УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра овочівництва

Допущено до захисту:

„_____” _____2023 р**.**

Т.в.о. зав.кафедри овочівництва

_____Вікторія КЕЦКАЛО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

магістра

ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ КАПУСТИ ПЕКІНСЬКОЇ

Виконав: студент ІІ курсу, 22 м-с групи

спеціальності 203 «Садівництво та виноградарство»

Назарій ПАНЧИШИН

Керівник: Зоя КОВТУНЮК к

УМАНЬ – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП ……..……..…3
РОЗДІЛ 1 ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ РІСТРЕГУЛЮЮЧИХ ПРЕПАРАТІВ У ОВОЧІВНИЦТВІ (огляд літератур…...6
1.1 Хімічний склад та цінність головок капусти пекінської …….....6
1.2 Значення та принцип дії рістрегулюючих препаратів на овочеві рослини….9
1.3 Продуктивність капусти від застосування регуляторів росту……10
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТ, МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ ПЕКІНСЬКОЇ……..……15
2.1. Об'єкти досліджень…….…….15
2.2 Характеристика грунту……...16
2.3 Погодні умови……..……..…17
2.4 Схема досліду……..…....19
2.5 Методика проведення досліджень…….....21
2.6 Агротехніка вирощування капусти в досліді…….....21
2.7 Умови охорони праці при вирощуванні капусти пекінської……....22
2.8 Забезпечення екологічної безпеки вирощування капусти пекінської ….....25
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ……...26
3.1. Фенологія та приживленість розсадних рослин капусти пекінської …..…26
3.2. Біометричні показники рослин залежно від фази їх розвитку ……28
3.3. Врожайність капусти пекінської. ……...32
4.4. Товарність та хімічний склад головок…….…….. ….....32
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ ПЕКІНСЬКОЇ…….37
ВИСНОВКИ ……..……39
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 40
ДОДАТКИ 44

ВСТУП

Актуальність теми. Овочівництво є одним з найбільш динамічних напрямів розвитку галузі рослинництва в Україні. Існують всі умови для виробництва високоякісної продукції, яка відповідає міжнародним стандартам якості. В Україні овочеві культури вирощують на площі майже 500 тис. га. Основне овочівництво зосереджено в центральних та південних регіонах України. Разом з підвищення урожайності та покращенням якості овочевих рослин в останні роки спостерігається постійне розширення видового і сортового різноманіття вітчизняного виробництва, що дуже радує українського споживача

В аграрному секторі склався порівняно низький рівень витрат на виробництво продукції овочівництва. Отже, ця підгалузь стає дедалі важливішою в структурі виробництва вітчизняної агропродовольчої продукції [2]. А грунтово-кліматичні умови Центрального регіону України є сприятливим для вирощування практично всіх овочевих рослин, зокрема капустяних. Так, згідно з митною статистикою, українські виробники збільшили обсяги експортних продажів більш ніж в 2 рази тільки за останні два сезони. Для порівняння, якщо у сезоні-2016/17 років. Україна відвантажила на зовнішній ринок близько 0,7 тис. тонн пекінської капусти, то вже у сезоні-2016/17 цей показник зріс до 1,5 тис. тонн. [3]. При цьому слід зазначити, що в останні роки фермери суттєво змінили підхід до вирощування пекінської капусти, вкладаючи великі інвестиції не тільки у виробництво, а й у доробку та зберігання. Тому що саме вміння правильно зберігати цю продукцію є одним з найважливіших моментів у виробництві пекінської капусти, оскільки на відміну від звичайної білоголової капусти, «пекінку» потрібно зберігати у сховищах с регульованим газовим середовищем.

Тому з огляду удосконалення технології вирощування і одержання екологічно безпечної продукції капусти пекінської на сьогоднішній день актуальним є вивчення ефективності використання регуляторів росту рослин (РРР) для позакореневого підживлення в умовах Західного Лісостепу Україні

Метою досліджень є вивчення та обґрунтування практичної доцільності позакореневого використання регуляторів росту на рослинах капусти пекінської, що забезпечують одержання високоврожайної, якісної та екологічно чистої продукції в умовах Правобережного Лісостепу України. У відповідності із метою наукових досліджень передбачалось дослідити вплив позакореневого підживлення регуляторами росту та біодобривом рослин капусти на середню масу головок, товарність, урожайність; біохімічний склад. На основі проведених експериментальних досліджень було обґрунтувовано та визначено економічну ефективність позакореневого підживлення регуляторами росту рослин та біодобривом, встановити оптимальний варіант, дати пропозиції та рекомендації для виробництва

Предмет досліджень – регулятори росту рослин, фенолого-біометричні та продуктивні параметри капусти рослин пекінської, залежно від препаратів, біохімічні та господарські показники рослин, ефективність економічна даних прийомів технологічних.

Об'єкт досліджень – формування високого рівня урожаю капусти пекінської та покращення показників якості продукції під дією регуляторів росту та гуміновмісного добрива природного походження.

Методи дослідження – Для досягнення поставленої мети, користувалися методом польовим – для дослідження елементів основних технології капусти; лабораторний для оцінки якісних показників головок; ваговий – для визначення структури врожаю; статистичний – для достовірності встановлення досліджень у варіантах; розрахункові – для обчислення ефективності економічної підживлення позакореневого регуляторами рослин росту

Наукова новизна досліджень. Проведенні комплексні дослідження наукові з вивчення впливу позакореневого підживлення капусти пекінської регуляторами росту та гуміновим біодобривом, виділено варіанти кращі для пропозиції виробництву.

Практичне значення. На підставі досліджень результатів проведено оцінку порівняльну ефективності підживлення позакореневого капусти пекінської регуляторами сучасними росту рослин і біодобривом Гуміфренд, яка дозволила виділити оптимальні варіанти їх використання в Центральному Лісостепу України та пропонувати їх для впровадження у виробництво.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційна робота є частиною складовою наукової загальної тематики Уманського НУС «Адаптивні технології вирощування овочів та картоплі з елементами біологізації у правобережному Лісостепу України та впровадження отриманих наукових результатів»

Апробація результатів роботи. Одержані результати роботи магістерської доповідалися і обговорювалися на засіданнях студентського наукового гуртка овочівництва кафедри 2023 рік.

За матеріалами наукової роботи опубліковано статтю: Ковтунюк З., Загребельна К., **Панчишин Н.** Ефективність застосування регуляторів росту на овочевих рослинах. Збірник тез Всеукраїнської науково-практичної конференції УНУС. *Науково-технологічне та методичне забезпечення виробництва екологічної, конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції в сучасних умовах*. Умань, 15 червня 2023 року. 2023 С. 30-32

РОЗДІЛ 1.

ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ РІСТРЕГУЛЮЮЧИХ ПРЕПАРАТІВ У ОВОЧІВНИЦТВІ

(огляд літератури)

1.1Хімічний склад та цінність головок капусти пекінської.

Серед овочевих культур, які вирощують в Україні, види родини Капустяних поширеними є найбільш. Площа під їх зайнята посівами у 2019 році складала 63,7 тис.га або 15,4 % від загальної площі під овочевими культурами відкритого ґрунту. Особливу привертає увагу споживачів капуста пекінська, виробництво якої в останні роки суттєво розширилося. В Україні вона перетворилася з екзотичної малопоширеної овочевої рослини, яку вирощували на ділянках присадибних у важливу культуру промислову. Дякуючи чудовим смаковим поживним, і лікувальним властивостям, а також вигідній для виробника ціні даний овоч сьогодні набуває значення все більшого [4].

Капуста пекінська (Brassica rapa var. pekinensis (Lour.) Kitam.) є однією із ранніх культур перспективних овочевих. Має високі кулінарні й дієтичні характеристики. За вмістом білку поступається тільки брюссельській капусті й броколі, а білоголову перевершує майже вдвічі. Її вирощують, в основному, для отримання листків чи головок, які використовують у їжу, як салатну зелень, а також після кулінарної обробки в супах та гарнірах. Пекінську капусту маринують, сушать, заквашують.

Як зазначають О.І. Уланич, С.А. Вдовенко, З.І. Ковтунюк та ін. [5], хімічний склад капусти пекінської унікальний. За білково-амінокислотним складом вона займає перше місце серед салатних рослин. Капуста пекінська містить 6,1–8,6% сухої речовини, 0,5–1,6 – легко засвоюваних азотистих

речовин, 0,1 – крохмалю, 0,8–2,0 клітковини, золи – 0,4–0,8%, пектинові речовини. За білково-амінокислотним показником капуста пекінська займає перше місце серед капустяних рослин. Містить лізин, каротин – 0,6– 2,5 мг/100 г і вітаміни: В1 – 0,06, В2 – 0,03, РР – 0,35, аскорбінової кислоти – 80 мг/100 г. З органічних кислот переважає лимонна. Крім того, капуста пекінська містить мінеральні речовини, кальцій – 0,95%, фосфор – 1,16%, калій – 0,36%, натрій – 0,16%. З мікроелементів виявлено залізо, сірку, алюміній, ванадій, марганець, мідь, молібден, нікель, срібло, стронцій, титан, хром, цирконій.

