

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Агробіологічний факультет

ПОГОДЖЕНО

Декан агробіологічного факультету

_____ В.П Коваленко

«_____» _____ 2024 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

овочівництва і закритого ґрунту

_____ І. О. Федосій

«_____» _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «ФОРМУВАННЯ СОРТИМЕНТУ КАПУСТИ

БРЮССЕЛЬСЬКОЇ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ КИЇВСЬКОЇ

ОБЛАСТІ»

Спеціальність 203 Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство

(код і назв)

Освітня програма Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство

(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми

д-р. с.-г. наук, професор

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

канд. с.-г. наук, доцент

І. О. Федосій

Виконав

О. О. Мусіяка

КИЇВ – 2024

ЗМІСТ

Вступ	4
Розділ 1. Огляд літератури	7
1.1.....	П
оходження, поширення та поживна цінність капусти брюссельської	7
1.2 Ботанічна характеристика та біологічні особливості рослин капусти брюссельської	8
1.3.....	
Вимоги до основних факторів навколишнього середовища	16
1.4.....	
Сорти і гібриди капусти брюссельської та їх значення у технології вирощування	20
1.5.....	
Прищипування верхівок рослин – важливий захід підвищення врожайності головочок.....	21
Розділ 2. Місце, умови та методика досліджень	24
2.1 Місце та умови проведення досліджень	24
2.2 Схема дослідів	27
2.3 Методика виконання експериментальних досліджень	28
Розділ 3. Господарсько-біологічна оцінка сортів капусти брюссельської	30
3.1 Проходження основних етапів росту і розвитку рослин.....	31
3.2 Площа листової поверхні.....	36
3.3 Біометричні параметри рослин.....	32
3.4 Кількість головочок залежно від місця розміщення їх на стеблі	38

3.5 Кореляційні зв'язки між ознаками	44
3.6 Урожайність, маса головочок та вихід товарної продукції	49

3.7 Біохімічний склад головочок.....	52
Розділ 4. Економічна ефективність вирощування капусти брюссельської	55
Розділ 5. Охорона праці	57
5.1 Охорона праці в галузі	58
Висновки	60
Список використаних джерел.....	61

Вступ

В Україні площа під овочевими площами досить велика. У відкритому ґрунті, враховуючи посіви товарного овочівництва, баштанництва, ранньостиглих сортів картоплі та насінницьких посівів, вона становить близько 700 тис. гектарів. У виробництво впроваджуються інтенсивні технології, високо механізовані та автоматизовані технології, хімізація, комп'ютеризація, внаслідок чого галузь набуває промислового значення.

Овочі – цінний харчовий продукт, споживання їх покращує роботу органів травлення, внутрішньої секреції. На них припадає 15 – 20 % енергетичного балансу їжі людини. Наявність в овочевій продукції різних амінокислот, в тому числі незамінних, вітамінів, пектину, мінеральних солей та багатьох корисних для організму людини речовин, робить їх високо цінним харчовим продуктом. Норма споживання їх, яку рекомендує Київський НДІ гігієни харчування, становить 134 кг на рік, в тому числі свіжих – 94,3 кг, або 70,4%, перероблених – 39,7 кг, або 29,6 %, з яких консервованих 73,3 %, квашених і солених – 21,6 %, сушених – 5,1%. Річна потреба в капусті різних видів для людини 35-55 кг, в тому числі капусти брюсельської [9].

У зв'язку із зменшенням споживання населенням м'яса та молока великого значення набуває білок овочевих рослин, який цінний своїм амінокислотним складом. Серед овочевих культур, цінних за амінокислотним складом, крім бобових, велику кількість білку містить капуста брюсельська.

Вона є багатим джерелом вітаміну С, за вмістом якого перевищує всі інші види капусти. Високі якості зумовлені підвищеним вмістом протеїну. У головочках багато мінеральних речовин. За вмістом інших поживних речовин капуста брюсельська перевищує білоголову: за сухою речовиною – вдвічі, білками і вітамінами - у три- чотири рази. За кількістю вітаміну С вона наближається до ягід чорної смородини. Рибофлавіну в цій капусті майже

стільки ж, скільки його міститься в молоці. Капусту брюссельську використовують в їжу у відвареному, жареному, тушеному вигляді для приготування других страв, супів, а також в маринованому. Її можна сушити і заморожувати [18].

Актуальність теми: Аналіз джерел літератури і практичний досвід свідчать про зростання зацікавленості населення до розширення не лише традиційного асортименту овочевих культур, а й нових видів, які можна використовувати в овочівництві. Людиною освоєна надзвичайно мала кількість видового різноманіття рослинного світу, яка не перевищує 0,2 – 0,3%. Актуальною вимогою часу є необхідність впровадження нових видів овочевих рослин і підходів до технологій їх вирощування. Це можливе завдяки вирощуванню малопоширених культур, асортимент яких з успіхом може доповнити капуста брюссельська. Її головочки містять цінні органічні сполуки: вуглеводи, жири, клітковину, ферменти, каротин. Порівняно з іншими видами капусти вона є рекордсменом за вмістом білку, вітаміну С, солей калію, магнію, заліза [2].

Проте впровадження капусти брюссельської у виробництво відбувається повільно в наслідок невисокої врожайності, недосконалості технологій вирощування, відсутності вітчизняних сортів. Зважаючи на це, виникла потреба у вивченні господарсько-цінних ознак сортів і підборі кращих з них, визначенні оптимального строку сівби, схеми розміщення рослин і строку прищипування верхівки стебла при вирощуванні розсади і товарної продукції без використання споруд закритого ґрунту.

Удосконалення основних прийомів вирощування капусти брюссельської в Лісостепу України є актуальним завданням. Вирішення його дасть змогу збільшити виробництво, розширити асортимент овочевої продукції і збагатити раціон харчування людини.

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень було вдосконалення окремих прийомів технології вирощування капусти брюссельської в Лісостепу України на основі підбору сортименту. У зв'язку з цим були поставлені такі завдання:

- Вивчити особливості росту і розвитку рослин та формування врожаю пізньостиглих сортів капусти брюссельської;
- Визначити кореляційні зв'язки між ознаками залежно від сортових особливостей;
- Підібрати високопродуктивні сорти для ґрунтово – кліматичних умов Лісостепу України з високим вмістом основних елементів живлення;
- Оцінити економічну ефективність вирощування капусти брюссельської залежно від сорту.

Об'єкт дослідження – процеси росту і розвитку рослин капусти брюссельської залежно від сорту.

Предмет досліджень – сорти капусти брюссельської: Касіопея, Гронігер, Кетскайл, Лонг ісланд, Мезо нано.

Методи дослідження – польові дослідни, лабораторні дослідження біохімічного складу головочок.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше в умовах Лісостепу України виділено найбільш продуктивні пізньостиглі сорти, адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов Лісостепу України.

РОЗДІЛ 1

1.1 Походження, поширення та поживна цінність капусти брюссельської.

Батьківщиною усіх видів капуст (крім цвітної і китайської) є Європейське узбережжя Середземного моря. Капуста брюссельська – малопоширена овочева культура. Точна дата виникнення її невідома. Протягом сотень років цей вид був поширений в Брюсселі та Бельгії. Багато вчених вважають, що вона з'явилася в 18 столітті. Інші дотримуються думки, що датою її появи є кінець 19 століття. Є відомості про те, що вона була виведена городниками ще в 16 столітті. Свою назву отримала від столиці Бельгії – Брюсселя, де довгий час і була поширена [32].

Капусту брюссельську вважають порівняно молодого овочевою культурою, оскільки ні один з ботаніків до Ліннея про неї нічого не згадує і саме йому вона завдячує своєю назвою. Відповідно до своєї будови вона отримала назву *Brassica oleracea* var. *gemmifera* Litzg., тобто капуста брунько - (початко) – носна. Завдяки своєму декоративному вигляді німецькі овочівники назвали її «розенколь», тобто трояндоподібна. В Нідерландах її називають *spruitkiil*, Англії *brussels sprouts*, Данії – *rosenkoal*, Швеції – *brussel sprouts*.

Походження капусти брюссельської ще досі не з'ясоване. Це найбільш оригінальна, незвична, і «нарядна» з усіх видів капуст. В якому вигляді вона існувала в природі і як виникла – все ще залишається загадкою. Так, деякі вчені називають її мутантом, який виник в результаті зміни стебла капусти листової і є самостійним видом. Інші доводять, що походження її першородича зводиться до випадкового змішування капусти листової і савойської. Існує думка, що вона є брунькової мутації. Найбільшого поширення набула в Західній Європі. З Бельгії вона проникла у Францію, Нідерланди, Німеччину, пізніше в Англію та Америку, де швидко набула широкого розповсюдження. В цих країнах її вирощують у відкритому ґрунті і

в зимовий період. В Україні вона культивується дуже мало, частка її серед інших овочів зовсім незначна [40].

Причиною недостатнього розповсюдження цієї цінної в харчовому значенні капусти слід вважати її відносно низьку врожайність, вона погано зберігається в свіжому вигляді, в їжу використовують лише після кулінарної обробки.

Вирощують капусту брюссельську заради отримання невеликих головочок, які утворюються в пазухах листків, розміщених на високих стеблах. Вони мають специфічний запах і приємний смак.

Харчова цінність капусти брюссельської визначається вмістом у ній корисних для людини хімічних речовин. Її головочки мають дуже високі смакові якості, а за вмістом поживних речовин перевищує білоголову: сухої речовини - в 2 рази, а білків і вітамінів - у 3-4 рази. За споживчою якістю і лікувальними властивостями головочки перевищують навіть суцвіття броколі, але не відзначаються високою калорійністю [15].

Завдяки великому набору вітамінів, мінеральних солей капуста брюссельська сприяє відновленню сил після тяжкої хвороби, особливо корисна при підвищеному кров'яному тиску, для дитячого харчування. Найбільш цінна вона за вмістом білків, вітаміну С та провітаміну А. Вітамін Р зміцнює стінки дрібних кровоносних судин – капілярів, вітамін К – сприяє звертанню крові, фолієва кислота необхідна для нормального процесу кровотворення.

Порівняно з капустою білоголовою головочки капусти брюссельської містять в середньому 14,6 -16,1% сухої речовини. Її вміст може бути вищим і досягати 16,5- 19,9 %. До складу сухої речовини входять вуглеводи (представлені в основному цукрами), азотисті речовини і мінеральні солі.

