

**ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

Факультет

агротехнологій і природокористування

Кафедра садівництва і виноградарства

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:

**«ВПЛИВ СХЕМИ РОЗМІЩЕННЯ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ
ВРОЖАЙНОСТІ БАКЛАЖАНУ В УМОВАХ
ФГ «ПОДІЛЬСЬКА МАРКА» КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО
РАЙОНУ, ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ»**

Виконав:

здобувач освітнього ступеня «Магістр»
«Садівництво та виноградарство»
спеціальності 203 «Садівництво,
плодоовочівництво та виноградарство»
денної форми навчання
БОКЛАЖКО Ігор Миколайович

Керівник:

кандидат сільськогосподарських наук,
доцент
МУЛЯРЧУК Оксана Іванівна

Оцінка захисту:

Національна шкала

Кількість балів

Шкала ECTS

«___» _____ 20__ р.

Допускається до захисту:

«___» _____ 20__ р.

Гарант освітньо-професійної програми «Садівництво та виноградарство»
спеціальності 203 «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство»

м. Кам'янець-Подільський, 20__

АНОТАЦІЯ

Ігор Миколайович БОКЛАЖКО. «Вплив схеми розміщення на якісні показники врожайності баклажану в умовах ФГ «Подільська марка» Кам'янець-Подільського району, Хмельницької області».

Кваліфікаційна робота за спеціальністю 203 – «Садівництво та виноградарство», ОС – магістр. – заклад вищої освіти «Подільський державний університет», Кам'янець - Подільський, 2024.

Магістерське дослідження присвячено вивчення нових сортів баклажанів та схем розміщення баклажанів в умовах Лісостепу.

Досліджено основні господарсько-біологічні, біохімічні, технологічні показники продукції баклажану, вирощеної в умовах Лісостепу, залежно від сорту та схем розміщення. Кращими показниками продуктивності відрізнялися сорти Лаура і Моріс. Їх врожайність підвищувалася в міру збільшення площі живлення до 70×45 см, а максимальні значення склали 27,5 т/га і 27,8 т/га відповідно.

Ключові слова: БАКЛАЖАН, ВАРІАНТ, СХЕМИ РОЗМІЩЕННЯ, ПЛОДИ, ЯКІСТЬ, БІОХІМІЧНІ, ТОВАРНІ ПОКАЗНИКИ, РЕНТАБЕЛЬНІСТЬ.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. КУЛЬТУРА БАКЛАЖАНУ ТА ВПЛИВ ДОСЛІДЖУВАНИХ ФАКТОРІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	9
1.1. Історія походження, біологічні та ботанічні характеристики баклажану.....	9
1.2. Схеми посадки рослин баклажану та показники врожайності і якості.....	
1.3. Сортовий чинник у культурі баклажану.....	
РОЗДІЛ 2. ПРЕДМЕТ, ОБ'ЄКТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	
2.1. Предмет та об'єкт досліджень.....	22
2.2. Ґрунтово-кліматичні умови проведення дослідів.....	23
2.3. Посівні площі та сівозміни.....	
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	32
3.1.Схема досліджень.....	32
3.2.Технологія вирощування баклажана.....	
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	38
4.1. Фенологія рослин баклажану в залежності від площ живлення та сорту.....	
4.2. Вплив сорту та схем розміщення баклажану на продуктивність баклажану.....	
4.3. Вплив сорту та схем розміщення баклажану на хімічний склад плодів.....	
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ БАКЛАЖАНУ.....	53
РОЗДІЛ 6. ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ	
РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	57
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	66
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	67

РЕФЕРАТ

Темою кваліфікаційної роботи є «Вплив схеми розміщення на якісні показники врожайності баклажану в умовах ФГ «Подільська марка» Кам'янець-Подільського району, Хмельницької області».

Метою проведення дослідження – дослідити вплив сортів та схем розміщення рослин баклажану на рівень врожайності та якісні показники плодів обраної культури.

Завдання дослідження. Для досягнення вищезазначеної мети досліджень перед нами поставлено наступні завдання:

- встановити рівень врожайності залежно від сорту та схеми розміщення рослин;
- здійснити порівняльний аналіз врожайності баклажану залежно від досліджуваних факторів;
- оцінити вплив досліджуваних елементів;
- провівши детальний аналіз на основі отриманих даних сформулювати висновки та рекомендувати пропозиції у технології вирощування культури.
- встановити рівні врожайності залежно від сорту та способу посадки;
- провести порівняльний аналіз урожайності баклажанів залежно від досліджуваних факторів
- оцінити вплив досліджуваних факторів;
- зробити висновки на основі отриманих даних та рекомендувати якісні поради в технологіях вирощування.

Актуальність теми. Схема розміщення сучасних районованих сортів баклажану, що вирощуються у зоні Лісостепу України на даний момент досконало не досліджено. Не досить вивчені особливості живлення цієї культури у процесі вирощування.

План розміщення сучасних сортів баклажанів, що вирощуються в лісостепових регіонах України, до цього часу недостатньо вивчений.

Ключові слова: баклажан, схема розміщення, площа живлення, сорт.

ВСТУП

Овочі є важливим джерелом живлення. Населення щорічно споживає в середньому 160 кг овочів. Вчені виявили тенденцію до скорочення вживання свіжих овочів за останні 20 років. Це зумовлено недостатнім матеріально-технічним рівнем бази овочевого комплексу, а також недосконалими умовами їх вирощування, погодними умовами, відсутністю постійного запасу овочів незалежно від пори року та оптимальних умов їх зберігання. населення овочевою продукцією, необхідно підвищувати рівень її виробництва шляхом удосконалення та вдосконалення елементів технології вирощування овочів та отримання врожаю високої якості [1, 2].

Баклажани – цінний продукт харчування, який постачає людину комплексом важливих вітамінів, мінералів і органічних кислот. Плоди баклажанів користуються великим попитом у населення завдяки своїм високим смаковим якостям. Однак, тривалість вживання в свіжому вигляді і приготування в домашніх умовах обмежена коротким терміном зберігання. Продукти переробки баклажанів – різні види консервованих і маринованих овочів не так смачні і важливі для харчування населення.

Актуальність теми. Багаторічний досвід з вирощування баклажану та дослідження з вивчення впливу елементів технології даної культури у Лісостепу України свідчать про те, що технологія вирощування обраної культури є все ще недостатньо вивчена.

Не досить вивченими питаннями, які впливають на врожайність та якість баклажану, є площа живлення та схема розташування рослин. Певний сорт культури має певні вимоги до площі живлення і схеми розсаджування рослин.

У дослідженнях по вирощуванню даної культури, які проводилися раніше, вчені виявили залежність підвидів баклажана від схеми розміщення рослин, а відповідно і площі їх живлення. Вони встановили, що різні типи куща відповідають певним підвидам баклажанів, а тому і вимоги до площі живлення, режимів температури і освітлення, вологості ґрунту та інші

чинники в них також відрізняються.

Вивчаючи літературу по темі площ живлення, ми помітили суперечливі висновки дослідників.

Високі показники урожаю та якісних показників науковці отримували і з більш загущених посівів, де густота була 90 тис. шт./га, і з рекомендовано звичайних із густотою 30 тис. шт./га.

Мета і завдання дослідження. Через відсутність чіткої інформації про густоту посіву, пропонується знайти схему посадки згідно ґрунтово-кліматичних умов, сортів та ін. відповідно, основним завданням є дослідити та визначити оптимальну схему посадки рослин баклажанів різних сортів для певної зони вирощування.

Методи досліджень. При виконанні кваліфікаційної роботи ми використовували такі методи дослідження: розрахунковий, польовий, математично-статистичний, вимірювально-ваговий.

Наукова новизна одержаних результатів. Науковці дають поради подовження постачання свіжих овочів пізнім посівом-посадкою, що дає можливість отримати в більш пізніші періоди невеликий урожай. Безперебійне надходження овочів при поєднанні вирощування різних сортів з термінами дозрівання та способами зберігання плодів баклажанів. Дослідження умов зберігання баклажанів мають розбіжність даних, тому що досліди проводили із сортами, які вирощували в різних кліматичних умовах та різних елементах технології вирощування.

Практичне значення одержаних результатів. В результаті проведених досліджень ми встановили найкращі площі живлення для сортів баклажану в умовах Лісостепу України.

Наші дослідження ми проводили в умовах ФГ «Подільська марка» Кам'янець-Подільського району, Хмельницької області

Особистий внесок здобувача. Автор кваліфікаційної роботи розробив програми та схеми досліду. Він проводив дослідження та опрацьовував питання і завдання, досліджував та узагальнював опрацьовану інформацію,

зробив висновки. Перевірку отриманих результатів досліджень було проведено у виробничих умовах. А також опрацьовано вітчизняні та закордонні літературні джерела.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота містить вступ, 7 розділів, висновки і пропозиції виробництву, список літератури, який складається з 46 джерел. Об'єм роботи складається з 62 сторінок тексту, набраного на комп'ютері, містить таблиці та малюнки.

РОЗДІЛ 1

КУЛЬТУРА БАКЛАЖАНУ ТА ВПЛИВ ДОСЛІДЖУВАНИХ ФАКТОРІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Історія походження, біологічні та ботанічні характеристики баклажану

Батьківщиною баклажана вважається Індія, і він був відомий ще в 1000 році до нашої ери. Цей вид овочів був завезений в Південну Європу (Італію, Іспанію та Францію) у 8 столітті і культивувався як лікарська рослина до 18 століття.

Дикорослі види баклажанів були виявлені в Південній Азії, Індії та на Близькому Сході. Вивчаючи культуру всього світу, мандрівники дізналися, що на батьківщині цієї рослини його називають "Вірменський огірок", а в Єгипті. Залежно від кольору плоду розрізняють білі і фіолетові квітки [3].

Стародавні санскритські тексти свідчили про те, що саме в цих краях понад 1500 років тому вперше почали вирощувати баклажан як культурну рослину. У IX столітті він був отриманий і поширений в Африці арабами, які привезли туди цю культуру. В Європу його завезли приблизно в середині XV століття, але поширення ця культура отримала тільки в XIX столітті. З тих пір, як почалося вивчення цієї культури, він вважався отруйним. Назва виду - "мелонген", перекладається з латині як "шкідливе яблуко". Стародавні лікарі використовували подрібнене листя, розведене у воді, як напій при отруєннях, а плоди, зварені в олії, лікували зубний біль. [4, 5]. Можливо, баклажани були перевезені з Малої Азії через Болгарію в Україну. В даний час ця культура вже вирощується в більшості країн Південної Європи, Закавказзя, Східної, Північної Америки, України, Молдови [6].

Культура зимових та літніх баклажанів широко поширена в таких країнах, як Китай, Індія, Туреччина, Японія, Іран, Італія, Іспанія та Болгарія.

Ця культура не набула широкого поширення в Сполучених Штатах, Франції чи Румунії [7].

В даний час Китай є найбільшим постачальником баклажанів. Щорічне виробництво цього овочу становить близько 1650 мільйонів тонн на рік, що становить 60% світового виробництва рослинницької продукції. Високі валові врожаї цієї культури також спостерігалися в таких країнах, як Індія – 750 млн тонн на рік, Єгипет – 120 млн тонн на рік, Іран - 0,9 млн тонн на рік, Туреччина - 0,7 млн тонн на рік [8]. Попит та споживання плодів баклажанів у Центральній та Східній Європі відносно невеликі, але останнім часом спостерігається зростання [9, 10].

Площа всього світу під цією культурою становить 130 мільйонів гектарів, [11] річний обсяг виробництва баклажанів становить 2120 мільйонів тонн. У нашій країні площі під баклажанами складають близько 8000 гектарів, велика частина з яких зосереджена в Лісостепу, Степу та південній частині України, що становить 80-90 % її площі. Середня врожайність цієї культури становить 18,4-32,6 тис. т/га, а загальна – 62-75 тис. т/га [12].

За класифікацією Філова А. І., баклажан з родини пасльонових [7]. Баклажани за ботанічним видом відносяться до *Solanum melongena* L, який містить 5 підвидів. Є 3 культурних підвиди: південно-азійський *ssp. meridionale* Fil., західно-азійський – *ssp. occidentale* Har та східно-азійський – *ssp. orientale* Fil.

До напівкультурних підвидів належить один – *ssp. Subspotancum*, та один дикорослий підвид – *ssp. agrestis* Fil.

В Індії було виявлено кілька диких форм баклажанів, і це пояснюється широким агроекологічним впливом на різні форми [13-15]. Відмінності, що характеризують підвиди, включають наявність статевого дозрівання, колірантоціанів, розмір і смак плодів, а також висоту основного стебла. Найбільш поширеними в нашій країні є підвиди зі Східної та Західної Азії [16].

Підвиди східно-азіатських сортів відрізняються скоростиглістю або помірним дозріванням. Для таких рослин характерні форма, зімкнутість і нерозвиненість великих кущів. У них тонку стебло, він зазвичай забарвлений в темно-фіолетовий колір, розмір листя невеликий, вони відрізняються цілісністю і мерехтінням, мають темно-зелене забарвлення з вкрапленнями переважно фіолетових плям. Жилки і черешки листя мають темно-фіолетовий колір. Квітки цього підвиду поодинокі або зібрані по 2-7 китиць в кожній, форма пониклі, віночок білий або фіолетовий. Плоди баклажанів називаються ягодами і можуть бути грушоподібною, кулястою або звивистою форми. На стадії технічної стиглості плоди набувають темно-фіолетового забарвлення, насіння при дозріванні стають коричнево-жовтими, а розмір і маса плодів варіюються від 40 до 500 г [17-19].

Східноазіатський підвид баклажана відрізняється сильнішим антоціановим забарвленням [20, 21]. Наземна частина цього виду рослин дуже багата антоціанами, інтенсивність забарвлення залежить від ступеня скоростиглості. Цей глюкозид (антоціанін) відіграє захисну роль у листі при відносно низьких температурах [22-24].