Згідно даних сайту [6], кожен компонент пекінської капусти позитивно впливає на різні системи органів у людському організмі. Так, наприклад, вітаміни групи В необхідні для нормального функціонування нервової системи, покращують стан шкіри та волосся. Вітаміни А і Е нормалізують роботу сечостатевої та ендокринної систем. Вітамін С відновлює імунітет. Регулярне вживання пекінської капусти сприяє очищенню організму і виведенню токсинів. Особливо корисно її вживати вагітним жінкам. Багатий вітамінами продукт захищає організм майбутньої мами від виснаження, недокрів’я, гіпотонії. Чоловікам пекінську капусту варто вживати для того, щоб зберегти здоров’я передміхурової залози. Завдяки багатому вітамінами, мінералами та мікроелементами складу пекінську капусту часто використовують у народній медицині. Цей продукт застосовують для лікування хвороб серцево-судинної системи, астми, ангіни, онкології та хвороби Альцгеймера.

Найкращий ефект вона надає при регулярному профілактичному вживанні. З соку пекінської капусти роблять омолоджуючі маски для обличчя. Також його змішують з лимонним соком і використовують як лосьйон для жирної шкіри. Чистим капустяним соком знімають подразнення і свербіж [4]. Нині в Україні незначний сортимент вітчизняних сортів та гібридів капусти пекінської з високим потенціалом урожайності, показниками якості товарної і насіннєвої продукції, стійких проти хвороб [7].

Хоча ареал виробництва капусти пекінської в останні роки значно збільшився. В Україні ця культура перетворилася з малопоширеного, екзотичного овоча на важливу промислову культуру. Завдяки придатності капусти пекінської до виробництва як у відкритому, так і в закритому ґрунті, а також хорошій лежкості, цю культуру можна споживати у свіжому вигляді круглорічно. Завдяки високим поживним властивостям і смаковим якостям, а також вигідній для виробника ціні, пекінська капуста набуває все більшого значення [8].

Вивченню господарсько-біологічної характеристики гібридів капусти пекінської за вирощування у Правобережному Лісостепу України присвячені дослідження З.І. Ковтунюк, В.І. Войтовської, Л.І. Сторожик [9]. Оцінювали гібриди Pioner F1 (контроль), Villi F1, Manoko F1, Orient Star F1, Vitimo F1, Sprinkin F1, Summer F1, Highland F1, Suprin F1 та Richi F1. Фенологічні спостереження за розвитком рослин та їх біометричними показниками залежно від сортових особливостей засвідчили, що в умовах нестабільного зволоження ґрунту більш врожайними були гібриди Villi F1 (31,7 т/га) та Sprinkin F1 (28,7 т/га). Вони забезпечували приріст урожаю 10,0 т/га та 7,0 т/га відповідно порівняно з контролем. Товарна якість врожаю була високою.

Подібні дослідження проведені у західному регіоні України на темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах [10]. Вивчалися такі гібриди капусти пекінської: Піонер – контроль, Білко F1, Нонгву Ферст F1, Маноко F1, Супрін F1. З метою підвищення урожайності й товарної якості продукції капусти .

1.2. Значення та принцип дії рістрегулюючих препаратів на овочеві рослини

Сучасне сільське господарство потребує технологічних прийомів, які спроможні забезпечити високий рівень продуктивності рослин, високу якість урожаю при одночасному зниженні затрат на їх вирощування. Одним із стратегічних напрямів розвитку сучасного землеробства є використання біологічних факторів інтенсифікації, а саме біологічних препаратів і добрив для відтворення родючості ґрунту і отримання якісної продукції рослинництва [11].

Рослинний організм – це досить складна система, де постійно проходять багатоступінчасті хімічні та фізіологічні процеси. Причому на швидкість їх проходження, спрямованість, локалізацію можуть впливати багато факторів, в тому числі і речовини, які мають назву «регулятори» або стимулятори росту і розвитку рослин. Під їх впливом відбувається більш активне утворення рослинних гормонів, які виробляються у дуже малих кількостях у рослинному організмі, але навіть цих доз, в основному, вистачає, щоб частково прискорити зміни на клітинному рівні.

В Україні асортимент сучасних рослинних стимуляторів досить широкий, але останнім часом більшу актуальність набули екологічно безпечні біологічні речовини, які можуть природним шляхом захищати рослини від негативних стресових факторів біогенного чи абіогенного походження, збудників хвороб, поліпшити розвиток овочевих рослин [9].

До них належать в основному ауксини, гібереліни, цитокініни і абсцизова кислотаи та ін. Ринок фітогормональних препаратів останнім часом зростає дуже стрімко, особливо у розвинутих країнах, де вже зрозуміли шкідливість надмірної хімізації сільськогосподарського виробництва. Кожен фітогормон регулює низку особливих фізіологічних процесів рослин.

Втім, сучасний вітчизняний ринок біорегуляторів рослин не обмежується препаратами, де в основі є фітогормони. Розроблено також ряд препаратів, в основу яких входять штами корисних бактерій. Це можуть бути витяжки із рослин (ехінацеї пурпурової, водоростей) або базидіальних грибів, тощо. Всі

вони виробляються з екологічно чистої сировини високої якості, і не мають шкідливого впливу на навколищнє середовище[12].

На основі таких природніх фітогормонів уже синтезовано велику кількість аналогів, тобто синтетичних регуляторів росту, які також відрізняються високою активністю, які проявляють дію незначними змінами ендогенного рівня деяких природних фітогормонів, дозволяючи тим самим модифікувати ростову і розвиткову діяльність у потрібному напрямку [13].

Ефект для підвищення урожайності сільськогосподарських культур не може бути високим, як, наприклад, від застосування високих норм мінеральних добрив, тобто матиме скоріше профілактичний напрямок дії. Хоча, застосування на рослинах біологічних речовин у комплексі створює особливі передумови для виздоровлення рослин, їх змінення, та поліпшення екологічної ситуації в полі: покращуються біологічні якості ґрунтів, створюються сприятливий мікробаланс корисної мікрофлори [14].

Вплив спричиняється біостимуляторів на передачі генетичної інформації, прискорюється поділ клітин, інтенсифікуються клітин життєдіяльність, підвищується міжклітинних проникність мембран і прискорюють в них біохімічні процеси, які призводить до живлення посилення процесів, дихання й фотосинтезу, підвищується на 21-32% використання добрив. В цілому за впливу повніше біостимуляторів реалізується потенціал рослин генетичний, створений природою та роботою селекційною [15].

1.3. Продуктивність капусти від застосування регуляторів росту

Сучасним напрямом у підвищенні якості продуктивності, та урожайності с.-г. продукції є у виробництво впровадження інноваційних технологій з застосуванням і регуляторів росту рослин (РРР) РРР, для ініціації змін у природних процесах їх життя і діяльності, якості рослин покращення та

збільшення їх урожайності. Тобто регулятори росту – це не є поживними речовинами, а вони регуляції росту і розвитку рослин фактори [16]. Також вони підвищувати можуть стійкість рослин до факторів несприятливих природного та походження антропогенного, таких як перепади температури критичні, вологи дефіцит, токсична дія пестицидів, ураження рослин хворобами, шкідниками. Використання морфорегуляторів рослин є одним із найдоступніших, високорентабельним агрозаходом для підвищення урожайності основних сільськогосподарських культур і покращення якості плодів[17].

Звіти в наукових установах, аграрних господарствах показали, що обробка насіння перед сівбою та позакореневе підживлення регулятором росту Байкал ЕМ забезпечили підвищення енергії проростання насіння, його польової схожості на 13–25%, покращило приживленість рослин, зменшилось ураження хворобами, поліпшилася якість розсади до висаджування, а також. прискорює дозрівання та значно покращує якість і врожайність свіжої овочевої продукції [18].

Згідно наведених даних науковців регулятори росту можуть позитивно впливати на енергію проростання насіння, покращують схожість помідора, а загальна урожайність підвищилась на 1,3– 3,6 кг/м^2 [19]. А одночасна обробка насіння, розсади у фазі 2–3 справжніх листків рістрегулюючими препаратами позитивніше впливало, ніж тільки намочування насіння, діючи лише на фізіологохімічні показники розсади капусти. Регулятори росту пригнічуючи апікальний ріст рослин, сприяли також потовщенню центрального стебла, стимулювали створенню листків та збільшення їх листкової поверхні та загальної маси розсади капусти [20].

На думку більшості вчених, частка біологічних факторів розвитку рослинництва в майбутньому становитиме 52% приросту та високій якості врожаю [21]. Згідно з проведеними дослідженнями, фіторегулятори дуже

стимулювали ріст, розвиток і адаптивні властивості культури, активізували також фізіологічний стан рослин сприяли утворенню нових листків та продуктових органів, забезпечували значне збільшення зеленої маси та урожайності на 9–18%. Застосування цих препаратів сприяло збільшенню кількості сухих речовин, цукру, аскорбінової кислоти, хлорофілу, підвищувалася активність пероксидази, інтенсивність фотосинтезу.

