

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Агробіологічний факультет**

«ПОГОДЖЕНО»

Декан агробіологічного
факультету

_____ Коваленко В.П.

(підпис)

« _____ » _____ 2025 р.

«ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ»

Завідувач кафедри овочівництва і
закритого ґрунту

Федосій І.О., к.с.-г.н., доцент

_____ (підпис)

« _____ » _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «ГОСПОДАРСЬКО-БІОЛОГІЧНА ОЦІНКА ГІБРИДІВ
СПАРЖІ (*Asparagus officinalis* L.) В УМОВАХ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ»**

Спеціальність 203 «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство»

Освітня програма Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

канд. с.-г. наук, доцент

Мазур Борис Миколайович

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

канд. с.-г. наук, доцент

Кутовенко Віра Богданівна

Виконав

Бойко Олександр Ярославович

КИЇВ – 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Агробіологічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

завідувач кафедри овочівництва і
закритого ґрунту

к. с.-г. н., доцент Федосій І.О.
«25» вересня 2024 р.

З А В Д А Н Н Я

до виконання магістерської роботи студенту

Бойко Олександрю Ярославовичу

Спеціальність 203 «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство»

Освітня програма Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: **«Господарсько-біологічна оцінка гібридів
спаржі (*Asparagus officinalis* L.) в умовах Київської області»**

затверджена наказом ректора НУБіП України від « 18 » вересня 2025 р. №1961
«С»

Вихідні дані до випускної магістерської роботи роботи: гібриди спаржі
іноземної селекції.

Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Встановлення особливостей проходження фенологічних фаз росту і розвитку гібридів спаржі;
2. Визначення морфологічних особливостей рослин;
3. Визначення господарсько-цінних показників гібридів спаржі;
4. Визначення стійкості до хвороб і шкідників;
5. Визначення економічної ефективності вирощування зелених пагонів спаржі в умовах Київської області.

Перелік графічного матеріалу: таблиці, рисунки, діаграми.

Термін подання завершеної роботи на кафедру « 30 » жовтня 2025

Дата видачі завдання «25» вересня 2024 р.

Керівник магістерської роботи

Кутовенко Віра Богданівна

Завдання прийняв до виконання

Бойко Олександр Ярославович

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота на тему: «Господарсько-біологічна оцінка гібридів спаржі (*Asparagus officinalis* L.) в умовах Київської області», викладена на 52 сторінках комп'ютерного тексту і включає 7 таблиць, 21 рисунок та графік, 32 джерела літератури.

Складається з наступних розділів: вступ, огляд літератури, методика та умови проведення досліджень, результати досліджень та їх аналіз, економічна ефективність вирощування спаржі, включаючи висновки і пропозиції виробництву, список використаної літератури.

У вступі викладено мотив обрання теми науково-дослідної роботи, обґрунтована актуальність, мета й завдання наукових досліджень. В огляді літератури представлено народногосподарське значення спаржі, історія походження та поширення спаржі в Україні, ботанічні особливості спаржі, вимоги до умов навколишнього середовища, особливості технології вирощування та збирання врожаю, сучасний сортимент спаржі, маркетинг і післязбиральна підготовка продукції.

У другому розділі наведено: методика та умови проведення досліджень, погодні умови та місце проведення досліджень, характеристика досліджуваних гібридів спаржі.

У третьому та четвертому розділах наведено: результати досліджень та їх аналіз, фенологічні спостереження, мінливість морфологічних ознак, врожайність і структура врожаю, стійкість до хвороб і шкідників, показники якості і дегустаційна оцінка, та економічна ефективність вирощування спаржі.

У висновках зазначено основні результати досліджень й подано пропозиції виробництву.

Ключові слова: рослини, спража, холодок лікарський, пагони, врожайність

Вступ	6
1. Огляд літератури	8
1.1. Народногосподарське значення спаржі.....	8
1.2. Історія походження та поширення в Україні	10
1.3. Ботанічні особливості спаржі.....	11
1.4. Вимоги до умов навколишнього середовища.....	16
1.5. Особливості технології вирощування та збирання врожаю.....	15
1.6. Сучасний сортимент спаржі	20
1.7. Маркетинг і післязбиральна підготовка продукції	22
2. Методика та умови проведення досліджень.....	30
2.1. Погодні умови та місце проведення досліджень.....	30
2.2. Методика проведення досліджень.....	32
2.3. Характеристика досліджуваних гібридів спаржі	34
3. Результати досліджень та їх аналіз.....	37
3.1. Фенологічні спостереження	37
3.2. Мінливість морфологічних ознак.....	39
3.3. Врожайність і структура врожаю.....	41
3.4. Стійкість до хвороб і шкідників.....	43
4. Економічна ефективність вирощування спаржі	45
Висновки	48
Пропозиції виробництву	49
Список використаної літератури	50

Вступ

Інтенсивне овочівництво України налічує вже не один десяток років і може пишатися досягненнями європейського і світового рівня. Найсучасніші гібриди овочевих культур, новітні препарати для захисту рослин, системи краплинного зрошення та фертигації, повна механізація всіх процесів від підготовки ґрунту до комбайнового збирання – все це міцно зайняло своє місце на овочевих полях фермерів і агрохолдингів України. А врожайність помідора, цибулі, моркви і капусти в 100-130 тонн з гектара дозволяють заробляти гроші на розвиток і впровадження цих технологій.

Поряд з вирощуванням традиційних овочевих культур, технології яких вивчені на високому рівні, останніми роками великим попитом стали користуватись малопоширені види, вирощувати які українські фермери тільки вчаться. Однією з таких культур є спаржа (спаржа лікарська, заячий холодок). Продуктові органи – ніжні, соковиті пагони, корисні й низькокалорійні.

В Україні площі вирощування спаржі становлять приблизно 150-200 га. Попит на цей смачний ранньо-весняний овоч починає набирати обертів. Споживачі з ентузіазмом відносяться до вирощених на місцевому рівні свіжих пагонів спаржі, які переверщують якість експортованих.

Зелені та відбілені пагони спаржі, крім високих дієтичних та лікувальних властивостей, є найбільш ранньою продукцією з відкритого ґрунту. Вони також можуть бути сировиною для овочепереробної промисловості, роблячи їх доступними цілий рік. Для збільшення об'ємів надходження зелених та відбілених пагонів є потреба в оптимізації технологічного процесу вирощування спаржі, впровадження заходів, які сприяють підвищенню продуктивності і якості урожаю. Тому, розроблення основних агротехнічних заходів вирощування спаржі в умовах Київської області є актуальним питанням сьогодення.

Мета і завдання дослідження. Метою досліджень було виявлення адаптивних властивостей гібридів спаржі голландської селекції та вивчення їхньої продуктивності в умовах Степу України.

Відповідно до мети передбачалося вирішення наступних завдань:

1. Встановлення особливостей проходження фенологічних фаз росту і розвитку рослин;
2. Визначення їхніх морфологічних особливостей;
3. Визначення господарсько-цінних показників гібридів спаржі;
4. Визначення поширення хвороб і шкідників;
5. Визначення економічної ефективності вирощування гібридів спаржі для отримання зелених пагонів.

Об'єкт дослідження – гібриди спаржі (*Asparagus officinalis* L.).

Предмет дослідження – технологія вирощування гібридів спаржі для отримання зелених пагонів.

Методи дослідження -польовий; статистичний; лабораторний.

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Народногосподарське значення спаржі

Спаржа є цінною багаторічною овочевою культурою, яка має значне народногосподарське значення. Вона відома своїми високими смаковими якостями та корисними властивостями, завдяки чому користується великою популярністю серед споживачів. У її складі міститься велика кількість вітамінів групи В, а також вітаміни А, С, Е, фолієва кислота, мінерали, зокрема калій, кальцій, фосфор, залізо. Саме тому спаржа має високу поживну цінність і широко використовується у здоровому та дієтичному харчуванні.

З економічної точки зору, спаржа є вигідною культурою для вирощування. Вона не потребує щорічного пересівання, а з одного посаженого поля можна збирати врожай до 10–15 років. Крім того, вона починає давати товарну продукцію вже на другий рік після посадки, що робить її привабливою для фермерів. Сезон збирання спаржі розпочинається рано навесні, коли ще мало свіжих овочів, тому ціна на неї в цей період досить висока.

На ринку спаржа цінується як у свіжому вигляді, так і у вигляді консервованої чи замороженої продукції. Її активно експортують у країни, де попит на корисні та екологічно чисті продукти зростає. Таким чином, вирощування спаржі сприяє розвитку овочівництва, створенню нових робочих місць, підвищенню прибутковості сільськогосподарських підприємств та розширенню експортного потенціалу країни.

Окремо варто відзначити і лікувальні властивості спаржі. Вона має легку сечогінну дію, сприяє очищенню організму від шлаків, нормалізує обмін речовин. Завдяки цим якостям її часто рекомендують у складі лікувальних дієт при захворюваннях нирок, печінки, серцево-судинної системи. Усе це робить спаржу не лише важливим елементом харчування, а й культурою, що має вагомое значення для здоров'я населення та економіки загалом.

1.2 Історія походження та поширення в Україні

Спаржа має довгу історію вирощування, яка сягає кількох тисячоліть. Вважається, що вперше її почали культивувати у Стародавньому Єгипті, Греції та Римі. У цих культурах спаржу високо цінували як делікатес і лікувальний засіб. Уже тоді її використовували не лише як продукт харчування, а й у медицині для очищення організму та поліпшення самопочуття. Пізніше культура поширилася в країни Західної Європи, зокрема у Францію, Німеччину, Італію, де стала популярною серед знаті.

В Україну спаржа потрапила орієнтовно у XVIII–XIX століттях, переважно завдяки впливу європейської культури та гастрономії. Спочатку її вирощували на дворянських садибах та в ботанічних садах як рідкісну, декоративну й делікатесну рослину. У промисловому масштабі вона майже не культивувалась, бо була мало відома серед широких верств населення.

У XX столітті, особливо в період радянської влади, інтерес до спаржі був обмеженим. Її вирощування не мало великого поширення, а сама культура вважалася малозначущою. Однак окремі дослідницькі установи й ботанічні сади зберігали сорти й проводили випробування щодо вирощування спаржі в різних кліматичних умовах України.

