнення аварій, травм, катастроф та інших небезпечних явищ. Логічні моделі можна застосовувати при прийнятті рішень про відповідальність осіб винних у виникненні таких пригод, а також ступінь провини самого потерпілого. Метод логічного моделювання в процесі формування, виникнення небезпечних ситуацій та їх наслідків, доцільно застосовувати для аналізу існуючих або потенційних небезпек, що виявленні при обстеженні робочих споруд, будівель, виробничих процесів технологій.

Будь-яка аварія або катастрофа може бути наслідком ситуацій або їх поєднання. Тому метод логічного моделювання не може бути застосований для моделювання складних процесів, що імітують формування та виникнення складних аварій та катастроф.

Аналіз умов, обставин та причин різних аварій, виробничих травм та деяких катастроф, показують, що процеси формування та виникнення цих явищ, можна заздалегідь моделювати, застосовуючи метод побудови, дерева, відновлення та помилок оператора, людино-машинних систем у сільському господарстві.

Небезпечна ситуація (НС) − наслідок небезпечної дії працівників в небезпечних умовах (НУ) [47].

Під час вирощування розсади рослин перцю солодкого можуть виникати різного виду травмонебезпечні аварійні ситуації.

Заходи запобігання небезпечних ситуацій:

1) Забезпечити всіх працівників спецодягом.

2) Організувати навчання з питань охорони праці на виробництві.

3) Забезпечити працівників виробничого підрозділу засобами індивідуального та колективного захисту.

4) Забезпечити підрозділ медичною аптечкою, термосом з питною водою

Модель процесу виробничої небезпеки під час обробки рослин пестицидами в теплиці наведено на рис. 2.3

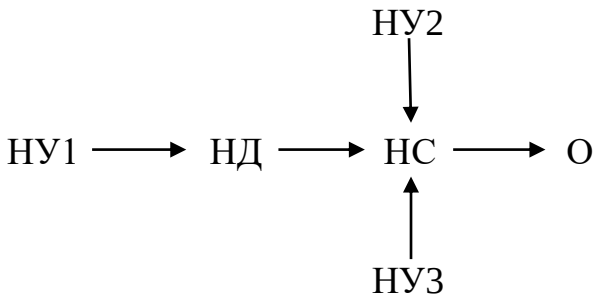


Рис. 2.3. Модель процесу виробничої небезпеки під час обробки рослин перцю солодкого пестицидами в теплиці

НУ1 – неуважність працівника;

НУ2 – несправність оприскувача;

НУ3 – відсутні засоби індивідуального захисту;

НД – недотримання техніки безпеки;

НС – можливе попадання небезпечної рідини на відкриті ділянки тіла та в дихальні шляхи людини;

О – отруєння.

Заходи запобігання небезпечних ситуацій для зменшення травм та покращення умов праці в НВВ Уманського НУС:

1. Забезпечити працівників засобами індивідуального захисту.

2. Організувати навчання з питань охорони праці на виробництві.

3. Забезпечити підрозділ медичною аптечкою.

2.5. Охорона навколишнього природнього середовища

Головним критерієм виробництва, поряд з економічною ефективністю, сьогодні є ступінь його екологізації, забезпечення найсприятливіших умов науково-технічного прогресу, а також оптимальні екологічні умови для

нинішнього та наступного поколінь людей.

Відповідно до цього в Україні діє система державного і громадського контролю за станом природного середовища. Здійснює держава екологічну політику, що спрямована на забезпечення чистоти навколишнього середовища, збереження генетичного фонду живої природи.

Аналіз вітчизняної та закордонної літератури, спостереження овочівників та наші дослідження свідчать, що завдання одержати екологічно чисту продукцію є досить реальним. Його вирішення – цілеспрямованість дотримання комплексу організаційно-господарських та агротехнічних заходів, створення видового різноманіття рослин з врахуванням їх позитивного впливу на розвиток корисних комах і репелентних властивостей тощо.

Екологічно чиста продукція визначається також місцем розміщення ділянки або посіву. Важко одержати чисту продукцію з рослин, що вирощуються ближче ніж за 10 км від промислових підприємств, а також безпосередньо (ближче 0,5 км) – біля автомобільних трас з інтенсивним рухом.

Основні умови одержання високих врожаїв овочевих культур (солодкого перцю) із збереженням їх екологічної чистоти:

По- перше, слід забезпечити рослини найкращим доглядом, створити їм сприятливі умови, щоб вони росли сильними і здоровими та завдяки цьому на них менше впливали хвороботворні організми й шкідники.

По- друге, треба вирощувати такі рослини, які менш схильні до захворювань.