Для нормального росту і розвитку мікроелементи повинні надходити до рослини в активній формі. Приріст урожайності внаслідок застосування регуляторів росту Циркон і Гумістар на капусті цвітній у порівнянні з контролем становив 16–28%, при цьому спостерігалось збільшення кількості сухої речовини і цукру [22]. В країнах Західної Європи тепер більшість зернових посівів щорічно обробляють комплексом біорегуляторів росту рослин, які забезпечують підвищення продуктивності рослин на 15−30% [21].

Максимальний капусти урожай можна одержати за обробки рослин Гуматом калію, Вермісол та Івін. Препарат Лінгогумат [19] причому досліджувані сорти реагують по-різному на використання Лігногумату [18,20] і також було сортову реакцію виявлено на застосування регуляторів росту за динамікою їх наростання поверхні асиміляційної.

Від особливостей гібрида, застосування регуляторів росту рослин і погодних умов вегетаційного періоду залежали строки проходження рослинами окремих фенологічних фаз. Препарати Гумісол-супер, Мегафол, Вимпел забезпечили продукцію на 6 діб раніше до контролю. Аналізами біометричних показників капусти цвітної було встановлено вплив препаратів залежно від особливостей гібриду та погодних умов вегетаційного періоду.

Гібрид капусти цвітної Лівінгстон F1 більше на регулятори реагував росту, і вони сприяли збільшенню висоти рослин на 14,5–18,5%, кількості листків – на 7,5–10,2% і діаметра розетки листків– на 6,8–12,5% порівняно з контролем [23].

Завищені концентрації РРР на рослинному організмі можуть стимулюючий ефект перетворити на пригнічуючий [22.]. Тому випливає необхідність пошуку більш оптимальних концентрацій діючих речовин (так званих «доза-ефект») [24].

Встановлено, що регулятори росту мали вплив на прискорення тривалості основних фенологічних фаз розвитку помідорів: Івін та Біолан пришвидшували наступання у рослин фази бутонізації на 3-4 дні, фази цвітіння на 4-5 діб залежно від гібрида. Тривалість періоду плодоношення при застосуванні препаратів перевищувала контроль на 10-12 діб. Ступінь зав'язування плодів на китицях рослин склав під дією препарату Біолан – 86%, перевищивши контроль на 11 %. Облік динаміки надходження продукції помідора по місяцях показав, що позакореневе підживлення рослин на початку плодоношення препаратом Біолан збільшило урожай плодів Раїси F1 у квітні на 1,3кг, у травні – на 1,4 кг, у червні – на 1,6 кг/м^2 . Надалі вплив ростових речовин на прибавку врожаю знижувався – у липні – 1,3, в серпні – 0,9, у вересні – 0,5 кг/м2. Застосування обраної схеми за використання Біолан забезпечило приріст раннього врожаю на 0,6 – 0,9, загального – 8,8 – 10,2 кг/м2 залежно від досліджуваного гібриду [25].

Біостимрегулятори здатні суттєво урожайність підвищити овочевих рослин на 12–20 %. Препарату використання Байкал-ЕМ на томату рослинах у закритому грунті забезпечило урожаю плодів збільшення на 2,8–4,3 кг/м^2, а урожаю у відкритому ґрунті капусти – на 1,1–1,9/га, буряків столових – на 1,6–2,1 т/га, ріпчастої цибулі – на 0,9-1,2 т/га [26,27].

Позитивно регулятори росту рослин впливають на рослин виведення із стресових ситуацій (пониження температури, посуха, пригнічення рослин пестицидами). Їх на овочевих рослинах застосування сприяє одержанню товарного врожаю з доброю якістю, товарністю та придатного до транспортування, зберігання та переробки.

Таким чином, застосування регуляторів росту рослин є економічно вигідним, безпечним екологічно засобом підвищення урожаю та покращення продукції якості овочевих культур. Використання рістрегулюючих біологічних речовин є невід'ємною адаптивної частиною системи вирощування, а оновлення постійне асортименту та різна реакція рослин сортова на застосування цих препаратів подальшого вимагають їх вивчення

РОЗДІЛ 2.

УМОВИ, ОБ'ЄКТ, МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ ПЕКІНСЬКОЇ

2.1. Об'єкти досліджень

Для оцінки впливу біопрапаратів на урожайність капусти пекінської в правобережному Лісостепу України використовували гібрид Гранат.

ГРАНАТ (Satimex) середньостиглий сорт пекінської капусти, який збирають через 70-75 днів після сходу насіння. Рослина стійка до верхівкового опіку та квітучості. Добре адаптується до різних умов вирощування. Головки щільні, циліндричні масою 1,5-2 кг. Листя світло-зеленого кольору з відмінними смаковими якостями. Сорт пекінської капусти Гранат підходить для вирощування у весняному та осінньому періоді у відкритому та закритому ґрунті. [6].



Рис. 2.1. Капуста пекінська сорт Гранат

Під час проведення досліджень використовували такі біорегулятори росту рослин:

АЗОТОФІТ – це біоактиватор, діючою речовиною є живі бактерії клітини Asotobacter chroococcum, біологічно речовини активні, макро- та мікроелементи. Основний використання напрям біоактиватора Азотофіт – замінник хімічного азоту на біологічний шляхом його фіксації з повітря [26].

МЕГАФОЛ – рідкий антистресовий біостимулятор, проведений з рослинних амінокислот (28%) і бетаїн, що містить, полісахариди і

прогормональні з’єднання. амінокислот 28,0%. азот (N): 3,0%., калій (K2O): 8,0%., органічний вуглець (C): 9,0%.

Амінокислоти стимулюють метаболічні процеси, засвоєння живильних речовин і самі є готовим резервом енергетичним для біологічного процесу зростання і розвитку, також вони виконують транспортні функції по доставці живильних речовин при листовій підгодівлі. Бетаїн стимулює хлорофілу синтез, підсилює кореневої системи здатність поглинати воду, стійкість підвищує рослин до низьким і температурам високим. Полісахариди покращують проникнення речовин живильних і води в клітки рослини і також є енергії джерелом [25].

ГУМІФРЕНД Препарат містить**:** калійні солі гумінових та фульвових кислот; комплекс мікроорганізмів роду Bacillus з фунгіцидними та рістстимулюючими властивостями; речовини біологічно-активні (амінокислоти, пептиди, бурштинова кислота); мікроелементи (сірка, магній, цинк, залізо, марганець, бор, мідь, кремній, молібден, кобальт) [24].

2.2. Характеристика грунту

Дослідження протягом 2022–2023 років проводились на полі дослідному овочівництва кафедри Уманського НУС. Основним фоном ґрунтовим дослідного поля є середньогумусний чорнозем опідзолений, сформований на суглинистому лесі карбонатному. Він відзначається глибоким заляганням карбонатів (115-120 см) та невисоким вмістом гумусу в орному шарі (2.9-3,8%). Ступінь ґрунту насиченості профілю основами в межах знаходиться 91-91,8 %, реакція розчину ґрунтового слабо кисла (pH сол 6,0-6,1), гідролітична кислотність 18-20 смоль/кг грунту, вміст форм рухомих фосфору і калію (за Чирковим) 119-101 мг/кг ґрунту, сполук азоту лужногідролізованих (за Корнфілдом) 64 мг/кг ґрунту.

Отже, даний тип ґрунту достатньо родючий за своїми фізико-хімічними властивостями, що відповідає вимогам культури, дає можливість вирощувати капусту пекінську [28].

2.3. Погодні умови

Центральний агрокліматичний район Черкаської області характеризується помірнотеплим і сухим кліматом. Опади, повітря температура, денного довжина освітлення, сума температур ефективних безпосередньо на ріст і розвиток рослин впливають.

Атмосферні опади вплив мали істотний на процеси ростові рослин, оскільки без зрошення вирощувались. І максимальна опадів кількість атмосферних (129,6мм) у 2022 році у квітні місяці спостерігали, а вже з травня критичнуїх до багаторічними даними нестачу.

Таблиця 2.1

Середньодобова температура повітря за період вегетації в роки проведення досліджень, ºС (дані метеостанції «Умань»)

Рік	Декада	Місяць					
		IV	V	VI	VII	VIII	IX
2022	1	8,7	12,4	20,1	22,5	20,7	13,2
	2	6,5	14,9	20,3	18,4	21,4	13,0
	3	10,7	16,1	21,0	22,1	23,1	12,1
	середня за місяць	8,6	14,5	20,5	21,0	21,7	14,5
2023	1	7,2	11,6	18,4	21,9	21,9	13,7
	2	9,4	16,3	19,5	21,6	22,4	13,6
	3	9,9	18,0	21,0	20,5	24,2	10,6
	середня за місяць	8,8	15,4	19,6	21,3	22,9	13,1
середньобагаторічна за місяць		7,7	15,4	19,0	20,9	20,1	14,8

Одним з основних факторів кліматичних для капусти є повітря відносна вологість, для якої вважається оптимальною 75-80%. У роки досліджень проведення цей показник був оптимальним у період вегетаційний 2022 року - 59-71% і 80% в квітні та 56-68% в літні місяці 2023 року. В період вегетації капусти пекінської більшою вологістю характеризувався 2023 рік весняний період 80 і 56% проти 68 і 69% у 2022 році. У літні місяці повітря вологість було несприятливою для капусти 64-71%, тобто на рівні середньобагаторічних показників.