Вміст цукрів у головочках близько 4,6 – 5,4 %. Серед цукрів 1,6 – 2,6 % складає глюкоза, 0,4 – 2,2 % - фруктоза, 1,1 – 1,2 % - сахароза. Крім того, у

них містяться пектинові речовини. Як зазначають W.E. Eswell and W.D. Dehn (1936), при їх вмісті 2,45 % на частку водорозчинного пектину припадає 0,69, на частку легкогідролізованого 0,94 і важко гідролізований пектин або протопектин складає 0,81%.

За даними різних авторів, вміст білку в головочках коливається від 2,4 до 6,9% сирого протеїну. В середньому його кількість складає 4,1-4,88%.

Проте слід зазначити, що в поняття білку включаються як білкові, так і не білкові азотисті речовини. Небілкові сполуки, які складаються переважно з амінокислот, становлять до 50-70% від суми азотовмісних речовин. Вони складаються з вуглецю, водню, кисню, азоту, сірки та фосфору. До білків відносяться також усі ферменти та деякі гормони. Ці речовини є джерелом амінокислот, які використовуються організмом людини для побудови власного тіла[25].

За вмістом амінокислот білок капусти брюссельської не поступається білку м'яса і молока. Всього в ній виявлено 16 амінокислот, серед них особливо необхідні організму людини – триптофан – 11 мг/100 г, лізин, метіонін – 14, тирозин – 19, гістидин – 19, аргінін – 79, фенілаланін – 34 мг/100 г сирієї речовини[15]. Особливість полягає в тому, що велика кількість амінокислот є незамінними і легко засвоюються організмом людини, завдяки чому її вважають дієтичним продуктом.

Подібно білоголовій капуста брюссельська містить азотисті сполуки – індоли, які як припускають, перешкоджають раку шлунку. Крім того, індоли, стимулюють печінку і вона активніше розщеплює екстрагенти. Головочки капусти брюссельської містять вітаміни тіамін (В1) – 0,1-1,3 мг/кг, рибофлавін (В2) – 0,2-0,8 мг/кг, ніацин- (нікотинова кислота РР) – 0,3-0,7 мг/кг та фолієва, каротин (провітамін А), провітамін Д, біотин (вітамін Н) – 0,005 мг/кг, холін. За вмістом тіаміну та рибофлавіну вона перевищує білоголову в 2 рази.

Вміст вітаміну С в головочках в 3 рази вищий, ніж у капусті білоголовій, лимонах та апельсинах, майже вдвічі, ніж у савойській та кольрабі[6]. З усіх видів овочів за його вмістом вона поступається лише перцю солодкому і наближається до ягід чорної смородини. Серед інших видів капуст вона займає перше місце за вмістом вітаміну С.

На різних етапах росту рослин вміст вітаміну С змінюється. За даними В.І. Едельштейна, в розсаді його міститься 56,4, на початку утворення головки- 100, в пухкій головці – 151,3, у фазі господарської стиглості 122 мг/100 г сирої маси. Також слід зазначити, що при вирощуванні на півдні кількість вітаміну С в головочках знижується, в той час як в асимілюючих листках залишається високим.

Вітамінів групи В у капусті брюссельській міститься в 2 – 2,5 разів більше, ніж в інших видах. Рибофлавіну в головочках майже стільки ж, як в молоці, його вміст коливається від 0,04 до 0,20 мг/100 грам. Вміст сухої речовини, цукрів, кислот при збільшенні вологості знижується[3].

Капуста брюссельська відрізняється високим вмістом вітаміну Р, кількість якого в ній перевищує всі інші овочі (за винятком петрушки та шпинату).

Головочки містять також каротин, клітковину, ферменти, крохмаль. Вміст каротину складає близько 4,0 мг/100 г. Клітковина займає 1- 1,7%.

Пікантний смак капусти брюссельської зумовлений наявністю ефірної олії. В ній її більше, ніж в інших видах капусти, що зумовлює гіркуватий присмак. Її вміст близько 11,9 мг/100 грам. Гірчична олія має бактерицидні та фунгіцидні властивості в капусті брюссельській значно менше сірковмісних сполук, ніж у білоголовій. Сірка і гістидин, які в ній містяться, здатні гальмувати ріст ракових клітин, сприяють очищенню організму людини від отруйних речовин, підвищують утворення антиракових речовин.

Ліпіди капусти брюссельської представлені гліцеридами та восками, вільними жирними кислотами, стеаринами та вуглеводами. Лінолева, пальмітинова та стеаринова кислоти входять до складу гліцеридів та восків.

Капуста брюссельська виділяється високим вмістом мінеральних речовин. Вона містить їх близько 1,43%. Серед усіх капустяних рослин вона – рекордсмен за кількістю солей калію. До складу головочок його входить 410 – 500 мг/100 г. Підвищений вміст калію робить капусту брюссельську корисною в харчуванні людей, що страждають кров'яним тиском[42]. Частка фосфору складає 74 – 121 мг/100 г, при цьому він знаходиться переважно у формі водорозчинних сполук. Крім цих елементів у головочках також містяться залізо - 1,1-2,3 мг / 100 г, магній – 40, натрій – 7, кальцій – 34, сірка – 126, хлор – 16 мг/100 г. Кількісний вміст і якісний склад мінеральних речовин значною мірою обумовлені особливостями ґрунту.

Проте великою поживною цінністю відзначаються не лише головочки, а й листки капусти брюссельської. Листки найбільш чутливі до зміни погодних умов. Особливо змінюється вміст сухої речовини, білку, вітаміну С, мінеральних елементів[8]. Так, вміст основних речовин в листках на 100 г їстівної частини складає: білку 5,5-6,6 %, вуглеводів 6,7-7,0 %. Кількість мінеральних речовин (мг/100 г) така: магній – 40, натрій – 7,0, калій – 375-500, кальцій – 34-40, фосфор – 1,3, сірка – 44,5, хлор – 60. Листки також містять: вітамін С – 120-207,7 мг / 100 г, рибофлавін – 0,2, ніацин – 0,70, фолієву кислоту – 31-151 мг/кг, пантотенову – 0,40 мг/100 г. Також в листках знаходяться ферменти – хлорофіл - 54,9, ксантофіл – 0,8, каротин – 2,8 мг/100 г. Калорійність листків капусти брюссельської потребує найбільшої кількості поживних речовин серед інших дворічних видів[25].

Враховуючи різні думки авторів, щодо значення і поживної цінності капусти брюссельської, виникає необхідність вивчення цих питань в конкретних ґрунтово – кліматичних умовах.

1.2. Ботанічна характеристика та біологічні особливості рослин капусти брюссельської

Капуста брюссельська – *Brassica oleracea* var. *gemmifera* Litzg. Відноситься до родини Капустяні. За характером вегетативних(стебел і листків) та генеративних органів (стручків), а також за біологічними особливостями найближче стоїть до капусти листкової - *Brassica subspontanea* Litzg. Раніше до листкової її відносили І. Метцгер і Ф. Альфред. Вона відноситься до третього підвиду капусти листкової[14].

Капуста брюссельська належить до середземноморсько – європейських культурних видів, підвиду плосколистої (*subsp. planifolia* Litzg.) Вона є найбільш цінним видом капустяних рослин. Вихідний матеріал її не такий багатий як у інших видів. Культура представлена 5 сортотипами. Сортотип Геркулес (низькорослий), поширений у Західній Європі, Північній Америці. Вегетаційний період 130 – 150 днів. Сортотип Ерфуртська об'єднує сорти середньорослі або перехідні до високих. Поширений в Західній Європі. Вегетаційний період 150 – 170 днів. Сортотип Егберс вирощується переважно в Англії. Рослини середньорослі або високорослі, пізньостиглий. Вегетаційний період 170 – 180 днів. Сортотип Ринкова поширений в Західній Європі. Пізньо- і дуже пізньостиглий. Стебла за висотою середні до дуже високих. Сортотип Рубін середньорослий, пізньостиглий. Листки, стебла і головочки фіолетового забарвлення. З п'яти сортотипів набув поширення лише сортотип Геркулес.

За зовнішнім виглядом капуста брюссельська суттєво відрізняється від інших видів капуст, вона гарна і оригінальна. Рослина виглядає як пірамідка з нанизаними по спіралі головочками, а листки верхівки замінюються купол цієї пірамідки. Листки турботливо прикривають головочки від палючого сонця та негоди[19].

Для набубнявіння насіння капусти брюссельської необхідно приблизно 50 % води від його маси. На 7 – 12 день після сходів починають з'являтися справжні листки. Довжина головного кореня досягає 20 – 25 см. Корінь у рослин стрижневий . При пошкодженні стрижневого кореня формується сильно розгалужена мичкувата коренева система. Капуста брюссельська дуже погано утворює додаткові корені внаслідок дуже раннього обпробкування стебла.

Рослина відрізняється світло – зеленими з легким фіолетовим відтінком сім'ядолями з нижньої сторони та зеленим підсім'ядольним коліном[30].

Листки у капусти брюссельської довгочерешкові, слаболіроподібні, ліроподібні, розміщені на стеблі рідко у вигляді спіралі. Пластинки плоскі або ложкоподібно ввігнуті, за формою яйдеподіні, широкояйдеподібні, еліптичні, овальні та усічено – овальні довжиною 30 – 50 см і шириною 18 – 44 см. За розміром вони можуть бути дрібні – 30 см, середні – 30-35 см, великі понад 35 см. Забарвлення листкової пластинки зелене чи сіро – зелене, рідше фіолетове.

Поверхня листкової пластинки зморшкувата з гладким рівним краєм та слабким або сильним восковим нальотом, краї часто зігнуті догори. Перший справжній листок круглий, вдавнений по середині, короткочерешковий. Наступні – такої ж форми, але довгочерешкові. Нижні – з віком поступово жовтіють і відпадають, а верхні, які знаходяться на ближніх відстанях один від одного, утворюють ніби розетку, не зважаючи на наявність листків під нею. Вони утворюють сильно розвинену листкову поверхню, яка випаровує велику кількість вологи, що є необхідним фізіологічним процесом. Ширина розетки досягає 60 – 80 см. Листки, що вкривають головочки, гофровані або майже гладенькі[27].

Черешки листків у капусти брюссельської довгі, тонкі, без облямівки. Довжина черешка: короткий – 12-15 см, середній – 15-20 см, довгий – 20 см і

більше. Антоціанова пігментація на черешках буває постійно, блідо – рожевого або фіолетового відтінку[6].