По-третє, слід використовувати насіння і розсаду тільки з надійних джерел, що гарантують відсутність шкідників і хвороб. І нарешті потрібно постійно дотримуватись санітарних правил на ділянці. Збудники хвороб і шкідники нагромаджуються в грунті, тому необхідно дотримуватись хоч елементарного чергування культур. Якщо рік у рік на полі вирощувати одну і ту ж культуру або рослини однієї родини, що пошкоджуються одними шкідниками, то чисельність останніх постійно зростатиме. Це пояснюється тим, що шкідники, які з’являються після зимівлі, відразу знаходять для себе поживу. Чергування

культур у сівозміні значною мірою обмежує розмноження шкідників. Збоку захисту рослин чергування культур необхідне для того, щоб залишити шкідника у наступному році без корму.

Що стосується хімічної сторони, то виявлення різних побічних шкідливих наслідків масового використання пестицидів привело до того, що в останні десятиліття спостерігається більш вдумливе і обачне ставлення до хімічної боротьби з шкідниками та проявляється все більший інтерес до агротехніки та біологічних методів боротьби.

Застосування цих методів ґрунтується на взаємовідносинах між рослинами, шкідниками, зовнішнім середовищем. За допомогою агротехнічних прийомів можна створити несприятливі умови для розвитку та розмноження шкідливих видів, та сприятливі – для росту і розвитку пошкоджених ними рослин.

Агротехнічні заходи мають профілактичний характер, запобігають розмноженню шкідливих комах. Однак деякими агротехнічними прийомами можна безпосередньо знищити шкідників.

До факторів життя рослин, як відомо, світло, тепло, вода, повітря та поживні речовини. Нестача того чи іншого фактору викликає недобір врожаю, а повне вилучення його – загибель рослини. Таким чином, в основі живлення рослин лежить закон гармонійного поєднання всіх факторів життя рослин, її сукупної взаємодії. Значну роль в покращенні родючості ґрунту відіграє процес внесення органічних та мінеральних добрив. Порушення технології застосування добрив, недосконаліть якості і властивостей мінеральних добрив можуть зменшувати продуктивність сільськогосподарських культур та погіршувати якість продукції та призводити до нагромадження в ній нітратів.

Щодо пестицидів, які становлять незначну частину забруднювачів, які потрапляють у зовнішнє середовище, вони можуть бути дуже небезпечними внаслідок високої біологічної активності.

Для охорони навколишнього середовища та харчових продуктів від забруднення пестицидами необхідні такі заходи:

– удосконалення асортименту пестицидів;

– посилення екологічних вимог до пестицидів шляхом створення ефективних законодавчих заходів;

– розробка інтегрованого методу захисту рослин;

– підбір безпечного асортименту препаратів відповідно до конкретних умов місця та часу;

– при можливості необхідно обмежувати обсяги застосування хімічних засобів;

– використання препаратів внутрішньої рослинної дії для передпосівної обробки насіння;

– подальша розробка та використання біологічних інсектицидів [45].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

В представленій роботі досліджували вплив віку розсади перцю солодкого сортів Снігур (контроль), Лада, Піонер на продуктивність. Дослідження проводили протягом 2022-2023 років. Метою проведених досліджень було вивчення та виділення сортів, які були б найбільш продуктивними та пристосованими до умов Правобережного Лісостепу України – зони з помірною кількістю тепла та нерівномірністю опадів, що є необхідними умовами для забезпечення високих урожаїв плодів перцю. Ознака сорту проявляється у формі плоду, інтенсивності його забарвлення, товщині стінки плоду, дегустаційній оцінці.

Однією із найважливіших умов отримання високих врожаїв продукції належної якості є правильний підбір як сорту, так і тривалості вирощування розсади, що забезпечує кожній рослину відповідний рівень вологи, елементів мінерального живлення, проходження процесів фотосинтезу на період перебування рослин у закритому грунті. Вплив цих умов відображається на рості, розвитку та загальному рослин на момент висаджування їх у відкритий грунт.

Нами були проведені дослідження по вирощування перцю солодкого вибраних сортів, висаджених у ґрунт розсадою різного віку у зоні правобережного Лісостепу України. Зокрема вивчали вплив даних факторів на біометричні та фізіологічні показники, продуктивність рослин залежно від сорту та загущення.

3.1. Фенологічні спостереження

Досліджуючи вплив віку розсади та сорту перцю солодкого на продуктивність у 2022-2023 роках ми відзначали дати настання основних фаз розвитку рослин, визначали біометричні показники, вираховували урожайність та середню масу плодів.

Дані фенологічних спостережень наведено в таблиці 3.1. Як свідчать результати, подані в таблиці, в середньому за роки досліджень у настанні основних фаз розвитку рослин перцю при різних періодах вирощування розсади істотної різниці не спостерігається, що зумовлено в перші періоди розвитку в більшій частині не сортом чи віком рослин, а фізіологічним потенціалом висадженої у грунт розсади, темпами її приживання та адаптації у відкритому грунті.

Таблиця 3.1

Дати настання основних фаз розвитку рослин перцю залежно від сорту та віку розсади (середнє за 2022-2023 р.р.)