Таблиця 2.2

Метеорологічні умови за 2022–2023 роки, мм

(за даними метеостанції «Умань»)

Роки	Місяці												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	За рік
Сума опадів, мм													
2022	23,9	7,2	13,4	57,7	22,4	36,3	28,1	44,4	15,7	10,0	71,8	53,1	467,5
2023	6,0	20,5	27,2	129,6	42,4	15,8	92,5	12,4	4,2		-	-	-
Серед. багатор	47	44	39	48	55	87	87	59	43	33	43	48	633
Вологість повітря, %													
2022	80	76	67	68	59	64	63	71	79	78	89	89	73,6
2023	89	81	72	80	56	64	68	65	62				
Серед. багатор	86	85	82	68	64	66	67	68	73	80	87	88	76

Отже, характеристика умов погодніх показали, що клімат Уманського району є для даного регіону досить типовими і сприятливий для сільськогосподарських культур, капусти пекінської в тому числі.

2.4. Схема досліду

Схема досліду складена з урахуванням принципу єдиної логічної різниці, тотожності всіх інших факторів Досліджуваними факторами на рослинах капусти пекінської були розчини препаратів у концентрації:

1. Контроль (без препаратів), 2. Азотофіт (1л/га), 3. Мегафол 2,0л/га, 4. Гуміфренд (1л/га), 5. Азотофіт (1л/га)+ Гуміфренд (1л/га), 6. Мегафол 2,0л/га + Гуміфренд (1л/га), які використовували для обприскування рослин у фазі 4-5 листків та двічі в період вегетації + прилиплювачі. У контрольному варіанті рослини обприскували водою кімнатної температури в такі ж фази як і препарати.

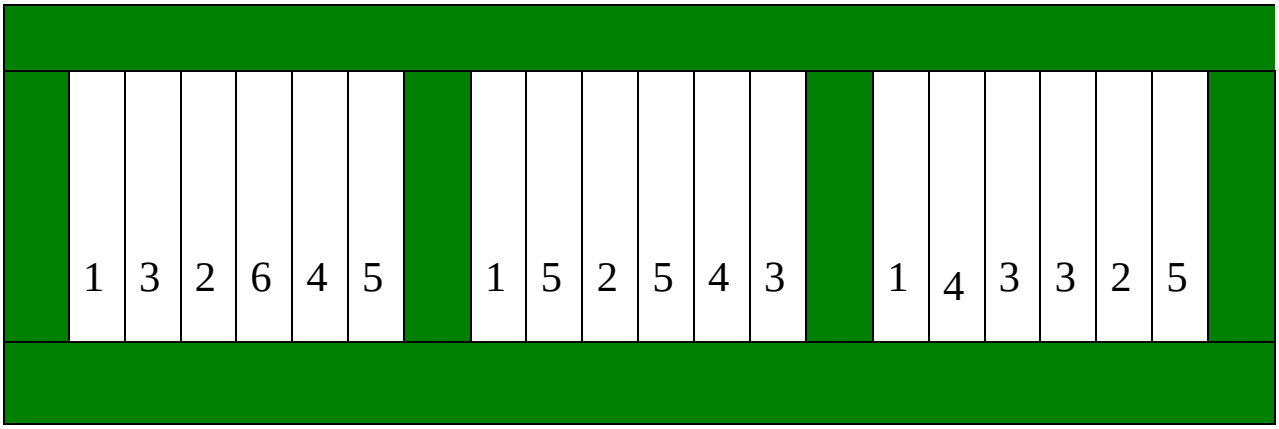


Рис. 3.1. Способи розміщення варіантів у досліді

Повторність варіантів у досліді 3-и разова з площею облікової ділянки 21м^2, варіанти розміщувались рендомізованими блоками. Рослини висаджували 25 квітня за схемою 100+40х25 см тобто 57,0 тис.шт/га. Число рослин на обліковій ділянці 80 шт., на посівній ділянці – 150 шт. Повторність в досліді 3-х кратна. Площа облікової ділянки (ширина 2,8 м – 4 рядки, довжина 4 м) = 11,2 м2 , посівної ділянки (ширина 4,2 м – 6 рядків, довжина 5 м) = 21 м2. Захисні смуги були висаджені у 2 ряди навколо кожного варіанту і не обліковувались.

Для одержання розсади насіння висівали в третій декаді лютого. Виповнене насіння висівали по 2шт у чарунку касети і присипали попередньо просіяною грунтосумішшю в склад якої входили торф 40%, перегній 40% і дернова земля 20%. Для покращення мінерального живлення розсади до грунтосуміші додавали 1,5 кг аміачної селітри, 2 кг суперфосфату на об'єм 1м3.

2.5. Методика проведення досліджень

При розробці схем дослідів і подальших спостережень, обліків, обрахунків було використано основні методичні джерела вітчизняних авторів [29,30]. та польовий, статистичний і лабораторний методи досліджень. Проводились фенологічні спостереження, біометричні вимірювання, обліки і аналізи.

Площу поверхні листків визначали за методикою В.І. Камчатного [31]. Облік урожаю проводили зранку через кожні 3-4 дні в міру росту головок з кожної варіанту окремо - ваговим методом з послідуючим розділенням на товарну і нетоварну.

Лабораторні дослідження включали визначення сухої розчинної речовини, аскорбінової кислоти: сухі розчинні речовини в головках визначали за допомогою рефрактометра РПЛ-3; вітамін С за методом Муррі [30].

Одержані при проведенні досліджень показники піддавалися статистичній обробці методом дисперсійного аналізу [29]. Економічну ефективність розраховували за розробленими технологічними картами та відповідних методичних рекомендацій. [32].

2.6 Агротехніка вирощування капусти в досліді

Підготовку ґрунту під капусту пекінську розпочинали восени після збору

попередника (цибуля ріпчаста). Органічні добрива вносили у вигляді перегною з розрахунку 35 т/га. Зяблеву оранку проводили на глибину 25-27 см, навесні закриття вологи важкими боронами. Перед садінням розсади капусти проводили культивацію на глибину 10-16 см.

Касетну розсаду висадили в поле 20 квітня в 40 денному віці при утворенні на рослинах 4-5 справжніх листків за схемою 100+40х25 см , тобто 57,0 тис. штук рослин нагектар вручну і провели полив з розрахунку 0,5 л/рослину.

Через 5-6 днів перевірили на приживленість із підсадкою рослин страховим фоном (5–7% від загальної кількості). За рослинами догляд полягав у розпушуванні міжрядь систематичному, для утворення додаткових коренів підгортанні рослин та обприскування регуляторами росту на початку формування головки.

Перше розпушування міжрядь на посадках капусти проводили на 6-7 день після висаджування на глибину 5–7 см., наступні – при необхідності (після поливу чи дощу) на 10 см . В рядках бур’яни прополювали вручну.

2.7. Умови охорони праці при вирощуванні капусти пекінської

Охорона праці – це система законодавчих, соціально-економічних, організаційних, технічних, гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів тих, що забезпечують безпеку, збереження здоров'я і працездатності в процесі праці [Закон України про охорону праці. - Київ,2012]. Одне з основних завдань в області охорони праці населення, є підвищення якості медичного обслуговування, поліпшення умов праці медичного персоналу і фахівців, підвищення ефективності роботи медичних установ. Отже, здоров'я робітників забезпечення безпечних умов праці, попередження і ліквідація професійних захворювань і виробничого травматизму одне з найважливіших завдань в області охорони праці.

Для забезпечення безпеки робочих процесів необхідно строго дотримуватись правил і інструкції по техніці безпеки. У господарстві відповідальність за організацію робіт по охороні праці несуть директор і фахівці з галузей.

До роботи допускаються на збір капусти особи віком не менше 17 років, що пройшли інструктаж з техніки безпеки робочому місці, протипоказань не мають за станом здоров'я. Для доставки робочих використовують на полі автобуси або машини спеціально обладнані. Забороняється використовувати для цих цілей вантажні автомобілі або причепи [33].

Початок збору при досягненні капусти товарної зрілості визначається з урахуванням обробок хімічних, що проводяться. Робота виконується бригадами, в які входять збирачі, складальники і носильники. Для розвантажувальних і вантажних робіт потрібні вантажники. Носильниками і вантажниками тільки чоловіки можуть бути.

При роботі в жаркий час робочі мають бути забезпечені головними уборами. Машини і інші транспортні засоби, використовувані при збиранні врожаю мають бути в стані повної справності. Для відпочинку має бути відведено спеціальний майданчик поза робочою зоною машин.

Наявність у бригадира аптечки укомплектована необхідними медикаментами обов'язково. Робочі мають бути навчені прийомам надання першої медичної допомоги постраждалим в результаті нещасних випадків. У разі виникнення аварійної ситуації або за несприятливих умов, робочий процес має бути припинений, а про ситуацію, що склалася, оповіщається керівник ділянки.