Стебло циліндричне, тонке, закінчується розеткою листків. Висота його досягає 0,4 – 0,8 м і більше. За висотою стебла рослини поділяються на високостеблові – 0,8 – 1 м, низькостеблові – 0,4 – 0,5 м, середньостеблові – 0,6- 0,7 м. Висото рослин спливає на площу живлення і тривалість вегетаційного періоду. На другий рік стебло подовжується до 1, 5 м і більше.

Верхівкова брунька весь час росте у відкритому стані. Міжвузля розростаються і утворення та ріст стебла продовжується практично до кінця вегетаційного періоду. Найбільшого розміру рослини досягають через 80 – 100 днів після садіння[42].

У пазухах листків з бруньок утворюються укорочені пагони, на верхівках яких зав'язуються невеликого діаметру і різної щільності головочки. Спочатку утворюються по кілька темно-зелених листків, а потім і головочки, які під час росту ущільнюються, набувають округлої чи овальної форми. У фазі господарської стиглості головочки стають блискучими, набувають блідо-зеленого забарвлення. На відміну від верхівкової, пазушні бруньки ростуть лише у закритому стані. Достигання їх починається через 3 – 3,5 місяців після садіння. Опаданням листків і ущільненням головочок визначаються строки збирання.

Стебло ніби щільно всипане невеликими головочками величиною від грецького горіха до курячого яйця. Вони розміщені на стеблі у вигляді конуса або циліндрично. При спіральному розміщенні вони розташовані на стеблі більш рівномірно. За розміром бувають від 2,5 до 5 см у діаметрі. Щільність розміщення головочок на стеблі – спадкова ознака.

Формування головочок на стеблі проходить аналогічно утворенню головки у капусти савойської і червоноголової. На одній рослині утворюється до 90 головочок. Розстріскування головочок не спостерігається майже ніколи.

У нижній частині стебла головочки випереджають за швидкістю росту і технічною стиглістю головочки середньої і верхової частин. За даними іноземних авторів, розмір головочок збільшується від основи стебла до 20 міжвузля. Головочки однакового розміру в 20 – 40 вузлах. За несприятливих умов пазушні бруньки розвиваються в дуже короткі пагони, які утворюють своєрідну розетку.

На другий рік життя на верхівці головного стебла і бічних пагонів утворюються суцвіття. Насінна рослина має притиснуті, густо розміщені пагони, пелюстки квіток з напівпіднятими краями. Рослини вступають у фазу масового цвітіння через 15 – 25 днів після садіння маточників. Достигання насіння починається на 55 – 56 день після цвітіння і приблизно через два тижні спостерігається завершення цього процесу. З настанням стиглості стручки набувають жовтуватого забарвлення, а насіння червоно – коричневе. Довжина стручків 6 – 7 см. Насіння таке ж, як у капусти білоголової, але трохи менше (в 1 грамі міститься 350 – 400 насінин). Маса 1000 насінин 2,5 – 3,1 г. Насінна оболонка добре пропускає воду, що зумовлює швидке набухання насіння. Насіння безендоспермне. [6]

Капуста брюссельська – дворічна перехресно запильна рослина, легко схрещується з іншими видами, але не схрещується з такими рослинами родини капустяні як ріпа, бруква, капуста пекінська, редиска, редька. Це пізньостигла рослина. Її особливістю є найбільш тривалий вегетаційний період розвитку з усіх видів капусти і урожай з 1 м² в кілька разів нижчий, ніж у капусти білоголової. Тривалість періоду від сівби до збору врожаю найбільш скоростиглих сортів 130 – 150 днів, пізньостиглих до 210 днів. За рівнем солестійкості вона поступається майже всім видам капусти, перевищуючи лише листкову та абіссінську.

Якість та величина врожаю залежить багато в чому від стійкості до поширених бактеріальних хвороб. Капуста брюссельська слабо уражується слизовим і судинним бактеріозами.

Для проведення об'єктивної порівняльної оцінки сортів капусти брюссельської потрібно добре знати морфологічні та біологічні особливості рослин.

1.3. Вимоги до основних факторів навколишнього середовища.

Основні закономірності взаємозв'язку рослин з умовами навколишнього середовища постійно змінюються. Весь час ростуть і змінюються самі рослини їх відношення до комплексу і до окремих факторів навколишнього середовища. Умови оточуючого середовища неоднакові навіть для одних і тих же географічних пір року, місцезнаходженням ділянок, а також з часовими змінами погодних умов. В цьому складному положенні взаємодії рослин, що розвиваються, з умовами зовнішнього середовища необхідно визначити чітку роль та значення кожного фактора[17].

Вимоги до тепла. Капуста брюссельська відноситься до холодостійких рослин, помірновимогливих до тепла. За рівнем стійкості до знижених температур на ранніх етапах онтогенезу вона поступається лише листовій. Насіння її проростає при температурі 2 – 3 °С, а при 11 °С сходи з'являються на 10 – 12 день, при 18 – 20 °С – на 3-4 день. Температура вище 25 °С несприятлива для проростання насіння, а понад 30 °С може бути згубною для набубнявілого насіння[17].

На початку утворення першого справжнього листка рослини можуть витримувати короточасні заморозки до мінус 5 – 6 °С, при цьому спостерігається лише їх слабке пожовтіння. Може рости при 5 – 8 °С, але при цьому випадку ріст іде дуже повільно, найбільш оптимальна температура для росту розсади 12 – 15 °С. Зона загартовуючих температур коливається від 3 до 5 °С. Загартована розсада може витримувати заморозки до мінус 5 – 7 °С у віці 5 – 8 листків навіть у день садіння, незагартована пошкоджується при мінус 2 – 3 °С[33].

У фазі формування та ущільнення головочок і у фазі господарської стиглості капуста брюссельська витримує короткочасне зниження температури до мінус 8 – 10 °С, після чого утворює тургор. Може перезимувати у відкритому ґрунті.

Сприятлива температура для росту рослин в польових умовах 15 – 18 °С. Температура вище 25 °С, як і надлишкова вологість ґрунту, негативно впливають на ріст рослин. Вони відстають у рості і розвитку, погіршується утворення головочок, підвищується захворюваність рослин[6].

Відомо, що в районах з жарким кліматом рослини формують значно нижчий врожай, ніж у середніх широтах. Нижчі врожаї на півдні пояснюються впливом на рослини високих температур при низькій вологості повітря.

Висока температура негативно впливає також на ріст насінників, особливо на початку їх розвитку і в період формування квіток. Насінники на початку фази бутонізації можуть витримувати заморозки мінус 5 – 7 °С, але лише до фази цвітіння. Потім заморозки пошкоджують пагони. Недозріле насіння може втрачати схожість під дією заморозків мінус 2 – 3 °С.

Вимоги до вологи. Капуста брюссельська дуже вимоглива до вологи, оскільки її коренева система знаходиться на глибині до 35 – 50 см. Особливо чутлива до посухи. Проте нестачу вологи переносить краще, ніж інші види, що пояснюється кращим розвитком коренів. Вимога до вологи змінюється на різних фазах розвитку рослин. Критичними періодами і фазами споживання рослинами вологи є: проростання насіння, приживання розсади після висаджування у відкритий ґрунт, формування головочок. Максимальна потреба у воді спостерігається в період інтенсивного росту розетки і утворення головочок, в цей період сприятлива також підвищена вологість повітря. Потреба у волозі злегка знижується, коли головочки починають достигати.

Надлишкова вологість ґрунту разом з високою температурою призводять до затримки формування головочок. Оптимальна вологість ґрунту 80 – 85 % НВ, відносна вологість повітря 60 – 90 %. При зниженні вологості до 60 % НВ листки покриваються сизуватим нальотом, краї їх загинаються. В посушливих районах, а у вологих в період посухи, рослини посилено скидають листки[18]. При зниженні відносної вологості повітря до 40 % протягом 20 діб різко зменшується врожайність головочок.

У зв'язку з високою вимогливістю рослин до вологи капусту брюссельську доцільно розміщувати на ділянках зі зниженим рельєфом, особливо на лучних ґрунтах. Проте на сильно перезволожених ділянках, коли вода застоюється у верхніх шарах ґрунту, росте погано, погіршується утворення головочок, що призводить до зниження врожайності[7].

Вимоги до світла. Світло – одне з джерел накопичення енергії, яка використовується для утворення органічної речовини. Нормальний ріст і розвиток рослин залежить від кількості та якості світла, а також від тривалості світлового дня.

Капуста брюссельська відноситься до рослин довгого світлового дня, який прискорює ріст і розвиток. Світло стимулює проростання насіння, сприятливо впливає на накопичення врожаю. Вирощування розсади за більш короткий період, ніж 14 годин, викликає зменшення її розміру порівняно з 17 – 18- годинним світловим днем.

Сонячна погода прискорює утворення головочок і підвищує якість їх хімічного складу порівняно з похмурою погодою. Затінення і загушення призводить до витягування розсади та зниження її якості, а також негативно впливає на утворення продуктивних органів. Особливо чутлива капуста брюссельська до загушення в період появи сходів. При легкому затіненні формуються повільно і не встигають до заморозків розвинутих

максимально. В умовах затінення та загушення різко знижує врожай головочок[24].

За даними іноземних вчених, освітлення 16500 – 29000 Дж/см² істотного впливу на ріст рослин не здійснює. При більш високій інтенсивності освітлення прискорюється їх ріст і вони накопичують значно більшу масу сухої речовини. Під капусту відводять відкриту, але захищену ділянку від вітру. Бажано, щоб вона була добре освітленою або лише трішки затіненою.

Вимоги до ґрунту та поживних речовин.

Капуста брюссельська досить вимоглива до ґрунтів. Найчастіше під неї відводять ділянки з суглинковими або глинистими ґрунтами, як більш волого утримуючими. Великі врожаї вона дає на структурних, добре проникних, багатих органічними речовинами ґрунтах з глибоким гумусним шаром. На важких ґрунтах при внесенні свіжого гною спостерігається посилений ріст рослин, при цьому головочки залишаються нещільними і дрібними, не встигають досягнути. З цих же причин не рекомендується вносити надлишкову кількість азотних добрив. Найкраще всього капусту брюссельську розміщувати другою культурою після внесення свіжих органічних добрив[36].

Капуста брюссельська може рости на ґрунтах різного механічного складу, за виключенням піщаних, погане утворення головочок спостерігається також на супіщаних ґрунтах, важких суглинкових. Вона добре використовує поживні речовини з ґрунту. [13] Кращі ґрунти – родючі суглинки, достатньо щільні, щоб утримати надземну частину в вертикальному положенні. Не переносить кислих ґрунтів і добре росте на слабокислих (рН 6 і більше). При підвищеній кислотності ґрунту (рН 5 і менше) його необхідно вапнувати. Оптимальна рН 6,5-7,5. Кислі і лужні

грунти не придатні для вирощування, оскільки пригнічують ріст і розвиток кореневої системи рослин.