Сорт	Вік розсади, діб	Фази цвітіння	Фази зав'язування плодів	Фази настання технічної стиглості плодів	Фази настання біологічної стиглості плодів
Снігур	60*	10.06	16.06	2.07	13.08
	50	12.06	18.06	5.08	18.08
Лада	60	6.06	12.06	27.07	1.08
	50	9.06	15.06	30.07	7.08
Піонер	60	6.06	13.06	28.07	3.08
	50	11.06	17.06	3.08	9.08

* – контроль

Висаджувалась розсада по всіх варіантах досліду 22-25 травня, в період, коли минула загроза пізніх весняних заморозків та достатньо прогрівся ґрунт. За вирощування рослин сортів Лада та Піонер віком 60 діб рослини вступили у фазу цвітіння 6.06, а при вирощуванні сорту Снігур у віці 60 діб (контроль) – 10.06, що на чотири дні пізніше від інших сортів, що пов'язано з біологічними особливостями сорту. Рослини, вирощені протягом 50 діб не залежно від сорту вступали у дану фазу пізніше на 3-4 доби відносно варіантів 60-денної розсади. Найбільш пізнє цвітіння протягом років досліджень відмічено 12.06 у рослин, висаджених віком розсади 50 діб сорту Снігур. У розсади сортів Лада, Піонер довшого строку вирощування був більший "забіг" розвитку, вона висаджувалась при наявності бутонів.

Аналогічно попереднім фенологічним фазам, настання технічної стиглості плодів фіксували в залежності від сорту та віку розсади. У варіантах 60-денного строку вирощування розсади в середньому вона наступила найбільш рано до початку серпня – 27-28.07, що перевищує контроль на 3-4 дні, а в сорту Снігур (контроль) – 2.07.

Збирали плоди в повній стиглості в сортів Лада та Піонер обох періодів вирощування розсади в першій декаді серпня, сорту Снігур – на декаду пізніше. Аналіз табл.3.1 показав, що різниця між варіантами за перший період розвитку спостерігалася, проте відмінності у настанні фаз були незначними.

Календарні дати настання фенологічних фаз розвитку рослин перцю дають можливість визначити та оцінити тривалість міжфазних періодів (табл. 3.2).

Тривалість вегетаційного періоду рослин перцю відрізнялась залежно від варіантів досліду. Аналіз одержаних даних показав, що надходження урожаю в період від масових сходів одержували залежно від досліджуваного сорту найбільш рано через 123-129 діб в сорту Лада за вирощування відповідно віком 60 та 50 діб, а найпізніше – через 139-140 діб в рослин сорту Снігур відповідного віку.

В даних варіантах простежується аналогічна залежність в період від висаджування розсади до початку надходження врожаю, та відповідно

становить 63-90 діб залежно від сорту та віку розсади.

На проходження фаз головним чином розвитку мали вплив фактори віку розсади та біологічних особливостей сорту. Період від цвітіння до першого збору плодів значної відмінності по варіантах досліду не мав та тривав 32-34 доби.

Від тривалості проходження фенологічних фаз розвитку рослин перцю солодкого залежав і період плодоношення рослин. Найбільша тривалість плодоношення була у перцю солодкого сортів Піонер, Лада, вирощених віком 60 діб і становила 59-60 діб.

У варіантах де вирощувалась розсада сорту Снігур спостерігаємо більш пізні строки початку плодоношення, що пов'язано з дещо меншими параметрами розсади та подовженням всіх фенологічних фаз розвитку рослин. Ці варіанти відзначались меншою тривалістю періоду плодоношення – 43-52 доба залежно від віку.

Таблиця 3.2

Тривалість основних складових вегетаційного періоду перцю солодкого (середнє за 2022-2023 р.р.), діб

Сорт	Вік розсади, діб	Між фазний період			
		масові сходи – початок надходження урожаю	висаджування розсади – початок надходження урожаю	цвітіння – перший збір	тривалість періоду плодоношення
Снігур	60*	139	82	33	52
	50	140	90	34	43
Лада	60	123	63	32	59
	50	129	77	33	45
Піонер	60	136	75	32	60
	50	139	88	32	49

* – контроль

Отже, за результатами проведених досліджень встановлено, що садіння

рослин довшого терміну вирощування розсади за сприятливого впливу погодних умов сприяє подовженню періоду плодоношення на 10-15 діб відносно меншого віку розсади.

3.2. Вплив віку розсади перцю солодкого різних сортів на біометричні параметри рослин

Дані біологічних властивостей сортів у розсади різного віку показують вплив досліджуваних показників на ріст та розвиток рослин в розсадному віці. Розсада, вирощена в закритому ґрунті при висаджуванні її в поле різнилася за біометричними параметрами (табл. 3.3, 3.4).