Середньо- і пізньостиглі сорти типові для цього підвиду Західної Азії. Цей підвид характеризується висотою рослин, зімкнутістю, декількома розлогими кущиками, невеликим листям, можуть мати надрізану форму або майже цільні, колір листя зелений, черешки і жилки зелені або світло-коричневі. Форма плоду може бути різною: він може варіюватися за розміром, кольором і вагою, від химерної сферичної до циліндричної. Сорти баклажанів бувають різних кольорів і розмальовки. Наприклад, ви можете зустріти темно-коричневий баклажан з червоним відтінком шкірки, а також коричневий баклажан з сіруватим відтінком і сіруватим забарвленням. Плоди таких сортів характеризуються дрібним насінням глинистої форми і сірувато-жовтого кольору. Насіння зберігає схожість протягом 3-5 років [25, 26].

Баклажан, як і картопля і помідори, відноситься до сімейства пасльонових і є однорічною культурою. Стебла рослин цієї культури

циліндричні, сильнодерев'янисті біля коріння. Загальна висота куща коливається від 25 до 150 см, цей показник залежить від умов вирощування і особливостей сорту або гібрида.

Баклажани в основному самозапильні культури, але бувають випадки перехресного запилення, в результаті якого в пазухах листків утворюється по 1-2 квітки. Ця культура любить вологу і вимагає світла і тепла. Пік плодоношення баклажанів припадає на теплий і сонячний час. Після появи сходів ранні сорти плодоносять через 75-110 днів, середньостиглі – через 120-140 днів, пізні – через 140-160 днів.

Плоди баклажана являють собою великі ягоди грушоподібної або циліндричної форми, поверхня яких матова або гладка і блискуча. Вага плодів коливається від 0,4 кг до 1 кг, довжина – до 70 см, діаметр – близько 20 см. Колір м'якоті варіюється від сіро-зеленого до коричнево-жовтого. Досягаючи стадії повної стиглості, плід стає твердим і непридатним для вживання, тому його вживають в злегка недостиглому стані, зовні від світло-фіолетового до темно-фіолетового. Насіння дозріває від 8 до 10 місяців, дрібне, бризкає, світло-коричневого кольору [27].

Баклажан на своїй батьківщині вважається багаторічною культурою, а в нашій кліматичній зоні - однорічною. Ріст на початку вегетаційного періоду відбувається повільно, а потім ріст і розвиток прискорюються. Залежно від ступеня скоростиглості баклажан і в період вегетації від появи сходів до початку технічної стиглості варіюється: 83-100 днів у скоростиглих сортів, 135 днів до біологічної стиглості, 135-150 днів і 160-180 днів у пізньостиглих сортів [28].

Дуже велике значення у рості та розвитку баклажанів має тепло. У цієї культури найкраща температура для росту і розвитку – 20-25°C, а вологість ґрунту повинна бути в межах 80% НВ, і при таких умовах сходи з'являються на 6-8 день, а вище 15°C, якщо насіння довгий час знаходяться в затопленому ґрунті, це може привести до їх загибелі. У період від 1 до 15 днів свого розвитку рослини баклажанів дуже чутливі до низьких температур.

Баклажани відносяться до культур короткого дня – 12 годин на добу, при таких умовах в період зростання розсади розвиток рослин прискорюється на 10–35 днів.

При поганих освітленні та інтенсивності рослина баклажана стає тонкою, крихкою і витягується, а при затіненні у період цвітіння-плодоношення рослин втрачаються бутони і зав'язі, листя жовтіє, вегетативні органи слабшають, початок плодоношення затримується на 10-12 днів, в результаті чого знижується врожайність культури [29].

Вчений Богатов В.М. за результатами попередніх досліджень, коли сходи отримують при високих температурах, а потім раптово знижують до 8-10°, рослина гине протягом приблизно 6-8 днів. Навіть невеликі заморозки неприйнятні для цієї культури.

Високий рівень врожайності можна отримати лише при середній температурі 15-17°C та тривалому світловому дні [31].

Сухе повітрі та високі температури негативно впливають на рослини, особливо якщо температура занадто висока. Рослини можуть відчувати стрес від надлишку тепла, що може призвести до порушення обміну речовин і уповільнення росту рослин. Важливо відзначити, що температура і вологість роблять істотний вплив на зростання баклажанів. Оптимальний ріст відбувається при температурі повітря 24-26°C і відносній вологості повітря 45-47%НВ. При високих температурах рослини можуть в'янути і страждати від надлишку тепла, тоді як низька вологість може призвести до висихання через посуху. Важливо забезпечити належні умови навколишнього середовища для забезпечення оптимального зростання. При низьких температурах процеси дихання і обміну речовин мають значно меншу інтенсивність, що призводить до зниження стійкості до патогенів. Таким чином, знижується ефективність системи захисту рослин і, відповідно, підвищується ймовірність зараження гниллю. Але правильний підхід до захисту від таких захворювань допоможе запобігти розвитку гнилі і контролювати його. Для цього необхідно забезпечити нормальний рівень

вологості і температури [32-35].

Водний режим для баклажанів є запорукою їх нормального росту і плодоношення. Недостатня вологість повітря призводить до зменшення кількості баклажанів, а сильна зміна рівня вологості обґрунтовано призводить до зменшення і опадання зав'язей. Протягом усього вегетаційного періоду необхідно забезпечити достатню кількість води, щоб забезпечити належне споживання та розвиток баклажанів [36].

Щоб у баклажанів були всі можливості для вирощування високоякісних плодів, важливо враховувати вологість повітря. Ідеальним рішенням є підтримання вологості повітря на рівні 65-75%НВ. Надмірна вологість може спричинити захворюваність рослин, тоді як недостатня вологість може вплинути на репродуктивні органи рослин [37, 38].

Для баклажанів потрібен родючий ґрунт легкого механічного складу, на важких ґрунтах рослина росте повільно, а в жарку погоду страждає від в'янення. Ґрунтова кірка перешкоджає доступу повітря до коріння і уповільнює розвиток рослин [39]. Для того, щоб рослина баклажана нормально розвивалася, необхідно створити умови з нейтральною або слабнокислою реакцією ґрунтового розчину. Баклажани погано ростуть на кислих ґрунтах з рН 5,5 і менше.

Баклажани дуже вимогливі до навколишнього середовища, тому їм потрібна особлива допомога. Максимальна кількість азоту баклажани засвоюють протягом 3-го місяця (40%), починаючи з моменту висадки розсади. У цей період калію споживається більше, ніж в наступний період вегетації [40].

Гриби (*Fusarium*, *Verticilium alboatrum*) і мікроплазмоподібні організмами спричиняють сильне пошкодження – в'янення, яке веде до погіршення якості та зменшення врожаю. Несприятливі погодні умови, недотримання сівозміни та наявність великої кількості пасльонових рослин сприяють розвитку та поширенню хвороб. Якщо щороку вирощувати одну й ту саму культуру на тому самому місці, то це призведе до накопичення

патогенів і шкідників у ґрунті [41-43].

Якість плодів баклажанів для вживання у свіжому вигляді та промислової переробки в Україні регулюються ДСТУ "баклажани свіжі". Технічні умови". Плоди відповідно до стандарту повинні бути свіжими, чистими, цілісними, здоровими, нетьмяними, за формою і кольором відповідати ботанічнотиповим сортам, технічної стиглості, плодоніжці. Плоди характеризуються еластичністю, не містять порожнеч, нерозвинене насіння біле, а м'якоть може бути білою, або зеленуватою по краях. Для сортів подовженої форми довжина плоду без плодоніжки повинна становити не менше 10 см, а для сортів інших форм максимальний бічний діаметр плоду повинен становити не менше 5 см [44].

В Україні асортимент баклажанів, дозволених для вирощування в Україні, становить 43 найменування, в тому числі 15 сортів і 28 гібридів, а також 25 сортів і гібридів зарубіжної селекції та 18 вітчизняних сортів.

Сорт Алмаз, який зареєстрований з 1983 році і широко поширений по всій Україні, створений нашими селекціонерами. Однак у цього сорту є наступні особливості:

Однак у цього найпопулярнішого сорту є істотний якісний недолік: плоди зберігають яскраво виражену антоціанове забарвлення на стадії біологічного дозрівання. У переробній промисловості значна частина плодів надходить занадто стиглими. Через високий вміст соланіну знижується якість кінцевого продукту [45].

1.2. Схеми посадки рослин баклажану та показники врожайності і якості

Переважає більшість використовуваних схем посадки є традиційними і використовувалися багатьма поколіннями. Але з появою нових сортів, особливо гібридів, їх необхідно переглянути і дослідити. Загущене розташування рослин сильно впливає на вологість ґрунту і його

забезпеченість поживними речовинами. В таких умовах вміст вологи і органіки в ґрунті швидко знижується, що збільшує ймовірність пошкодження рослин через посуху. Тому, якщо у вас не має можливості проводити регулярний полив, краще розмістити рослину на більшій площі. Таким чином, кожна рослина матиме більшу кількість ґрунту і, як наслідок, більшу кількість вологи.

Загущене вирощування овочів часто сприяє швидкому поширенню хвороб і шкідників, а в разі розташування близько рядків виникає загроза впливу токсичних хімікатів, які використовуються для обробки сусідніх культур.

Густо посаджені рослини можуть пригнічувати бур'яни, особливо якщо вони представлені в сланкому вигляді. Але при такому загущеному посіві складніше проводити прополку: під час неї рослина часто гине.

Оптимальне живлення рослин – важливий фактор для технології вирощування сільськогосподарських рослин. Для досягнення найкращих результатів і максимального врожаю необхідно забезпечити оптимальні площі, що дозволяють рослинам рости в найкращих умовах для досягнення максимального врожаю. Щоб забезпечити високу врожайність баклажанів, необхідно правильно підібрати асортимент сортів. Вибір найкращого сорту для вирощування баклажанів залежить від виду і стійкості баклажанів, а також від щільності посадки. Існує кілька правил вибору сортів рослин. Вам потрібно вибирати сорти за ступенем їх стиглості, а також враховувати, для яких цілей вони будуть вирощуватися, і щоб переконатися, що ці сорти рекомендовані для вирощування в обраній зоні, і щоб отримати високий рівень врожайності, необхідно підбирати кількість поживних речовин для рослин на ділянці для кожного сорту індивідуально [46,47].

Філіппова Р.І. в ході досліджень провела аналіз впливу густоти посадки на урожай баклажанів в Молдові. В ході експерименту було встановлено, що найкращий результат для середньоранніх баклажанів - це густота в 60 тис. рослин/га. Урожайність, отримана за цією схемою, склала

31,3 т/га, тобто 11,6 т/га, що більше, ніж при густоті 41 тис. рослин/га. Таким чином, дослідження дозволили з високою доцільністю використовувати щільність насаджень для найбільш ефективного виробництва [48].

Згідно з дослідженнями Інституту Азейбарджана, проведеними на Ленкоранській дослідній станції овочівництва, було встановлено, що, поєднуючи оптимальні терміни посіву і висадки розсади, можна отримати вже у другій декаді червня і цей період триватиме до початку листопаду. Результати показують, що в порівнянні з умовами посадки широкорядним способом (70×40 см) рослини сортів Довгий Фіолетовий і Єреванський дали більший урожай у випадку стрічкової посадки (100×40×40 см). Завдяки такому розміщенню розсади, найкращими результатами врожайності і для сортів Довгий фіолетовий і Єреванський стали 46,0 т/га і 51,5 т/га відповідно. Однією з причин зниження рівня врожаю є невірно підібрана густина рослин, що призводить до їх зрідженості і як наслідок – низьких врожаїв [49].

Дослідник Е. В. Щетина вивчала схеми розміщення рослин баклажану в умовах Лісостепу Правобережної України, а саме: широкорядний спосіб 70×25 см та 70×35 см, а стрічковий 90+50×25 см, по одній рослині 90+50×35 см, по дві рослини на лунку 90+50×50 см. Варіант контролю – схема 70×35 см (40,8 тис. шт./га), досліджувались баклажани сортів Алмаз та Геліос. Висока врожайність сорту Алмаз становила 28,4 ц/га, а Геліос — 26,4 ц/га за густоти 57,1 тис. рослин/га (широкорядний спосіб). Залежно від сорту прибавки врожаю становили 3,3 і 1,6 ц/га порівняно з контролем. Баклажани вирощували за стрічковими схемами 90+50×25 см, 90+50×35 см та 90+50×50 см, по дві рослини в одній лунці, урожайність була нижчою, ніж на варіанті контролю. Від цього фактору залежить індивідуальна продуктивність рослин і загальна врожайність [50, 51].

Наявні в літературі дані про вплив оптимального загущення на якість овочів дуже розпливчасті. Стверджується, що високі показники врожайності та якості були отримані як при одночасному загущенні близько 9 млн. рослин, так і при щільності посадки 25-30 млн.рослин/га [52].

А.А. Жученко і В.А. Єршова прийшли до висновку, що зміни щільності посадки роблять істотний вплив на різні параметри якості і врожайності сільськогосподарських культур. Зміна щільності посадки впливає на температуру, вологість повітря і ґрунту, прискорює ріст рослин, збільшує кількість плодів і покращує якість врожаю. Більш висока щільність посадки забезпечує краще харчування рослинам і, отже, завдяки їм вони швидше ростуть.

Дослідження підтверджують, що загущена посадка має цілу низку корисних властивостей, в тому числі меншою кількістю бутонів і великою кількістю суцвіть. Це вказує на те, що дозрівання в такій загущеній посадці може бути більш сприятливим. Слід також зазначити, що такі посадки також мають більш високий структурний склад і можуть бути корисними для створення міцної основи для рослин та природних зон [53, 54]. В одних випадках ущільнення посадок не призводило до збільшення маси плодів, в той час як в інших середня маса знижувалася (55). Ситуація аналогічна показникам вмісту сухих речовин, цукру і вітамінів в плодах, але знижується в міру загущення рослин і збільшується, на думку інших [56-58]. Інформація про густоту посадки невідома, тому рекомендується визначати густоту посадки в залежності від ґрунтово-кліматичних умов, сортів і технологій вирощування.