Бригадир зобов'язаний перед початком роботи організувати ланки і фронт роботи визначити. Одяг робочих повинен погодним умовам відповідати. Залежно від виконуваних доручень отримують робочі інвентар, справним і чистим має бути. Також перед початком роботи визначені дороги мають бути

для руху транспорту [34].

Збір урожаю робочі повинні проводити на встановленій ділянці. Для жінок наступні норми встановлені по підйому тяжкості: - вантажів підйом і переміщення на протязі зміни 7 кг не більше - вага сумарна вантажу, переміщуваного протягом роботи години не повинен перевищувати 175 кг

Вагітні жінки і жінки, що мають дітей років до трьох не повинні до роботи притягуватися наднормово і у вихідні дні.

Навантажувально-розвантажувальні повинні роботи здійснюватися тільки при зупинці транспортного засобу. Вантажник працює на платформі, не повинен знаходитися з вантажем на її краю в уникненні падіння. Підйом ящиків повинні здійснювати двоє вантажників.

На платформі не повинно бути розсипаних плодів, мокрих і слизьких плям, які можуть стати причиною травм. Висота штабелю не повинна перевищувати встановлених норм. Перед початком руху водій транспорту зобов'язаний подати сигнал. Слідувати за машиною під час руху, знаходячись при цьому в небезпечній зоні забороняється. На робочій ділянці має бути ємність з питною водою. Без дозволу бригадира працівник не може залишити своє місце [33]. .

2.8. Забезпечення екологічної безпеки вирощування капусти пекінської

Сучасна технологія вирощування капусти пекінської передбачає вплив багаторазовий на ґрунт ходових пристроїв машино–тракторних агрегатів під час суцільного і обробітку вибіркового та обприскувань рослин проведення пестицидами та біостимуляторами. Багаторазові проходи тракторів та інших сільськогосподарських машин і агрегатів призводять до ущільнення ґрунтів, погіршення їх найважливіших агрономічних властивостей, а в результаті – до зниження урожаїв.

Усі сільськогосподарські машини забруднювати навколишнього не повинні середовища (повітря, ґрунт , водойми) шкідливими викидами, бути джерелом пожеж і вибухів. а матеріали, які застосовують при експлуатації і технічному обслуговуванні, мають бути безпечними і нешкідливими для людей [35].

Авіаційні та аерозольні роботи із захисту рослин забороняється проводити ближче ніж за 1000 м від населених пунктів, тваринницьких приміщень, пташників, джерел водопостачання і ближче ніж 2 км від рибогосподарських водойм. Завчасно перед початком проведення хімічних обробок все довколишнє населення і володарі пасік оповіщаються про місця, характер і строки застосування пестицидів, про препарати, що для цього використовуватимуться.

Вихід людей на оброблені фітофармакологічними засобами площі для проведення сільськогосподарських робіт дозволяється відповідно до регламентів для кожного препарату, але не раніше ніж через 3 - 5 діб, а під час сухої спекотної погоди і при наявності високої температури, Випасання худоби на оброблених ділянках в радіусі 300 м від них дозволяється через 25 днів після обробки.

Для захисту людини від проникнення в її організм отруйних речовин і зниження їх токсичної дії велике значення має створення необхідних санітарно-гігієнічних умов на робочому місці і правильна організація праці [36].

РОЗДІЛ 3.
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1. Фенологія ти приживленість розсадних рослин капусти пекінської

Під час розробки агротехнічних прийомів, що забезпечують високий рівень урожайності капусти пекінської необхідно обов'язково враховувати біологічні особливості рослин. Для того, щоб керувати ростом і розвитком рослин капусти, треба вивчити фактори зовнішнього середовища та вікові зміни, що відбуваються в самій рослині.

Показником, який визначає вікові зміни, є утворення нових органів: листків, пагонів, бруньок, квіток. Онтогенез капусти (життєвий цикл від проростання насіння до утворення нового насіння) складається з низки періодів, кожен з яких характеризується певними фізіологічними змінами та органо утворюючими процесами. Застосовують різні методи визначення цих періодів, наприклад: – за фенологічними фазами (сходи, утворення справжніх листків, технологічна стиглість та ін.); – за віковими змінами (юність, зрілість, старіння); – за стадійного розвитку (стадія яровизації, світлова стадія). Відносно новим є метод морфологічного аналізу (морфогенезу), який об'єднує зазначені окремі методи у струнку систему взаємозв'язків найважливіших онтогенетичних процесів у життєвому циклі всіх покритонасінних. Фенологічні фази характеризуються чітко вираженими зовнішніми морфологічними змінами

Життєвий цикл розвитку капусти складається з таких етапів: 1) проростання насіння і поява сходів; 2) початковий ріст розетки і коренів; 3) накопичення листової маси і подальший розвиток кореневої системи; 38 4) утворення продуктових органів; 5) утворення суцвіття; 6) цвітіння;
7) плодоутворення і дозрівання насіння. Проростання насіння і поява сходів

У наших дослідженнях капусту пекінську за способом вирощували розсадним і касетним способом для максимального збереження цілісності кореневої системи та росту рослин. В роки проведення досліджень насіння сортів капусти пекінської сорту гранат для одержання розсади висівали в третій декаді лютого в касети з розміром чарунок 5х5 см. Масові сходи (74% від загальної кількості) з'явились на 4 день після сівби (табл. 4.1).

Таблиця 4.1.

Дати формування чергових фаз розвитку рослин капусти пекінської у розсадний період (середнє за 2022-2023 рр)

Варіант досліду	Фаза масових сходів	Поява 1-го справжнього листка	Поява 3-го справжнього листка	Поява 5-го справжнього листка
Без обробки-(контроль)	25.02	10.03	28.03	6.04
Азотофіт	25.02	10.03	28.03	6.04
Мегафол	25.02	10.03	28.03	6.04
Гуміфренд	25.02	10.03	28.03	6.04
Азотофіт+Гуміфренд	25.02	10.03	28.03	6.04
Мегафол+Гуміфренд	25.02	10.03	28.03	6.04

Спостереження в роки досліджень за темпами наростання у розсади справжніх листків показали, що, оскільки використовуючи біорегулятори росту рослин шляхом обприскування рослин починаючи з фази 4-5 справжніх листків, то до цього періоду не виявлено різниці між варіантами за формуванням першого-четвертого листків. Перший справжній листок на рослинах з'явився 10 березня, тобто через 13 діб від масових сходів, третій – через 8 діб від попереднього та п'ятий – через 39 діб від масових сходів.

В період висаджування розсади капусти пекінської на гряди тунельного укриття, тобто через 45 діб після сходів, рослини мали п’ять добре розвинених справжніх листків висотою 15-17 см і розгалужену білосніжну кореневу систему з площею листкової поверхні 160–170см^2.

Через 5-6 діб після висаджування розсади у відкритий ґрунт визначали ступінь її приживлюваності, який був досить високим у всіх варіантах, але краще приживались рослини оброблені сумішшю препаратів Азотофіт+Гуміфренд, Мегафол+Гуміфренд – 99% та Мегофол –98%, що на 5-6% більше за контроль (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Приживлюваність розсади капусти пекінської після пересаджування у відкритий грунт

Варіант досліду	2022 р.	2023р.	Середнє за 2022-2023 рр.
Без обробки-(контроль)	96	90	93
Азотофіт	96	98	97
Мегафол	100	97	98
Гуміфренд	97	97	97
Азотофіт+Гуміфренд	100	98	99
Мегафол+Гуміфренд	99	99	99
$НІР_{05}$	4,3	3,8	

У варіанті з використанням препаратів Азотофіт і Гуміфренд приживлюваність становила 97%.

3.2. Біометричні показники рослин залежно від фази їх розвитку

В процесі досліджень визначали біометричні показники рослин капусти пекінської через 20 діб після приживання розсади, тобто в період інтенсивного

формування розетки листків. Аналіз одержаних результатів показав, що рістрегулюючі препарати сприяли прискоренню відновлення ростових процесів та подальшому збільшенню висоти рослин. Так, найбільшу висоту рослин капусти пекінської спостерігали за підживлення рослин біостимулятором Азотофіт (28,1 см) і Азотофіт+Гуміфренд (28,8 см), що на 7,5 і 8,2 см більше за контроль. У цих же варіантах рослини сформували 14,6 і 14,0 шт листків площею листкової поверхні 0,22-0,23м2/рослину.

У варіантах з використанням розчинів Мегафол та комплексу Мегафол+Гуміфренд дані показники були на рівні: висота рослин 25,6 та 26,1 см і 13,8-13,9 шт листів на рослині з площею асиміляційної поверхні 0,18-0,19 м2/рослину, що на 0,02 і 0,03 м2/рослину більше за контроль (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Біометричні показники рослин капусти залежно від біопрепаратів через 20 діб після висадки розсади (середнє за 2022–2023 рр)

Варіант досліду	Висота рослин, см	Кількість листків, шт./рослину	Площа асиміляційної поверхні, $м^2$ /рослину
Без обробки-(контроль)	20,6	12,7	0,16
Азотофіт	28,1	14,6	0,22
Мегафол	25,6	13,8	0,18
Гуміфренд	22,2	13,2	0,20
Азотофіт+Гуміфренд	28,8	14,0	0,23
Мегафол+Гуміфренд	26,1	13,9	0,19

Меншу стимулюючу дію на рослини проявив препарат сам препарат Гуміфренд, де приріст висоти становив 1,6 см, а різниця до контролю за

площею листків – 0,4м2/рослину, що позитивно вплинуло на продуктивність посіву.