Ситуація почала змінюватися у 2000-х роках, коли в країні зросла зацікавленість здоровим харчуванням, екологічно чистими продуктами та європейською кухнею. Завдяки цьому спаржа поступово повернулася до українського сільського господарства. Почали з'являтися фермерські господарства, які спеціалізуються на її вирощуванні, особливо в південних і центральних регіонах країни, де сприятливі кліматичні умови.

Сьогодні спаржа знову набуває популярності в Україні. Її дедалі частіше можна побачити на прилавках супермаркетів і фермерських ринків, а також у меню ресторанів. Українські аграрії активно експериментують із сортами, методами вирощування та зберігання, що сприяє розширенню площ під цю культуру та підвищенню її значення в аграрному секторі країни.

1.3 Ботанічні особливості спаржі

Спаржа (*Asparagus officinalis* L.) — це багаторічна трав'яниста рослина з родини аспарагусових (*Asparagaceae*). Вона вирізняється рядом характерних ботанічних ознак, що забезпечують її пристосованість до різних умов вирощування.

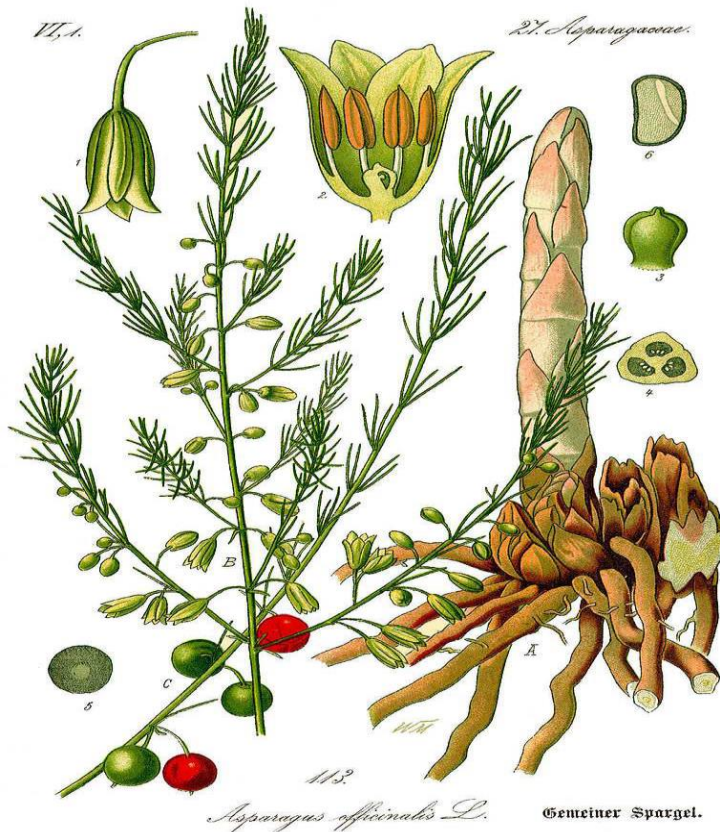


Рис.1.1 Спаржа: пагін з кореневищем, стебло, квітки і плоди

Коренева система добре розвинена, складається з підземного кореневища та великої кількості м'ясистих коренів, які розташовані горизонтально або косо в ґрунті. Саме з кореневища щороку навесні з'являються нові пагони — ті самі молоді стебла, які використовують у їжу.

Стебла прямостоячі, круглі, сильно розгалужені у верхній частині, можуть досягати висоти 1,5–2 метри. Молоді пагони м'ясисті, зеленого або фіолетового кольору, у фазі споживчої стиглості мають довжину 15–25 см.

Листки у спаржі редуковані й представлені дрібними, лускоподібними утвореннями. Основну функцію фотосинтезу виконують філокладії — видозмінені стебла, що зовні нагадують тонкі листочки.

Квітки дрібні, білого або жовтувато-зеленого кольору, одностатеві або двостатеві, розташовані поодинокі або в пазухах листків. Спаржа є дводомною рослиною, тобто чоловічі та жіночі квітки розміщені на різних рослинах.

Плід — невелика кругла ягода червоного кольору, діаметром до 1 см, що містить 1–3 чорних блискучих насінини. Ягоди неїстівні, оскільки містять токсичні речовини.

1.4 Вимоги до умов навколишнього середовища

Спаржа має певні вимоги до умов навколишнього середовища, які необхідно враховувати для успішного вирощування та отримання якісного врожаю. На одному місці спаржа може плодоносити до 10–15 років. Завдяки цим особливостям вона є цінною овочевою культурою для багаторічного вирощування.

Температура. Спаржа — зимо- та морозостійка рослина. Насіння починає проростати при температурі +10 °С, оптимальна температура для росту молодих пагонів — +20...+25 °С. Дорослі рослини досить морозостійкі й можуть витримувати зниження температури до –30 °С завдяки добре розвиненій кореневій системі, що знаходиться глибоко в ґрунті.

Світло. Спаржа світлолюбна культура тривалого світлового дня. Для активного росту та накопичення поживних речовин у кореневищах їй потрібне добре освітлення протягом усього дня. Затінення погіршує ріст пагонів і знижує врожайність. Найкраще росте на відкритих, сонячних ділянках, захищених від сильних вітрів.

Волога. У період проростання насіння та формування молодих рослин спаржа потребує достатньої кількості вологи. Проте дорослі рослини досить посухостійкі. Надмірне зволоження, особливо застій води, згубно впливає на

кореневу систему, сприяє розвитку грибкових хвороб та гниття коренів. Тому необхідний добре дренований ґрунт.

Ґрунти. Найкраще спаржа росте на легких супіщаних або суглинкових ґрунтах з глибоким орним шаром. Ґрунт має бути пухким, родючим, добре проникним для повітря і вологи. Оптимальний рівень рН — від 6,5 до 7,5. На кислих, важких, заболочених або засолених ґрунтах розвиток рослини сильно пригнічується. На одному місці вона може рости і давати врожай до 15 років, тому важливо правильно обрати ділянку з урахуванням усіх екологічних вимог.

Вимоги до поживних речовин. Спаржа – одна із найвимогливіших до родючості ґрунту овочевих культур. Тому перед закладанням насаджень спаржі потрібно поповнити запаси поживних речовин у шарі ґрунту завглибшки до 30-40 см. На одному місці вона може рости до 10 років, а інколи й більше. Довше вирощувати її економічно не вигідно, через зниження врожайності з причини ураження хворобами та uszkodження шкідниками, які накопичуються у ґрунті.

Площа живлення. Оскільки спаржа формує потужну кореневу систему, вона потребує достатньої площі живлення. Висаджувати її слід з дотриманням відстані між рядками не менше 1,4–1,5 м, а між рослинами в ряду — 20–30 см.

Загалом спаржа досить невибаглива, але для стабільного і якісного врожаю потрібно забезпечити їй сприятливі умови вирощування.

1.5 Особливості технології вирощування та збирання врожаю

Ґрунти і місце в сівозміні. Враховуючи те, що спаржа багаторічна рослина, особливу увагу потрібно приділити вибору відповідної ділянки, яка є головним акцентом і необхідним кроком для тих, хто бажає досягнення прибуткової культури. Ділянка має бути чистою від бур'янів, вирівняною, щоб уникнути ерозії ґрунту або з невеликим схилом на південь.

Для вирощування спаржі найпридатніші легкі суглинисті або супіщані ґрунти, які добре прогріваються, забезпечені повітрям (недостача повітря сприяє появі грибних захворювань) і багаті гумусом. За вирощування відбілених пагонів на таких ґрунтах – полегшує формування гребенів,

підтримується в ґрунті потрібний вміст поживних речовин і вологи, а відповідно й отримання високого врожаю.

Ділянки, які захищені від вітру і морозу – найкращі для вирощування спаржі. Весняні заморозки на відкритих ділянках можуть завдати шкоди пагонам, що може призвести до зниження врожайності. Вітри під час збору врожаю можуть пошкодити молоді пагони згинаючи їх, а під час вегетації призвести до сповільнення росту вегетативних пагонів, що призводить до втрати фотосинтетичного потенціалу.

На важких ґрунтах пагони викривлюються, стають жорсткими, грубими і гіркими. Глинисті ґрунти також не підходять для її вирощування – вони вкриваються кіркою, що ускладнює збирання пагонів, повільно прогріваються весною, що призводить до запізнення із збиранням урожаю. Спаржу не вирощують на ґрунтах, що затоплюються паводками і з близьким заляганням ґрунтових вод (до 100 см). Підвищення рівня води призводить до поширення хвороб, зокрема фузаріозного в'янення (*Fusarium oxysporum* f. sp. *asparagi*) і гниття пагонів (*Phytophthora asparagi*). Перезволоження само по собі забезпечує анаеробні умови непридатні для кореневої системи спаржі й викликають загибель коренів. рН ґрунтового розчину має бути в межах 6,0-7,6. Кислі ґрунти вапнують.

Внаслідок багаторічного вирощування спаржу не включають у сівозміну. Попередники мають залишати ґрунт в доброму стані, дозволяти проводити восени перед висаджуванням глибокий обробіток ґрунту і використовувати зелене добриво. Попередниками можуть бути овочеві і зернові культури. Із овочевих добрими попередниками є рання картопля, горох, квасоля. Може також бути плодозміна з іншою тривалістю вирощування (плодові дерева, кущові ягідники і виноградники).

Вирощування посадкового матеріалу. Спаржу можна розмножувати вегетативно поділом кореневищ, однак у виробництві такий спосіб не поширений. На практиці посадковий матеріал отримують із насіння. Останнім часом набирає обертів розсадний (касетний) метод.

Посадковий матеріал традиційно вирощують впродовж двох років у відкритому ґрунті. Розсадник варто закладати на супіщаних або суглинкових ґрунтах із рН не нижче 6,0. Поле має бути чистим від бур'янів. Восени під оранку вносять 50-60 т/га перегною разом з фосфорними і калійними добривами. Навесні перед сівбою вносять азотні добрива 80 кг/га старанно обробляють поле. Норми фосфорних і калійних добрив залежать від родючості ґрунту і складають 60-90 кг/га діючої речовини кожного виду.