Капуста брюссельська дуже вимоглива до вмісту поживних речовин у ґрунті. Потребує найбільшої кількості поживних речовин серед дворічних видів капусти. Вона споживає за вегетацію близько 210 кг азоту, 60 кг фосфору і 225 кг калію при урожайності 300 ц/га. Особливістю її слід вважати підвищену потребу в кальції, при не достатку якого в ґрунті спостерігається внутрішнє побуріння головочок. Краще капусту брюссельську вирощувати на ґрунтах з невисоким вмістом азоту[12].

Використання поживних речовин неоднакове на різних етапах росту і розвитку рослин. На початку рослини споживають їх у невеликій кількості, але в міру росту підвищується і споживання поживних речовин, досягаючи найбільшої кількості після початку утворення головочок. У капусти брюссельської цей період продовжується понад місяць. При садінні в третій декаді червня капуста брюссельська виносить в липні 14 кг, серпні 51, вересні 88 і жовтні 57 кг азоту. Високу вимогливість до азоту можна обґрунтувати наявністю у неї великої кількості листків. При нестачі кальцію спостерігається захворювання головочок[25].

Для нормального розвитку капусти брюссельській необхідні і мікроелементи (бор, мідь, марганець), які підвищують урожайність, прискорюють досягання і покращують хімічний склад головочок[34].

Знаючи основні вимоги рослин капусти брюссельської до факторів навколишнього середовища, можна успішно підбирати відповідний сортимент, строки сівби, раціональні схеми розміщення, строки прищипування рослин з метою забезпечення підвищення врожайності і поліпшення якості головочок[11].

1.4. Сорти і гібриди капусти брюссельської та їх значення у технології вирощування

З п'яти сортотипів капусти брюссельської набув поширення сортотип Геркулес. До кінця вегетаційного періоду в 90 – 100 % рослин відмічена повна технічна стиглість, велика маса головочок, але порівняно низька їх товарність і неможливість тривалого зберігання. Рослини низькорослі і середньорослі – 40 – 50 см, діаметр листової розетки 65 – 80 см. Листки слабо ліроподібні, черешкові, довжина черешка 12 – 18 см[10]. Поверхня пластинки увігнута або плоска, сіро – зеленого кольору чи темно – зеленого кольору, із слабким восковим нальотом. Головочки розміщені на стеблі у вигляді широкого конуса. Форма їх овальна, 3 – 5 см у діаметрі (нижні більші), покривні листочки гофровані, інколи гладенькі. Головочки крупні, середньої величини, нещільні (3,5 балів). Сорт Геркулес іноземного походження був виведений в Данії – пізньостиглий, головочки розміщені на стеблі у форми пірамідки[9].

В Україні також вирощувався і був занесений до Реєстру сортів рослин сорт капусти брюссельської Горнет з Японії. Середньопізній, стійкий проти захворювань. Рослини середньорослі. Листки слабо ліроподібні, черешкові, темно – зелені із слабким восковим нальотом. Головочки розміщені на стеблі у вигляді широкого конуса. Вихід товарних головочок 52 %. Щільність головочок 5 балів. Загальна їх кількість на одній рослині 81, масою близько 450 г. Був районований для умов Київської області[16].

Не зважаючи на те, що створено велику кількість сортів, за останні роки широкого поширення набули гібриди F_1 , придатні для механізованого збирання. Досить розповсюджені за кордоном сорти і гібриди іноземного походження: Касіо з Чехії, гібриди Фрегата F_1 , Експлорер F_1 .

Користується великим попитом в Німеччині сорт капусти брюссельської Розелла. Головочки щільні, розміщуються на стеблі негусто тому їх легко збирати. Використовується для споживання у свіжому вигляді і для переробки. У нього спостерігається порівняно дружнє формування головочок. [16]

У Україні вітчизняні сорти відсутні. Тому вивчення і підбір сортів зарубіжної селекції має важливе теоретичне і практичне значення.

1.5. Прищипування верхівок рослин – важливий захід підвищення врожайності головочок

Важливим прийомом при вирощуванні капусти брюссельської є прищипування верхівки стебла, тобто видалення верхівкової бруньки разом з частиною недорозвинених головочок. Цей захід стимулює ріст головочок, підвищує їх товарність, прискорює строки збирання врожаю. Прищипування необхідно проводити в той момент, коли однорічні головочки лише починають утворюватися[19].

Однорічні досліді J. Steinberga в умовах Німеччини показали великий ефект проведення цього прийому: без вершкування врожайність головочок складала 36,4 ц/га, з вершкуванням 54,4 ц/га.

Доцільно прищипування проводити за 1 – 1,5 місяці до збирання врожаю, коли нижні головочки нормально розвинулися. Проводять його в кінці серпня – на початку вересня. У зазначені строки видаляють лише верхівкову бруньку, а в більш пізні (кінець вересня – перша декада жовтня) – всю верхівку рослин, на якій слабо розвинені пазушні бруньки. Проведення цього заходу у раніші строки призводить до розгортання головочок, замість них утворюються непридатні для харчування бокові листкові розетки. Після прищипування ріст стебла припиняється і всі поживні речовини спрямовуються на розвиток головочок. У рослин, призначених для тривалого зберігання, верхівку не прищипують.

Прищипування капусти брюссельської особливо важливе у пізньостиглих сортів. У більш скоростиглих воно доцільне в північних районах нечорноземної зони[14].

Досліді з визначення оптимального строку проведення прищипування в зарубіжних країнах показали, що цей захід призводить до зменшення

середньої кількості головочок на рослині, але вони були більші за розміром, підвищувалася продуктивність однієї рослини. Найбільше надбавку отримано при ранньому строкові проведення цього заходу. Кількість стандартних головочок була нижчою. Не слід відламувати нижні листки, яких у рослину надходять поживні речовини і формується врожай. Обривати необхідно лише пожовклі листки в нижній частині стебла, це покращує повітряний режим. Видалення бокових листків приносить лише шкоду: головочки позбавлені достатнього живлення, продовжують залишатися нещільними. Кожний листок у капусти повинен бути цілим. Де немає листків зазвичай з'являються лише дрібні головочки.

В Україні капуста брюссельська малопоширена. До державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, занесено лише один сорт і один гібрид. Не проводились дослідження з вивчення окремих елементів технології вирощування капусти брюссельської, не вивчались строки сівби, схеми розміщення рослин, строки прищипування рослин з метою прискорення формування і досягання головочок, поліпшення їх якості, не досліджувались сорти і гібриди[5].

У джерелах літератури існують суперечливі думки щодо застосування вищезазначених технологічних прийомів. Виходячи з цього, постало питання дослідити основні агротехнічні заходи вирощування капусти брюссельської в Лісостепу України.

РОЗДІЛ 2

МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та умови проведення досліджень

Дослідження проводили в навчальній лабораторії «Плодоовочевий сад» Національного університету біоресурсів і природокористування України протягом 2023-2024 рр. Навчальна лабораторія «Плодоовочевий сад» розміщена в південній частині м. Києва, в Голосіївському районі, в північній частині лісостепової зони на правому березі річки Дніпро.

Київщина розташована на півночі України в басейні середньої течії річки Дніпро. Загальна її площа становить 28,9 тис. км² – 4,8 % території країни. Центром Київської області є м. Київ, проте адміністративно до складу області не входить [19, 32].

Територія дослідження належить до Київської височинної області Дністровсько-Дніпровської лісостепової провінції та Північно-Придніпровської терасової низовинної області Лівобережно-Дніпровської провінції лісостепової ландшафтної зони [36, 38].

Київщина розташована на межі двох природних зон – Полісся (північна частина) і Лісостепу (південна частина) [23, 32]. Завдяки чому ґрунтовий покрив характеризується неоднорідністю, що є наслідком поєднання різних природних умов [23, 34]. Для зони Полісся характерні дерново-підзолисті ґрунти легкого ґрунулометричного складу, для яких властива незначна акумуляція гумусу, слабка насиченість основами і кисла реакція ґрунтового розчину [2, 25]. У лісостеповій зоні переважають ясно-сірі і сірі лісові ґрунти, темно-сірі опідзолені ґрунти, чорноземи опідзолені, чорноземи типові. Ясно-сірі і сірі лісові ґрунти характеризуються гумусовим профілем, що сягає до 45-55 см з вмістом 1,3-2,9 % гумусу в залежності від гранулометричного складу і гідротермічних умов. Темно-сірі опідзолені ґрунти мають гумусовий до 55-70 см профіль. Вміст гумусу складає: в легкосуглинкових різновидах – 2,0-2,5 %; у важкосуглинкових різновидах – 3,0-3,5 %. У чорноземах опідзолених глибина гумусового шару досягає 70-115 см з вмістом гумусу від 1,7-3,5 % в легкосуглинкових до 3,4-4,7 % у важкосуглинкових. Чорноземам типовим характерний глибокий гумусовий профіль, що сягає 120-150 см. Вміст гумусу в орному шарі становить 2,5-3,5 % в легкосуглинкових різновидах і 5,5-6,0 % у важкосуглинкових різновидах [14, 16, 25, 29].

У межах Києва і його околиць поширені дерново-підзолисті та опідзолені ґрунти переважно на лесових породах [16, 18, 28].

	Рік	Місяці											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Температура повітря °С	2023				9.6	10.8	14.6	24.2	22.4	12.5			
	Багаторічна	-6.9	- 4.9	0.2	8.41	15.3	18.5	19.7	16.6	14.5	7.8	1.9	-2.7
	2023				53.4	34.5	163. 1	43.2	41.6	75.9			
Опади, мм	Багаторічна	40.1	37. 4	32.0	46.2	52.5	68.0	82.1	60.6	36.8	34.0	38.2	49.3

2.2. Схема дослідів

Аналізи ґрунтів дослідної ділянки проводили методом стаціонарних польових досліджень та лабораторних аналізів.

Ґрунт дослідної ділянки лучно-чорноземний, легкосуглинковий. Основною ґрунтоутворюючою породою ґрунту є карбонатний оглеєний (9 – 11% CaCO_3) лесовидний суглинок. Наявність карбонату кальцію та інших мінералів, які містять своєму складі елементи живлення, сприяла формуванню на цій породі ґрунтів із стійким ґрунтово – вбирним комплексом, що зумовило умови для накопичення органічної речовини ґрунту.