Таблиця 3.3

Висота розсади перцю солодкого різного віку на період висаджування її у відкритий ґрунт

Сорт	Вік розсади, діб	Висота рослин, см		
		2022 р.	2023 р.	середнє
Снігур	60*	22,0	21,0	21,5
	50	19,7	18,7	19,2
Лада	60	24,0	23,2	23,6
	50	19,9	20,3	20,1
Піонер	60	22,9	22,5	22,7
	50	21,3	20,5	20,9
$НІР_{05}$ для фактору А		*2,0*	*1,7*	
$НІР_{05}$ для фактору В		*1,6*	*1,4*	
$НІР_{05}$ АВ		*2,8*	*2,4*	

* – контроль

Сорти Лада та Піонер вирізнялись за біометричними показниками найвищим рівнем висоти, діаметру стебла біля кореневої шийки, кількістю

бутонів.

У сорту Лада 60-денна розсада в середньому за роки досліджень мала висоту 23,6 см (у 2022 р. – 24,0 см та у 2023 р. – 23,2 см). В сортів Піонер та Снігур даний показник у розсади більшого віку становив відповідно 22,6 та 21,4 см. Природньо, розсада меншого терміну вирощування мала нижчі параметри висоти, що поступалися на 8,1 – 14,8% в межах одного сорту. Розсада меншого віку була нижчою контрольного варіанту на 0,5-2,4 см.

В сорту Лада розсада довшого терміну вирощування в середньому за роки досліджень (табл. 3.4) вирізнялася товщиною стебла 4,8 мм та мала 2,0 бутона на період садіння, в сорту Піонер ці показники становили відповідно 4,6 мм і 2,0 бутона, а в сорту Снігур – 4,3 мм та 1,6 бутона. В розсади меншого строку вирощування стебло було товстішим відносно контрольного сорту та діаметр її становив 4,5 мм.

Таблиця 3.4

Окремі біометричні показники якості розсади перцю солодкого різних сортів

Сорт	Вік розсади, діб	Діаметр стебла біля кореневої шийки, мм			Наявність бутонів, шт.		
		2022 р.	2023 р.	середнє	2022 р.	2023 р.	середнє
Снігур	60*	4,4	4,2	4,3	2,0	1,2	1,6
	50	4,1	4,0	4,1	1,1	1,0	1,1
Лада	60	5,0	4,6	4,8	1,9	2,1	2,0
	50	4,6	4,5	4,6	1,9	1,7	1,8
Піонер	60	4,8	4,4	4,6	2,0	2,0	2,0
	50	4,5	4,5	4,5	1,2	1,6	1,6

* – контроль

Відмінність розсади перцю різного віку досліджуваних сортів протягом років досліджень полягає як в біометричних показниках, так же в фізіологічних параметрах (табл. 3.5).

За середнім показником кількості листків у розсади під час висаджування у відкритий ґрунт вирізнялися варіанти вирощування сортів Лада та Піонер довшого строку вирощування, в яких налічувалося відповідно до 17,1 та 17,2 листків в середньому на рослині, що вплинуло на величину показника площі листкової поверхні, яка становила у вищезгаданих сортів відповідно 193 та 198 см^2/рослину. Найменшу кількість листків містив сорт Снігур (14,0 шт. в 50-денної та 16,8 шт. в 60-денної розсади), що зменшило площу їх листкової поверхні відповідно до 129-153 см^2/рослину.

Таблиця 3.5

Деякі фізіологічні показники розсади перцю солодкого різних сортів залежно від віку

Сорт	Вік розсади, діб	Кількість листків, шт.			Площа листкової поверхні, см^2/рослину		
		2022 р.	2023 р.	середнє	2022 р.	2023 р.	середнє
Снігур	60*	17,5	16,1	16,8	157	149	153
	50	14,2	13,8	14,0	132	128	130
Лада	60	17,2	17,0	17,1	198	184	193
	50	15,8	15,6	15,7	182	178	180
Піонер	60	17,5	17,0	17,2	204	190	198
	50	15,7	15,3	15,5	172	168	170

* – контроль

Аналізуючи відмінність фізіологічних показників по роках досліджень, можна зробити висновок, що умови вирощування розсади у закритому ґрунті до висаджування рослин в поле більш сприятливими були у 2022 році – розсада мала більшу кількість листків та площу асиміляційної поверхні.

По варіантах досліду площа листкової поверхні змінювалась залежно від віку розсади та сорту і становила в середньому 130-198 см^2/рослину, на що першочерговий вплив мала кількість листків на рослині.

Як по сортам, так по варіантам різного віку розсади виявили деякі незначні

відмінності в показниках по визначенню сирої маси розсади (табл. 3.6). Так, показник маси кореневої системи розсади великої різниці по сортах не виявляє, становить 3,0-3,5 г, в контрольному варіанті – 3,3 г.

Найвищою масою надземної частини рослини характеризувався сорт Лада за 60-денного строку вирощування рослин, показник якого становив 16,3 г, а найнижчою – сорт Снігур (розсада віком 50 діб) – 11,8 г. Інші варіанти вирощування за величиною сирої маси відмічено майже на однаковому рівні – 12,2-14,8 г.