Для сівби використовують високоякісне відкаліброване насіння. Висівають насіння як тільки можна вийти в поле, щоб у ґрунті були запаси вологи, широкорядним способом з міжряддям 45 см сівалками точного висіву. Норма висіву – 4-5 кг/га, глибина загортання насіння – 2,5-3 см. Після сівби проводять коткування. Сходи з'являються через три-чотири тижні. Впродовж вегетації рослини підживлюють азотними добривами 50 кг/га, за потреби поливають. Наступного року догляд за рослинами полягає у розпушуванні міжрядь, контролі бур'янів, підживленнях і поливах. На другий рік життя рослини спаржі зацвітають. На жіночих рослинах формуються плоди, такі рослини у кінці серпня - вересні потрібно вибракувати. У розсаднику повинні залишатися тільки чоловічі рослин.

Навесні третього року, поки рослини знаходяться в стані спокою, кореневища викопають. Після чого сортують (вибраковують слаборозвинені, з маленькою кількістю коренів і бруньок, з тонкими гострими бруньками, а також уражені хворобами), протрують та затарюють в сітчасті мішки. Кореневища класу В мають бути масою 40-70 г, клас А - 70+ г. Після цього кореневища можна висаджувати на постійне місце. Якщо немає змоги висадити, то тимчасово закладають на зберігання. В холодильній камері за температури 1⁰С кореневища можуть зберігатися до восьми тижнів. Якщо немає камер, то можна закопати в затіненому місці в ґрунт або пісок, щоб не втратити їхньої свіжості.

Вирощування зелених пагонів спаржі

Обробіток ґрунту й удобрення. Ґрунт, для закладання багаторічних насаджень спаржі, ретельно готують з осені, відразу після збирання попередника. Перед обробітком доцільно взяти пробу ґрунту на різних глибинах для аналізу поживних речовин. Площі, засмічені одно- і дворічними бур'янами, дискують на глибину 7-8 см дисковими луцильниками, а засмічені коренепаростковими бур'янами у два сліди – перший раз – дисковими луцильниками на глибину 7-8, а другий – через 10-15 діб лемішними на глибину 10-12 см. Своєчасне дискування запобігає втратам вологи, а за достатньої вологості ґрунту створює сприятливі умови для проростання бур'янів, які знищують зяблевою оранкою.

За сильної забур'яненості поля вносять гербіциди суцільної дії. Оранку проводять обертовими плугами, а краще всього зробити чизелювання, не раніше як через три тижні після внесення гербіцидів. Глибина має становити 30 - 40 см. Перед її проведенням вносять органічні добрива – до 50-60 т/га або субстрат після вирощування печериці двоспорової. Якщо немає таких добрив, то їх можна замінити зеленим добривом. Із мінеральних добрив вносять $P_{60-80} K_{30-40}$ кг/га д.р розкидачами. Навесні закривають вологу боронуванням та проводять передсадивну культивуацію.

Висаджування. Кореневища висаджують якомога раніше навесні, оптимально відразу після їхнього викопування і сортування. За висаджування в пізніші терміни рослини приживаються гірше. Рядки потрібно спрямовувати з півночі на південь, що забезпечує рівномірне прогрівання ґрунту та освітлення рослин під час вегетації. Для висаджування використовують спеціальну машину, робочий орган якої у вигляді диска. В Україні немає машин для висаджування кореневищ спаржі, тому рядки роблять з допомогою плуга. Глибина висаджування 12 - 15 см. Більш глибоке висаджування призводить до пізніших сходів. Рішення щодо вибору глибини висаджування ґрунтується залежно від ґрунтових умов, гібриду, системи вирощування.



Рис 1.2. Садивний матеріал спаржі

Висаджують кореневища з шириною міжрядь від 180 см, відстань між рослинами в рядку від 20 до 35 см. У виробництві наразі існує тенденція щодо розширення міжрядь навіть до 220-250 см. Це зумовлено використанням, по догляду за рослинами, спеціальних або звичайних тракторів і сільськогосподарських машин, що вимагають широких міжрядь. Менші відстані у міжряддях затруднюють догляд за культурою. Великі відстані завдяки провітрюванню насаджень, зменшують можливість ураження грибковими захворюваннями, а невелика густота стояння рослин – довголіттю закладеної плантації. Щільність насаджень може становити 19-22 тис. рослин/га залежно від родючості ґрунту, наявності зрошення, механічного складу ґрунту. У загущених насадженнях пагони утворюються меншого діаметру.

Догляд за насадженнями. Догляд за рослинами після висаджування кореневищ має вирішальне значення для початку плодоношення, рівня врожайності й терміну використання насаджень. В перший рік завдання догляду полягає в створенні умов для гарного розростання кореневої системи і надземних пагонів (потрібно рослинам дати сильний старт). Насадження підтримують у чистому від бур'янів стані, міжряддя розпушують у міру потреби, проводять поливи і підживлення.

Вирощування за краплинного зрошення має значні переваги. Вегетуючі рослини спаржі можуть випарувати 8-10 л/м² у сонячні дні (80-100 кубів на 1 га

в день, чи 2400-3000 кубів в місяць – це 240-300 мм опадів у місяць). Правильне водопостачання залежить від багатьох факторів, а саме від співвідношення фази росту рослин і наявності води в ґрунті, температури навколишнього середовища, інтенсивності освітлення, вітру.

По догляду за насадженнями спаржі важливою щорічною технологічною операцією є видалення вегетативних стебел. Як тільки вегетативні стебла висохли, вони повинні бути видалені. Є кілька думок щодо того, який найкращий час для видалення. Деякі виробники стверджують, що стебла мають бути видалені тоді, як вони повністю висохнуть, тоді як інші говорять, що видалення може бути проведено, поки стебла ще зелені.

Найбільш поширеним методом видалення вегетативних стебел є їхнє подрібнення і заробка у ґрунт, як органічні речовини. Іншим методом видалення вегетативних стебел є спалювання. Виробники, які пропонують за цей метод, доводять що, спалюючи листя, всі шкідливі комахи і спори грибів гинуть.

Оскільки спаржа - це багаторічна рослина, економічно-вигідне вирощування може тривати до 8-10 років. Формування рослинами спаржі стандартних пагонів залежить від річної здатності рослини до відновлення рівня цукру в кореневій системі. Під час збирання врожаю пагони формуються за рахунок поживних речовин, які накопичилися в минулому сезоні. Після закінчення збирання врожаю пагони відростають і вегетують. За цей період, рівень цукру відновлюється через процес асиміляції (фотосинтез). Максимальний рівень цукру повинен бути досягнутий до того, як рослина досягне стадії відмирання стебел.

Тому важливо не перевищувати врожайність спаржі (не виснажувати рослини). Якщо врожай збирають довгий час, рослина не має достатньо часу для відновлення та накопичення рівня цукру. Загалом, рослинам спаржі потрібно щонайменше 100 діб вегетації, та мінімум 7-8 пагонів для того, щоб відновити свій цукор до достатнього рівня. Занадто низький рівень цукру в

кінці стадії розвитку стебел можуть призвести до зниження врожайності наступного сезону, або ще гірше, рослина повністю може загинути.

В період збирання врожаю необхідно приділяти увагу верхівці пагона. Збирають пагони до розпушування верхівок (рис. 3).

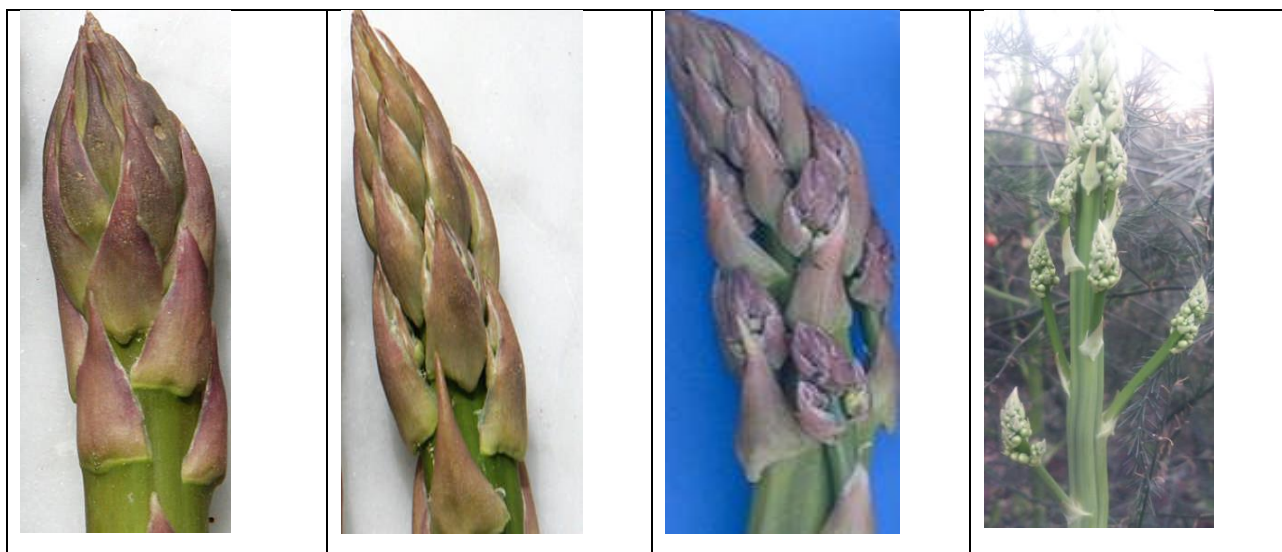


Рис. 1.3. Розпушування верхівки пагонів спаржі

Контроль бур'янів. Бур'яни - одна з найпоширеніших проблем, з якими стикаються виробники спаржі в усьому світі. Контроль бур'янів є складним компонентом успішного вирощування спаржі. Вони конкурують з рослинами спаржі за світло, вологу і поживні речовини, а також перешкоджають збиранню, тим самим знижуючи врожай. З багаторічними бур'янами потрібно боротись заздалегіть при підготовці ґрунту, або хоча б за декілька місяців до висаджування. Частіше, під час вегетації, бур'яни знищують механічним способом, боротьба з бур'янами проводиться культиваціями. Після збирання врожаю використовують гербіциди. Механічне видалення бур'янів шляхом розпушування або культивація є лише тимчасовим і зазвичай має повторюватися постійно при появі бур'янів. Обробки потрібно проводити в міжряддях обережно, щоб уникнути пошкодження коренів спаржі.