Виробництво баклажанів і максимальне використання сортів і гібридів з високою якістю плодів є запорукою успішного вирощування баклажанів в певних кліматичних зонах. Одним з найважливіших факторів, на який можна звернути увагу при виборі сорту баклажанів, є оптимальний період від початку посадки до збору врожаю. З найважливіших елементів з точки зору промислової технології вирощування баклажанів є підбір відповідних сортів. Незалежно від регіону і кліматичних умов, сорти баклажанів повинні задовольняти потреби споживачів і забезпечувати максимальну економічну вигоду. В умовах українських лісостепів використання сортів баклажанів,

більш адаптованих до агроекологічних умов регіону, може забезпечити достатні додаткові переваги.

1.3. Сортовий чинник у культурі баклажану

Успішний підбір сортів відіграє важливу роль у будь-якій технології вирощування сільськогосподарських культур. Можливість підбору нових сортів дозволяє виробникам не тільки вирощувати рослини з найкращими характеристиками і високою врожайністю, але і максимально адаптуватися до несприятливих умов навколишнього середовища. Виробники можуть шукати нові сорти з меншою вразливістю до виявлення хвороб, більш високою врожайністю і поліпшеною якістю продукції.

Одним із засобів сільськогосподарського виробництва є сорт. Якщо впроваджувати у виробництво нові більш якісні сорти, то можна підвищити врожайність, пристосовність рослин до несприятливих умов навколишнього середовища, стійкість до шкідників і хвороб, врожайність, поліпшити якість продукції, розширити можливості механізації посіву, догляду та збору врожаю сільськогосподарських культур.

Сорти розрізняються головним чином тим, що при однакових умовах вони можуть давати різну врожайність. У сучасному сільському господарстві сорт виступає як самостійний фактор, що підвищує врожайність всіх культур, і в поєднанні з агротехнікою це дуже важливо для отримання високого і якісного врожаю.

Найдешевшим засобом для підвищення врожайності є сорти. Вони також відіграють важливу роль у вирішенні проблеми підвищення якості товарного зерна. У процесі розмноження і промислового використання господарсько цінні ознаки і характеристики сорту поступово погіршуються через механічного засмічення, надмірного запилення іншими сортами, поділу, появи мутацій, підвищеної захворюваності рослин та інших причин. У зв'язку з цим необхідно регулярно замінювати насіння вироблених сортів

високоякісним насінням високої категорії того ж сорту, тобто проводити оновлення сорту.

Насіння, яке використовують для посіву, повинно володіти високими посівними якостями, включаючи схожість, чистоту, цілісність і розмір, енергію проростання і вологість. Таким чином, насіння однакового розміру дають дружні сходи, які поступово розвиваються і дозрівають.

Щоб забезпечити якісний збір баклажанів, важливо вибрати сорти з найбільшою економічною цінністю і створити оптимальну схему розміщення рослин. Тому необхідно розуміти поточні потреби в цьому продукті і обов'язкові вимоги до якості рослин.

При посадці баклажанів слід звертати увагу на густоту посадки, в залежності від виду сорту. Скоростиглі і середньостиглі сорти з компактними кущами вимагають меншої площі використання ресурсів, але для досягнення найкращих результатів, навпаки, прості сорти вимагають більшої площі. Щоб створити оптимальну густоту посадки, потрібно звернути увагу на розмір ділянки, висоту кущів і густоту посадки [1]. У процесі формування врожаю основне місце займає площа поверхні листя [2, 3].

Розмір плодів також залежить від різних факторів, таких як кількість та якість врожаю, навколишнє середовище, ґрунт та досвід виробника [4].

Створення нових скоростиглих сортів допомагає забезпечити достатнє і постійне постачання споживачів ранніми овочами [5]. Щоб досягти високих врожаїв, необхідно враховувати багато факторів, що впливають на успіх виробництва. Основні – це тип сортів, регіональні особливості місцевості, географічні умови, рівень мінеральних добрив, захист від шкідників і хвороб, розташування посівів, площа [6].

РОЗДІЛ 2. ПРЕДМЕТ, ОБ'ЄКТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Предмет та об'єкт досліджень

Нашим завданням було вивчити схему розміщення рослин різних сортів баклажанів і встановити оптимальну густоту в залежності від сорту в лісостеповій зоні України.

Метою нашого дослідження була площа живлення рослин баклажанів.

Предметом нашого дослідження були рекомендовані сорти баклажанів для лісостепової зони України.

Дослідження проводилося з використанням 3-х сортів баклажанів, які внесені до Державного реєстру сортів рослин і рекомендовані для вирощування в лісостепах України: Лаура, Моріс, Сабелле.

Сорт Лаура був виведений у Чехії і внесений до Реєстру сортів у 2018 року. Цей сорт відноситься до середньостиглих, так як період від посіву до початку дозрівання плодів становить 118 днів, а період плодоношення – 85 днів. Рослина велика, середньо-висока, стебло має слабе антоціанові забарвлення, з слабою опушеністю. Листя дрібні і зелені. Суцвіття містять 1-3 квітки середнього розміру і середньо-фіолетового забарвлення. Рослина має невеликий діаметр, булавоподібні плоди середньої довжини. Плоди темно-фіолетові і блискучі, м'якоть білувата. Загальна врожайність сорту знаходиться на рівні 38 т/га.

Сорт Моріс був виведений в Україні (Приватне підприємство «Агросвіт») та внесений до Реєстру в 2018 року. Характеризується як середньостиглий, а період від появи сходів до початку повної стиглості плодів становить 116 днів. Рослина висока, розлога, стебла мають антоціанове забарвлення і помірно поникші. Кущі мають середнє листя. Квітки середнього розміру, в суцвіттях по 1-3 штуки, помірно фіолетові. Плоди невеликої довжини (в середньому 15 см), але дуже великі в діаметрі, навпаки, яйцеподібні, гладкі і блискучі. Маса плоду становить 250-300 г. Колір темно-фіолетовий. М'якоть має зеленуватий відтінок. На рослині

утворюється 6-8 плодів. Плоди відрізняються високими смаковими і технічними якостями. Загальна врожайність становить 46,4 т/га. Сорт стійкий до хвороб.

Сорт Сабелле був створений в Нідерландах і внесений до Реєстру сортів у 2016 року. Цей сорт рано дозріває. Період від посіву до початку дозрівання становить 112 днів, а період плодоношення – 59 днів. Рослина невисокого зросту, з короткими стеблами, слабкого антоціанового забарвлення і слабким опушенням. Листки великі, помірно зелені. Кількість квіток в суцвітті - 1-3. У цієї рослини дуже довгі плоди, блискучі, середнього діаметра, булавоподібного типу. Колір шкірки плоду фіолетовий, м'якоть зеленувата. Середня врожайність цього сорту становить 39,8 т/га.

2.2. Ґрунтово-кліматичні умови проведення дослідів

Дослідження нами були проведені у 2024 р. в умовах в умовах ФГ «Подільська марка» Кам'янець-Подільського району, Хмельницької області що належить до Лісостепу України з недостатнім і нестійким зволоженням.

На території господарства переважають неоднорідні по складу групи ґрунтів. На глибині 140–180 см знаходяться найбільш розповсюджені середньосуглинкові типи ґрунтів, до глибини 400–450 см розташовані важкосуглинкові породи. У найглибших рівнях зустрічаються легкосуглинкові ґрунти. Основними характеристиками цих ґрунтів є ступінь пористості, вологості, міцності, а також загальна мінералізація ґрунтів. Дослідження показують, що відсоток суглинковості з глибиною спадає. На профілі ґрунтів до глибини 6-7 м виявлено невелике значення виділення гіпсу та легкорозчинних солей. Залягання ґрунтових вод знаходиться глибоко, навіть глибше за 20 м.

В ґрунтовому покриві переважають чорноземи звичайні малогумусні важкосуглинкового гранулометричного складу. Середня глибина гумусового горизонту на території господарства становить від 54 до 65 см. Однак у

деяких випадках глибина гумусового горизонту погіршується до меншої кількості. Наприклад, в орному шарі гумусу така глибина становить лише 3,2 %.

Вміст фізичної глини у представленому середньосуглинковому чорноземі становить від 45,4 до 48,5%, а мулистої фракції - від 27,1 до 29,5%. Найменшими частинками в складі чорнозему є гранули менше 0,01 мм або менше 0,001 мм.

Щільність ґрунту на досліджуваній території варіює від 1,18 до 1,27 грам/см³. Щільність обґрунтовано досягається в глибших шарах, але при досягненні 60 см зменшується до приблизно однакових значень. Значне підвищення щільності ґрунту в шарі 70-130 см може бути пояснене присутністю карбонатів, які цементують ґрунтові агрегати. Щільність орного шару значно залежить від багатьох чинників, зокрема вологості ґрунту, культури, способів заробітку ґрунту та добрив. Загальна скваженість чорноземів гумусового і верхньої частини перехідного горизонту досить висока, так само як і в більш глибоких шарах (52,3-55 %), що знижується до 48,0-49,6 %.

Вологість стійкого в'янення (ВВ) чорноземів дослідної ділянки досить висока і функціонує від 12,3 до 13,1%. В'янення ґрунту прямо пов'язане зі зміною вологості, так як зменшення вологості спричиняє зменшення міцності ґрунту. Уміст непродуктивної води в шарі досягає максимального рівня при ВВ в півтораметровому шарі до 255,0 мм, а в шарі з розміром 50 см - 79,4 мм. Залежно від рівня води, ґрунт може мати різні механічні характеристики, включаючи стійкість до в'янення, міцність, в'язкість, твердість, адгезію, пористість та мобільність. Найменша польова вологоємність (НВ) є важливою величиною для адекватного оцінювання стану рослинності у поширених по поверхні землі шарах. Так, для півтораметрового шару ця величина дорівнює 486,4 мм. Оцінювання активної води (ДАВ) є наступним важливим показником для оцінки польових умов. Діапазон активної води (ДАВ) в цьому випадку становить 231,4 мм.

Вивчення характеристики обґрунтування цієї місцевості дозволяє стверджувати, що в склад ґрунту входить потужний гумусовий горизонт, стан зі звичайними важкими механічними складами. Достатня реакція обґрунтованого розчину та сприятливі для збереження легких овочевих культур у складі поглинутих основ та середнього або підвищеного вмісту рухомих форм фосфору і калію, які покращують ріст рослин.

За рік дослідження ГТК становив 1,02. Після посадки розсади у третій декаді травня випало 15,5 мм опадів, що відповідає середньорічній нормі 26,0 мм. Температура повітря перевищила середньо- багаторічні дані на 3,7 °С. У першій декаді червня опадів не було, середня температура повітря становила 23,5 градуса. У третій декаді червня випало 71,5 мм опадів, що відповідає середньорічній нормі 21,2 мм (табл. 2.1).

Таблиця 2.1.

Середньодобова температура та опади під час вегетації

Рік вивчення	Місяць, декада															Середнє значення
	V			VI			VII			VIII			IX			
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
Кількість опадів, мм																
2024	16	8	15,5	0	12,5	71,5	15,5	0	1,5	0	4	16	0	0	0	160,5
Середнє багаторічне	16,9	12,6	26	17,9	25,9	21,2	25,4	24,1	23,8	13,3	13,6	15	18,8	16,8	13,2	284,5
Температура середньодобова, °С																
2024	17	18,7	21,6	23,5	22,6	20,6	22,4	26,4	26,9	22	23,9	20,8	18,9	17,6	14,3	317,2
Середнє багаторічне	14,9	16,8	17,9	19,7	20	20,8	21	21,6	21,5	21,6	20	18	16,3	14	12,1	276,2

Абсолютна вологість повітря дуже впливала на рослину баклажана.

Зміни вологості повітря, зокрема зниження, впливали на вирощування і спричиняли порушення процесу запилення та зав'язування плодів. Зниження вологості повітря також призводило до опадання репродуктивних органів рослини та підвищувало ураженість рослин хворобами. Отже, урожайність також залежить від погодних умов.

Середньобагаторічні кліматичні умови мають багато дослідних параметрів, які визначаються за допомогою різних методів оцінювання та аналізу даних. Одним з найбільш поширених параметрів є гідротермічний коефіцієнт (ГТК), який був визначений Селяниновим як статистичний параметр для середньорічних погодних змін у окремій локації. ГТК з кінця весни до початку осені зростає від 0,61 до 0,67, показник кількості опадів впродовж року становить від 370 до 430 мм, а в холодний осінньо-весняний період цей показник склав 120-160 мм. Кількість опадів з кінця весни по початок осені варіює з 180 до 200 мм; середня температура другого місяця зими складає від $-4,4$ до $-0,7$ °C, а в самий спекотний місяць літа – липень температурні показники сягають $20,8$ – $23,7$ °C. Середня сума активних добових температур, що сягає позначки 10 °C та вище за теплий період складає 2750 – 2950 °C, в тому числі за травень-вересень сума цих температур зазвичай становить 2750 – 3050 °C. періоди із середніми показниками температури повітря понад 0 °C тривають від 250 до 300 днів. Періоди з середніми показниками 5 °C тривають від 210 до 245 днів. Також періоди із середніми показниками 10 °C тривають від 160 до 195 днів, а періоди з середніми показниками 15 °C тривають від 120 до 145 днів. Також безморозний період у Західній Україні триває від 160 до 220 днів.