За аналізом співвідношення маси кореневої системи до надземної частини рослини можна зробити висновок, що найбільш розвиненою коренева система відносно надземної частини рослини спостерігається в сортів Снігур та Піонер за вирощування рослин віком 50 діб і становить відповідно 27,1% та 25,4%. У решти варіантів цей показник дещо нижчий – 21,9-23,7%.

Таблиця 3.6

Маса розсади перцю солодкого різних сортів залежно від віку (середнє за 2022-2023 р.р.)

Сорт	Вік розсади, діб	Сира маса розсади, г		Відношення маси кореневої системи до надземної частини, %
		кореневої системи	надземної частини	
Снігур	60*	3,3	13,9	23,7
	50	3,2	11,8	27,1
Лада	60	3,5	16,3	21,9
	50	3,0	13,5	22,2
Піонер	60	3,3	14,8	22,3
	50	3,1	12,2	25,4

* – контроль

Дослідження показали, що на біометричні та фізіологічні показники розсади при однакових умовах вирощування мали вплив головним чином генетичні особливості окремих сортів.

3.3. Урожайність перцю солодкого різних сортів залежно від віку розсади

За роки досліджень більшою масою урожаю в середньому (табл. 3.7) характеризувалися такі сорти як Піонер та Лада за вирощування розсади віком 60 діб, показник врожайності яких становив відповідно 21,1 та 21,3 т/га, що перевищувало контроль на 22,4 та 20,7%. Меншим рівнем продуктивності проявлялися варіанти вирощування рослин віком 50 діб цих же сортів, проте, урожайність їх переважала контрольний сорт Снігур, за садіння 60-денною розсадою відповідно на 16,1 та 12,6%.

Аналіз даних врожайності по роках досліджень показав, що умови вирощування до періоду плодоношення та під час формування врожаю більш сприятливими склались у 2022 році, рівень врожайності був вищим на 1,0-3,7% відносно 2023 року.

Таблиця 3.7

Урожайність перцю солодкого залежно від віку розсади та сорту

Сорт (фактор А)	Вік розсади, діб (фактор В)	Урожайність			
		т/га			% до контролю
		2022 р.	2023 р.	середнє	
Снігур	60*	17,5	17,3	17,4	100,0
	50	16,8	16,4	16,6	95,4
Лада	60	21,1	20,9	21,0	120,7
	50	19,5	19,7	19,6	112,6
Піонер	60	21,6	21,0	21,3	122,4
	50	20,5	19,9	20,2	116,1
$НІР_{05}$ для фактору А		*1,3*	*1,3*		
$НІР_{05}$ для фактору В		*1,1*	*1,1*		
$НІР_{05}$ АВ		*1,8*	*1,8*		

* – контроль

Найменшим показником врожайності характеризувався сорт Снігур за вирощуванні розсади віком 50 діб, де продуктивність рослин становила 16,6 т/га, що на 4,6% нижче контрольного варіанту, це пояснюється скороченим періодом плодоношення даного сорту.

Залежно від терміну перебування рослин у розсадному періоді та від вирощуваного сорту зі своїми генетичними особливостями, змінювались показники продуктивності однієї рослини: кількість плодів на рослині, середня маса одного плоду (табл. 3.8). Кількість плодів, зібраних з однієї рослини в рослин за вирощування розсади протягом 60 діб становила 4,5-5,2, 50 діб – 4,5-5,0 штук. Проте чіткої закономірності не встановлено.

Таблиця 3.8.

Середня маса плоду перцю солодкого залежно від сорту та віку розсади (середнє за 2022-2023 р.р.)

Сорт	Вік розсади, діб	Кількість зібраних плодів з однієї рослини, шт.	Середня маса одного плоду, г
Снігур	60*	4,5	51,8
	50	4,5	50,0
Лада	60	5,2	53,7
	50	5,0	52,5
Піонер	60	5,0	56,3
	50	4,9	55,5

*– контроль

З таблиці видно, що більшою була середня маса одного плоду у варіанті розсади сорту Піонер, яка вирощувалась протягом обох термінів перебування рослин у фазі розсади та становила 55,5-56,3 г. Меншим даний показник був у сорту Снігур – 50,0-51,8 г: плоди були невеликими за розміром, мали тонкий перикарпій, що відповідно, вплинуло на їх масу та величину загального врожаю.

Продуктивність однієї рослини (Додаток Б) найвищою була в рослин, вирощених віком 60 діб сорту Піонер, та становила 281,2 г, що на 50,5 г вище контролю. Нижчі показники спостерігали в рослин сорту Снігур обох термінів вирощування розсади, відповідно 221,0-235,4 г.