Орний шар ґрунту характеризувався такими показниками : вмість гумусу 2,8 – 3,2%; рН -7. Вміст лужногідролізованого азоту – 151 мг/кг, рухомого фосфору – 29,2, рухомого калію 79,5 мг/кг.

Рельєф місцевості представлений слабо хвилястим рівнинним плато з незначними відкритими пониженнями. Ґрунтові води в досліджуваному ґрунті в основному залягають на глибині 5 – 6 м, а на окремих понижених ділянках глибина їх залягання становить 2 – 3 м. Водний режим таких ґрунтів формується під впливом атмосферних опадів і підґрунтових вод, що спричиняє оглеєння нижніх горизонтів. Таким чином, досліджуваний лучно-чорноземний карбонатний ґрунт має сприятливі фізико – хімічні властивості ґрунту, середню забезпеченість рослин рухомими сполуками азоту, фосфору і низьку – калію.

Дослід 1. Господарсько – біологічна оцінка сорті капусти брюссельської.

Завданням досліду було визначити особливості росту і розвитку рослин та формування врожаю пізньостиглих сортів капусти брюссельської і підібрати найбільш продуктивні для ґрунтово – кліматичних умов Лісостепу з високим вмістом основних поживних речовин.

Схема досліду

№ варіанта	Сорт	Походження
Пізньюстигли сорти		
1	Касіопея	Чехія
2	Гронігер	Німеччина
3	Кетскайл	Польща
4	Лонг ісланд	Італія
5	Мезо нано	Італія

2.3. Методика виконання експериментальних досліджень

При вивченні господарсько – біологічних показників сортів проводили дослідження одинадцяти зразків капусти брюссельської різного географічного походження, які відрізнялися за скоростиглістю. За контроль у пізньюстиглих сортів було взято сорт

Насіння в дослідах висівали у третій декаді квітня у відкриті розсадники, розсаду висаджували в першій декаді червня. Облікова ділянка трирядкова, площа її становила 21 м². Повторність дослідів чотириразова з систематичним розміщенням варіантів.

Фенологічні спостереження, біометричні вимірювання, облік врожаю та оцінку якості головочок проводили у двох несуміжних повтореннях. При цьому відмічали такі фенофази: (початок сходів 10 – 15 % рослин), повних сходів (75 % рослин), проріджування, утворення 1 – 5 справжніх листків, початок технічної стиглості, початок технічної стиглості головочок (10 – 15 % рослин), масового досягання (75 %) та дати збирання. Визначали тривалість вегетаційного періоду кожного сорту за кількістю днів від сходів

до технічної стиглості. Крім того, визначали дати проведення агротехнічних заходів у досліді; прополювання рослин, розпушування міжрядь, проведення заходів боротьби з шкідниками.

На початку формування головочок і до збирання проводили вимірювання біометричних параметрів на 10 – ти рослинах з кожної ділянки. Вимірювали висоту рослин, діаметр розетки листків, висоту закладання головочок від поверхні ґрунту, висоту рослин – лінійкою, діаметр стебла – штангельциркулем, підраховували кількість листків на рослині, кількість головочок на трьох частинах та в цілому на рослині. Площу листків визначали за методом В.І. Камчатного.

На рослинах визначали поширення і ступінь ураження хворобами та пошкодження шкідниками. Відразу після з'явлення сходів обліковували пошкодження сіянців хрестоцвітною блішкою, під час вегетацію в полі визначали заселеність капустиним біланом, міллю, попелицею. Пошкодження капустиною совкою оцінювали двічі – в період вегетації та під час збирання.

Збирання головочок проводили одночасно, в період технічної стиглості коли вони набували типової для сорту щільності та характерного блиску зовнішніх покривних листочків та світло – зеленого забарвлення.

Урожай з кожної рослини розділяли на товарний і нетоварний, зважуючи головочки окремо. В одному повторенні, найбільш типовому за розвитком рослин, аналізували нетоварну частину врожаю у повторенні. Підраховували загальну масу товарних і нетоварних головочок з усієї рослини та їх відсоток до загального врожаю. Для визначення скоростиглості підраховували кількість головочок, які досягли технічної стиглості в нижній частині стебла рослини.

У кожного сорту визначали середню масу головочки з трьох частин стебла. Для цього з кожної частини стебла головочки збирали окремо, зважували, підраховували їх кількість, визначали середню масу кожної

головочки. Середню масу головочки визначали діленням маси всіх товарних головочок на їх кількість.

У технічній стиглості визначали вміст поживних речовин у головочках. Для біохімічного аналізу головочки відбирали окремо з трьох частин стебла. Кожну з партій подрібнювали і відважували для подальших аналізів.

- Вміст сухої речовини визначали методом висушування за температури 100 – 105 С;
- Цукрів (сума) – за Бертраном;
- Вітаміну С – за Муррі;
- « сирого» протеїну - методом Кьельдаля після мокрого оголення за Гінгзбург;
- Нітратного азоту – потенціометричним методом за допомогою електрода ЄИМ 11 та іономіра ЄВ – 74.

Всі аналізи проводили відповідно до методик та з дотриманням вимог Державних стандартів.

Агротехнічні заходи в дослідах проводили згідно з існуючими рекомендаціями з питань технології вирощування капусти брюссельської і відповідали загальноприйнятим методам для зони Лісостепу.

Попередник – помідор. Після збирання попередника проводили дискування ґрунту, внесення по 40 т/га органічних добрив, оранку на глибину 25 – 35 см. Застосовували розсадний спосіб.

Розсаду вирощували у відкритих розсадниках. Після появи сходів проводили розпушування міжрядь, регулярні поливи, а також боротьбу з хрестоцвітою блішкою. За потреби рослини проривали. Протягом вегетації рослин у відкритому ґрунті проводили міжрядні розпушування та викопування бур'янів у рядку, одноразове підгортання та боротьбу з найбільш поширеними шкідниками.

РОЗДІЛ 3

ГОСПОДАРСЬКО – БІОЛОГІЧНА ОЦІНКА

СОРТІВ КАПУСТИ БРЮССЕЛЬСЬКОЇ

3.1. Проходження основних етапів росту і розвитку рослин

Одним з важливих питань для забезпечення високої врожайності капусти брюссельської є проходження та тривалість періодів росту і розвитку рослин. Тривалість періоду сівба – сходи, утворення першого – п'ятого справжнього листків, початок зав'язування та технічна стиглість головочок – все це є важливими етапами життя рослин, які дають уявлення про їх особливості. Тривалість проходження цих етапів дає також можливість підібрати сорти за скоростиглістю, придатні для вирощування в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Всі досліджувані сорти висівали в один строк – 25 квітня у відкриті розсадники. Розсаду всіх сортів висаджували 11 червня.

Залежно від сортових особливостей сходи капусти брюссельської з'являлись 3 – 9 травня.

Таблиця 3.1.

Дата настання основних фаз росту і розвитку капусти брюссельської

Сорт	Сходи		Садіння	Технічна стиглість	
	початок	масові		початок	масова
Пізнюстигли сорти					
Касіопея	4.05	5.05	11.06	4.10	22.10
Гронігер	2.05	3.05	11.06	9.10	24.10

Кетскайл	5.05	6.05	11.06	6.10	20.10
Лонг ісланд	2.05	3.05	11.06	7.10	24.10
Мезо нано	8.05	9.05	11.06	3.10	24.10





Сорт Мезо нано

За роки проведення досліджень у більшості пізньостиглих сортів капусти брюссельської масові сходи з'являлись 3 – 6 травня. Найраніше вони з'являлись у сортів Гронігер та Лонг ісланд – травня, у сортів Касіопея та Кетскайл – 5 – 6 травня. Найпізніше масові сходи спостерігались у сорту Мезо нано – 9 травня.

Початок технічної стиглості (табл.3.2.) головочок у пізньостиглих сортів найраніше спостерігався у сортів Мезо нано та Касіопея, в середньому 3 – 4 жовтня, а масове досягання 20 – 22 жовтня. Решта сортів в цю фазу вступали 24 жовтня.

За роки проведення досліджень у пізньостиглих сортів поява масових сходів спостерігалась на 8 – 11 день після сівби. Найраніше вони з'являлись у сортів Гронігер та Лонг ісланд на 8 день, у сортів Касіопея та Кетскайл – на 10 – 11 день. У сорту Мезо нано вони з'являлись лише на 14 день після сівби.

Таблиця 3.2.

Тривалість періодів росту і розвитку рослин капусти брюссельської

Сорт	Тривалість періодів, діб				
	Сівба-сходи		сходи	сходи – технічна стиглість	
	початок	масові	садіння	початок	масова
Пізньостиглі сорти					
Касіопея	9	10	37	152	170
Гронігер	7	8	37	157	172
Кетскайл	10	11	36	154	168
Лонг ісланд	7	8	37	155	172
Мезо нано	13	14	33	151	172

Від сходів до садіння розсади в поле проходило 33 – 37 днів. Початок технічної стиглості у пізньостиглих сортів Мезо нано та Касіопея спостерігався на 151 – 152 день після масових сходів, а масово на 172 та 170 день відповідно. У сортів Гронігер та Лонг ісланд період від сходів до масової технічної стиглості головочок також становив 172 дні. Найраніше масова технічна стиглість головочок у цій групі наставала у сорту Кетскайл – через 168 днів, що менше від контролю на 2 дні.

Наростання листкової розетки у пізньостиглих сортів капусти брюссельської було досить нерівномірне, спочатку спостерігалось повільне утворення листків, далі цей процес значно пришвидшувався (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Утворення справжніх листків у розсади пізньостиглих сортів
капусти брюссельської**

Сорт	Утворення справжніх листків									
	Днів після сходів					Днів після попереднього листка				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Касіопея	8	12	16	19	22	8	4	4	3	3
Гронігер	10	14	18	21	24	10	4	4	3	3
Кетскайл	8	13	17	20	23	8	5	4	3	3
Лонг ісланд	9	14	18	22	25	9	5	4	4	3
Мезо нано	7	11	15	18	21	7	4	4	3	3

За роки проведення досліджень перший справжній листок у сорту Мезо нано з'являвся через 7 днів, у сортів Касіопея, Кетскайл та Лонг ісланд – через 8 – 9, у сорту Гронігер – через 10 днів після масових сходів. Другий справжній листок формувався на 11 – 14 день після сходів, найраніше – через 11 днів він утворювався у сорту Мезо нано, а найпізніше – через 14 днів у сортів Гронігер та Лонг ісланд. У сортів Касіопея і Кетскайл поява другого справжнього листка спостерігалась через 12 – 13 днів після сходів. Третій справжній листок у пізньостиглих сортів капусти брюссельської з'являвся на 15 – 18 день, найраніше – у сортів Мезо нано (через 15 днів) і Касіопея (через 16 днів). У решти сортів появу третього справжнього листка відмічено на 17 – 18 день після появи сходів. Така ж закономірність була за появою четвертого та п'ятого листків. Першими відповідно через 18 і 21 день після сходів, вони з'являлись у сорту Мезо нано, дещо пізніше (через 19 та 22 дні) у сортів Касіопея та Кетскайл (через 20 і 23 дні). У сортів Гронігер та Лонг ісланд четвертий справжній листок утворювався на 21 і 22 день, пятий – на 24 і 25 день після сходів.