Провівши аналіз біометричних показників у динаміці, тобто в період плодоношення рослин спостерігали позитивний вплив досліджуваних препаратів на їх величину (табл. 3.3). Серед варіантів більші розміри сформувались рослини під дією препаратів у комплексі біостимулятора і біодобрива Гуміфренд, де висота рослин становила 40-43 см, 17-18 шт листків у розетці з площею асиміляційної поверхні 32,8 і33,4 тис.м2/га та діаметром розетки 63-65 см.

Таблиця 3.3

Біометричні параметри капусти пекінської в період плодоношення рослин (середнє за 2022–2023 рр.)

Варіант досліду	Висота рослин, см	Кількість листків у розетці, шт	Площа листкової поверхні розетки		Діаметр розетки. см
			$м^2$/росл.	тис. $м^2$/ га	
Без обробки-(контроль)	32	14	0,44	20,4	55
Азотофіт	36	17	0,50	27,7	59
Мегафол	34	15	0,47	26,5	56
Гуміфренд	35	16	0,49	27,9	58
Азотофіт+Гуміфренд	43	18	0,61	33,4	63
Мегафол+Гуміфренд	40	17	0,57	32,8	65

Серед решти біостимуляторів кращу дію спостерігали у варіантах з препаратами Азотофіт і Гуміфренд, де приріст висоти рослин був на рівні 3-4 см, площі листкової поверхні – 7,3-7,5 тис.м2/га і на 3-4 см збільшився діаметр розетки листків. У варіанті з використанням препарату Мегафол дані показники були на рівні 34 см, 27,5 тис.м2/га і діаметр розетки 56 см, тобто на рівні контролю.

Отже, аналіз проведених досліджень показав, що серед досліджуваних біостимуляторів за вирощування капусти пекінської у відкритому грунті

більшою силою росту виділились рослини з використанням препаратів Азотофіт і Мегафол у комплексі з Гуміфренд, які за майже однакової кількості розеткових листків сформували більш потужні рослини з площею листкової поверхні 32,8-25,4 33,4 тис. м^2/га з діаметром розетки 63-65см.

Спостереження за темпами проходження основних фенологічних фаз розвитку рослин капусти пекінської показали, що досліджувані біостимулятори сприяли прискоренню настання строків надходження врожаю головок капусти пекінської. Початок формування головок відмічено з другої декади травня до початку червня місяця. У варіантах з використанням препаратів Азотофіт та Мегафол дана фаза наступила 23 і 26 травня, тобто на 5 і 3 дні раніше, ніж у контрольному варіанті, а за використання препарату Мегафол+Гуміфренд – на 6 днів раніше, що вплинуло на строки надходження раннього врожаю. Спостерігали прискорення періоду від висадки до першого збору врожаю на 5 діб під дією препаратів Азотофіт+Гуміфренд і Мегафол+Гуміфренд та на 2-3 доби у варіантах з Мегафол та Азотофіт (табл 3.3).

Таблиця 3.3

Темпи проходження фенологічних фаз розвитку рослин капусти пекінської (середнє за 2022-2023 рр.)

Варіант досліду	Сходи – технічна стиглість, днів	Висадка розсади – перший збір врожаю, днів	Початок плодоношення– останній збір врожаю, днів
Без обробки-(контроль)	81	41	11
Азотофіт	76	39	12
Мегафол	78	38	12
Гуміфренд	80	39	12
Азотофіт+Гуміфренд	77	36	10
Мегафол+Гуміфренд	75	36	10

Урожай головок капусти пекінської збирали вибірково через кожні 2-3 доби в міру їх дозрівання і за продовженням періоду надходження свіжої продукції не відмічено істотної різниці між варіантами, цей період тривав 11-12 діб, тобто досліджувані варіанти не відрізнялись від контролю.

Отже, досліджувані біостимулятори росту сприяли прискоренню темпів проходження основних фаз розвитку рослин та позитивно впливали на збільшення біометричних показників капусти пекінської.

3.3. Врожайність капусти пекінської

Дотримання всіх вимог використання елементів технології культури, в тому числі і регуляторів росту, сприяє одержанню більш раннього врожаю свіжих овочів, збільшити прибуток від реалізації свіжої продукції за рахунок значно вищої ціни реалізації. Капуста пекінська є ранньостиглою культурою, врожай збирають вибірково за 3–5 зборів в міру наростання товарних головок.

За роки проведення досліджень найвищий ранній урожай головок капусти пекінської сорту Гранат (Satimex) за перших два збори був у варіантах, з комплексом використання біостимуляторів Азотофіт і Мегафол та комплексного біодобрива на основі гуматів Гуміфренд: у 2022 році він становив 2,33 і 2,45т/га, а в 2023 році – 2,88 і 2,33т/га, проти 1,04 і 1,18т/га у контролі (рис. 3.1).

Відмічено і позитивний вплив інших біостимуляторів за даним показником: при використанні препарату Азотофіт приріст раннього врожаю становив 0,9 і 0,7 т/га, Мегафол – 1,08 і 0,81 т/га. Причому в загальному по досліду, за роками, більш дружнє формування головок капусти пекінської спостерігали у 2023 році, що характеризувався вищими середньодобовими температурами в період вегетації.

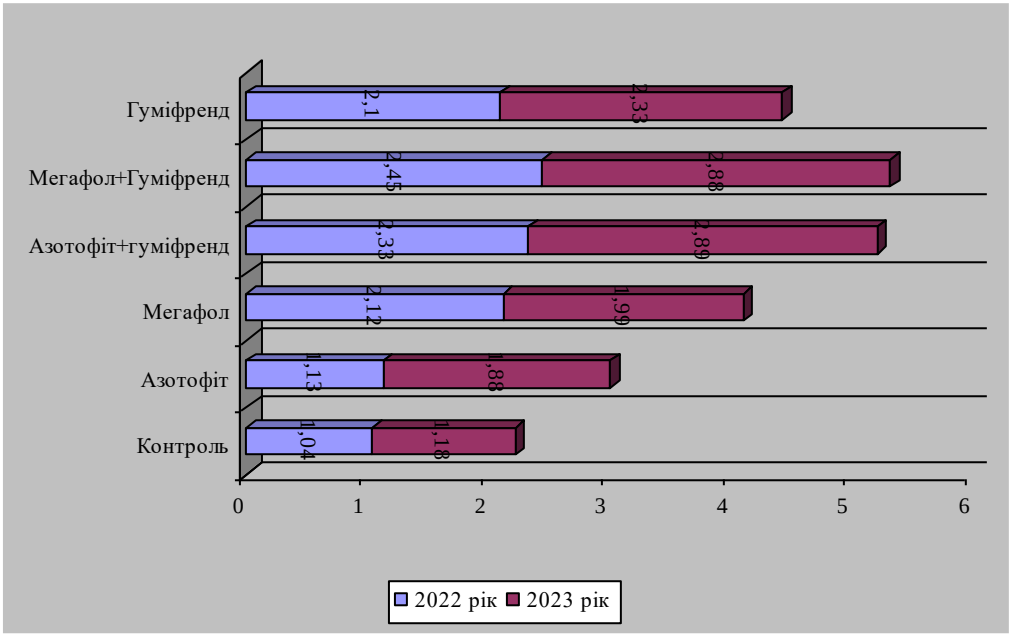


Рис. 3.1. Ранній урожай капусти пекінської залежно від використання регуляторів росту, т/га *(2022р. $НІР_{05}$ 0,16;2023р. $НІР_{05}$ 0,11)*

В середньому за роки досліджень найвищий ранній урожай головок капусти пекінської одержано у варіанті з використанням препаратів Азотофіт+Гуміфренд– 2,31 т/га та Мегафол+Гуміфренд -2,39т/га, що на 1,20 і 1,28 т/га більше за контроль і на 0,81 і 0,89 т/га переважали варіант з Азотофітом і на 0,31 і 0,39 т/га – з Мегафол (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Вплив регуляторів росту на ранній врожай капусти пекінської, т/га

Варіанти досліду	Середнє за 2022–2023 рр.	± по відношенню до	
		контролю	до st
Без обробки-(контроль)	1,11	–	-
Азотофіт	1,50	0,39	-
Мегафол	2,00	0,89	0,50
Гуміфренд	2,21	1.1	0,71
Азотофіт+Гуміфренд	2,31	1,20	0,81
Мегафол+Гуміфренд	2,39	1,28	0,89

За дворазового підживлення рослин в період вегетації препаратом Азотофіт ранній урожай збільшився на 0,39т/га, Мегафол – на 0,89т/га, тобто різниця була істотною (НІР $_{05}$ – 0,14–0,16

В середньому за роки досліджень найвищий загальний урожай товарних головок капусти пекінської сорту Гранат одержано за використання досліджуваних біорегуляторів росту та біодобрива шляхом підживлення рослин в період вегетації препаратами Азотофіт+Гуміфренд та Мегафол+Гуміфренд – 44,2 та 43,8 т/га відповідно, тобто приріст до контролю становив 9,8 та 9,5 т/га (табл.3.5). Рослини капусти в цих варіантах були більш розвинені, сформували більшу фотосинтетичну поверхню листків і відповідно більші та щільніші головки високої товарної якості.