Гербіциди забезпечують більш тривалий контроль і можуть повторно застосовуватися кілька разів на рік, в залежності від забур'яненості та умов навколишнього середовища. Використання гербіцидів є менш трудомістким і альтернативним, ніж механічний контроль бур'янів. Рослини спаржі дуже

чутливі до гербіцидів. Їх можна використовувати до появи сходів, або за чіткого дотримання правил внесення і після появи.

Шкідники та хвороби. Особливу увагу потрібно приділяти захисту рослин від шкідників та хвороб. Збитки від них можуть бути значними і це може вплинути на рентабельність. Визначення заздалегіть шкідників і хвороб є важливим кроком у процесі боротьби з ними. Найбільш поширені шкідники: спаржева попелиця, спаржевий жук, спаржева муха, слимаки, личинка травневого хруща.

Спаржева попелиця (*Brachycorynella asparagi*) Комаха довжиною від 1,2 до 1,7 мм і сірувато-зеленого кольору, покрита шаром сірого порошкоподібного воску. Комаха всмоктує сік з рослин при секреції токсичної речовини. Це може призвести до карликовості листків або деформованих стебел. Сильно пошкоджені рослини будуть формувати багато нових пагонів, внаслідок чого рослини пізно ввійдуть у стадію спокою, що суттєво ослабить їх.

У південно-європейських умовах перші крилаті партогенетичні самки вилуплюються наприкінці березня. Вони шукають молоді рослини спаржі, де утворюють колонії. Колонії можуть розширюватися влітку за жарких умов. Крилаті особи попелиці поширюються на інші рослини. Колонізація може бути дуже великою зокрема в кінці літа [29].

Для контролю необхідно уважно стежити за насадженнями, оскільки зараження попелицями часто важко виявити на початковій стадії. Хімічний контроль, як правило, є високоефективним.

Спаржевий жук (*Crioceris asparag*). Комаха довжиною від 5 до 6 мм і блакитно-чорного кольору з трьома кремокольоровими відбитками по обидва боки спини і червоною грудною кліткою. Личинки темно-сірі з блискучою чорною головою, три пари ніг і довжиною від 2 до 8 мм, залежно від їх віку. Личинки при контакті виділяють чорну рідину. Дорослі жуки вперше спостерігаються по краях поля спаржі під час відростання пагонів. У початковій стадії личинки зустрічаються на верхівках рослин. Жуки роблять відносно невеликі пошкодження, які обмежені поверхнею стебла.

Личинки можуть викликати серйозні пошкодження протягом короткого проміжку часу. Вони гризуть вегетативні стебла. Пошкодження можна розпізнати за коричневими ділянками на стеблах, де епідерміс повністю зник. При збиранні врожаю кінчики пагонів можуть бути пошкоджені і такі пагони будуть нетоварними.



Рис. 1.4. Спаржевий жук та пошкодження спричинені ним

В умовах північно-західної Європи перші спаржеві жуки появляються у квітні, щоб спаритися. Яйця відкладають з кінця квітня, які "приклеєні" перпендикулярно на всі частини стебла, часто рядами. З яєць вилуплюються через 6-12 днів личинки, які активні від 14 до 20 діб. Зрілі личинки опускаються на землю і линяють в ґрунті. Після декількох тижнів з'являється наступне покоління жуків.

Для контролю необхідно утримувати ділянки чистими від бур'янів для обмеження можливості зимування жуків. Нематода *Steinernema feltia* здатна для біологічного контролю спаржевого жука. Ефективно контролюється за допомогою пестицидів [29].

Найпоширенішими хворобами є – іржа, коренева гниль, фузаріоз, червона гниль, хвороба стовбура та інші.

Іржа (*Puccinia asparagi*) в європейських умовах інфекція, викликана збудником, часто спостерігаються в кінці літа, починаючи з липня, коли на

листках формуються пухирці. Яскравий колір цього грибка дозволяє легко його ідентифікувати.



Рис. 1.5. Ураження рослин іржею

Характерне іржаве забарвлення викликане есцидією, що міститься в пухирцях. Коли пухирці розриваються, спори дисперговані, викликаючи інфекцію швидко поширюються. Первинне зараження відбувається на більш ранній стадії. Зимові спори заражають молоде листя, як правило, в нижній частині стебла. Ця інфекція часто не виявляється, тому що мало візуальних симптомів, поки іржаві коричневі пухирці не утворюються в кінці літа. Восени гриб виробляє чорні зимові спори (телеутоспори). Ці сплячі спори можна чітко визначити, як чорні потовщені порізи на відмерлих залишках. Короткі періоди вологого листя, що чергуються з гарячим (більше 15 °C), сухі умови є ідеальними для цього грибка. Інфекція уражує стебла і листки і знижує здатність рослини до фотосинтезу. Контроль проводять спалюючи осінню вегетативну масу. Для захисту від іржі використовують фунгіциди [29].

Збирання врожаю. Головна особливість спаржі полягає в тому, що це – сезонна культура. Сезон спаржі триває не більше семи-восьми тижнів: перші

пагони спаржі з'являються на прилавках овочевих ринків та в магазинах у другій половині квітня, або, якщо весна була холодна, то і на початку травня. Закінчується сезон збирання в останній декаді червня. Від своєчасного збирання врожаю залежить його якість і величина. Частота збирань залежить від температури довкілля і вологості ґрунту.

Зелені пагони спаржі збираються вручну звичайним гострим ножем на 2см нижче поверхні ґрунту. Для підтримки якості врожаю важливо налаштувати час збирання відповідно до погодних умов. Збирають врожай до початку розпушування верхівок, раз на один-два дні. В надзвичайно спекотні дні інтервали між збираннями повинні бути коротшими. Висока температура і низька вологість повітря призводять до швидкого розпушування верхівок пагонів. За прохолодної погоди верхівки пагонів викривляються.

Можливе механізоване збирання зелених пагонів. В цьому випадку врожайність значно залежить від висоти їхнього зрізу. Високе зрізування пагонів над поверхнею ґрунту (комбайнове збирання), яке практикують у США, призводить до втрат 25-50 % врожаю.

Менш трудомісткий метод збирання зелених пагонів - це примітивні електро машини, на якій сидить працівник, керуючи за допомогою ножної педалі, й попереду себе зрізає пагони. Цей метод зменшує згинання вперед працівника і дає змогу не носити ящика поперед себе.

За збирання потрібно вибрати найкращий момент для зрізання пагона. Пагін повинен бути досить довгим, мати гарну закриту верхівку. Проблематичним є контроль розкриття верхньої частини пагона, так як вона розкривається дуже швидко, і її потрібно зрізати задалегіть. Однак селекціонерами вже створені гібриди, в яких верхівка закритою тримається тривалий період (Aspalim, Xenolim, Javelim).

Ідеальна довжина залежить від вимог ринку. Загалом, довжина пагонів для ринку роздрібної торгівлі коливається від 23 до 27 см. Таким чином, довжина збирання повинна бути на 2 см більша від довжини кінцевого

продукту. Потім кінці пагонів обрізають, щоб забезпечити однакову довжину і чисту, свіжу поверхню зрізу.

Пагони спаржі швидко втрачають товарний вигляд, тому після збирання їх необхідно негайно охолодити. Для цього важливо мінімізувати інтервал між збиранням та прибуттям продукту в холодильник. Чим коротший цей інтервал, тим краще і довше будуть зберігатися пагони. Затримка охолодження більше чотирьох годин призводить до втрати вологи з тканини пагона і він всихається.

Пагони спаржі зберігають у темному місці. Рекомендовані температури зберігання становлять від 0 до 2 °C з вологістю 90 - 95%. За таких параметрів термін зберігання від 14 до 21 днів. Висока вологість запобігає висиханню та зберігає свіжість.

Для зберігання товарних якостей упаковані пагони спаржі постачаються в торгову мережу з водонасиченими прокладками в нижній частині контейнерів. Таке пакування проводять з метою запобігання зневоднення пагонів. Надмірна кількість води за підвищеної температури зберігання або транспортування може призвести до псування продукції.

Для роздрібної торгівлі пагони спаржі упаковують у вертикальному положенні в неглибокі лотки, що містять охолоджену воду, таким способом підтримується свіжість, а також безпека деформації вразливих верхівок.

Пагони спаржі чутливі до переохолодження. Охолодження нижче 0,5 °C призводить до втрати блиску, глянцеватості, появи темних плям або смуг біля верхівок, помякшення тканин (в'ялий вигляд).

До найпоширеніших дефектів якості відносять:

- тонкі пагони (наслідок посухи чи старіння плантації);
- невиконаність пагонів (часто внаслідок швидкого переходу від низьких температур до високих);
- груба консистенція (внаслідок сильного сповільнення росту за понижених температур чи тривалого зберігання після зрізування);

- викривлення пагонів (за вирощування на ґрунтах з крупно грудочкуватою структурою).

1.6 Сучасний сортимент спаржі

У світі культивують спаржу – білу, зелену і фіолетову. Відрізняються вони способами вирощування і сортиментом.