Інтенсивність утворення листків у пізньостиглих сортів значною мірою залежала від температури повітря та ґрунту, якщо перший справжній листок у сортів утворювався через 7 – 10 днів після сходів, другий – на 4 – 5 день після першого, то наступні – через кожні 3 – 4 дні після попереднього.

Таким чином, формування листків у пізньостиглих сортів капусти брюссельської відбувалося повільніше, ніж у середньопізніх, у яких наростання їх проходило інтенсивніше і з'являлися вони через значно коротший проміжок часу після попереднього.

3.2. Площа листової поверхні

Фотосинтез – важливий процес життя рослин. Урожай рослин перш за все визначається розмірами і продуктивністю фотосинтетичної поверхні листків. Основними органами рослин, які поглинають енергію світла для

фотосинтезу, є листки і відповідно, що оптимальна щільність посадки повинна бути тісно пов'язана з площею листків на 1 га.

Площа листкової поверхні на 1 га залежала від площі одного листка та кількості листків на рослині. Густота розміщення рослин не мала суттєвого впливу, тому що всі сорти, що досліджувались, були висаджені за схемою 0,7х0,5 м, тобто на 1 га розміщувалась однакова кількість рослин – 28,6 тис.шт.

У пізньостиглих сортів капусти брюссельської також відмічено значну різницю, як за площею одного листка, площею листкової поверхні однієї рослини, так і за площею листків на 1 га (табл. 3.4.)

Таблиця 3.4.

Площа листкової поверхні в пізньостиглих сортів капусти брюссельської у фазі технічної стиглості головочок

Сорт	Площа, м ²		
	Одного листка	На одній рослині	На 1 га
Касіопея	0,04	2,3	66,2
Гронігер	0,04	2,4	69,6
Кетскайл	0,04	2,5	71,4
Лонг ісланд	0,03	2,2	69,1
Мезо нано	0,03	1,9	55,6

Площа одного листка у всіх пізньостиглих сортів була майже однаковою і складала 0,03 – 0,04 м². Проте площа листків на одній рослині та на 1 га мала значні відмінності залежно від сорту.

Найменшу площу листків на одній рослині, а, отже, і на 1 га мали сорти Кетскайл 2,5 м² і 71,4 тис. м² та Гронігер – 2,4 м² і 69,6 тис. м², що перевищувало контроль (Касіопея - 2,3 м² і 66,2 тис. м²) відповідно на 0,2 м² та 5,2 тис. м² і 0,1 м² та 3,4 тис. м².

Дещо менші показники, порівняно з контролем, за площею листків однієї рослини отримано у сорту Лонг ісланд – 2,2 м², проте площа листкової поверхні на 1 га була більшою від нього на 2,9 тис. м² і складає 69,1 тис. м².

У сорту Мезо нано площа листків на одній рослині була та на 1 га була найменшою і складала відповідно 1,9 м² та 55,6 тис. м², що менше від контролю на 0,4 м² і 10,6 тис. м².

Таким чином, у групі середньопізніх зразків капусти брюссельської найбільшу площу листкової поверхні, а отже і найбільшу продуктивність фотосинтезу мали сорти Вертус та Розелла. У пізньостиглих сортів найбільші значення цього показника мали сорти Кетскайл та Гронігер.

3.3 Біометричні параметри рослин

У пізньостиглих сортів під час досліджень відмічено значні відмінності між біометричними показниками рослин (табл. 3.5).

Найвищими були рослини у сорту Лонг ісланд – 71,2 см, що перевищувало контроль (Касіопея – 59,3) на 11,9 см. Меншу висоту (62,0-62,3), порівняно з ними мали рослини сортів Мезо нано та Гронігер, але це також було більше за контрольний варіант на 2,7 і 3,0 см відповідно. Висота рослин у сорту Кетскайл була близькою до контролю – 58,3 см.

**Біометричні показники рослини пізньостиглих
сортів капусти брюссельської**

Сорт	Висота рослин, см	Кількість листків, шт.	Діаметр розетки, см
Касіопея - контроль	59,3±1,4	65±2,3	65,5±2,2
Гронігер	62,3±1,4	63±1,5	64,0±1,4
Кетскайл	58,3±1,5	63±1,0	65,5±0,7
Лонг ісланд	71,2±3,5	69±1,9	64,4±1,6
Мезо нано	62,0±2,1	64±1,5	57,2±1,7

Сорт Лонг ісланд також виділявся за кількістю листків – 69 шт., що на 4 шт, більше, ніж у контролі (Касіопея - 65 шт.). Сорти Гронігер, Кетскайл та Мезо нано мали в середньому 63-64 шт. листків і наближалися за цими показниками до контрольного варіанту.

Діаметр листової розетки у майже всіх сортів був близьким до контролю – сорту Касіопея і знаходився у межах 64,0 – 65,5 см. Найменший розмір листової розетки відмічено у сорту Мезо нано – 57,2 см, що менше порівняно з контролем на 8,3 см.

У групі пізньостиглих сортів було отримано різні показники розміру головочок, які значною мірою визначались сортовими особливостями (табл. 3.6).

Найбільшими були головочки з середньої частини стебла. У сортів Кетскайл, Гронігер та Касіопея висота головочок становила 2,7 і 2,9 см відповідно. Найнижчою – 2,2 см вона була у сорту Мезо нано. Головочки з

верхньої та нижньої частини стебла були майже однаковими за висотою і не відрізнялись між собою. Їх висота коливалась в межах 2,0 – 2,6 см і залежала від сорту.

Діаметр головочок також був найбільшим у головочок з середньої частини стебла. За цим показником виділились сорти Гронігер та Касіопея (контроль), у яких діаметр головочок з середньої частини був відповідно 2,2 та 2,0 см. У сортів Кетскайл, Лонг ісланд та Мезо нано цей показник був на рівні 1,6, 1,5 і 1,4 см. Головочки нижньої та верхньої частин стебла майже не відрізнялися між собою за діаметром, лише незначна різниця була відмічена у сортів Гронігер та Касіопея.

Довжина внутрішнього качана також значною мірою залежала від сорту та не залежала від місця розміщення головочок на стеблі. Вона була майже однакова з усіх частин стебла рослини, лише у сорту Кетскайл найбільшою у головочок з нижньої частини – 1,6 см проти 1,3 та 1,1 см у головочок середньої на верхньої частин стебла.

У сортів Касіопея та Гронігер зовнішній качан був лише у головочок з нижньої та середньої частин стебла, його висота складала 0,1 – 0,4 см. У сорту Касіопея було найбільше значення цього показника відмічено у головочок з нижньої частини, у сорту Гронігер з середньої – по 0,4 см.

Таблиця 3.5

Основні біометричні показники головочок пізньостиглих сортів капусти брюссельської залежно від місця їх розміщення

Сорт	Висота головочок, см				Діаметр головочок, см				Довжина внутрішнього качана, см				Висота внутрішнього качана, см			
	н	с	в	середнє	н	с	в	середнє	н	с	в	середнє	н	с	в	середнє
Касіопея – контроль	2,4	2,7	2,4	2,5±0,11	1,6	2,0	1,4	1,7±0,08	1,2	1,2	1,1	1,2±0,06	0,4	0,2	-	0,3±0,01
Гронігер	2,3	2,9	2,4	2,5±0,14	1,9	2,2	1,7	1,9±0,07	1,4	1,4	1,3	1,4±0,07	0,2	0,4	-	0,3±0,01
Кетскайл	2,6	2,7	2,4	2,6±0,20	1,7	1,7	1,4	1,6±0,06	1,6	1,3	1,1	1,3±0,06	-	-	-	-
Лонг ісланд	2,1	2,5	2,1	2,3±0,08	1,4	1,7	1,4	1,5±0,07	1,1	1,3	1,0	1,1±0,03	0,1	0,1	0,1	0,1±0,005
Мезо нано	2,0	2,2	2,0	2,1±0,08	1,4	1,5	1,4	1,4±0,03	1,2	1,2	1,1	1,2±0,04	-	-	-	-

Примітка: н – нижня частина стебла, с – середня, в – верхня.

Отже, на основі отриманих результатів досліджень були виявлені особливості біометричних параметрів рослин капусти брюссельської залежно від сорту, які істотно впливали на процес формування врожаю. За найбільшим діаметром головочок виділився сорт Гронігер.

3.4 Кількість головочок залежно від місця розміщення їх на стеблі

Кількість головочок, що формувалась на рослині була неоднаковою і залежала від особливостей сорту. Слід зазначити, що їх кількість була різною не лише з усієї рослини, а також відрізнялась залежно від місця розміщення на стеблі (табл.3.7).

У сортів Гронігер, Кетскайл вона складала по 28 шт., що перевищувало контроль на 4 шт., Лонг ісланд – 26 шт., у контрольному варіанті та сорту Мезо нано – по 24 шт.

Кількість головочок на верхній та нижній частинах стебла була близькою, але меншою порівняно з середньою частиною.

Таблиця 3.7

Кількість головочок на рослині капусти брюссельської у пізньостиглих сортів залежно від місця розміщення їх на стеблі

Сорт	Кількість головочок, шт.				V, %±Sx, %
	н	с	в	всього	
Касіопея - контроль	22	24	21	67±2,7	16,6±4,0
Гронігер	24	28	23	75±3,1	16,0±4,1
Кетскайл	25	28	26	79±4,3	15,4±5,4
Лонг	25	26	23	74±2,9	18,1±3,9

ісланд					
Мезо нано	21	24	19	64±2,7	16,8±4,2

На нижній частині стебла найбільшу кількість головочок формували рослини сортів Кетскайл та Лонг ісланд – по 25 шт., у сорту Гронігер - 24 шт., що на 3 і на 2 шт. більше , ніж у контролі (сорт Касіопея – 22 шт.) У сорту Мезо нано кількість головочок на нижній частині стебла була близькою до контрольного варіанту (21 шт.) У верхній частині стебла найбільше головочок формувалось у сорту Кетскайл (26 шт.), що перевищувало контроль на 5 шт. (у контролі – 21 шт.), а найменше - у сорту Мезо нано (19 шт.). У сортів Гронігер та Лонг ісланд значення цих показників було близьком до контролю (23 шт.).