Клімат території помірно-континентальний із значним коливанням погодних умов по роках. Загалом територія передбачає теплий і вітряний клімат, при цьому середньорічна температура повітря на області за станом на 2023 рік складає близько $9,6$ °C. Значною мірою різняться відхилення температури повітря за роки, різної довжини і амплітуди. Середньорічна кількість атмосферних опадів на території за станом на 2023 рік складає 509 мм.

Пануючі південно-східні вітри приносять загальну пересушеність в весняно-літні місяці. В таких місяцях середня кількість днів з суховіями може досягати 25-30, але найбільша кількість днів з суховіями приходить на травень і липень. Сильні вітри, які на даний момент досягають більшості зон України, мають швидкість 10-20 м/сек і проявляються в середньому протягом 15-20 днів на рік. Також вони можуть привести до виникнення пилових бурь. Під час посухи врожайність може знизитися на 10-50% і більше останні 20 років зросла на 25%, тому це необхідно враховувати при розробці оновлених технологій вирощування овочевих культур.

На початку літа відчувається спекотна, малоохмарна погода з дуже високими температурами. Зазвичай на території України максимальні температури досягають значень від 32 до 43 °С. Залежно від погодних умов, вологість повітря завжди змінюється. Відносна вологість повітря збільшується від 40 до 50%, але іноді вона може знизитися до 15 або 25 %. У восени настає період зниження температури і зменшення атмосферних опадів, що може призвести до затримки у рості та розвитку рослин з осені. Форми цих опадів також змінюються, з більшою імовірністю дощів зливового характеру в червні-серпні.

Загальна річна активна температура вище 10°C в районі господарства становить 2900-3000°C, а тривалість безморозного періоду 165-170 днів, що достатньо для вегетації всіх польових культур. Стійкий сніговий покрив тривалістю більше місяця буває порівняно рідко через часті відлиги.

Різкі коливання температур при відсутності снігу впливають на вимірювання вологи на поверхні ґрунту, а також призводять до знищення шару ґрунту. Крім того, східні вітри призводять до посилення вітрової ерозії. Пилові бурі різної інтенсивності тут бувають 1-2 рази в десять років, а локальна дефляція проявляється практично щорічно.

2.3. Організація посівних площ та система сівозмін

У господарстві під ріллею знаходиться 250 га.

Перевагу у господарстві надають вирощуванню ягід, горіхів, а також різноманітних плодових дерев і чагарників, але у господарстві також вирощують зернові культури (окрім рису), зернобобові, олійні, овочеві та баштанні культури. У зв'язку з цим у господарстві в сівозміни включають зернові (пшениця яра та озима, ячмінь ярий та озимий, кукурудза, сорго) та олійні (соняшник).

Схема польової сівозміни:

1. Горох
2. Ячмінь озимий
3. Баклажан
4. Часник.

Система обробітку ґрунту в господарстві: так як попередником баклажану був ячмінь, восени після лушення стерні було у подальшому проведено боронування у два сліди на глибину 23-25 см і двох культиваціях на глибину 8-10 та 12-14 см. Глибоке боронування та дві культивації було проведено із забезпечення відповідних умов для росту рослин.

Оранка з подальшим боронуванням допомогла підвищити ефективність висаджування розсади та забезпечити її достатньою кількістю вологості та теплом.

Для успішного вирощування баклажанів у плівковій теплиці без обігріву оберігали рослини від вражаючих факторів. Ефективним заходом було висів на початку квітня, а масові сходи з'явилися за 13-15 днів. Розсаду за необхідністю прополювали, зволожували та проводили обробку від грибків, жуків та інших шкідливих організмів. Для підвищення врожаю та забезпечення достатньої удобреності ділянки проводили підживлення мінеральними добривами.

Початок висаджування у відкритий ґрунт здійснювали у III декаді травня, у цей період вже мали розсаду віком 55 днів. Вирощування культури

було виконано за вимогами та з використанням технологічних заходів. Для забезпечення достатнього рівня догляду було проведено систематичне розпушування ґрунту, зволоження на рівні 300–350 м³/га та підживлення рослин та підтримувались у чистому від бур'янів стані. Щоб захистити рослини від колорадського жука, було проведено обприскування рекомендованими інсектицидами у розмірі 300 л/га робочої рідини.

Щоб забезпечити вирощування даної культури, було використано ряд технологічних заходів. Засновані на контролі рівня ґрунту, підживленні рослин, видаленні бур'янів, а також захисту від колорадського жука шляхом обприскування рекомендованими інсектицидами. Також було забезпечено систематичне розпушування ґрунту та зрошення з нормою 300–350 м³/га з витратою робочої рідини 300 л/га. Таким чином, забезпечується підвищення ефективності вирощування даної культури.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Схема досліджень

Дослідну роботу у 2024 році ми проводили з трьома сортами баклажану – Сабелле, Лаура, Моріс. Вони внесені в Державний Реєстр сортів, які пропонуються для поширення на території України. Ми вивчали вплив площ живлення на урожайність та якісні показники сортів баклажану.

Схема досліду

Фактор А	Фактор Б
Сорт	Схема розміщення
Сабелле	70×35 см – 41 тис. шт./га
Лаура	70×45 см – 32 тис. шт./га
Моріс	70×25 см – 57 тис. шт./га

Згідно даної схеми наш дослід має 2 фактори: фактор А – сорт (Сабелле, Лаура, Моріс) та фактором В – схема розміщення рослин, відповідно 70×35 см, 70×45 см та 70×25 см. У дослідях – чотирикратна повторність, загальна площа ділянки – 20 м², облікова – 10 м². При створенні ділянок ми застосували систематичний метод (рис. 3.1.).

Під час досліджень ми провели ряд обліків та спостережень:

- 1) Фенологічні (дати: сівби, появи сходів, першого справжнього листа, висаджування в полі, бутонізацію, цвітіння, початок плодоношення, технічна стиглість);
- 2) Біометричні (висота і ширина рослини, кількість бічних пагонів, листків, довжина та ширина листків).

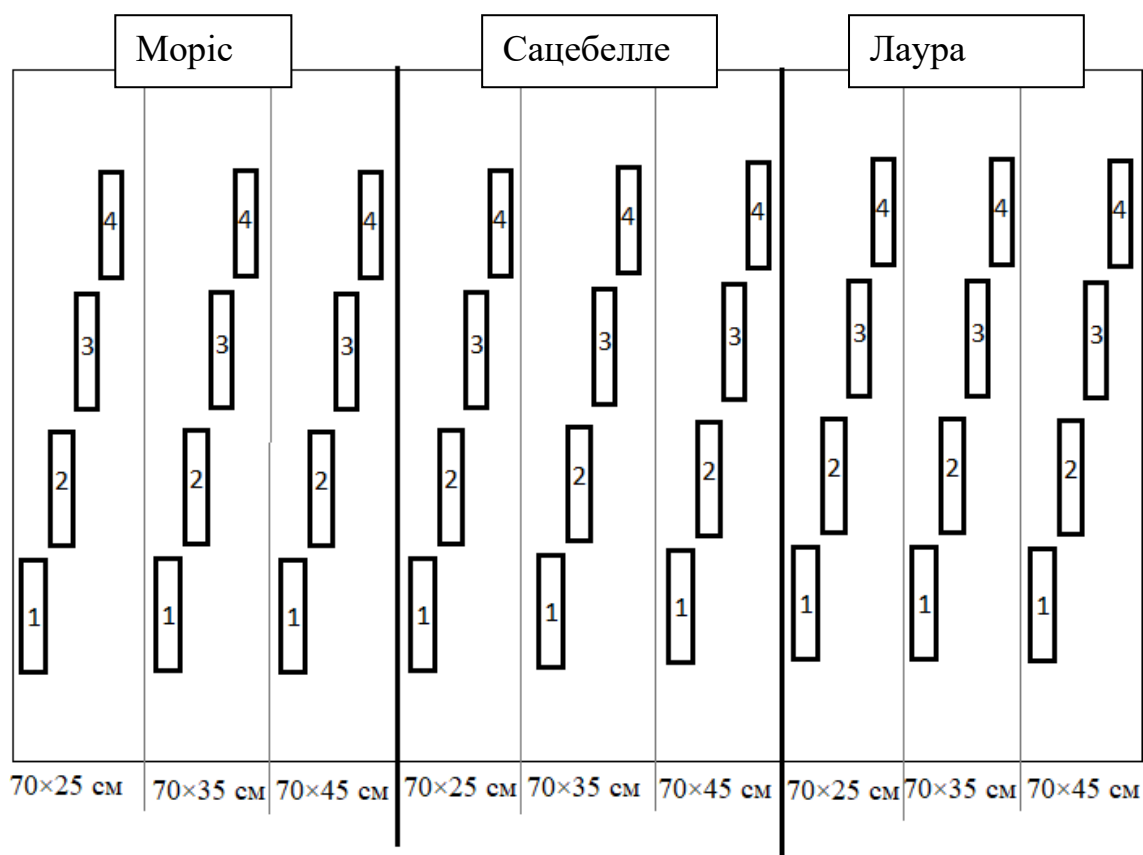


Рис. 3.1. Варіанти у досліді

- 3) Площу листкової поверхні;
- 4) Облік врожайності здійснювали у період технічної стиглості методом зважування розділяючи на товарні та нетоварні відповідно до ДСТУ 2660 «Баклажани свіжі. Технічні умови»;
- 5) Облік замірів плодів (довжина, діаметр, колір м'якуша та шкірки, а також індексформа);
- 6) Економічна ефективність досліджуваних елементів технології вирощування баклажану проводили за методиками Мацибора В. І. та Гризенкова З. І. та ін.
- 7) Усі отримані дані ми математично обраховували по методиці Доспехова Б. А., а статистику даних ми проводили за допомогою комп'ютерних програм «Excel» та «Statistica».

3.2. Технологія вирощування баклажана

Культура баклажанів безрозсадна в поєднанні з розсадною дозволяє продовжити термін отримання продукції на овочепереробних підприємствах. Рекомендується проводити попереднє загартування і посів насіння за 2-3 тижні до останніх весняних заморозків.

Наші досліді ми проводили в умовах зрошення, а попередником досліджуваної культури був ячмінь. Підготовку полів під баклажани почали відразу після збирання врожаю їх попередників. Була проведена луцильна обробка, яка сприяє накопиченню вологи в ґрунті і проростанню бур'янів. Восени, через 20 днів після проведення луцення, було проведено оранку на глибину 23-25 см. Ранньою весною було проведено боронування у два сліди, потім через 10 днів була проведена перша культивація з боронуванням на глибину 8-10 см, за 3 дні до висадки розсади в ґрунт, і проведена 2-а культивація на глибину 12-14 см.

Розсаду вирощували в плівкових теплицях без підігріву. Рослини в теплиці були розташовані за схемою 6×4 см, тобто на 1 м² ми розмістили 350 рослин. Норма висіву насіння становила 6-8 г/м².

Посів був проведений у перший день квітня, і термін появи сходів був зафіксований на 13-15 день. Розсада потребує постійного догляду. Найбільш доречними є регулярне проведення прополки, яка ефективно знищує бур'яни, та полив, який допомагає забезпечити рослини вологою. В систему удобрення були включені мінеральні добрива, які не тільки підтримували ріст рослин, а й забезпечували необхідний баланс мікроелементів. Крім того, була проведена обробка культури інсектицидами для захисту від колорадського жука. У розсади баклажанів були товсті стебла, 6-8 справжніх листків, висота була не більше 18 см, але рослина мала добре розвинену кореневу систему. За 2-3 дні до висадки розсади поле зрошували, оскільки баклажани відрізняються від інших видів розсади.

Розсаду висаджували в кінці травня. На момент посадки розсаду її вік становив 55 днів. Після посадки рослини поливали з розрахунку 250-300 м³ води на гектар. Через 4-5 днів після посадки провели посадку в тих місцях, де рослини не прижилися, полив водою з розрахунку на 1 гектар від 200 до 250 м³.

Від висаджування розсади до закінчення плодоношення рослини поливали 11-13 разів. Між кожним наступним поливом проходило 10-12 днів, а норма поливу становила 300-350 м³/га. До появи плодів і закінчення плодоношення полив проводили не менше ніж за 7-8 днів, з розрахунку 400-450 м³/га.

Коренева системи баклажану дуже чуттєва, тому позитивно реагує не тільки на своєчасний полив, розпушування ґрунту і прополку бур'янів, але і на своєчасне мінеральне підживлення рослин. Перше підживлення проводили через 20 днів після висадки розсади, а наступне – на початку появи плодів. При кожному підживленні вносили мінеральні добрива в дозі N₁₅P₂₀.

Протягом вегетаційного періоду було проведено шість міжрядних обробітки і три ручні прополювання з підгортанням. Першу культивуацію проводили на глибину 10-12 см, а наступну – на глибину 6-8 см. При міжрядних обробітка (2 і 4) через міжряддя робили щілини глибиною 25-30 см, що покращувало доступ повітря у верхній шар ґрунту при гарному поливі та збільшувало використання поливної вологи.