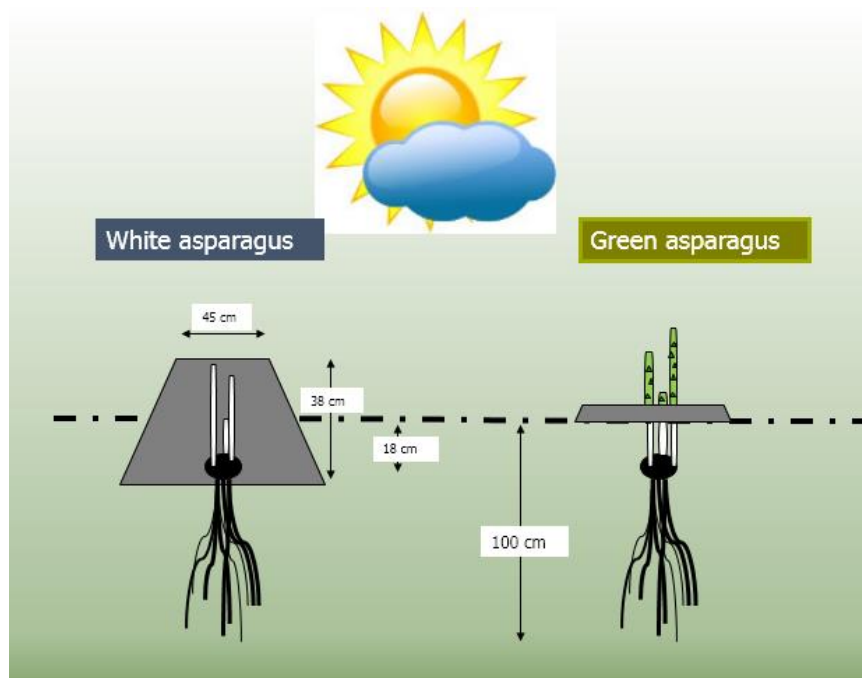


Рис. 1.6. способи вирощування спаржі

Між рослинами, з яких збирають врожай зелених, фіолетових чи відбілених пагонів генетичних відмінностей не має. Завдяки впливу температури, води та мінерального живлення рослини спаржі формують пагони з яких пізніше утворюються вегетативні стебла в яких відбувається процес фотосинтезу. Фотосинтез залежить від хлорофілу, пігменту, який забезпечує зелене забарвлення пагонів продуктивних і вегетативних. Крім зеленого забарвлення, продуктивні пагони спаржі можуть бути фіолетовим, особливо на верхівках. Таке забарвлення зумовлене наявністю антоціану, який утворюється опроміненням до ультрафіолетового світла (природна складова денного світла). Існують гібрид Xenolim та Backhus, які на 100% вільні від антоціану.



Рис. 1.7 Різноманітність забарвлення пагонів

Лідерами у селекції спаржі є Голандські компанії Lippgroup і Вежо. Ліпгруп являється лідером Європейського ринку. Заслугою селекційних досягнень компанії є команда селекціонерів, яким допомагають фахівці в галузі біотехнології та технології вирощування. Крім класичних методів селекції, компанія також використовує передові молекулярні технології для прискорення процесів і поліпшення кінцевих результатів.

У світі створено понад 50 сортів та гібридів спаржі. В Україні до недавнього часу найбільш поширеним був французький сорт Аржантельська. Це скоростиглий, невибагливий до умов вирощування сорт, який дає товсті й соковиті пагони з рожевим відтінком. На 2025 р. до Державного реєстру сортів рослин придатних до поширення в Україні занесено 13 гібридів спаржі.

Із сучасного сортименту поширеними є нові високопродуктивні гібриди спаржі Aspalim, Xenolim, Avalim, Portlim, Javelim та інші, які використовуються для отримання відбілених, фіолетових та зелених пагонів. Причому гібриди на 100% чоловічі рослини з наступними перевагами, а саме: у них на 20% вища продуктивність порівняно з жіночими рослинами; у звичайних умовах вони не утворюють квітконосні стебла, які послаблюють рослини; мають триваліший період збирання врожаю.

Більшість сортименту потребує певного періоду спокою взимку. Такий сортимент вирощують на північному сході Європи, Північній Америці, північному Китаї, Україні. Інший сортимент має менший період спокою взимку і більш чутливий до морозу. Такий сортимент добре росте і формує високий врожай товарних пагонів у Південній Європі, Мексиці, Перу і на півдні Китаю.

Сорти (гібриди) мають відповідати наступним основним вимогам: висока врожайність, велика частина в урожаї продукції класу А з однорідною товщиною (діаметром 16-26 мм), закриті верхівки пагонів, відсутність чи пізніше утворення антоціану і грубих волокон, стійкість до хвороб.

1.7 Маркетинг і післязбиральна підготовка продукції

Логістика свіжих овочів має кілька етапів - збирання врожаю, транспортування на пункт доробки, тимчасове зберігання, розподіл та транспортування до торгівельних пунктів. Цей ланцюжок складний, але саме вона дає можливість успішно реалізувати й доставити свіжі овочі високої якості на стіл споживачам.

Після охолодження пагонів, проводять їхнє сортування, формування пучків, зв'язування, укладання ящики і коробки. Під час сортування і формування пучків звертають увагу на зовнішні якості, які визначають візуально:

- свіжість;
- вирівняність за розміром, формою, забарвленням;
- відсутність ураження хворобами, пошкодження шкідниками, жовтизни і забруднення ґрунтом.

Логістика вимагає швидкості та дотримання шести факторів успіху:

- вологості;
- температури;
- захисту від фізичних пошкоджень;
- захисту від ушкодження шкідниками і ураження хворобами;
- правильної модифікації газового середовища.

Виробники пагонів спаржі завжди повинні ретельно перевіряти вимоги замовника до сортування. Стандарти сортування відрізняються між країнами. Загальна класифікація для зеленої спаржі має:

- Діаметр > 16 мм, 12-16 мм і <12 мм

- Довжина 23-25см.

- Закрита верхівка пагона - найважливіший показник якості. Пагін повинен бути прямим і вільним від плям, марок або деформації. Сучасні лінії переробки автоматично контролюють всі необхідні параметри.

- Стандарт ЕЭК ООН FFV-04, Спаржа.

- ДСТУ ISO 6822-2002. Спаржа. Настанови щодо транспортування в умовах охолодження (ISO 6882:1981, IDT).

- ДСТУ ISO 4186-2002. Спаржа. Настанови щодо зберігання.

- ДСТУ ISO 4186-2002 Спаржа. Рекомендації по зберіганню (ISO 4186:1980, IDT).

- ДСТУ 293-91. Спаржа овочева свіжа. Технічні умови.

Маркетинг

Для того, щоб вивести продукт на ринок необхідно:

1) провести аналіз ринку;

2) визначити кількісні та якісні показники, яких продукт повинен досягти на ринку (виходячи з існуючих ресурсів);

3) розробити та реалізувати маркетингову стратегію по виведенню продукту.

Аналіз ринку: споживання спаржі розвинений в країнах Західної Європи. Але в нашій країні більшість людей ніколи не чули, тим більше не пробували і не замислювалися про її корисні властивості. Це говорить про те, що в Україні немає культури її вирощування і споживання.

Але існують наступні тенденції:

1) популярність здорового способу харчування;

2) розвиток ринку і зліт стандартів «громадського харчування» до світового рівня;

3) відкриті кордони і зростання туризму.

Для того, щоб більш детально зрозуміти потенціал ми провели SWAT аналіз ринку і визначили:

Сильні сторони:

1) практично відсутність конкурентів в Україні (один конкурент Gourmet), імпортований продукт в замороженому вигляді поступається за смаковими якостями

2) немає аналогічних харчових продуктів на ринку в даний період часу з таким же вмістом вітамінів і корисних речовин

Слабкі сторони:

1) немає культури вирощування і споживання

2) окупність витрат можлива не раніше, ніж через 5 років.

Можливості: популярність даного продукту забезпечить розвиток і зростання ринку, а значить і популярність посадкового матеріалу аспарагуса на ринку України.

Загрози: низька купівельна спроможність.

Ці факти дали нам розуміння потенціалу продукту, його затребуваності найближчим часом.

2 МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Погодні умови та місце проведення досліджень

Дослідження проводились в 2025 р. на колекційних ділянках кафедри овочівництва і закритого ґрунту НЛ «Плодоовочевий сад». Територія за ґрунтово-кліматичними умовами відноситься до зони Лісостепу України й цілком придатна для проведення науково-дослідної роботи з вивчення господарської оцінки гібридів спаржі.

Рельєф, території де закладений дослід рівнинний, має витягнуте пониження, але ця територія зайнята виключками. Глибина залягання ґрунтових вод на рівні 5-10 м на ділянках, що знаходяться вище, це має вплив на процес ґрунтоутворення.

Ґрунти на ділянці темно-сірі опідзолені. Профіль їхній характеризується порівняно високим вмістом CaCO_3 та має високу вбирну здатність, що обумовлює порівняно високий вміст гумусу і легкосуглинковий.

Реакція ґрунтового розчину сприятлива для росту і розвитку більшості сільськогосподарських культур. Ці ґрунти характеризуються середньою забезпеченістю фосфором і калієм. Однак, щоб отримати високий врожай, необхідно звернути увагу на внесення фосфорно-калійних добрив.

Реакція ґрунтового розчину – слаболужна, близька до нейтральної, і є оптимальною для росту і розвитку спаржі. В ґрунтово-вбирному комплексі відсутні іони водню. Цей ґрунт характеризується невисоким вмістом гумусу.

Орний шар ґрунту (табл. 2.1) характеризується середнім забезпеченням рухомим фосфором (61 мг/кг) і низьким – обмінним калієм (34 мг/кг); рН водної витяжки -7, середній вміст гумусу становить (2,2 %). Ґрунт характеризується середньою сумою вбирних основ – 4,30- 6,43 мг/екв./100г.

Дані про хімічний склад поверхню ґрунту дослідної ділянки наведено у таблиці 2.1

Таблиця 2.1

Хімічний склад ґрунту дослідної ділянки

Глибина відбору зразків, см	Гумус, %	РН сольове	N легкогідролізований, мг/кг	P ₂ O ₅ , мг/кг	K ₂ O, мг/кг	Гідролітична кислотність, мг-екв./100г	Сума вбирних основ, мг-екв.100г
0-28	2,2	6.6	38.0	61	34	2.1	6.43
29-55	1,7	6.7	26.2	43	28	2.05	4,30
56-90	1,5	6.6	-	-	-	-	-

Територія характеризується помірно-континентальним кліматом. Середня температура повітря за багаторічними даними + 6,5°C, але в останні роки температура поступово підвищується. За температурними умовами вегетаційного періоду з середньою добовою температурою понад 10 °С, господарство належить до помірно теплого району (сума активних температур 2770).

Річна норма за багаторічними даними складає 636 мм. Основна кількість їх випадає протягом вегетаційного періоду. Опади розподілені протягом вегетаційного періоду досить нерівномірно. Червень характеризувався інтенсивними зливовими дощами, вітрами, місцями випадав град.