Таким чином розсада сорту Піонер має тенденцію до забезпечення більш високого загального урожаю. Вважаємо, що вирощування розсади даного сорту як за вирощування розсади протягом 60 діб, так і 50 діб є виправданим та його можна рекомендувати у виробництво.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО

Неодмінною умовою соціально-економічного прогресу суспільства є дальше зміцнення та підвищення ефективності агропромислового комплексу, повне задоволення потреб населення в сільськогосподарській продукції. Для цього необхідно завершити переведення сільського господарства на індустріальну основу, повсюдно впроваджувати наукові системи ведення господарства та інтенсивні технології, поліпшити використання землі, підвищити її родючість, добитися значного зростання врожайності сільськогосподарських культур.

Собівартість продукції – це частина її вартості, грошовий вираз сукупних матеріальних та трудових затрат на виробництво та реалізацію одиниці продукції. Обчислення собівартості продукції в сільському господарстві необхідне для планування та аналізу господарської діяльності виробничих об'єднань.

Прибуток визначається як різниця між грошовою виручкою від реалізації товарної продукції та затратами на її виробництво і реалізацію. Він є важливою складовою госпрозрахункового доходу підприємства і головним джерелом удосконалення та розширення виробництва, а також матеріального заохочення працівників.

Рентабельність означає прибуткову роботу господарств та характеризує загальну ефективність сільськогосподарського виробництва. Збільшення величини прибутку та зменшення витрат виробництва підвищує рівень рентабельності, який є головним та об'єктивним показником оцінки господарської діяльності підприємств агропромислового комплексу [48].

Економічну ефективність в досліді вираховували на підставі типових

технологічних карт по вирощуванню перцю солодкого без зрошення, використовуючи діючі норми виробітку, тарифні ставки, витрати товарно-матеріальних ресурсів (Додаток В). Обрахунок виробничих витрат на мінеральні добрива, тару, паливно-мастильні матеріали, отрутохімікати, ремонт та амортизацію техніки проводили за цінами станом на листопад 2023 року.

Розрахунки економічної ефективності показали, що на дані показники мають вплив період вирощування розсади та сортові особливості. Так, собівартість 1 тони товарної продукції найнижчою відмічалась в розсади, вирощеної віком 60 діб сортів Лада та Піонер, була нижчою на 1049–1109 грн. від контрольного варіанту (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування перцю солодкого різних сортів залежно від способу вирощування

Сорт	Вік розсади, діб	Врожайність, т/га	Вартість продукції з 1 га, тис. грн.	Виробничі витрати, тис. грн./га	Собівартість 1 т, грн.	Чистий прибуток з 1 га, тис. грн.	Рівень рентабельності, %
Снігур	60*	17,4	147,9	104,5	6006	43,4	41,5
	50	16,6	141,1	103,2	6217	37,9	36,7
Лада	60	21,0	178,5	104,1	4957	74,4	71,5
	50	19,6	166,6	103,0	5255	63,6	61,7
Піонер	60	21,3	181,1	104,3	4897	76,8	73,6
	50	20,2	171,7	103,1	5015	68,6	66,5

* – контроль

Вартість продукції з 1 га за рахунок вищої врожайності в досліді була найвищою у варіантах вирощування рослин віком 60 діб відносно 50-денної та становила 147,9-181,1 тис. грн./га.

Найвищий показник чистого прибутку отримано у варіантах вирощування

розсади сортів Піонер та Лада віком 60 діб та становив 74,4-76,8 тис. грн./га, а рівень рентабельності перевищував контрольний варіант на 30,0-32,1%.

Отже, найбільший економічний ефект від вирощування розсади різних сортів та тривалості вирощування проявили варіанти рослин сорту Піонер віком 60 та 50 діб, де рентабельність становила відповідно 66,5-73,6 %, дещо нижчі результати отримано за вирощування сорту Лада – рівень рентабельності – 61,7-71,5%.

ВИСНОВКИ

Із проведених в 2022-2023 роках досліджень із вивчення особливостей вирощування та формування урожаю рослин перцю солодкого в умовах центральної частини Правобережного Лісостепу України сортів Лада, Піонер, Снігур, вирощених розсадою віком 60 та 50 днів можна зробити такі попередні висновки:

1. За результатами проведених досліджень встановлено, що садіння рослин довшого терміну вирощування розсади за сприятливого впливу погодних умов сприяє подовженню періоду плодоношення на 9-15 діб відносно меншого віку розсади.

2. Високий результат представлений варіантами вирощування розсади віком 60 діб (Лада, Піонер), прибавка врожаю яких становить 20,8-22,0%. Врожайність з варіантів сортів Лада й Піонер обох термінів вирощування розсади відмічалась дещо вищим рівнем та становила відповідно 19,6-21,0 т/га та 20,2-21,3 т/га

3. Скорочення віку розсади до 50 діб за вирощування сортів Снігур, Піонер та Лада призвело до зниження урожайності відносно варіантів вирощування розсади довшого строку на 4,3-6,7%, що пояснюється затримкою із вступом у фазу плодоношення та вкороченим періодом надходження врожаю.