Найвищу загальну спроможність до формування головочок відмічено у сорту Кетскайл, де їх кількість на одній рослині становила – 79 шт., що на 12 шт. більше, ніж у контрольному варіанті (67 шт.). Сорти Гронігер та Лонг ісланд мали близькі показники, вони формували по 75 і 74 шт. головочки на рослині, що також більше, ніж у контролі, на 8 і 7 шт. відповідно. У сорту Мезо нано утворилось 64 шт., тобто майже на рівні сорту Касіопея.

Відмічено середню мінливість за кількістю головочок на рослині у всіх сортів. Найменша варіабельність ознаки спостерігалася у сортів Кетскайл і Гронігер, де коефіцієнти варіації становили 15,4 і 16,0 % відповідно. Найбільше варіювання за кількістю головочок на рослині встановлено у сорту Лонг ісланд – коефіцієнт варіації 18,1%. Сорти Касіопея і Мезо нано мали проміжне значення мінливості цієї ознаки – 16,6 і 16,8 % відповідно.

3.5 Кореляційні зв'язки між ознаками

При визначенні кореляційних зв'язків між ознаками рослин капусти брюссельської в досліді вивчались біометричні параметри рослин: висота, кількість листків, діаметр листової розетки та кількість головочок на рослині, а також показники врожайності, маси однієї головочки, маси головочок з рослини (табл.3.8).

У пізньостиглих сортів встановлено сильний кореляційний зв'язок між висотою та кількістю листків. У сортів Гронігер та Кетскайл коефіцієнт кореляції був найвищим – 0,99. Дещо меншим він виявився у сорту Лонг ісланд – 0,95. Сорти Мезо нано та Касіопея характеризувались найменшими коефіцієнтами кореляції між цими ознаками – 0,80 і 0,78 відповідно.

Таблиця 3.8

Кореляційна залежність між біометричними показниками у пізньостиглих сортів капусти брюссельської

Ознака→ Сорт ↓	Висота рослин			Кількість листків на рослині	
	кількість листків	діаметр розетки	кількість головочок з рослини	діаметр розетки	кількість головочок з рослини
Касіопея – контроль	0,78	0,47	0,72	0,31	0,62
Гронігер	0,99	0,38	0,81	0,36	0,74
Кетскайл	0,99	0,41	0,73	0,24	0,71
Лонг ісланд	0,95	0,32	0,81	0,23	0,64
Мезо нано	0,80	0,42	0,78	0,33	0,66

При вивченні взаємозв'язку між висотою та діаметром розетки виявлено середній кореляційний зв'язок між ознаками у всіх сортів, що вивчались. Коефіцієнти кореляції знаходились в межах 0,32 – 0,47. За висотою рослин та кількістю головочок виявлено досить сильний кореляційний зв'язок у всіх сортів. Найбільшим він був у сортів Гронігер та Лонг ісланд – 0,81, дещо меншим – у сорту Мезо нано – 0,78. У решти сортів цей показник був ще меншим.

Вивчаючи кореляційну залежність між кількістю листків на рослині та діаметром розетки виявлено, що у всіх сортів коефіцієнт кореляції був низьким, що свідчить про слабкий взаємозв'язок між цими ознаками.

Аналіз показників залежності між кількістю головочок та кількістю листків на рослині підтверджує середній зв'язок між ознаками, що досліджувались. Коефіцієнт кореляції за сортами становив 0,64 – 0,74.

При вивченні кореляційної залежності між складовими врожайності пізньостиглих сортів було встановлено тісні зв'язки між окремими ознаками (табл. 3.9).

**Кореляційні зв'язки між складовими врожайності у пізньостиглих сортів
капусти брюссельської**

Ознака→ Сорт ↓	Кількість головочок			Маса головочок з рослини	
	Маса головочок з рослини	Маса однієї головочки	урожайність	Маса однієї головочки	урожайність
Касіопея – контроль	0,87	0,83	0,87	0,94	0,98
Гронігер	0,98	0,99	0,92	0,97	0,91
Кетскайл	0,87	0,90	0,98	0,83	0,86
Лонг ісланд	0,89	0,84	0,91	0,99	0,70
Мезо нано	0,86	0,97	0,88	0,98	0,85

У сорту Гронігер виявлено найтісніший кореляційний зв'язок між кількістю та масою головочок з рослини і масою окремої головочки – 0,98 і 0,99 відповідно. У решти сортів коефіцієнт кореляції між ознакою кількість головочок та маса головочок з рослини знаходився в межах 0,86 – 0,89. Сильну кореляційну залежність між кількістю та масою однієї головочки виявлено також у сортів Мезо нано та Кетскайл, відповідно 0,97 і 0,90.

У сортів пізньостиглої групи виявлено дуже тісний взаємозв'язок між кількістю головочок з рослини та врожайністю. Найбільший коефіцієнт кореляції за цими ознаками був у сорту Кетскайл – 0,98, у решти сортів він знаходився в межах 0,87 – 0,92.

Сильну кореляцію у всіх сортів виявлено між масою головочок з рослини та масою однієї головочки і врожайністю. Найбільший коефіцієнт кореляції між масою головочок та масою однієї головочки був у сортів

Гронігер, Кетскайл та Мезо нано, відповідно 0,97, 0,98 і 0,99. За масою головочок з рослини та врожайністю найбільший коефіцієнт кореляції встановлено у сортів Гронігер – 0,91 і Касіопея – 0,98, найменшим він був у сорту Лонг ісланд – 0,70.

Отже, в результаті проведених досліджень визначено кореляційні зв'язки між ознаками продуктивності та біометричними параметрами. Встановлено, що існує тісний зв'язок між складовим врожайністю та середній або тісний між біометричними параметрами залежно від сорту.

3.6 Урожайність, маса головочок та вихід товарної продукції

У результаті вивчення колекційних зразків капусти брюссельської різного географічного походження виявлені значні відмінності між ними за продуктивністю рослин, яка значною мірою зумовлена її генотипом і погодними умовами вегетаційного періоду.

Маса однієї головочки мала великий вплив на врожайність капусти брюссельської і залежала як від сорту, так і від місця розміщення її на стеблі (табл. 3.9).

У сорту Гронігер маса головочки з середньої частини стебла досягає 5,3 г, у сорту Касіопея – 5,2 г. У сортів Кетскайл та Лонг ісланд вона була однаковою і складає 3,7 г, у Мезо нано маса головочок з середньої частини була найменшою – 2,7 г, що на 2,5 г менше, ніж у контролі.

Таблиця 3.10

Маса головочки у пізньостиглих сортів капусти брюссельської залежно від сорту та місця розміщення її на стеблі

Сорт	Маса однієї головочки, г			
	н	с	в	середнє
Касіопея -	4,0	5,2	2,2	3,8±0,5

контроль				
Гронігер	4,1	5,3	3,0	4,1±0,8
Кетскайл	3,1	3,7	2,0	3,0±0,4
Лонг ісланд	3,9	3,7	1,9	2,9±0,4
Мезо нано	2,1	2,7	1,4	2,0±0,2

Маса однієї головочки з нижньої частини стебла була також найбільшою у сорту Гронігер – 4,1, найменшою – у Мезо нано – 2,1 г, що на 1,9 г менше проти контролю. Сорти Кетскайл та Лонг ісланд займали проміжне положення і мали середню масу однієї головочки близько 3,1 – 3,9 г відповідно.

Проведеними дослідженнями встановлено значку різницю між масою головочок з однієї рослини залежно від сорту і місця розміщення їх на стеблі (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Маса головочок з рослини у пізньостиглих сортів капусти брюссельської залежно від сорту та місця розміщення її на стеблі

Сорт	Маса головочок, г				V, %±Sx, %
	н	с	в	всього	
Касіопея - контроль	92	131	52	275±23,0	11,6±5,3
Гронігер	100	146	70	326±28,2	19,8±2,6
Кетскайл	78	108	51	237±25,0	14,6±3,7
Лонг ісланд	78	99	44	221±23,1	12,2±1,4

Мезо нано	45	65	26	136±9,3	11,7±6,8
-----------	----	----	----	---------	----------

У пізньостиглих сортів найбільшу масу головочок з усієї рослини мав сорт Гронігер – 326 г, що на 51 г більше, ніж у контролі. Найменшу масу головочок з рослини мав сорт Мезо нано – 136 г. У сортів Кетскайл та Лонг ісланд вона в середньому за три роки становила 237 і 221 г відповідно, що на 38 та 54 г менше проти контролю.

Найбільшу масу головочок з нижньої частини мав сорт Гронігер – 100 г, що на 8 г перевищувало контрольний варіант. Дещо меншим цей показник був у контролі – сорт Касіопея – 92 г, найменшим – у сорту Мезо нано – 45 г. У сортів Кетскайл та Лонг ісланд маса головочок з нижньої частини була однаковою і складала 78 г. Маса головочок з середньої частини найбільшою була також у сорту Гронігер – 146 г, дещо нижчою у контролі – 131 г. У сорту Кетскайл вона була нижчою від контролю на 23 г і складала 108 г, у сортів Лонг ісланд та Мезо нано маса головочок була нижчою на 32 і 66 г в цілому складала 99 і 65 відповідно.

За найбільшою масою головочок з верхньої частини стебла також виділився сорт гронігер – 70 г. У сорту Касіопея вона становила 52 г. Також закономірність зберігалась і в інших сортів. Найменшою масою головочок була у сорту Мезо нано – 26 г, у сортів Кетскайл та Лонг ісланд вона була на рівні 51 і 44 г.

Отримані коефіцієнти варіації свідчать про середню мінливість цього показника. Проте найменше варіювання виявлено у сортів Касіопея, Мезо нано та Лонг ісланд - $V = 11,6, 11,7$ і $12,2$ %, найбільше у сорту Гронігер - $V = 19,8$ %. Проміжне значення коефіцієнта варіації було у сорту Кетскайл – $14,6$ %.