Кількість опадів розподілялась не рівномірно. У травні була достатня кількість вологи в ґрунті, що спричинило отримання швидких і дружніх сходів культури. В червні випадала не достатня кількість опадів, порівнюючи з багаторічними даними, що вплинуло на утворення репродуктивних органів, посуха продовжувалась і в липні місяці. Порівнюючи наступні місяці, можна відзначити, що вологи вкрай не вистачало, що викликало необхідність поливу рослин. Кількість опадів і середньодобова температура, за весь період вегетації мали значні відхилення.

В 2025 р. температура повітря відрізнялась від середньої багаторічної, в першу чергу, високими температурними показниками, також різницею опадів за вегетаційний період. В той же час спостерігалось дещо вищі середньомісячні

показники температури за відношенням середньобогаторічних даних в серпні 22,5 °С.

Однак, такі коливання суттєво не вплинули на ростові процеси рослин. Загалом, погодні умови були характерними для помірно континентального клімату і дозволили простежити за ростом та продуктивністю рослин спаржі.

2.2 Методика досліджень

Дослідження проводили в НЛ «Плодоовочевий сад» НУБіП України за Методикою дослідної справи в овочівництві та баштанництві [19]. В дослідженнях вивчалися гібриди – Gijnlim F₁, Grolim F₁ і Backlim F₁ голландської селекції. Дослідна ділянка закладена у 2019-2020 рр. Агротехнічні заходи закладання насаджень і догляду за рослинами проводили відповідно до вимог даної культури і поставлених для досліджень питань. Напрямок рядків з півночі на південь. Технологія вирощування безгребенева для отримання зелених пагонів.

Розмір дослідних ділянок 3 м². На кожній обліковій ділянці відмічали по 10 рослин, за якими проводили спостереження. Схема розміщення рослин 1,4 x 0,3 м, густина стояння рослин становила 23,8 тис./га. Догляд за рослинами полягав у розпушуванні ґрунту для знищення ґрунтової кірки, міжрядних обробітках для захисту рослин від бур'янів, підживленнях після збирання врожаю, поливах, захисті рослин від хвороб і шкідників, зрізуванні та видаленні сухих стебел після закінчення вегетації рослин.

При проведенні експериментальної роботи використовували польовий, статистичний і лабораторний методи досліджень. Проводились фенологічні спостереження, біометричні вимірювання, обліки та аналізи.

Фенологічні спостереження включали: початок відростання пагонів, масове відростання пагонів, початок збирання врожаю, закінчення збирання врожаю, початок утворення розгалужених вегетативних пагонів, бутонізація, цвітіння, закінчення вегетації.

Біометричні вимірювання проводили впродовж росту і в кінці вегетації рослин, визначаючи висоту та кількість пагонів, діаметр стебла біля основи. Вимірювання проводили за допомогою мірної лінійки та зважування.

Морфологічні ознаки визначали візуально, кількість пагонів методом підрахунку. Спостереження і вимірювання проводили на 10 контрольних рослинах у кожному варіанті.



Рис. 2.1. Збирання врожаю пагонів спаржі

Врожай збирали з середини квітня до кінця травня. Облік урожаю проводили (рис. 2.2) – ваговим методом, виділяючи товарні пагони згідно з вимогами діючого стандарту. Користуючись рекомендаціями вітчизняних і закордонних авторів, до першого товарного сорту відносили пагони товщиною понад 20 мм, до другого – 14-19 мм, до третього тонші 14 мм, довжиною 20-22 см. На товарність зелених пагонів впливав ступінь розпушування їхніх верхівок. Товарну обробку зелених пагонів урожаю спаржі проводили з врахуванням вимог стандарту ЕСК ООН FFV-04.

Лабораторні дослідження включали визначення сухої розчинної і нерозчинної речовини, цукрів, аскорбінової кислоти, нітратів. Суху нерозчинну речовину визначали методом висушування за температури 105 °С у сушильній шафі до сталої маси протягом 4-6 годин. Суху розчинну речовину в пагонах визначали за допомогою рефрактометра РПЛ-3. Нітрати іоннометричним методом за допомогою приладу ЄВ-74.

3.2 Характеристика досліджуваних гібридів

Gijnlim F₁



Ранньостиглий високоврожайний гібрид голландського походження. Занесений у 2018 р. до Державного реєстру сортів рослин придатних до поширення в Україні. Гібрид характеризується 100 % чоловічими рослинами. Придатний для вирощування білої і зеленої спаржі в зонах з помірним кліматом. Має високий виробничий потенціал формує відмінної якості продукцію.

Пагони середньої товщини, мають закриту, пряму верхівку середньої щільності. Характеризується високою стійкістю до іржі. Gijnlim формує велику і масивну вегетативну масу, яка залишається зеленою та до пізньої осені.

Grolim F₁



Ранньостиглий високоврожайний гібрид голландського походження. Занесений у 2017 р. до Державного реєстру сортів рослин придатних до поширення в Україні. Рослини на 100 % чоловічі, придатний для вирощування білих пагонів. Продукція більше 60 % перевищує клас 25 мм. Пагони характеризуються невеликою кількістю рожевого забарвлення, які формують тонку, щільну, закриту верхівку. Рослини

характеризуються відкритою, прямостоячою, великою вегетативною масою з товстим стеблом. Відрізняється високою стійкістю до хвороб, що робить його придатним для вирощування органічним способом.

Backlim F₁

Пізнньостиглий високоврожайний гібрид голландського походження, для збирання врожаю в другій половині сезону. Занесений у 2017 р. до Державного реєстру сортів рослин придатних до поширення в Україні. Рослини на 100 % чоловічі. Найкраще підходить для вирощування білої спаржі в зонах з помірним кліматом. У поєднанні з ранньостиглими гібридами може створити конвеєр тривалого збору врожаю. Більше 50% продукції класу 20-25 мм. Рослини цього гібрида формують пагони з нещільними верхівками високої якості у закритому та відкритому ґрунті. Пагони середнього розміру, прямі якість яких зростає з віком рослин. Має



високу стійкість до розривів, пустотності та іржі. Споживачі оцінюють гібрид з надзвичайно високими смаковими якостями. **Надземна частина** компактна, не схильна до вилягання. Незважаючи на те, що надземна частина висихає природним чином рано восени, рослини встигають накопичувати достатньо запасів цукрів.

3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.3 Фенологічні спостереження

До Реєстру сортів рослин придатних до поширення в Україні на 2025 р занесено 13 гібридів спаржі. За чисельними даними зарубіжних авторів, сорти значно поступаються за врожайністю і якістю пагонів гібридам. Тому актуальним є вивчення в умовах Київської області господарсько-біологічних ознак і продуктивності інтродукованих гібридів спаржі.

Результатами досліджень встановлено, що відростання пагонів спаржі навесні суттєво залежить від температурних умов навколишнього середовища. За даними фенологічних спостережень (табл. 3.1), початок відростання пагонів відмічено одночасно у гібридів Gijnlim F₁ та Grolim F₁ – 21 квітня. У гібрида Backlim F₁ пагони почали відростати на шість діб пізніше - 27 квітня. Масове відростання пагонів у гібридів спостерігалось через одну добу від попередньої фази.

Таблиця 3.1

Фенологічні спостереження за рослинами спаржі 2025 р.

Гібрид	Початок відростання пагонів	Масове відростання пагонів	Початок збирання врожаю	Кінець збирання врожаю
Gijnlim F ₁ (к)	21.04	22.04	27.04	26.05
Grolim F ₁	21.04	22.04	27.04	26.05
Backlim F ₁	27.04	28.04	03.05	31.05

Вагомим аргументом господарської цінності спаржі є отримання ранньої продукції. Досліджувані гібриди за початком збирання врожаю проявили себе по різному. Більш ранньостиглими виявилися гібриди Gijnlim F₁ і Grolim F₁ у яких початок збирання пагонів відмічено 27 квітня, що раніше на сім діб від гібрида Backlim F₁.

Збирання врожаю у всіх гібридів тривало близько одного місяця. Це пояснюється тим, що вміст цукрів у кореневищах був низьким і збирання пагонів припинили. Залежно від температури навколишнього середовища

пагони збирали щоденно або через один день. За період збирання температури були сприятливими і верхівки пагонів тривалий період зберігалися закритими й щільними. Частішого збирання внаслідок розпушування верхівок потребував гібрид Backlim F₁.

Після завершення збирання врожаю пагонів спаржі рослини переходять у фазу формування надземної вегетативної маси, що є початком нового етапу фенологічного розвитку (табл. 3.2). Саме в цей період відбувається формування генеративних пагонів, які забезпечують процес цвітіння, плодоношення та накопичення поживних речовин у кореневищі для врожаю наступного року. Спостереження за розвитком трьох гібридів – Gijnlim F₁ і Grolim F₁ та Backlim F₁ – дозволили визначити послідовність і тривалість основних фенологічних фаз у післязбиральний період.

Таблиця 3.2

Розвиток рослин спаржі після збирання врожаю, 2025 р.

Гібрид	Тривалість міжфазних періодів, діб				
	Відростання - розгалуження стебел	розгалуження стебел - бутонізація	бутонізація - цвітіння	цвітіння - формування плодів	пожовтіння - закінчення вегетації
Gijnlim F ₁ (к)	8	11	5	30	55
Grolim F ₁	9	12	5	31	58
Backlim F ₁	10	14	8	36	64

Першою фазою після закінчення збирання пагонів є розгалуження стебел, що розпочинається вже через 8-10 діб. Гібрид Gijnlim F₁ відзначається найшвидшим ростом і раніше інших вступає у фазу розгалуження. Grolim F₁ і Backlim F₁ характеризуються дещо повільнішим розвитком.

Фаза бутонізації настає у середині червня. Міжфазний період «розгалуження стебел – бутонізація» у гібридів тривав 11-14 діб. У цей час на верхівках пагонів формуються бутони, що згодом розкриваються під час цвітіння, яке триває впродовж місяця починаючи з останньої декади червня. Цвітіння є важливим показником фізіологічної активності рослин, адже саме

тоді відбувається запилення й закладання плодів. Найраніше фаза цвітіння відмічена у гібриду Gijnlim F₁ і Grolim F₁ тоді як Backlim F₁ починає цвітіння із запізненням на три доби.