Таблиця 3.5

Вплив біорегуляторів росту на урожайність капусти пекінської, т/га

Варіанти досліду	Роки досліджень		Середнє за 2022–2023 рр.	± до контролю	
	2022	2023		т/га	%
Без обробки-(контроль)	32,1	36,6	34,4	–	
Азотофіт	33,8	38,5	36,2	1,7	
Мегафол	35,6	39,0	37,3	2,9	8,4
Гуміфренд	34,3	42,2	38,2	3,8	11,1
Азотофіт+Гуміфренд	38,5	50,0	44,2	9,8	28,5
Мегафол+Гуміфренд	40,8	46,9	43,8	9,5	27,3
НІР$_{05}$	*1,95*	*2,33*			

При обприскуванні рослин розчином Мегафол або біодобривом Гуміфренд також отримали істотне підвищення виходу продукції з одиниці площі до 37,3

та 38,2 т/га, що на 2,9 і 3,8 т/га більше за контроль. За використання препарату Азотофіт приріст врожаю становив 1,7 т/га, тобто на рівні контролю.

Отже, в середньому за роки досліджень найбільший ранній та загальний урожай головок капусти пекінської сорту Гранат забезпечили рослини під дією препаратів Азотофіт+Гуміфренд та Мегафол+Гуміфренд – 1,20-1,28 та 9,5-9,8 т/га відповідно.

3.4 Товарність та хімічний склад продукції

Багаточисленна кількість показників якості капусти визначають товарну цінність продукту – це морфо-анатомічна будова, вміст хімічного складу, технологічні елементи вирощування. Однак для більш практичних цілей використовують оцінку товарної якості за показниками, які легко піддаються оцінюванню без спеціальних приладів чи обладнання, в основному органолептично.

Дані проведених досліджень свідчать, що використання регуляторів росту рослин Азотофіт, Мегафол, Гуміфренд та їх одночасне використання в комплексі не тільки збільшили урожайність, продуктивність рослин капусти пекінської, а й підвищили товарну якість головок та покращили біохімічний склад свіжої продукції (табл.3.6).

Визначення середньої маси головки та її розміри під час збирання продукції показали, що позакореневе використання біопрепаратів Азотофіт і Мегафол сприяли збільшенню середньої маси головки на 16-22%, її висоти – на 15%, вмісту сузої розчинної речовини – на 0,4-0,6%, аскорбінової кислоти – на 7,4 і 7,1мг% до контролю. Але кращий хімічнийсклад головок спостерігався за використання в суміші цих біопрапаратів та біодобрива Гуміфренд, де маса головки становила – 1,20-1,26 кг довжиною 28 см і містили 6,7-6,8% сухої речовини та 37,8-3,88 мг% вітаміну С.

Таблиця 3.6

Вплив регуляторів росту на якісні показники продукції капусти пекінської (середнє за 2022–2023 рр.)

Варіант досліду	Середня маса головки, кг	Висота головки, см	Суха розчинна речовина, %	Аскорбінова кислота, мг/%
Без обробки- (К)	0,90	26	5,9	28,0
Азотофіт	1,05	30	6,3	35,4
Мегафол	1,10	30	6,5	35,1
Гуміфренд	1,15	28	6,3	36,6
Азотофіт+Гуміфренд	1,26	28	6,7	37,8
Мегафол+Гуміфренд	1,20	28	6,8	38,8

Одержані результати біохімічного складу продукції капусти пекінської підтверджують, що регулятори росту не тільки стимулюють ріст і розвиток рослин, а й покращують якість врожаю, збільшують вміст сухої розчинної речовини і вітаміну С. У варіанті із використанням Гуміфренд відмічено збільшення вмісту сухої розчинної речовини до 6,3 %, вітаміну С до 36,6 мг/100г. Відмічено також, що рослини капусти пекінської після підживлення біостимуляторами були також більш стійкими до хвороб і значно менше пошкоджувались слизистим бактеріозом, тобто підтверджується фунгіцидні властивості досліджуваних препаратів.

Отже, найбільший позитивний вплив на рослини капусти пекінської комплексне застосування регуляторів росту і каліймобілізуючого біодобрива Мегафол+Гуміфренд та Азотофіт+Гуміфренд сприяли збільшенню біометричних показників рослин в різні фази їх розвитку та підвищенню загального врожаю головок на 9,5 і 9,8 т/га з високою товарною якостю..

РОЗДІЛ 4.
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ ПЕКІНСЬКОЇ

Основними факторами, що вплинули на прибутковість вирощування даних культур, є відносно стабільна урожайність і висока ціна реалізації, що склалася на ринку овочевої продукції [32]. Капусту пекінську реалізовували в травні місяці, тому оптова ціна становила в середньому 5000 грн/т (табл. 4.1.)

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування капусти пекінської (середнє за 2022–2023 рр.)

Показники	Варіант досліду					
	Контроль	Азотофіт	Мегофол	Гуміфренд	Азотофіт+ Гуміфренд	Мегафол+ Гуміфренд
Урожайність, т/га	34,4	36,2	37,3	38,2	44,2	43,8
Приріст до урожаю, т/га	–	1,7	2,9	3,8	9,8	9,5
Витрати на виробництво з 1га,тис. грн	142,93	144,19	146,32	144,8	147,46	149,16
в т.ч. додаткові	–	1,26	3,39	1,89	4,53	6,23
Собівартість 1т продукції, грн	4155	3983	3923	3874	3336	3405
Вартість продукції, тис.грн	240,8	253,4	261,1	267,4	309,4	306,6
Умовний чистий прибуток, тис. грн	97,87	109,21	114,78	122,6	161,94	157,44
Рівень рентабельності, %	68,5	75,7	78,4	84,7	109,8	105,5

Аналіз економічної ефективності вирощування капусти пекінської у досліді показав, щонайменша собівартість свіжої продукції (3336 і 3405 грн/т) одержали у варіантах з використанням препаратів Азотофіт+Гуміфренд та Мегафол+Гуміфренд, умовний прибуток становив 161,94 і 157,44 тис.грн/га, а рівень рентабельності 109,8 і 105,5%, що на 41,3 і 37,0% більше за контроль. Застосування на посівах капусти лише препаратів Мегафол і Гуміфренд, при собівартості продукції 3923 і 3874 грн/т, забезпечили одержання умовного чистого прибутку на рівні 114,78 і 122,6 тис.грн./га і рівень рентабельності 78,4 і 84,7% проти 68,5% у контролі.

Отже, на посівах капусти пекінської більш ефективним є застосування біопрепаратів та регуляторів рост Азотофіт+Гуміфренд та Мегафол+Гуміфренд шляхом позакореневого підживлення рослин у фазі чотирьох справжніх листків, фазу розетки та на початку формування головки, де було одержано умовно чистий прибуток 161,94 і 157,44 тис.грн/га, а рівень рентабельності 109,8 і 105,5%.

ВИСНОВКИ

На основі експериментальних досліджень ефективності вирощування капусти пекінської із застосуванням регуляторів росту проведених протягом 2022-2023 рр можна зробити такі висновки:

1. Обприскування рослин капусти пекінської регуляторами росту прискорили появу сходів на 2–3 дні і настання чергових фаз розвитку рослин на 3–4 дні порівняно з контрольним варіантом.

2. Більшою силою росту виділились рослини з використанням препаратів Азотофіт і Мегафол у комплексі з Гуміфренд, які за майже однакової кількості розеткових листків сформували більш потужні рослини з площею листкової поверхні 32,8-25,4 33,4 тис. м^2/га з діаметром розетки 63-65см.

4. Найвищий загальний урожай товарних головок капусти пекінської сорту Гранат одержано за використання досліджуваних біорегуляторів росту та біодобрива шляхом підживлення рослин в період вегетації препаратами Азотофіт+Гуміфренд та Мегафол+Гуміфренд – 44,2 та 43,8 т/га відповідно, тобто приріст до контролю становив 9,8 та 9,5 т/га

5 Ефективним є застосування біопрепаратів та регуляторів рост Азотофіт+Гуміфренд та Мегафол+Гуміфренд шляхом позакореневого підживлення рослин у фазі чотирьох справжніх листків, фазу розетки та на початку формування головки, де було одержано умовно чистий прибуток 161,94 і 157,44 тис.грн/га, а рівень рентабельності 109,8 і 105,5%.