4. Найбільший економічний ефект від вирощування розсади різних сортів та тривалості вирощування проявили варіанти рослин сорту Піонер віком 60 та 50 діб, де рентабельність становила відповідно 66,5-73,6 %, дещо нижчі результати отримано за вирощування сорту Лада – рівень рентабельності – 61,7-71,5%.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами проведених досліджень у зоні Правобережного Лісостепу України нами вивчено і досліджено вплив різного віку розсади на ріст, розвиток та продуктивність рослин перцю солодкого різних сортів та встановлено, що найбільш доцільно вирощувати перець солодкий сортів Піонер та Лада розсадою віком 60 діб, так як скорочення віку розсади призводить до зниження урожайності відносно варіантів вирощування розсади довшого строку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Bosland P. W., Votana E. J. Peppers: Vegetable and spice Capsicum. CABI Publishing: Wallingford, 2000. 89 p.

2. Eshbaugh W. H. The taxonomy of the genius Capsicum (Solanaceae). Phytology. 1980. № 47 (3) P. 153–166.

3. Nyanjage M. O., Nyalala S. P. O., Illa A. O. Extending post-harvest life of sweet pepper (Capsicum annum L. 'California Wonder') with modified atmosphere packaging and storage temperature. Agricultura Tropica et Subtropica. 2005. Vol. 38(2). P. 28-32.

4. Вдовенко С. А. Особливості застосування мікорзних препаратів за вирощування солодкого перцю в закритому ґрунті. Овочівництво і баштанництво. 2019. № 66. С. 39-46.

5. Вдовенко С. А., Чернецький В. М., Паламарчук І. І. Овочівництво захищеного ґрунту. Практикум: навч. посіб. Вінниця. 2017. 129 с.

6. Данилюк І. Г. Сучасна енциклопедія садовода і огородника: 1000 корисних порад фахівців. Донецьк: ТОВ ВКФ «БАО», 2005 560 с.

7. Мазнєв Г. Є. Зрошуване овочівництво: прогресивні технології та нормативи витрат: навч. посіб. Харків, 2009. 318 с.

8. Кравченко В.А., Приліпка О.В. Перець солодкий. Баклажан: селекція, насінництво, технології. Київ: Задруга, 2009. 160 с.

9. Куракса Н. П. Проявление гетерозиса по ряду признаков у гибридов F1 перца сладкого. Овочівництво і баштанництво. Харків, 2009. Вип. 55. С. 121– 133.

10. Лихацький В. І., Волошенюк О. П. Вплив способів вирощування та віку розсади на врожайність перцю солодкого. Наукові доповіді НАУ. 2007. Вип. 1. 9 с.

11. Накльока О. П. Тривалість вирощування розсади перцю солодкого та її вплив на врожайність. Інноваційні розробки молоді в сучасному овочівництв: зб. тез Міжнар. наук.-практ. конф. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ». 2019. С 88-91.

12. Накльока О. П., Тернавський А. Г. Урожайність перцю солодкого залежно від якості розсади різного віку. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер. Агрономія. 2014. Вип. 195(1). С. 182-187

13. Приліпка О.В. Інноваційний розвиток ефективного функціювання підприємств закритого ґрунту: теорія, методологія, практика. Монографія. К:ПП Р.К. Майстер-принт, 2008. 336 с.

14. Яровий Г.І. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур. Київ, ННЦ ІАЕ, 2005. 402 с.

15. Чернецький В. М. Оптимізація галузі овочівництва України. Вісник сільськогосподарської науки. 2010. №3. С. 61-64.

16. Чернецький В. М., Чередниченко Л. І. Завдання овочівництва України та шляхи їх вирішення. Збірник наукових праць Вінницького НАУ. 2012. №44. С. 115–125.

17. Мринський І. М. Шкідники овочевих культур: навчальний посібник. Київ: 2018. 432 с.

18. Яковенко К. І. Енергетична оцінка виробництва овочів. Вісник аграрної науки. 2000. №8. С. 21–24.

19. Митенко І.М., Крутько Р.В., Пилипенко Л.В. Каталог морфологічних ознак зразків генофонду виду перець однорічний (Capsicum annum L.). Селекційне: ІОБ НААН, 2020. 19 с.

20. Ткаченко Ф.А. Довідник по насінництву овочевих і баштанних культур. К.: Урожай, 1987. 216 с.

21. Aliyu L. The effects of organic and mineral fertilizer on growth, yield and composition of pepper. Biological Agriculture and Horticulture. 2000. Vol. 18. P. 29–36.

22. Singh H., Dunn B.L., Payton M., Brandenberger L. Selection of fertilizer and cultivar of sweet pepper and eggplant for hydroponic production. Agronomy. 2019. Vol. 9 (8) P. 433.