Після цвітіння настає фаза формування плодів впродовж серпня. У цей період рослини активно накопичують пластичні речовини, які згодом відкладаються в кореневищах і забезпечують ріст пагонів навесні наступного року.

У фазі пожовтіння стебел (вересень – жовтень) спостерігається поступове відмирання зеленої маси. Листочки (кладюдії) втрачають зелене забарвлення, фотосинтез знижується. Пожовтіння у Gijnlim F₁ та Grolim F₁ настає раніше, тоді як Backlim F₁ довше зберігає зелену вегетативну масу.

Завершальною фазою розвитку є висихання стебел, коли надземна частина повністю відмирає, а рослина переходить у стан спокою. Це природний процес підготовки спаржі до перезимівлі. Раніше висихання стебел почалося у гібридів у Gijnlim F₁ та Grolim F₁ в останній декаді жовтня – у Backlim F₁ – в кінці першої декади листопада.

Таким чином, можна вважати, що гібриди Gijnlim F₁ та Grolim F₁ є ранньостиглими, а Backlim F₁ – пізньостиглим, який характеризувався більш пізнішим збиранням врожаю та проходженням фенофаз.

3.2 Мінливість морфологічних ознак

Ступінь впливу того чи іншого фактору середовища проявляється через морфологічні ознаки. Величина ознаки може значно варіювати залежно від умов вирощування, технологічних прийомів, кліматичних умов тощо.

Настання фаз росту і розвитку рослин залежало від групи стиглості гібридів, а також від погодних умов року. В середньому за період збирання врожаю інтенсивніше росли пагони у гібрида Gijnlim F₁. Найменший приріст спостерігали у гібрида Backlim F₁ .

У дослідженнях пагоноутворення у гібридів спаржі знаходилося в межах 2,5-2,2 шт (табл. 3.3, рис. 3.1). Більша кількість пагонів 2,5 шт формувалася у

гібридів Grolim F₁ і Gijnlim F₁ (к). Найбільшої довжини – 27,0 см формувалась у гібриду Gijnlim F₁, проте вони поступались товщиною всім іншим гібридам (1,6 см). Довгими (26,8 см) та відносно товстими (1,7 см) були пагони в рослин гібрида Grolim F₁, але їх утворилось менше ніж у гібрида Gijnlim F₁ на 0,4 шт. Гібрид Backlim F₁ формував найменшої довжини – 23,5 см і найменшу кількість пагонів – 2,2 шт, однак вони були досить товстими 2,0 см.

Таблиця 3.3

Біометричні та кількісні показники пагонів, 2025 р.

Гібрид	Довжина пагона, см	Товщина пагона, см	Кількість пагонів з рослини, шт
Gijnlim F ₁ (к)	27,0	1,6	2,5
Grolim F ₁	26,8	1,7	2,5
Backlim F ₁	23,5	2,0	2,2
HiP ₀₅	1,2	0.15	0.4



Рис. 3.1 Товщина пагонів гібридів Grolim F₁ і Gijnlim F₁

По завершенню вегетаційного періоду рослини всіх гібридів формували вегетативну масу, яка характеризувалася їхньою висотою, кількістю і діаметром стебел. Особливості гібридів визначали кущення (кількість пагонів у рослини), висоту і товщину стебел рослин (табл. 3.4). Зокрема, як більш сильні характеризуються рослини гібриду Gijnlim F₁, які формували 12,3 шт. стебел діаметром 11,2 см і висотою 152,8 см. Рослини гібриду Grolim F₁ у середньому мали 10,8 шт стебел діаметром 12,5 см і висотою 154,5 см. Рослини гібриду

Backlim F₁ відносно контролю були меншими за висотою на 6,0 см, кількістю стебел на 5,1 шт, а за діаметром стебла був у межах похибки. Потрібно відмітити, що більша частина пагонів на рослинах утворилася впродовж червня- початку липня.

Таблиця 3.4

Характеристика біометричних показників рослин в кінці вегетаційного періоду, 2025 р.

Гібрид	Висота рослин, см	Діаметр стебла, мм	Кількість стебел на рослині, шт
Gijnlim F ₁ (к)	152,8	11,2	12,3
Grolim F ₁	154,5	12,5	10,8
Backlim F ₁	146,8	11,3	7,2
<i>Hip₀₅</i>	2,8	0,4	1,2

За результатами біометричних спостережень не встановлено прямої залежності між кількістю, висотою і товщиною стебел. Ці ознаки більше залежать від сортових особливостей.

Отже, за вирощування в Київській області більш розвиненою вегетативною масою характеризувався гібрид Gijnlim F₁, рослини якого формували 12,3 шт. стебел діаметром 11,2 см і висотою 152,8 см.

3.3 Врожайність і структура врожаю

Інтенсивність пагоноутворення та маса пагонів впливали на величину врожаю. При вищих температурах спостерігали поступове збільшення кількості утворених пагонів від першого збору до останнього. У гібридів Gijnlim F₁ та Grolim F₁ найбільше пагонів було в першій декаді травня. На кінець збирання найбільше пагонів мав гібрид Backlim F₁. Але, щодо маси пагонів і загальної продуктивності рослин – такої закономірності не встановлено. Можна стверджувати, що маса пагонів більше залежала від сортових особливостей. У більшості гібридів вона від першого до останнього збору поступово зменшувалась.

Середня маса пагонів залежно від гібриду становила 24,3 – 27,8 г (табл. 3.5, рис. 3.4). Найвища середня маса пагонів була у рослин гібриду Grolim F₁ – 27,8 г. Також, порівняно з контролем, неістотно вищий рівень середньої маси пагонів відмічено у гібрида Backlim F₁ – 27,0 г.

Таблиця 3.5

Врожайність гібридів спаржі, 2025 р

Гібрид	Середня маса пагона, г	Маса всіх пагонів з рослини, г	Врожайність т/га	Товарність, %
Gijnlim F ₁	24,3	60,8	1,2	80
Grolim F ₁	27,8	69,5	1,4	75
Backlim F ₁	27,0	59,4	1,2	65
Ніро5	1,5	4,5	0,07	



Рис. 3.4 Зважування пагонів гібриду Grolim F₁

Урожайність гібридів Gijnlim F₁ і Backlim F₁ становила 1,2 т/га. У рослин гібриду Grolim F₁ надбавка урожаю була суттєвою до контролю і становила 0,2 т/га. Відповідно до вимог щодо якості врожаю зелених пагонів спаржі їхня максимально допустима довжина 27 см. До вищого і першого гатунку належать

пагони з товщиною основи більше 1 см, з щільними верхівками, без ознак пошкодження шкідниками та ураження хворобами. У структурі врожаю переважали пагони вищого і першого гатунку у гібриду Gijnlim F₁ з товарністю – 80 %. У Grolim F₁ та Backlim F₁ товарність була нищою і становила 75 і 60 % відповідно.

Отже, за результатами досліджень встановлено, що найвищу середню масу пагона, масу пагонів з рослини і відповідно урожайність мав гібрид Grolim F₁ – 1,4 т/га.

3.4 Стійкість до хвороб і шкідників

Хвороби і шкідники завдають великої шкоди овочевим рослинам. В результаті їхнього розповсюдження у країнах світу щорічно втрачається до 20 % врожаю. Важливим питанням у селекції на стійкість до хвороб та протидії шкідникам є пошук нових ефективних джерел стійкості, створення на їхній основі донорів з ефективними генами, що задовольняли б повною мірою вимоги селекції. Саме тому безперервно проводиться селекційна робота з інтродукцією генів стійкості, ефективних проти збудників хвороб у новостворюваних форм. Це в свою чергу є основною частиною генетичного захисту.

В результаті проведених досліджень встановлено (табл. 3.6), що попелицею були заселені рослин спаржі в однаковій мірі. Спаржевим жуком пошкоджень виявлено не було. Значної шкоди завдавали рослинам всіх гібридів слимаки. В меншій мірі вони пошкоджувала рослини гібриду Backlim F₁. У наших дослідження було виявлено ураження рослин спаржі іржею. Найбільше цією хворобою уражувався гібрид Backlim F₁ – 2 бал.

Таблиця 3.6

Ступінь пошкодження шкідниками і ураження хворобами рослин спаржі
(балів), 2018 р.

Гібрид	Попелиця	Слимаки	Іржа спаржі
Gijnlim F ₁ (к)	2	2	1
Grolim F ₁	2	2	1

Backlim F ₁	2	1	2
------------------------	---	---	---

Таким чином, гібриди спаржі іноземної селекції мають високу адаптивну здатність до умов навколишнього середовища в Київській області.

4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СПАРЖІ

Оцінка економічної ефективності вирощування спаржі є важливою складовою агроекономічного аналізу, оскільки саме вона визначає доцільність упровадження культури у виробництво, рівень її прибутковості та конкурентоспроможності в умовах сучасного ринку овочевої продукції. Для розрахунку економічної ефективності було проведено аналіз виробничих показників трьох гібридів спаржі — Gijnlim F1, Grolim F1 та Backlim F1, вирощених у Київській області у 2025 році.

Розрахунок здійснювали без урахування коштів на закладання плантації, оскільки насадження були п'ятирічними, тобто такими, що вже вступили в повне плодоношення. До складу виробничих витрат включено лише поточні (експлуатаційні) витрати: оплату праці, витрати на полив, добрива, засоби захисту рослин, пакування, транспортування, енергоносії та адміністративні витрати.

Урожайність спаржі (табл. 4.1) на 1 гектар становила від 1,2 до 1,4 т залежно від гібриду. Найвищу врожайність мав гібрид Grolim F1 — 1,4 т/га, тоді як у гібридів Gijnlim F1 і Backlim F1 показник був однаковим — 1,2 т/га. Вартість товарної продукції з 1 гектара, розрахована за середньою ціною реалізації 300 грн/кг, становила відповідно 360 тис. грн для Gijnlim F1 і Backlim F1 та 420 тис. грн для Grolim F1.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування спаржі, 2025 р.