Найбільш ефективним заходом боротьби з колорадським жуком вважається обприскування рослини інсектицидами. Для обприскування використовувалася витрата робочої рідини в об'ємі 300 л/га.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Фенологія рослин баклажану в залежності від площ живлення та сорту

Важливим фактором є оптимальний підбір сортів баклажана для його якісного плодоношення. Найважливішою ознакою при виборі сорту є його економічна придатність. Сюди входить високий рівень врожайності та якісні технічні характеристики культури. Для досягнення максимальних результатів необхідно правильно спланувати і розмістити сорт за оптимальною схемою. При плануванні посадки баклажанів існує безліч критеріїв, які регулюють густоту посадки. Вибір ділянки для підживлення рослин залежить від даних характеристик сорту. Скоростиглим і середньостиглим рослинам з компактними кущами потрібна менша площа вегетації, в той час як скоростиглим і середньостиглим сортам з більш розлогими кущами потрібна велика площа вегетації [1]. Правильний розподіл площі листової поверхні – один з перших кроків у формуванні врожаю. Висота ділянки може відігравати глобальну ключову роль у досягненні оптимальних результатів врожайності [2, 3]. За допомогою правильно підібраних сортів і оптимальної системи живлення ділянки можна збільшити кількість плодів і домогтися максимально можливого врожаю [4]. Створення ранніх сортів дає можливість виробникам рослинницької продукції зробити кроки для забезпечення більш постійного і ритмічного надходження овочевої продукції на ринок. Виведення ранніх сортів дозволяє виробникам отримувати продукцію набагато швидше. Це дозволяє поставляти на ринок обсяг продукції у великих кількостях відповідно до вимог потреб [5]. При плануванні посіву необхідно враховувати місце розташування рослини, площу живлення, рівень засвоєння. Розташування рослин повинно бути рівномірним і забезпечувати площу підживлення для досягнення максимального врожаю [6].

Відмінності в протіканні стадій росту і розвитку досліджуваних сортів баклажану підтверджуються фенологічними спостереженнями в ході дослідів. Результати дослідження показали, що раннє дозрівання сортів баклажанів

проявляється тільки в даних про початок стадії розвитку, в залежності від отримання вихідного продукту. Закінчення вегетаційного періоду у сортів всіх груп стиглості припадає на одночасні моменти, які наступають при температурних переходах нижче 10°C [7].

Вивчивши дані про тривалість вегетаційного періоду, ми прийшли до висновку, що тривалість періоду від масового розпускання бруньок до масового цвітіння у сорту Сабелле була на 2-4 дні менше, ніж у сортів Лаура та Моріс відповідно. Така ж тенденція спостерігалася і в період від масових сходів до плодоношення, досягнувши мінімуму на 81 день для сортів Сабелле, але 83 і 84 днів для сортів Лаура і Моріс відповідно. Тривалість етапу від масового цвітіння до зав'язування плодів у всіх сортів була приблизно однаковою – 2-3 дні. Періодом від масового цвітіння до масового дозрівання відзначився сорт Сабелле, для нього цей період склав 14 днів, а для сортів Моріс та Лаура – 13 днів. Найкоротший період від початку зав'язування плодів до масового дозрівання був відзначений у сорту Лаура (10 днів), коли у сортів Сабелле та Моріс – 11 і 13 відповідно. Скоростиглий сорт Сабелле відрізнявся найменшою кількістю днів (92 дні) від сходів до дозрівання. Сорт Лаура формує технічно стиглі плоди за 92 дні, а сорт Моріс – за 95 днів (Таблиця 4.1).

Таблиця 4.1

Фази розвитку рослин баклажану різних сортів

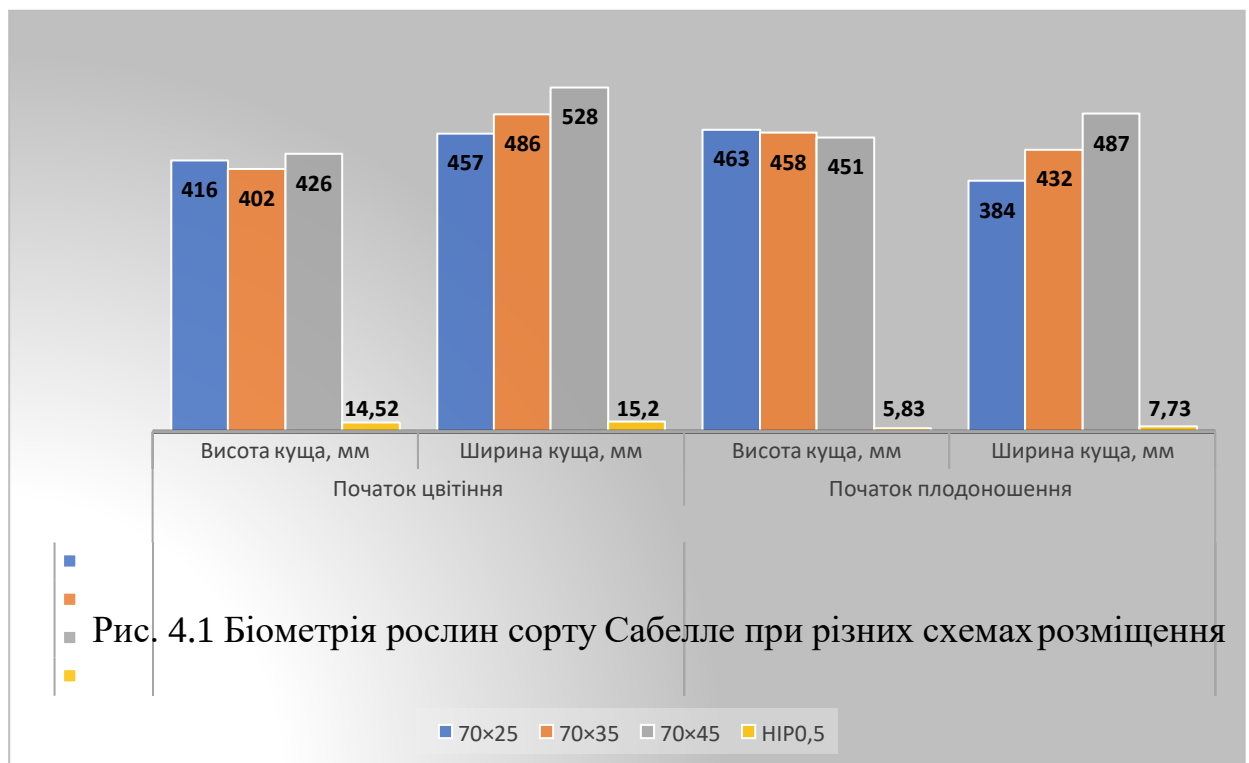
Назва сортів	сходи-цвітіння, днів	сходи- зав'язування плодів, днів	цвітіння- зав'язування плодів, днів	цвітіння- достигання, днів	зав'язування плодів- достигання, днів	сходи-масове достигання, днів
Сабелле	78	81	3	14	11	92
Лаура	80	83	3	13	10	93
Моріс	82	84	2	13	11	95

а роки наших досліджень ми спостерігали і фіксували вплив різних погодних умов вегетаційного періоду, а також схем розміщення на ріст і розвиток рослин баклажана, зокрема на показники біометрії.

Зрозуміло, що кожен з вивчених сортів індивідуально реагував на зміни схеми посадки.

За період дослідження ми помітили, що у всіх 3 сортів показник висоти куща збільшується при збільшенні площі живлення від схеми посадки 70×25 до 70×45 .

Згідно з середніми даними наших досліджень з вирощування баклажанів сорту Сабелле, при розташуванні рослин 70×45 см на початку цвітіння збільшувався загальний габітус куща, а в період плодоношення висота куща збільшувалася тільки за схемою 70×25 см. Висота куща цього ж сорту на початку цвітіння за схемою 70×45 см становила 426 мм, а за схемою розташування 70×35 см висота куща становила 402 мм. На початку плодоношення висота куща за схемою 70×25 см становила 463 мм, а за схемою 70×35 см – 458 мм. Ширина куща на початку цвітіння становила в середньому 528 мм при схемі розміщення 70×45 см і 486 мм при схемі розміщення 70×35 см. А ширина куща на початку результатів за схемою 70×45 см – 487 мм, за схемою 70×35 см - 432 мм (рис.4.1).



70×25	416	457	463	384
70×35	402	486	458	432
70×45	426	528	451	487
НІР0,5	14,52	15,2	5,83	7,73

Згідно з результатами вивчення сорту Лаура за схемою розміщення рослин 70×45см, як правило, збільшують загальний габітус зростання кущів. Середня висота куща на початку цвітіння становить 378 мм, а висота куща на початку плодоношення – 526 мм. При вирощуванні за схемою 70×35см початкова висота квітучої рослини становила 375 мм, а ,отже, висота першого плоду становила 479 мм, що було значно нижче, ніж у рослин за схемою 70×45. Ширина куща на початку цвітіння збільшилася в середньому на 577 мм, а на контролі збільшилася на 497 мм (рис.4.2).

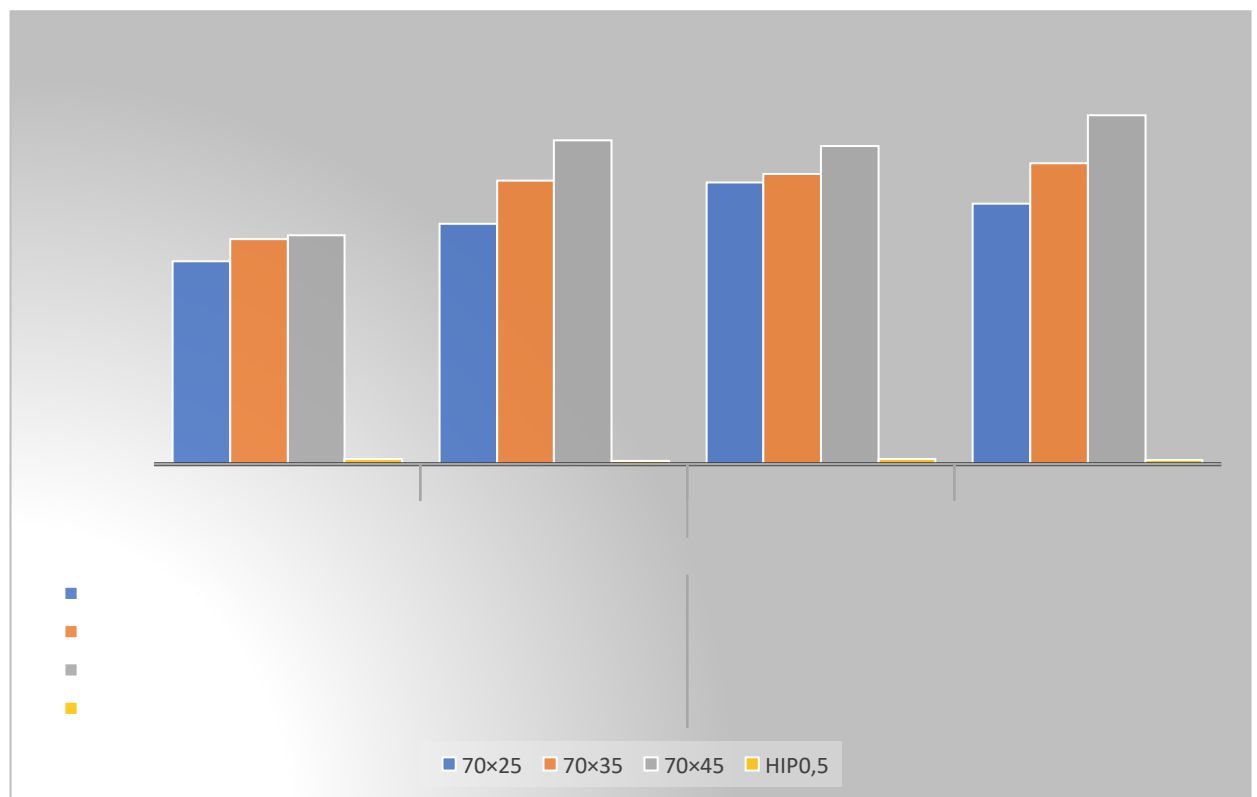


Рис. 4.2 Біометрія рослин сорту Лаура при різних схемах розміщення

Баклажан сорту Моріс, вирощений за схемою посадки 70×45 см, мав розлогий кущ і зберіг динаміку росту габітусу куща. Середня висота досліджуваного куща на початку цвітіння склала 476 мм, при вирощуванні за

схемою 70×35 см – 414 мм, а на початку плодоношення висота склала 538 мм, а на початку плодоношення за схемою 70×35 см – 511 мм.

Також за результатами досліджень ширина куща на початку цвітіння при схемах садіння: 70×45 см – 487 мм, 70×35 см – 415мм. На початку плодоношення спостерігалось збільшення ширини куща на ділянці при всіх варіантах схем розташування: 70×45 см - 545 мм, 70×35 см - 488 мм, 70×25 см - 406 мм (таблиця 4.3).