Рекомендації виробництву

На основі проведених досліджень рекомендуємо на посівах капусти пекінської використовувати регулятори росту Азотофіт+Гуміфренд (0,001%) та Мегафол+Гуміфренд (0,01%), які забезпечили високий економічний ефект та товарну якість продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Хареба В. В. Наукові основи виробництва капусти білоголової в Україні / В. В. Хареба. Х. : ІОБ УААН, 2004. 224 с

2. Технології та нормативи витрат на вирощування овочевих культур / За ред. П.Т. Саблука, Д.І. Мазоренка, Г.Є. Мазнєва. Київ: ННЦ ІАЕ. 2009. 340 с.].

3. ТОП-10 нішевих культур для експорту haas.gov.ua/newsall/newsukraine/?ELEMENT_ID=42559.07.2018

4. Яровий Г. І., Романов О. В., Негреба М. С Вплив мінерального живлення на урожайність капусти пекінської у лівобережному Лісостепу України . Наукові доповіді НУБіП України. № 2 (84), 2020

5. Уланич, О. І., Вдовенко, С. А., Ковтунюк, З. І., Кецкало, В. В., Слободяник, Г. Я., Воробйова, Н. В., Сорока, Л. В. Кравченко, В. С. (2018). Біологічні особливості і вирощування малопоширених овочів. Умань: Візаві.

6. Опис і характеристика рослин. Капусти пекінської. Режим доступу: https://agrarii-razom.com.ua/. Дата звернення 22.12.2022.

7. Гулевська, А.В. (2017). Вплив регуляторів росту на якість розсади капусти пекінської. Сучасний стан та перспективи розвитку овочівництва (до 70-річчя заснування інституту та пам’яті видатного вченого П.Ф. Сокола): Матеріали міжнар. наук.- практ. конф., Інститут овочівництва і баштанництва НААН, 62–63.

8. Дидів, О.Й., Лозовий, Ю.І. (2019). Урожайність та якість гібридів капусти пекінської в умовах Західного Лісостепу України. Іноваційні розробки молоді в сучасному овочівництві: Матеріали міжнар. наук.-практичної конф., Інститут овочівництва і баштанництва НААН, 40–41

9. Ковтунюк, З.І., Сторожик, Л.І., Войтовська, В.І. (2020). Господарсько-біологічна оцінка гібридів капусти пекінської (Brassica pekinensis) за вирощування в умовах SCIENTIFIC COLLECTION «INTERCONF» | № 105 411

правобережного Лісостепу України. Plant Varieties Studying and Protection, 16(1), 40–47. DOI: https://doi.org/10.21498/2518- 1017.16.1.2020.201026

10. Дидів, О.Й., Дидів, І.В., Дидів, А.І. (2013). Порівняльна характеристика гібридів капусти пекінської в умовах західного регіону України. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер.: Агрономія, 183 (1), 99–101.

11. Тимошенко Г.З., Коваленко А.М., Новохижній М.В. Вплив біопрепаратів на мікробіологічний та поживний стан ґрунту у посівах соняшнику за різних способів основного обробітку ґрунту. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Зрошуване землеробство. 2017. № 67. С. 61–638

12. Яровий, Г.І., Романов, О.В., Негреба, М.С. (2020). Вплив мінерального живлення на урожайність капусти пекінської у Лівобережному Лісостепу України. Наукові доповіді НУБіП України, 2(84). DOI: https://doi.org/10.31548/dopovidi2020.02.008

13. Леонтюк, И.Б., Ковтунюк, З.И. (2015). Эффективность применения регуляторов роста растений на капусте пекинской. Сучасне садівництво – реалізаціїя та перспективи: Матеріали міжнар. наук.-практ. конф., Кишинев, 227–230

14. Лиховід П.В. Біостимулятори як перспективний екологічно безпечний засіб поліпшення продуктивності овочевих культур. Режим доступу: https://www.pro-of.com.ua. Овощи и фрукти 2018

15. Рекомендації із застосування високоефективних РРР при вирощуванні колосових зернових культур // Міністерство аграрної політики України, Національна академія України УААН, Міжвідомчий науково-технологічний центр “Агробіотех” НАН та МОН України: 2005

16. Пономаренко С.П Регулятори росту рослин – вагомий резерв урожаю. Агробізнес. 2019. С. 56-59

17. Клименко І.І. Вплив регуляторів росту рослин і мікродобрив на урожайність насіння ліній та гібридів соняшнику. Селекція та насінництво. 2015. Вип. 107. С. 183–188

18. Грицаєнко З.М. Пономаренко С.П., Карпенко В.П., Леонтюк І. Б Біологічно активні речовини в рослинництві.К.: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2008. 352С.

19. Блинова З.П. Эффективность комплексного применения гумата калия и микроелементов на растениях томатов. Регуляторы роста и развития растений в биотехнологиях. М.: Изд-во МСХА. 2011. С. 81-82

20. Сармосова А.П. Новые БАВ для передпосевной обработки семян белокачанной капусты. Овощеводство и тепличное хозяйство. 2007. №4. С.11

21. Чернецький В.М. Агроекологічні аспекти вирощування овочів. Вісник аграр. наук. 2003. . С. 61–64.

22. Чередниченко В.Н. Вплив регулятора росту Лінгогумат на врожайність та якість продукції капусти цвітної в умовах Лісостепу України. Овочівництво. 2011. № 7. С. 45–50.

23. Пузік Л.М., Гайова Л.О. Вплив регуляторів росту рослин на ріст, розвиток і формування врожаю гібридів капусти цвітної. Таврійський науковий вісник. №103. С. 105-111.

24. Пономаренко С.П. Регулятори росту рослин: життя без неврожаїв // Агробізнес сьогодні. 2014. № 3. С. 44

25. Гаврись І.Л. Методика застосування регуляторів росту рослин в умовах закритого грунту. Innovative views of young scientists .‘2016. С. 9

26. Рекомендації з впровадження регуляторів росту рослин у с.-г. виробництво України. АТ // Високий врожай. 2000.32 с.

27. Ковтунюк З І. Вплив біопрепаратів на врожайність капусти. Матеріали конференції молодих вчених «Актуальні проблеми садівництва в сучасній аграрній науці». Умань. 2016 С.28–30.

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

29. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г.Л. Бондаренка та К.І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 370 с.

30. Єщенко, В. О., Копитко, П. Г., Костогриз, П. В. & Опришко, В. П. (2014). Основи наукових досліджень в агрономії. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К»

31. Камчатний В.И. Сінковець Г.А. Визначення площі листків овочевих культур з цільнокрайною розсіченою пластинками Вісник сільськогосподарської науки. К.: Урожай, 1997 №1. С. 35–36.

32. Семенда Д.К. Економіка підприємства. Навч. метод. посібник. Умань.: видавничо-поліграфічне підприємство, 2006. 227с.

33. Лехман С.Д., В.І. Рубльов, Б.І. Рябцев Запобігання аварійності і травматизму у сільському господарстві. К.:Урожай, 1993. 272 с.

34. Гандзюк М.П. Основи охорони праці: Підручник .4-е вид. К.: Каравела, 2008. 384с.

35. Мороз П.І. Екологічні основи природокористування. Навчальний посібник / П.І. Мороз, І.С Косенко. Умань: УДАА .2001. 456 с.

36. Джигирей В.С., Сторожук В.М., Яцюк Р.А. Основи екології та охорони навколишнього природного середовища: Навч. посібн. вид.2-е доп.. Львів: Афіша. 2000. 272 с.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК

1. Розрахунок витрат на збирання додаткового урожаю, грн.

Варіанти	Врожайність т/га	± до контролю, т/га	Сума відхилень у витратах на збирання додаткового врожаю, грн..	затрати на препарати грн/га	Всього затрат, грн
Без обробки-(контроль)	34,4	–			
Азотофіт	36,2	1,7	580	680	1260
Мегафол	37,3	2,9	986	2400	3386
Гуміфренд	38,2	3,8	1292	600	1892
Азотофіт+Гуміфренд	44,2	9,8	3332	1200	4532
Мегафол+Гуміфренд	43,8	9,5	3230	3000	6230

Розрахунок додаткових затрат на обприскування посівів капусти

Приготування розчину, ЮМЗ-6Л, МПР 320М , норма 18т, виконано 4,2ет.га, оплата 168грн, допоміжний працівник 148грн, ПММ 1кг/га або 18кг на норму.

Перевезення розчину, ЮМЗ-6Л ВРЗИ, норма 20т, виконано 0,9н/зм і 3,8 ет.га. оплата 161 грн ПММ 2кг/га.

Обприскування посівів: норма 50га, оплата 168грн, ПММ 1,25кг, виконано 2нзм: 168*2=336грн. ПММ 125кг*25=3125грн

Вартість робіт по **внесенню препарату** га 1га:

Амортизація і поточний ремонт– 16ет га*25= 610грн.

Оплата праці (168+148+161+336)*2,3рази=1870грн.

ПММ (18+36+125+179)7 грн= 8950грн.

РАЗОМ 610+1870+8950=11430грн, на 1т 340грн.

Затрати на закупівлю препаратів: Мегафол 600грн/л, Гуміфренд – 300 грн/л, Азотофіт – 340 грн/л