Варіант	Урожайність з 1 га, т.	Вартість продукції з 1 га, тис. грн.	Виробничі затрати на 1 га, тис. грн.	Чистий прибуток з 1 га, тис. грн.	Рівень рентабельності, %
Gijnlim F ₁ (к)	1,2	360	570.0	-210.0	-36,8
Grolim F ₁	1,4	420	575.0	-155.0	-27,0
Backlim F ₁	1,2	360	570.0	-210.0	-36,8

Загальні виробничі витрати, визначені для умов Київської області, коливалися у межах 570–575 тис. грн/га. Такі витрати відповідають помірно-інтенсивній технології вирощування за наявності системи зрошення та ручного збору пагонів. Основна частка витрат припадає на оплату праці під час збору врожаю, догляд за насадженнями, внесення добрив, застосування засобів захисту рослин, полив, пакування і транспортування продукції.

Як видно з даних таблиці, при середньому рівні ціни реалізації 300 грн/кг усі досліджувані варіанти мали від'ємний фінансовий результат. Чистий прибуток коливався від –210,0 до –155,0 тис. грн/га. Це зумовлено високою собівартістю вирощування культури, значною часткою ручної праці та порівняно невисокою врожайністю на даному етапі плодоношення.

Найвищий рівень рентабельності (–27,0%) отримано у гібрида Grolim F1, що пояснюється його більшою врожайністю (1,4 т/га) порівняно з іншими досліджуваними гібридами. Гібриди Gijnlim F1 та Backlim F1 мали однакові показники рентабельності –36,8%. Отже, за зазначених умов вирощування та реалізації продукції спостерігається збитковість виробництва спаржі.

Водночас варто зазначити, що на рівень рентабельності істотно впливає ринкова ціна реалізації. За підвищення ціни продукції до 450–500 грн/кг або за збільшення урожайності до 2,0–2,5 т/га виробництво може стати прибутковим. Крім того, оптимізація технології збирання, зменшення ручної праці та вдосконалення системи зрошення сприятимуть зниженню собівартості та підвищенню економічної ефективності.

Підсумовуючи результати досліджень, можна зробити висновок, що для умов Київської області у п'ятирічних насадженнях спаржі за існуючого рівня цін на продукцію і при середній урожайності 1,2–1,4 т/га економічна ефективність вирощування залишається низькою. Найперспективнішим серед досліджуваних гібридів є Grolim F1, який забезпечує найменший рівень збитковості. Для підвищення економічної результативності доцільно впроваджувати сучасні технології догляду та збирання, розширювати канали збуту (HoReCa, роздрібні мережі, експорт), а також застосовувати

післязбиральне охолодження і пакування, що дозволяє реалізувати продукцію за вищою ціною.

Отримані дані свідчать, що спаржа є культурою з високим потенціалом прибутковості за умови ефективного використання ресурсів, інтенсифікації виробництва та належної маркетингової стратегії. У перспективі зростання попиту на спаржу в Україні та підвищення рівня культури споживання цієї овочевої продукції можуть забезпечити суттєве поліпшення економічних показників і підвищення конкурентоспроможності галузі.

ВИСНОВОК

На підставі проведених досліджень з вивчення гібридів спаржі в Київській області можна зробити наступні висновки:

1. За результатами фенологічних спостережень встановлено, що гібриди Gijnlim F₁ та Grolim F₁ можна віднести до ранньостиглих, а Backlim F₁ до пізньостиглих.

2. Більш розвиненою вегетативною масою характеризувався гібрид Gijnlim F₁, рослини якого формували 12,3 шт стебел діаметром 11,2 см і висотою 152,8 см.

3. Середня маса пагонів з рослини залежала від особливостей гібридів. Найвищу масу пагонів з рослини і відповідно урожайність виявлено у гібрида Grolim F₁ – 1,4 т/га.

4. Пагони вищого і першого ґатунку в структурі врожаю переважали в гібриду Gijnlim F₁ – 80 %.

5. Найефективнішим для вирощування в умовах Київської області виявився гібрид Grolim F₁, який забезпечив рівень рентабельності - 27,0 % .

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Київської області для отримання раннього врожаю вищого і першого гатунку пагонів спаржі пропонуємо вирощувати гібрид Grolim F₁ – з врожайністю 1,4 т/га та рівнем рентабельності - 27,0 %.

Список використаної літератури

1. Барабаш О.Ю. Все про городництво / О.Ю. Барабаш, П.С. Семенчук. – К.: Вирій, 2000. – 285с.
2. Барабаш О.Ю. Технологія виробництва овочів і плодів / О.Ю. Барабаш, А.П. Учакін, О.М. Цизь та ін.: [під ред. О.Ю. Барабаша]. – К.: Вища шк., 2004. – 431 с.
3. Benson V. Estimates of the world asparagus production areas, area increases and decrease and the type of spear utilization // Acta Hort. – 1990. - №271. – P.50-52.
4. І.Л. Гаврись, В.Б. Кутовенко. Малопоширені овочеві та екзотичні рослини відкритого і закритого ґрунту. Навчальний посібник, Київ: Компрінт, 2022. 433 с.
5. Горова Т. К. Адаптогенез та лікувально-профілактичні властивості сортів і гібридів овоче-баштанних рослин // Технологія одержання біологічно повноцінної продукції овочевих і баштанних культур та їх лікувально-профілактична роль у харчуванні людини. – Херсон, 2003. – С. 19-33.
6. Голландські селекціонери спаржі [Електронний ресурс] режим доступу: <https://www.limgroup.eu/en/asparagus/varieties>.
7. Голландський гровер та виробник спаржі [Електронний ресурс] режим доступу: <https://www.teboza.com/>
8. Голландський гровер та виробник спаржі [Електронний ресурс] режим доступу: <http://vestjensbv.nl/asperges>.
9. Dinger W. Uberlassen wir den Spargelanbau dem Ausland // Gemuse-Jg.21, №8.-S.338-340.
10. Dali N. Desjardins You Willemot C. Comparison of storage potential of five asparagus (*Asparagus Officinales L.*) // Can J. Plant. Sei. – 1993 - Vol 73, №2. P. 601-606.
11. Історія походження спаржі [Електронний ресурс] режим доступу: <https://en.wikipedia.org/wiki/Asparagus>

12. Kaufmann F., Stresow A. Sum Beeinflussing des Gebrauchwertes von spargel durch Verpackung und Lagerung // Arch.Gartenbau. – 1978. – Jg.26, №7. S.297-305.
13. Knaflowski M. Die optimale gestaltung der production von Spargel jungpflanzen // Akad. Landwirtsch. – Wiss DDR. Berlin. – 1998. - № 262. – S.241.
14. Knaflowski M., Weber Z. Biologizna ochrona sparaga przed Fuzarioza // Ogolnopolska konferenga naukowa: Ekologizne aspekty produkcji ogrodniczey. – Poznan, 1998. – S.42.
15. Knaflowski M. Pielegnowanie mlodej, nie plonujacej szparagarni // Owoce. Warzywa, kwiaty. – 1973. - №10. – S.13.
16. В.Б. Кутовенко, Н.П. Костенко, О.С. Єрмілов, В.О. Кутовенко Морфолого-біометрична оцінка гібридів спаржі (холодку лікарського) (*Asparagus officinalis* L.) в умовах Степу України. Рослинництво та ґрунтознавство, 2020, том 11, випуск 2, С. 67.
17. Кутовенко В.Б. Сучасні технології вирощування овочевих культур / Кутовенко В.Б., Міхаліна І.Г., Гонтар В.Т. – Вінниця Нілан ЛТД, 2013. – С. 198-210.
18. Кутовенко В.Б. Прогресивні технології овочівництва відкритого і закритого ґрунту /Кутовенко В.Б., Шеметун О.В., Гаврись І.Л. – К.:Компринт, 2018. – С. 179-192.
19. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г.Л. Бондаренко, К.І. Яковенко. — Харків: Основи, 2001. — С. 137 – 145.
20. Рожнева Н. Культура для надвисокого прибутку / Н. Рожнева // Хімія, агрономія, сервіс. – 2009. – №12. – С. 54–59.
21. Ручкін О.В. Напрямок розвитку виробництва та реалізації продукції овочівництва і баштанництва в Україні в умовах ринку / Овочівництво і Баштанництво – 1999. - №44. – С. 3-7.
22. Paschold P. J., Artelt B., Hermann G. Influence of Harvest Duration on Yield and Quality of Asparagus // Acta Horticulturae. – 2002. – Vol. 589. – P. 65–71.

23. Смілянець М.Н. Заячий холодок: ш їстівний і декоративний // Дім, сад, город. – 2003. - №7. – С.8-9.
24. Casas A. and Nunez E. Mineral composition of asparagus green spears and their relation to their post harvest life // Acta Hort. – 2002. - №58 – P.353-356.
25. Starett S.B., Ross B.B. and Savage S.P. Establishment and field of asparagus as influenced by planting and irrigation method // Journal of the American society for Horticultural Science. – 1990. – Vol.115, №1 – P.29-33.
26. Turchi Antonio, Guia practica de Holticultura. – Barcelona, 1999. – S.73-79.
27. Tresowski M. Huntowe ceny szparagow w Polsche I w Niemcrech w latach 1995-1999 /VII Miedzynarodowa konferencja szparagowa. – Nowy Tomysl, 2000. – S. 37-45.
28. Folwell R.I., Gawford S.E., Eskelsen S. R., Schrieber A.A. Economic impakta of withdrawing preferred pecticides from U.S. asparagus (*Asparagus officinalis* L) production // J. of vegetable Crop Production. – 1997. – Vol.3, №2ю – P.43.
29. Harbich Josef. Uprawa szparaga w Austrii / VII Miedzynarodowa konferencja sparagowa. – Nowy Tomysl, 2000. – S.4-6.
30. https://unece.org/sites/default/files/2023-03/FFV-04_Asparagus_2022_r.pdf
31. Wolyn A. Supermales plants in the asparagus Field // Agri-Food Res. Ontario. 1996. – Vol. 19, №1ю – P.12.
32. Wolley D.J., Nichols M.A. Effects of daylength on Dry Matter Partitioning in Asparagus // Acta Hort. – 2002. - №589. – P.243-248.