23. Кравченко В. А., Сич З.Д., Корнієнко С.І. Селекція овочевих рослин: теорія і практика. Вінниця, 2012. 311 с.

24. Лихацький В. І. Вплив способів вирощування та сорту розсади на врожайність перцю солодкого / Лихацький В. І., Волошенюк О. П. // Наукові доповіді НАУ. – 2007. – 1 (6). http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/nd/2007-1/07lviosp.pdf.

25. Накльока О. П. Обгрунтування елементів технології вирощування перцю солодкого в умовах Правобережного Лісостепу України /Накльока О.П. / Автореф. дис. … канд. с.-г. наук. – Київ, 2007. – 19 с.

26. Біліневич Я. Перець солодкий-гість із тропіків / Я. Біліневич // Агро-світ України. - 2010. - № 1/2. - С. 16-18

27. Садовська Н.П. Вплив способів вирощування, сорту та строків висаджуваня розсади на урожайність перцю солодкого в умовах Закарпаття / Садовська Н.П., Маргітай Л.Г. // Агробіологія: Збірник наукових праць. – Біла Церква, 2009. – Вип 1 (64). – 158 с.

28. Лихацький В.І. Овочівництво: У 2 ч. 4.2: Біологічні особливості і технологія вирощування овочевих культур. / Лихацький В.І. – К.: Урожай, 1996. – 360 с.

29. Сирай В.Ф. Секрети врожайності перцю / Сирай В.Ф. // Дім, сад,город. – 2012. – №2. – С. 4-6.

30. Лазарєва О. Стандарт для улюбленців сортів перцю / Лазарєва О. // Дім, сад, город – 2011. – с 4-5.

31. Накльока О.П. Продуктивність рослин перцю солодкого залежно від віку розсади та строків висаджування її у відкритий грунт. Матеріали всеукраїнської конференції молодих вчених до 160-річчя Уманського державного аграрного університету / Накльока О.П.// – Умань, 2009 – С. 105-106

32. Болотських А.С. Овочі України / Болотських А.С. – Харків: Орбіта, 2001. – 1088 с.

33. Барабаш О.Ю. Овочівництво / Барабаш О.Ю.//Вища школа, 1994. – 374 с.

34. Хоменко Г.П. Вирощування солодкого перцю / Хоменко Г.П. // Дім, сад, город. – 2001. – №12. – С. 6-7.

35. Удобрення овочевих культур / За ред. В.Ю.Гончаренка. – К.: Урожай, 1989. – 144 с.

36. Операційні технології виробництва овочів / Болотських О.С., Бондаренко Г.Л., Скляревський М.О. та ін., За ред. О.С.Болотських. – К.: Урожай, 1988. – 344 с.

37. Барабаш О.Ю. Розсада овочевих культур: Поради, як виростити розсаду різних овочевих культур для відкритого і закритого грунту / Барабаш О.Ю. – К.: Вища школа, 2002. – 55 с.

38. Бондаренко Г.Л. Індустріальні технології виробництва овочів / Бондаренко Г.Л., Скляревський М.О., Болотських О.С. та ін.; За ред. Г.Л. Бондаренка. – К.: Урожай, 1986. – 192 с.

39. Islam L.M., Saha S., Akand H., Rahim A. Effect of sowing date on the growth and yield of sweet pepper (Capsicum annuum). Agronomski Glasnik. 2010. Vol. 72. P. 3–14.

40 .Ibrahim H.M., Olasantan F. O., Oyewale R.O. Age of seedling at transplanting influenced growth and fruit yield of sweet pepper (Capsicum annum L. cv. Rodo). Net Journal of Agricultural Science Published. 2013 Vol. 1, Issue 4. P. 107–110.

41. Книга – каталог. Сорти і гібриди овочевих та баштанних культур. – Харків: Ін-т. овочів. і баштан., 2003. – С. 58–65.42

42. Недвига М.В. Морфологічні критерії та генезис сучасних ґрунтів України / Недвига М.В. – Київ, Сільгоспосвіта, 1994. – 344с.

43. Найченко В.М. Практикум з технології зберігання і переробки плодів та овочів з основами товарознавства / Найченко В.М. – К.: ФАДА ЛТД, 2001. – 211 с.

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

45. Царенко О.М., Основи екології та економіка природокористування. Навчальний посібник. / Царенко О.М., Нєсвєтова О.О., Кадацький М.О. - Суми : «Універсальна книга», 2001 – 326 с.

46. Гандзюк М.П. Основи охорони праці: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. За ред. М.П. Гандзюка. / Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. – Київ: Каравела, 2003. – 408 с.

47. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві. – К.: Форт, 2001. – 384 с.

48. Визначення економічної ефективності результатів науково-дослідних робіт в овочівництві: методичні рекомендації / Ульянченко О.В., Яровий Г.І., Рудь В.П. та ін. Харків: ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. 27 с.

ДОДАТКИ