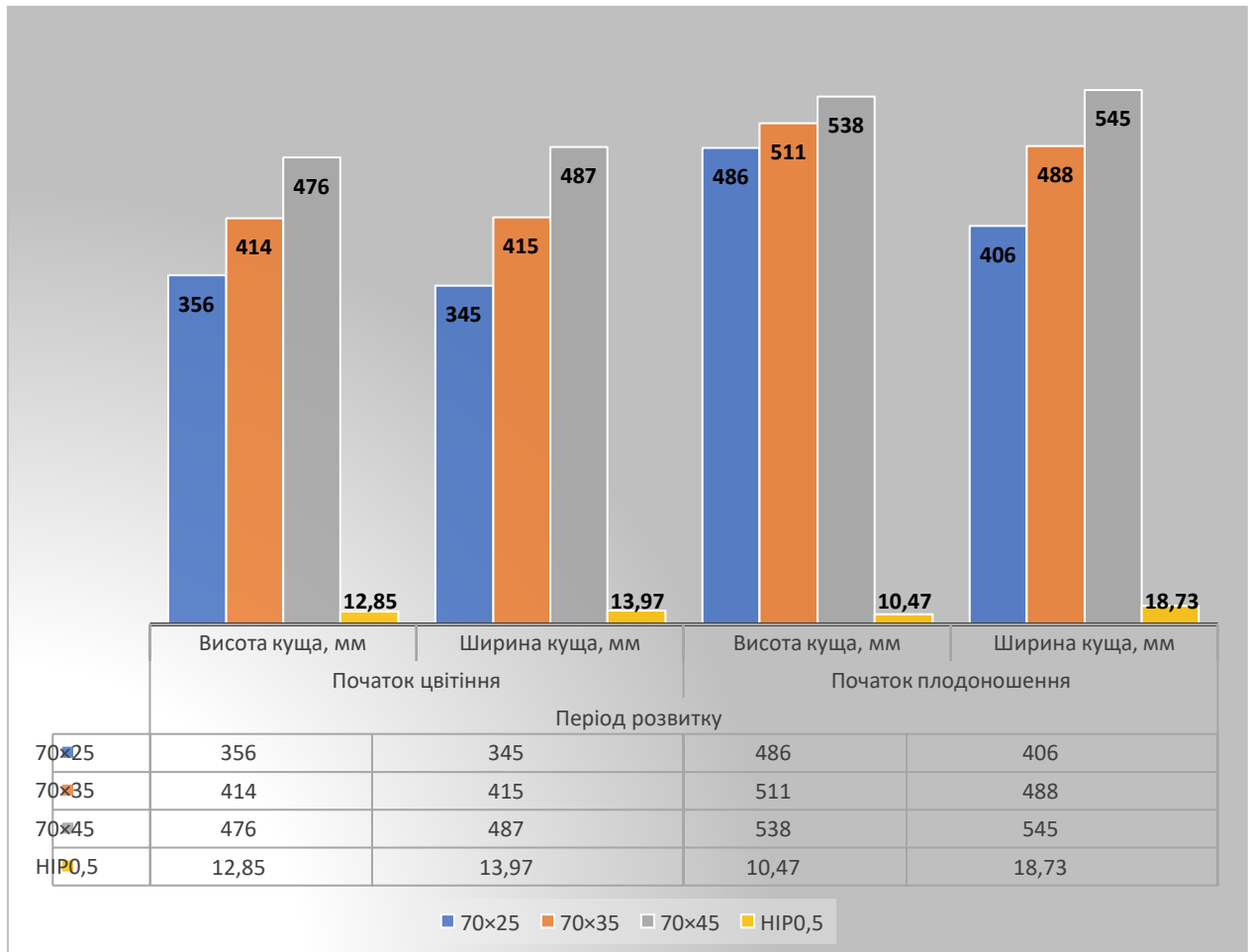


Рис. 4.3 Біометрія рослин сорту Моріс при різних схемах розміщення

При рості та розвитку баклажана його листки стають більшими. Динаміка їх зростання відповідає збільшенню висоти стебла. Фотосинтез є важливим процесом для рослин, який допомагає виробляти енергію та органічні речовини. Якісний урожай можна отримати, тільки вибравши відповідну зону для вирощування рослин. Сила накопичення органічної речовини безпосередньо залежить від розміру листової поверхні, а листова

поверхня визначається біологічними параметрами рослини. Важливим фактором, що впливає на продуктивність фотосинтезу, є потужність і ефективність асиміляційного апарату. Апарат має перетворювати світло в хімічну енергію, яка потрібна для синтезу амінокислот. Роль сонячної радіації в житті рослин багатогранна і залежить не тільки від моделей фотосинтезу, але й від впливу агротехнічних заходів, таких як густота посадки, зрошення і рівень поживних речовин. Ці агротехнічні заходи значною мірою впливають на інтенсивність фотосинтезу рослин і, головним чином, на ріст і розвиток рослин.

Найважливішим фактором, що визначає площу листової поверхні досліджуваних сортів баклажанів, які відрізняються кущоутворенням, є оптимальне розташування рослини і правильний підбір його життєво важливих зон. Для цього необхідно правильно оцінити вплив ширини пластини, глибини посадки, розмір рослини і її щільність, а також тип, міцність і еластичність лисків.

В ході дослідження було встановлено, що погодні умови несприятливі для росту і розвитку рослин баклажана. На тлі високих аномальних температур гідротермічний коефіцієнт знаходився в межах 1,02 та достатньої кількості опадів.

За роки вивчення сорту Сабелле площа поверхні листків відрізнялася згідно схеми розташування. Зі схемою 70×25 см площа поверхні листків була найбільшою, досягаючи 20,4 тис.м²/га, навпаки, найменшою була при схемі 70×35 – 16,2 тис. м²/га (таблиця 4.2).

Дослідження з використанням сорту Лаура за схемою розташування рослин 70×45 см зафіксували збільшення показника площі листової поверхні в середньому на 20 тис.м²/га. Показник для цього варіанту значно перевищив показник при схемі 70×35 тис. м²/га, який склав 14,9 тис.м²/га, різниця між якими склала 5,1 тис. м²/га. Випереджаючий показник також мав суттєву різницю порівняно з варіантом зі схемою 70×25 тис. м²/га – 16,2 тис. м²/га, різниця між ними склала 3,8 тис. м²/га (Таблиця 4.2).

Таблиця 4.2

Площа листкової поверхні під час плодоношення баклажанів, тис. м²/га

Фактор В Схема розміщення рослин, см	Фактор А Сорт			
	Сабелле	Лаура	Моріс	Середнє по фактору В
70×25	20,4	16,2	19,6	18,73
70×35	16,2	14,9	17,2	16,10
70×45	19,1	20,0	18,4	19,17
Середнє по фактору А	18,57	17,03	20,00	
НІР _{0,5} А	0,87			
НІР _{0,5} В	0,87			
НІР _{0,5} АВ	1,50			

Сорт Моріс відрізняється від інших сортів тим, що найвищий показник площі листкової поверхні отриманий при схемі посадки 70×25 см і має показник 19,6 тис.м²/га. Різниця між іншими варіантами істотна, досягаючи при варіанті розміщення 70×35 см – 2,4 тис. м²/га та 70×45 – 1,2 тис. м²/га.

4.2. Вплив сорту та схем розміщення баклажану на продуктивність баклажану

Основним фактором у формуванні якості баклажанів є вибір сортів з високою економічною цінністю, підходящої ґрунтово-кліматичної зони вирощування, що забезпечує високий урожай при високих технічних характеристиках.

В результаті було доведено, що врожайність баклажанів залежить від особливостей сортів рослин, які вирощуються за різними схемами посадки, і погодних умов на протязі вегетаційного періоду. Баклажани вирощуються в тропічних регіонах, тому вимоги до тепло-і водопостачання високі.

Використання різних схем розміщення рослин при вирощуванні дослідних сортів баклажанів забезпечує параметри біологічних показників рослин, що впливають на формування листків і врожайність.

Період польових досліджень характеризувався недостатнім зволоженням ґрунту на тлі незвично високих температур. ГТК за Селяніновим склав 1,02. Це знизило врожайність сортів.

На протязі досліджень було встановлено, що сорти, вирощені при схемі посадки 70×25 см з площею удобрення $0,18 \text{ м}^2$, мають більш високу врожайність, а також більшу площу листової поверхні.

Найкраща схема посадки рослин – 70×45 см з площею вирощування – $0,32 \text{ м}^2$, де рослини мають більш розгалужені кущі, а отже, площа поверхні листків також збільшується відповідно до рекомендованої схеми розміщення. Сорт Лаура показав найвищу врожайність – $27,5 \text{ т/га}$, контроль – $23,8 \text{ т/га}$, а рослини дослідного сорту не були уражені фітофторозом. Урожайність сорту Сабелле склала $18,5 \text{ т/га}$, а контроль – $16,3 \text{ т/га}$ (таблиця 4.3).

У сорту Моріс врожайність була на рівні $27,8 \text{ т/га}$, а контроль – $22,8 \text{ т/га}$.

Таблиця 4.3

Показники урожайності сортів баклажана залежно від схеми розміщення рослин, т/га

Фактор А Сорт	Фактор В Схеми розміщення рослин, см			
	70×25 см	70×35 см	70×45 см	Середнє по фактору А
Сабелле	15,3	16,3	18,5	16,7
Лаура	21,8	23,8	27,5	24,4
Моріс	19,6	22,8	27,8	23,4
Середнє по фактору В	18,9	21,0	24,6	Середнє по досліді 21,5
НІР _{0,5} А	0,48			
НІР _{0,5} В	0,48			
НІР _{0,5} АВ	0,83			

За отриманими даними було встановлено, що для сортів Сабелле, Моріс, Лаура оптимальна густота посадки становила 32 тис. рослин/га, а при схемі посадки 70×45, площа посадки становила 0,32 м².

4.3. Вплив сорту та схем розміщення баклажану

на хімічний склад плодів

Овочева продукція є однією з основних складових правильного харчування, оскільки вони містять велику кількість корисних для організму мікроелементів та вітамінів. Овочі мають величезний потенціал для підтримки здоров'я і профілактики захворювань. Вони зупиняють процес старіння, поліпшують енергетичний баланс і запобігають хворобам.

Овочі використовуються в медицині та є одним з найважливіших продуктів харчування для підтримки здоров'я і життя. Вони містять більше мікроелементів, вітамінів і стандартних вуглеводів, ніж будь-яка інша їжа. Згідно з хімічним складом овочів, їх біологічна цінність залежить від вмісту

вуглеводів, органічних кислот, вітамінів, дубильних, ароматичних та інших речовин.

Баклажани – є один з найбільш корисних і популярних продуктів харчування з усіх овочів. Вони містять велику кількість поживних речовин і мають корисні лікувальні властивості. Баклажан містить велику кількість солей калію, фосфору, кальцію і магнію, а його плоди також містять такі вітаміни, як С, В2, РР. Крім того, баклажан низькокалорійний.

Це поживний овочевий продукт, щомістить безліч вітамінів і мінералів. Е.В.Ніколаєва стверджує, що сухої речовини в плодах баклажана міститься приблизно 5-8%. Також в цьому овочі досить високий вміст загального цукру – 2-4%. Згідно з технічними даними, вітамін С міститься в баклажанах в кількості від 3 до 5 мг 100 г сухої речовини.

Успішне отримання високих урожаїв баклажанів залежить від багатьох факторів, включаючи погодні умови і родючість ґрунту. З одного боку, правильне внесення органічної речовини в ґрунт має багато переваг, таких як зниження ризику захворювань і підвищення загального врожаю. З іншого боку, відмінний склад розчинних речовин у ґрунті може покращити якість плодів.

Результати досліджень показали, що вміст сухих речовин і цукрів збільшується під впливом помірних опадів і теплого клімату в період зростання і дозрівання. Також було встановлено, що параметри хімічного складу залежать від сорту баклажанів.

Баклажани – один з найважливіших овочів, який ми вирощуємо, тому технічний метод вирощування цього овоча необхідний для досягнення максимальної врожайності. Особливу увагу слід приділити схемі розміщення рослин і площі їх живлення. За допомогою такої схеми можна наблизитися до оптимального прибутку з гектара. Слід також зазначити, що погодні умови в період вегетації впливають на накопичення хімічних компонентів.

Результати дослідження показують, що найвищий вміст сухої речовини було у сорту Лаура, що було досягнуто при схемі розташування рослин

70×45см. У порівнянні з контрольною схемою площа поверхні листя у цього сорту збільшилася до 20 тис. м²/га. Сорт Сабелле також відрізнявся більш високим вмістом сухої речовини (8,24%). Дослідження показали, що показник сухої речовини залежить від вибору схеми розміщення рослин, що може бути корисно для подальших оптимальних технологій вирощування (таблиця 4.4).

Таблиця 4.4

Суша речовина в плодах баклажана, %

Фактор В Схема розміщення рослин, см	Фактор А Сорт			Середнє по фактору В
	Сабел ле	Лаура	Моріс	
70×25	8,12	8,34	7,56	8,01
70×35	8,24	8,27	8,21	8,24
70×45	8,19	8,56	8,50	8,42
Середнє по фактору А	8,18	8,39	8,09	-
НІР _{0,5} А	0,27			
НІР _{0,5} В	0,27			
НІР _{0,5} АВ	0,48			

В результаті дослідження схеми розташування рослин 70×25 см у сорту Сабелле було досягнуто поліпшення врожайності. Згідно зі схемою, був отриманий високий рівень загального цукру в кількості 3,15%. Площа листової поверхні збільшилася, досягнувши 20,4 тис.м²/га. При такій схемі підвищується врожайність за рахунок поліпшення якості і кількості продукції. Схема також передбачає збільшення площі поверхні листя. Найвищий показник загального вмісту цукру в плодах баклажана сорту

Лаура був отриманий при схемі розміщення 70×35 см, досягнувши 2,74%, в той час як більш високий показник площі листової поверхні був отриманий при умовах розміщення 70×45 см. У сорту Моріс найвищий показник кількості загального цукру був отриманий за схемою 70×45см, що склало 2,98%, а при умовах розміщення 70×35 см – 2,82% (таблиця 4.5).

Таблиця 4.5

Загальний цукор в плодах баклажана, %

Фактор В Схема розміщення рослин, см	Фактор А Сорт			Середнє по фактору В
	Сабелле	Лаура	Моріс	
70×25	3,15	2,74	2,56	2,82
70×35	3,11	2,84	2,82	2,92
70×45	2,95	2,77	2,98	2,90
Середнє по фактору А	3,07	2,78	2,78	-
НІР _{0,5} А	0,10			
НІР _{0,5} В	0,10			
НІР _{0,5} АВ	0,18			

Найбільший вмісту вітаміну С в плодах при розміщенні за схемою 70×45 см був відзначений у сорту Лаура – 3,82 мг/100 г та Моріс – 2,86 мг/100 г, а при такій же схемі розміщення також була відзначена більша площа листової поверхні, 20,00 тис.м²/га і 18,40 тис.м²/га відповідно. Кількість вітаміну С в плодах сорту Сабелле на варіанті за схемою розташування рослин 70×35 см склало 3,11 мг/100 г (таблиця 4.6).

Таблиця 4.6

Вітамін С в плодах баклажана різних сортів залежно від
схеми розміщення рослин, мг/кг

Фактор В Схема розміщення рослин, см	Фактор А Сорт			Середнє по фактору В
	Сабелле	Лаура	Моріс	
70×25	2,14	3,02	2,18	2,44
70×35	2,79	2,98	2,55	2,77
70×45	2,07	3,82	2,86	2,91
Середнє по фактору А	2,33	3,27	2,53	-
НІР _{0,5} А	0,11			
НІР _{0,5} В	0,11			
НІР _{0,5} АВ	0,20			

В умовах відкритого ґрунту баклажани містять найбільше нітратів з усіх сортів рослин: експерименти показали, що в них міститься до 200мг/кг, як правило, навіть мінімальна залишкова кількість нітратів в сортах рослин становить 43-92 мг/кг. Всі варіанти досліджень не перевищують допустимий рівень вмісту нітратів, визначений законодавством (Таблиця 4.7).

Аналізуючи дані про вміст нітратів в плодах досліджуваних сортів, ми прийшли до висновку, що у сортів Лаура і Моріс цей показник збільшується при збільшенні площі живлення 70×45 см, а у сорту Сабелле цей показник збільшується при збільшенні площі живлення до 70×35см, що становить 2,79 мг/кг, і при подальшому зниженні збільшується.

Таблиця 4.7

Нітратів в плодах баклажана, мг/100 г

Фактор В Схема розміщення рослин, см	Фактор А Сорт			Середнє по фактору В
	Сабелле	Лаура	Моріс	
70×25	54	79	92	75,00
70×35	63	53	84	66,67
70×45	82	43	58	61,00
Середнє по фактору А	66,33	58,33	78	-
НІР _{0,5} А	2,00			
НІР _{0,5} В	2,00			
НІР _{0,5} АВ	3,47			

Проведені наукові дослідження підтвердили, що рівень накопичення сухих речовин, загальної кількості цукрів та вітаміну С в плодах баклажанів залежить від особливостей господарсько цінних сортів і погодних умов періоду вегетації, а також від розташування рослин і їх площ живлення. Наприклад, було встановлено, що на більшій площі вегетації баклажани отримують більше сонячної енергії та підвищують рівень накопичення сухих речовин.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ БАКЛАЖАНУ

Будь-яка технологія вирощування сільськогосподарських культур вимагає належної ефективності застосування. Сучасні технології вирощування підкреслюють роль економічних законів та дотримання потреб та прогнозів для створення більш збалансованої системи вирощування. Аналіз економічної ефективності рослинництва включає різні фактори, зокрема методи вирощування та організаційну культуру [1, 2].

Дослідження економічної ефективності включає різноманітні показники для перевірки різних аспектів вирощування баклажанів. Основними досліджуваними показниками були врожайність, ціна за 1 тону продукту, собівартість виробництва при вирощуванні, умовний прибуток, рівень собівартості і рентабельності. В результаті цієї перевірки стало можливим з'ясувати, яка схема розсадження баклажанів є найбільш ефективною. Для розрахунку вартості робіт за основу були прийняті ціна і тариф ручної праці та оплата праці механізаторів, які були актуальними станом 2024 рік [3-6]. Крім того, були враховані ціни на саджанці, паливно-мастильні матеріали, добрива, пестициди та інші необхідні матеріали. Використовуючи програму «Типові норми на ручні та механізовані сільськогосподарські роботи» були створені розрахункові системи і спеціальні розрахунки для застосування стандартних норм для ручних і механізованих робіт в рослинництві. Система дозволяє проводити розрахунки з урахуванням деталей роботи, в залежності від географічного району, кліматичних умов, видів рослин, рівня складності робіт та інших характеристик [7, 8]. Для розрахунку економічної ефективності вирощування експериментальних сортів баклажанів була розроблена спеціальна технологічна карта.

Затрати на вирощування рослин включають матеріальні витрати на розсаду, добрива, засоби захисту рослин, паливно-мастильні матеріали, зрошення та електроенергію. Крім того, витрати включають відрахування платежів, страхові виплати та накладні витрати.

За допомогою економічного аналізу вирощування досліджуваних сортів баклажанів була виявлена найбільш рентабельна схема розміщення рослин. Економічний аналіз проводився відповідно до загально визнаної методології та складається з трьох етапів:

1) Схеми агротехніки вирощування баклажанів сортів Сабелле, Лаура та Моріс, три різні схеми вирощування (70×25 см, 70×35 см, 70×45 см);

2) Норма витрат на вирощування баклажанів сортів Сабелле, Лаура та Моріс підбиралася відповідно до технічних креслень (70×25см, 70×35см, 70×45см) з урахуванням стандартів і цін на паливно-мастильні матеріали.

3) Аналіз економічних показників, визначення оптимального вибору та розрахунок економічної ефективності від вирощування сортів баклажанів Моріс, Лаура і Сабелле за різними схемами посадки.

Згідно зі складеною технічною картою, проаналізована структура витрат на різні види розсади баклажанів.

Аналізуючи дані економічної ефективності баклажанів сорту Сабелле, з'ясувалося, що цей сорт найбільш вразливий до негативних погодних умов, в результаті чого рівень врожайності нижче.

При вирощуванні баклажанів сорту Лаура врожайність плодів склала за схемою 70×45 см – 27,5 т/га, а за схемою 70×35 см – 23,8т/га. Найвища собівартість продукції була зафіксована при вирощуванні за схемою розташування рослин 70×25см – 82,8 тис. грн/га, за схемою 70×35 см – 80,6 тис. грн/га, за схемою 70×45 см – 80,9 тис. грн/га. Спостерігалось збільшення прибутку за схемою 70×45 см у зв'язку із збільшенням врожайності – 70,4 тис. грн/га. При цьому рентабельність становила 87% і залежала від собівартості товарних плодів у розмірі 5,5 тис. грн/т (таблиця 5.1).

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування баклажану

Фактор А Сорт	Фактор В Схема розміщення	Урожайність, т/га	Ціна 1 т продукції тис. грн	Вартість продукції, тис. грн/га	Виробничі витрати, тис. грн./га	Умовний прибуток, тис. грн./га	Собівартість тис. грн/т	Рівень рентабельності, %
Сабелле	70×25	15,3	5,5	84,2	80,5	3,6	5,3	4,5
	70×35	16,3	5,5	89,7	79,4	10,3	4,9	13,0
	70×45	18,5	5,5	101,8	80,3	21,5	4,3	26,8
Лаура	70×25	21,8	5,5	119,9	82,8	37,1	3,8	44,8
	70×35	23,8	5,5	130,9	80,6	50,3	3,4	62,4
	70×45	27,5	5,5	151,3	80,9	70,4	2,9	87,0
Моріс	70×25	19,6	5,5	107,8	81,3	26,5	4,2	32,6
	70×35	22,8	5,5	125,4	79,8	45,6	3,5	57,1
	70×45	27,8	5,5	152,9	81,2	71,7	2,9	88,3

Затрати праці безпосередньо залежать від розміру врожаю, що збільшує потребу в трудових ресурсах. При оцінці витрат на вирощування сорту Моріс врожайність збільшується при схемі розташування рослин 70×45 см – 27,8т/га. При цьому собівартість продукції знаходиться на рівні 79,8-81,3 тис. грн/га, зі збільшенням площі, собівартість знижується в результаті збільшення врожайності, умовний чистий прибуток збільшується до 71,7 тис. грн/га, а рівень рентабельності становить 88%.

Отже, наші дослідження показують, що оптимальне розташування рослин баклажанів для сортів Лаура і Моріс становить 70×45 см, це дозволяє отримувати високий рівень врожайності при відносно низькій собівартості виробництва і високому рівні рентабельності.

РОЗДІЛ 6. ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ

Високі врожаї якісної продукції, як овочевих, так і будь яких інших культур, можна отримати за оптимальної відповідності умов зовнішнього середовища їх вимогам. Але під час вирощування можуть виникати екстремальні ситуації, які спричиняють значні втрати врожаю та погіршення його якості.

Екстремальні ситуації прийнято ділити на випадкові та передбачувані (Барабаш О.Ю., Тараненко Л.К., Сич З.Д., 2005). До випадкових екстремальних умов відносять ті, в які овочеві культури часто попадають під час вирощування: весняні приморозки, часте зниження і підвищення температури, затяжні дощі та посухи, епіфітотії хвороб і епізоотії шкідників. Заходи, які необхідно приймати, щоб пом'якшити негативний вплив умов зовнішнього середовища і не допустити зниження урожаю, були розглянуті в попередніх темах.

Досить важливим фактором у боротьбі з екстремальними умовами є дотримання оптимальних строків сівби та висаджування розсади, а також вибір попередника і розміщення поряд посівів таких культур, які не мають спільних хвороб і шкідників.

Особливо важливим є систематичне обкошування обочин доріг, каналів, лісосмуг, стежок, рівів, які є основним розсадником насіння бур'янів та розмноження різних збудників хвороб та шкідників.

До можливих передбачуваних екстремальних ситуацій можна віднести розміщення городів, присадибних і дачних ділянок населення поблизу залізничних та шосейних доріг, електростанцій, підприємств важкої промисловості; використання для поливу води з водоймищ, забруднених радіонуклідами, особливо тих, які розташовані поблизу промислових центрів, ДРЕС, шахт та атомних електростанцій.

Овочева продукція, вирощена на городах і дачних ділянках, розташованих поблизу залізниць та центральних шляхів сполучення, становить серйозну загрозу для здоров'я людей. Як зазначають О.Ю.

Барабаш, Л.К. Тараненко, З.Д. Сич (2005 р.), це пов'язано з тим, що поблизу них на відстані до 500 м у ґрунті та в рослинах нагромаджується підвищена кількість свинцю, кадмію, цинку, заліза та інших важких металів.

Великої шкоди здоров'ю українців завдала аварія на Чорнобильській АЕС (1986 р.). в атмосферу було викинуто біля 450 видів радіонуклідів. Значна частина їх випала на території Київської, Житомирської, Чернігівської, Рівненської та Волинської областей. За даними В.Ф. Авсеєнко (1990 р.), забруднена площа складає 3,5 млн. га.

Особливо багато радіонуклідів у ґрунтах річкових заплав і донних відкладах водозбірників. Значну частину ізотопів важких металів із 30-кілометрової зони переносять вітри і води Дніпра та Прип'яті, які на значній території використовують для поливу овочів. Період напіврозпаду радіонуклідів досить тривалий і вони характеризуються високою міграцією із ґрунту в рослини. Найбільш небезпечними з них є цезій-137, стронцій-90, плутоній-239, плутоній-240.

До овочевої продукції радіонукліди й важкі метали надходять із повітря і ґрунту. Кількість їх, яка потрапляє в рослинний організм, залежить від біологічних особливостей культури (сорту), типу ґрунту, внесення добрив, тривалості вегетаційного періоду тощо. Так, радіонукліди цезію, рутенію і прометію не нагромаджуються у коренеплодах та інших продуктових органах, оскільки 99% їх затримується кореневою системою.

Серед овочевих культур найбільше стронцію на одиницю маси нагромаджують морква, буряк столовий та огірок. Зеленні культури (щавель, шпинат, салат, кріп, петрушка листовая, селера) нагромаджують радіонукліди та важкі метали за рахунок поверхневого забруднення.

Найменше радіонуклідів у овочеві рослини надходить із чорноземних ґрунтів, а найбільше – із торфовищ. Значна їх кількість поступає в овочеву продукцію і на піщаних та дерново-підзолистих ґрунтах. Серед ефективних заходів зменшення радіонуклідів та важких металів у продукції овочівництва є глибока ярусна оранка на 30–40 см, вирощування повторних культур,

внесення органічних добрив (компостів, сапропелю, торфу) з попередньою їх перевіркою на вміст радіонуклідів, вапнування кислих та слабо кислих ґрунтів, раціональне співвідношення між вирощуванням ранньосередньо- й пізньостиглих сортів. Для інактивації цезію треба збільшувати норми внесення калійних добрив, вапна та фосфогіпсу.

РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ

Вимоги з охорони праці під час технологічних операцій з вирощування баклажану:

1. Висаджування розсади. Згідно з інструкцією, до процесу посадки розсади баклажанів допускаються ті повнолітні (18 років), хто за станом здоров'я не має протипоказань до такого навантаження. Після проходження стажування ці працівники отримують сертифікат на право управління сільськогосподарською технікою для догляду за рослинами.

Перед початком посівних робіт поле розбивається на загони і розподіляється відповідно до можливостей. Вони також перевіряють справність обладнання, придатність робочих органів, наявність всіх необхідних матеріалів, використовуваних при проведенні цієї операції, і стежать за тим, щоб на ділянці не було сторонніх предметів, які можуть перешкодити висадці розсади. Виділити поблизу місце для відпочинку, прийому їжі і води, при чому розташувати його таким чином, щоб була тінь і враховувалося наявність потоку повітря. Кожен працівник повинен бути забезпечений засобами індивідуального захисту та спецодягом, які мають відповідати вимогам, а також аптечкою для надання першої медичної допомоги.

Перед початком робіт в процесі посіву оператор повинен переконатися в тому, що в робочій зоні створені безпечні умови праці. Передумовами для забезпечення безпеки є відсутність людей, тварин, а також вільне пересування. Всі колодязі і ями повинні бути захищені, а територія повинна бути очищена від сторонніх предметів, контейнерів та іншого стороннього обладнання.

Під час висадки причіп з касетою для розсади повинен знаходитися на безпечній відстані від працівників, зайнятих в процесі висадки. Посадку слід проводити вранці до 12 години дня, з перервою кожні 2 години.

2. Вимоги з охорони праці під час застосування пестицидів та агрохімікатів. За інструкцією з охорони праці до роботи з пестицидами повинні допускатися тільки працівники, які пройшли медичні огляди, спеціальне навчання і мають спецодяг. Вагітні, годуючі жінки, пенсіонери, неповнолітні та особи, які мають медичні протипоказання, не можуть бути допущені до роботи з пестицидами.

Співробітники, задіяні в цьому процесі, повинні мати сертифікати, медичні книжки та трудові інструкції, що дають їм право на роботу з пестицидами. Ці документи повинні бути представлені на вимогу представників органів державного нагляду та відомчої адміністрації.

Роботи з пестицидами слід проводити тільки вранці, коли температура повітря нижче 24°C та погода м'яка. Мінімальна температура для роботи з пестицидами повинна становити +10°C. Робота з пестицидами перших 2 класів небезпеки повинна тривати не більше 4 годин. Ці роботи повинні виконуватися строго відповідно із засобами індивідуального захисту (ЗІЗ), включаючи спецодяг, захисне взуття, рукавиці, гумові рукавички, захисні окуляри та респіратори.

При роботі з небезпечними розчинами пестицидів необхідно стежити за самопочуттям і дотримуватися правил техніки безпеки. При появі почуття втоми, сонливості або болю слід покинути робоче місце, взяти ліки з аптечки першої допомоги або звернутися за допомогою. У добре обладнаному місці для відпочинку повинна бути ємність з питною водою, та для рук і аптечка першої допомоги. Воно повинно розташовуватися на відстані не більше 200 метрів від робочої зони.

При роботі з хімікатами категорично забороняється їсти, пити або курити. Залежно від площі, обробленої пестицидами, необхідно ретельно вимити руки і обличчя з милом, а також прополоскати рот і ніс водою.

Перш ніж приступити до приготування робочого розчину пестицидів, необхідно переконатися, що препарат відповідає своєму призначенню. Перед початком обробки пестицидами необхідно переконатися, що поблизу немає

сторонніх людей, тварин, непотрібних механізмів, а під'їзні шляхи і пішохідні доріжки добре обгороджені, щоб виключити ризик небажаного поширення пестицидів. Також необхідно перевірити працездатність механізованих засобів, що використовуються для приготування робочих розчинів, пестицидів і дозправки обприскувачів.

Після того, як точка приготування робочого розчину і суміші створена, необхідно обладнати її відповідним приладдям. Потрібно передбачити машину для приготування робочих розчинів і сумішей, резервуар для води ємність із закритою кришкою для поповнення ємності за допомогою обприскувача, а також ваги, дрібні інструменти та прилади для спостереження за погодними умовами. Також необхідно підготувати аптечку першої допомоги і мило, рушник і таз для вмивання. Забороняється вручну готувати робочий розчин пестицидів. Для цього потрібно використовувати пересувний агрегат або стаціонарну станцію для заправки.

При заповненні розпилювача слід перебувати з навітряного боку і не допускати попадання пестицидів на шкіру, одяг і взуття. У таких випадках необхідно видалити рідину ватним тампоном і промити місце, куди потрапила рідина, мильною водою.

Забороняється відкривати люки і кришки бункерів і ємностей, що знаходяться під тиском, відкривати випускний клапан насоса, запобіжний клапан, редукційний клапан і послаблювати манометр. Необхідно постійно контролювати вміст робочого розчину.

У разі виникнення надзвичайної ситуації ви повинні зупинити робочий процес, повідомити всіх задіяних працівників і керівника робіт. Якщо є потерпілий, вам необхідно надати першу медичну допомогу або викликати швидку допомогу.

Рекомендації господарству щодо покращення стану охорони праці.

Після проведення детального аналізу стану охорони праці господарстві, ми рекомендували:

- 1) регулярно проводити інструктажі з техніки безпеки;

2)забезпечувати співробітників засобами індивідуального захисту перед початком роботи і своєчасно оновлювати їх;

3)у приміщенні господарства повинен бути розміщений куточок охорони праці, оформлений відповідно до вимог, що включають нормативно-правові акти, інструкції та інформаційні матеріали;

4)обов'язкова перевірка знань техніки безпеки та інструктаж з пожежної безпеки;

5)стежити за станом сільськогосподарської техніки і вчасно проводити ремонт.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В результаті проведених досліджень, а саме впливу елементів технології вирощування баклажанів в умовах ФГ «Подільська марка» Кам'янець-Подільського району, Хмельницької області, ми маємо можливість зробити наступні висновки:

1. На варіабельність біометричних даних в основному впливає сорт досліджуваної культури. Відповідно до схеми розміщення рослин 70×45 см, висота і ширина куща збільшуються у сортів Сабелле, Лаура і Моріс.

2. Визначається вплив схеми розміщення рослин на розмір листової поверхні. Закономірності спостерігалися у сортів Сабелле, і при збільшенні площі живлення до 70×45 см площа листової поверхні збільшувалася, але у сортів Лаура та Моріс такого ефекту не спостерігалось.

3. Кращими показниками продуктивності відрізнялися сорти Лаура і Моріс. Їх врожайність підвищувалася в міру збільшення площі живлення до 70×45 см, а максимальні значення склали 27,5 т/га і 27,8 т/га відповідно.

4. Що стосується показників якості врожаю досліджуваних сортів, то сорт Сабелле має найвищий вміст сухої речовини та вітаміну С, отримані на варіанті розташування рослин 70×35 см, і показник загального цукру в плодах варіанту розташування 70×25 см і 70×35 см був у нормі, зі збільшенням площі вегетації (70×45 см) цей показник значно знижується. У сортів Лаура і Моріс показники якості плодів (вміст сухої речовини, загального цукру, вітаміну С) підвищувалися зі збільшенням площі живлення. У показниках вмісту нітратів у плодах спостерігалися різні зміни. У сорту Сабелле вміст нітратів підвищувався зі збільшенням площі вегетації, а у сортів Лаура і Моріс, навпаки, знижувався.

5. При аналізі економічної ефективності елементів технології вирощування баклажанів різних сортів було встановлено, що в різних варіантах схеми розміщення найбільш рентабельним було вирощування сортів Лаура і Моріс в умовах схеми розміщення 70×45 см, і цей показник склав 87 і 88%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Витанов А. Д. Состояние отрасли овощеводства в Украине. Овощеводство. 2011. № 12. С. 31–34.
2. Божко Л. Ю. Клімат і продуктивність овочевих культур в Україні. моногр. Одеса: Екологія, 2010. 367 с.
3. Давыдов В., Комарова Т. Полезное «вредное яблоко». Огородник. 1997. №8. С. 12–16.
4. Недбал А. Баклажан: от семени до семени. Овощеводство. 2005. № 6. С. 22–24.
5. Seek A. Conservation and utilization of germplasm of traditional African vegetables in Senegal. In: Traditional African vegetables. Guarino L. (ed.) Proceedings of the IPGRI international workshop on genetic resources of traditional vegetables in Africa: Conservation and Use. 1997. (29–31 August), Nairobi, Kenya.
6. Macha E. S. African eggplants promising vegetables for home consumption and sale in Tanzania. Proceedings of the third horticulture workshop on sustainable horticultural production in the Tropics : (26–29 Nov. 2003), Maseno, Kenya.
7. Bukenya Z. R. Solanum macrocarpon: an underutilised but potential vegetable in Uganda. Proceedings XIII-th Plenary Meeting AETFAT (J. H. Senyani and A. C. Chikuni, eds), (17–24, Malawi 1994).
8. Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture and FAO/IAEA Agriculture and Biotechnology Laboratory, Seibersdorf. International Atomic Energy Agency. Plant breeding and genetics. Vienna, Austria. News Letter №. 8. FAO/IAEA, 2012.
9. Шатковский А., Черевичный Ю., Чабанов А., Сметана П. Режим капельного орошения и продуктивность баклажана в Степи Украины. Овощеводство, 2013. № 6. С. 33–39.
10. Шабетя О. М. Генетичне різноманіття генофонду овочевих і баштанних рослин. Овочівництво і баштанництво. Харків, 2012. №

58. С. 402–407.

11. Лесів Т. К. Результати оцінки колекції баклажана на ранньостиглість та продуктивність рослин. Овочівництво і баштанництво, 2002. № 47. С. 139–142.
12. Шабетя О. М., Дрокін М. Д., Комарова Т. Д. Методика селекції овочевих рослин родини пасльонових. Баклажан. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур. Харків: ІОБ УААН, 2001. С. 302–310.
13. Мозговська Г. В. Створення перспективного селекційного матеріалу баклажана із використанням біотехнологічних методів. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків, 2014. Вип. 21. С. 161–163. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpicb_2014_21_30
14. Shabetya O. N., Kotsareva N. V. Evaluation of solanaceous crops source material for resistance to abiotic factors. International Journal of Green Pharmacy. Jul–Sep 2017 (Suppl). № 11 (3). S. 448–452.
15. Sambadam C. N. Guide chart for color combinations in hibgid eggplants. Econ.Bot. 1967. Vol. 21, № 4. P. 309–311.
16. Tagghelaar E. C., Janick J., Erickson H. T. The genetics of anthocyanin coloration in eggplant (*Solanum melongena* L.). Genetics, 1968. Vol. 60, № 3. P. 475–491.
17. Шабетя О. Н. Сравнительная характеристика коллекции баклажан по морфологическим признакам и продуктивности растений. Селекция, насінництво і технологія вирощування овочевих культур: зб. наук. робіт молодих вчених. Харків, 1997. С. 302–310.
18. Шабетя О. М. Створення вихідного матеріалу для одержання гетерозисних гібридів баклажанів. Шляхи раціонального використання земельних ресурсів України: тези доп. Чабани, 1995. С. 127
19. Мозговська Г. В., Шабетя О. М. Сортовое разнообразие. Овощи и фрукты. Київ, 2017. № 1. С. 26–29.
20. Гіль Л. С., Пашковський А. І., Сулима Л. Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Вінниця: нова Книга,

2008. Ч.2 відкритий ґрунт. 312 с.
21. Шабетя О. М. Баклажан. Семеноводство овощных и бахчевых культур на приусадебном участке. Под. Ред. д. с.-г. н. С.И. Корниенко. Винница, 2014. 116 с.
 22. Шабетя О. М. Від насінини до насінини. Плантатор. Київ, 2014. № 6 (18). С. 48–52.
 23. Богатов В. М. Влияние пониженных температур на баклажаны. Физиология растений, 1958. Т. 5, вып. 4. С. 15–17.
 24. Солтановская Г. И. Перцы и баклажаны. Крымск: Кн. изд-во, 1958. 58 с.
 25. Калоша О. И., Рябокляч В. П., Великожон Л. Г. Устойчивость томатов к низким температурам. Киев: Наукова думка, 1993. С. 22–32.
 26. Шабетя О. М., Шабетя В. В. Формування ознакових, спеціальних колекцій овочевих культур. Овочівництво і баштанництво. Харків, 2015. № 61. С. 332–344.
 27. Дудник С. П., Єлагін В. Д., Однолько І. В. Перець і баклажани. Київ: Урожай, 1989. 96 с.
 28. Куракса Н. П. Вирощування насіння холодостійких сортів і гібридів перцю та баклажана (методичні рекомендації). Харків: ІОБ УААН, 2007. 25 с.
 29. Харькова А. П. Селекция овощных пасленовых культур на устойчивость к болезням. Кишинев: Штиница, 1994. 182 с.
 30. Мозговська Г. В. Створення вихідного матеріалу для селекції баклажана на стійкість до фузаріозного в'янення та жаростійкість на основі біотехнологічних методів : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.05; НААН України, Ін-т овочівництва і баштанництва. Харків, 2014. 20 с.
 31. Онищенко О. І. Мікробіологічні препарати в технології вирощування баклажана у плівкових теплицях. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України, 2016. № 6. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2016_6_17.

32. Баклажани свіжі. Технічні умови: ДСТУ 2660–94. Київ: Держстандарт України, 1995. 13 с.
33. Державний Реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні (витяг станом на 19.07.2018 року). Київ, 2018. 464 с. URL: <http://https://www.profihort.com/wpcontent/uploads/2018/07/5b488e7b71efe.pdf>
34. Непорожная Е. Биология баклажана – основа правильной агротехнологии. Овощеводство, 2013. № 6. С. 26–31.
35. Слепцов Ю. В. Удосконалення технології вирощування баклажана в гідропонних зимових теплицях : автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.01.06. Нац. аграр. ун-т. Київ, 2001. 16 с.
36. Филиппова Р. И. Баклажан. Овощеводство Молдавии. Кишинев, 1970. С. 273–287.
37. Джафаров Ф. А., Ахадов С. А. Сроки выращивания и площадь питания баклажана. Картофель и овощи. 1975. № 11. С. 28–32.
38. Щетина С. В. Агробіологічна оцінка сортів та гібридів баклажанів в умовах Правобережного Лісостепу України. Матеріали всеукраїнської конференції молодих вчених до 160-річчя Уманського державного аграрного університету. Умань, 2004. С. 67–69.
39. Лихацький В. І., Щетина С. В. Вплив способів вирощування і площ живлення розсади на продуктивність баклажана. Овочівництво і баштанництво. Харків, 2005. Вип. 50. С. 439–449.
40. Басманов А. Е. Экологическое нормирование применения удобрений в современном земледелии. Вести Сельскохозяйственной науки, 1990. № 8. С. 88–91.
41. Жученко А. А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства. Пущино, 1994. 147 с.
42. Morris L., Strand L., Adamicki F. Factors affecting ripening and quality of mature-green tomatoes. Acta Horticulturae, 1980. №116. S. 113–138.
43. Гарин К. С. Водный режим овощных культур в связи с орошением. Опытнo-мелиоративная станция. Грозный, 1962. Вып. 1. С. 39–51.
44. Иванов Г. В., Штрахов В. И. Красавцы баклажаны на вашем поле.

Овощеводство, 2007. № 2. С. 22–25.

45. Слепцов Ю. В. Секреты баклажана. Овощеводство, 2006. № 7. С. 30–35.
46. Программы для научных расчетов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://softlist.com.ua/catalog/programmy-dlya-nauchnykh-raschetov/>(дата обращения 01.07.2017). – Название с экрана.