Залежно від маси головочок з однієї рослини була різною загальна продуктивність рослин з облікової ділянки та врожайність з одиниці площі (табл. 3.12).

Таблиця 3. 12

Урожайність у пізньостиглих сортів капусти брюссельської, 2024

Сорт	Урожайність, т/га	± До контролю	Товарність, %
Касіопея	8,2	–	78,5
Гронігер	10,0	1,8	79,0
Кетскайл	6,6	-1,6	76,9
Лонг ісланд	5,3	-2,9	71,6
Мезо нано	4,3	-3,9	67,0
НІР ₀₅	0,7		

Найвищою природною спроможністю до формування врожайності відзначався сорт Гронігер, урожайність якого складала 10,0 т/га, що на 1,8 т/га перевищувало контроль – сорт Касіопея – 8,2 т/га. У сортів Кетскайл, Лонг ісланд та Мезо нано урожайність була на рівні 6,6, 5,3 і 4,3 т/га відповідно. Товарність головочок знаходилась у межах 67 % (Мезо нано) до 79 % (сорт Гронігер), у контролі цей показник складав 78,5 %.

3.7 Біохімічний склад головочок

На основі отриманих результатів досліджень встановлено, що вміст сухої речовини, вітаміну С, цукрів і «сирого» протеїну у пізньостиглих сортів також відрізнявся залежно від місця розміщення головочок на стеблі. (табл. 3.13).

Таблиця 3. 13

**Біохімічний склад головочок пізньостиглих сортів капусти
брюссельської залежно від місця розміщення їх на стеблі**

Вмісту у головочках	Частина стебла	Сорт				
		Касіопея	Гронігер	Кетскайл	Лонг ісланд	Мезо нано
Сухой речовини, %	н	15,2±0,4	15,7±0,8	16,5±0,3	17,0±0,5	16,6±0,2
	с	15,9±0,5	16,2±0,6	16,8±0,4	17,3±0,6	16,7±0,3
	в	15,8±0,3	16,8±0,5	16,9±0,4	18,0±0,6	17,5±0,3
цукрів (сума), %	н	2,4±0,1	2,6±0,1	2,8±0,2	3,0±0,3	2,9±0,2
	с	2,5±0,1	2,7±0,2	2,9±0,2	3,1±0,3	2,9±0,2
	в	2,5±0,1	2,8±0,1	2,9±0,2	3,3±0,2	3,2±0,1
Вітамін С, мг/100г	н	110±13,0	113±8,6	110±10,3	117±2,9	135±4,6
	с	115±17,0	117±13,5	114±14,4	129±2,9	143±6,0
	в	121±17,3	149±10,2	121±12,0	136±2,8	147±6,7
„сирого” протеїну, %	н	5,5±0,4	5,6±0,3	6,0±0,2	5,8±0,1	6,0±0,1
	с	5,8±0,3	5,9±0,4	6,2±0,2	6,0±0,1	6,1±0,2
	в	5,8±0,2	5,9±0,4	6,7±0,1	5,9±0,2	6,2±0,1

Найбільшу кількість сухої речовини у головочках нижньої частини містить сорт Лонг ісланд – 17 %, дещо менше 16,5 та 16,6 % відповідно мали сорти Кетскайл та Мезо нано. Найменшу кількість (15,2%) мав сорт Касіопея.

За кількістю сухої речовини у головочка середньої та верхньої частин також виділився сорт Лонг ісланд кількість її становила 17,3 та 18,0% відповідно. Дещо менше її було у сортів Кетскайл та Мезо нано. Так у головочках середньої частини вміст сухої речовини сягав 16,7 – 16,8 %, а у верхній – 17,0 – 17,5. Найменше сухої речовини містив сорт Касіопея. Найбільший вміст цукрів відмічено у сорту Лонг ісланд, їх кількість в головочках нижньої частини досягала 3,0%, середньої – 3,1 %, верхньої – 3,3 %. Найменше цукрів містили головочки сорту Касіопея, її вміст у них сягав 2,4 – 2,5% Сорти Кетскайл, Мезо нано та Гронігер мали середнє значення за цим показником.

Вміст вітаміну С у головочках нижньої частини найбільшим був у сорту Мезо нано (135 мг/100 г), а найменшим – у сортів Кетскайл та Касіопея (110 мг/100 г). У сортів Гронігер та Лонг ісланд вміст вітаміну С в головочках нижньої частини складав 113 та 117 мг/100 г відповідно.

У головочках середньої частини стебла найвищий вміст вітаміну С мав також сорт Мезо нано 143 мг/100 г, дещо менше - 129 мг/100 г мав сорт Лонг ісланд. Решта сортів мали значно менші показники.

Найбільшу кількість вітаміну С у головочках мали сорти Гронігер та Мезо нано – 149 та 147 мг/100 г відповідно, найменшу – сорти Кетскайл та Касіопея – 121 мг/100 г. В цілому за вмістом вітаміну С у пізньостиглій групі виділявся сорт Мезо нано, у якого його вміст був найбільшим незалежно від місця розташування головочок на стеблі.

Найвищий вміст «сирого» протеїну у головочках нижньої частини встановлено у сортів Кетскайл та Мезо нано – 6,0% відповідно, найменше у сорту Касіопея – 5,5%. У головочка середньої частини найбільша його

кількість була у сорту Кетскайл – 6,2%. У сортів Гронігер, Лонг ісланд та Мезо нано цей показник знаходився в межах 5,9 – 6,1%.

За кількістю «сирого» протеїну у головочках з верхньої частини стебла виділявся сорт Кетскайл, його вміст у ньому досягав 6,7%, а найменшу його кількість (5,8 %) містили головочки сорту Касіопея.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ БРЮССЕЛЬСЬКОЇ

Обов'язковою умовою будь – якого агротехнічного заходу є розрахунок його економічної ефективності, яка характеризується комплексом економічних показників. Основним фактором, який впливає на показники економічної ефективності є врожайність, від рівня якої залежить обсяг і собівартість валової продукції, сума прибутку, продуктивність праці, рівень рентабельності.

На основі отриманих результатів досліджень проведені розрахунки економічної ефективності вирощування різних сортів капусти брюссельської (табл 4.1).

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування капусти брюссельської залежно від сорту

Сорт	Урожайність, т/га	Вартість продукції, тис.грн./га	Виробничі витрати, тис.грн./га	Собівартість, грн./т	Умовно чистий прибуток, тис.грн./га	Рівень рентабельності, %
Пізньостиглі сорти						

Касіопея - контроль	8,2	20,5	10,7	1305	9,8	91
Гронігер	9,9	24,7	11,7	1181	13,0	122
Кетскайл	6,6	16,5	9,1	1379	7,4	81
Лонг ісланд	5,4	13,5	7,9	1463	5,6	71
Мезо нано	4,3	10,7	6,5	1512	4,2	65

Проведена економічна оцінка свідчить, що у групі пізньостиглих найбільший умовно чистий прибуток отримано при вирощуванні сорту капусти брюссельської Гронігер – 13,0 тис.грн/га. Рівень рентабельності при цьому підвищувався на 31%, собівартість продукції знижувалася і становила 1181 грн./т продукції проти 1305 грн./т у контролі.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Охорона праці

В наш час в умовах науково технічного прогресу в усіх галузях АПК, широкого впровадження нових технічних засобів механізації і автоматизації виробничих процесів, інтенсивних технологій виробництва сільськогосподарської продукції, а також нових форм організації і оплати праці особливого значення набуває проблема охорони праці.

Охорона праці – це система законодавчих актів, соціально – економічних, організаційних, технічних, гігієнічних, лікувально – профілактичних заходів і засобів, спрямованих на створення безпечних умов, збереження здоров'я та працездатності людини в процесі виконання сільськогосподарських робіт.

При проведенні досліджень по дипломній роботі на ділянках кафедри овочівництва і закритого ґрунту потрібно дотримуватись всіх вимог охорони праці.

Створення безпечних і здорових умов праці для працюючих завжди залишається предметом постійної турботи.

Охорона праці в Україні має загальнодержавне значення і відображене в Конституції України, законі України «Про охорону праці», в основах законодавства про працю в Україні, в кодексах законів про працю.

Покращення умов праці – це один з найважливіших напрямків підвищення ефективності виробництва, оскільки оздоровлення і полегшення

умов праці підвищують працездатність людини. Від умов праці залежить стабільність виробничих колективів. Поліпшення їх сприяє скороченню витрат робочого часу травмування і професійні захворювання та через додаткові перерви на відпочинок і підміну за умовами праці протягом зміни. Дотримання вимог з охорони праці при вирощуванні овочевих культур є одним із головних завдань господарства.

Використання великої кількості сільськогосподарських машин, застосування добрив і пестицидів пов'язане із створенням для працюючих безпосередньо у виробничій зоні шкідливих умов і різних небезпечних ситуацій. Забруднення повітря пилом під час обробітку ґрунту і внесення мінеральних добрив, виділення шкідливих речовин при внесенні пестицидів, відсутність захисних огорож на рухомих частинах машин і механізмів – можливі фактори і ситуації, які створюють певну напруженість при вирощуванні культури.

Все це вимагає від керівників господарств і головних спеціалістів впровадження і дотримання заходів по покращенню організації охорони праці і техніки безпеки, в яких повинно бути передбачено:

- забезпечення всіх агрегатів аптечками і термосами для питної води, а також вогнегасниками;
- забезпечення всіх робітників спецодягом, взуттям і засобами індивідуального захисту;
- обладнання польового пересувного вагончика з питної водою, аптечкою і умивальником для відпочинку, вживання їжі;
- виїзд на поле тільки налагодженими і справними машинами.

Перед виїздом на поле необхідно визначити старших на агрегатах, що відповідають за техніку безпеки та із всіма робітниками провести інструктаж на робочому місці, перевірити стан агрегатів і допустити механізаторів до їх

обслуговування. Як правило, відповідальним за техніку безпеки на агрегаті є тракторист.

В НУБіП України відповідальність за охорону праці несе ректор. По факультетах, лабораторіях і підрозділах – відповідно декани, завідувачі лабораторіями і керівники підрозділів, які безпосередньо підпорядковані ректору НУБіП України і займаються організаційними питаннями. Профспілковий комітет та адміністрація здійснює громадський контроль за станом охорони праці. Профспілковому комітету НУБіП України підпорядковуються профспілкові комітети факультетів. Від кожної профспілкової групи кафедр обирається громадський інспектор з охорони праці. Ця комісія займається питаннями охорони праці по факультетах.

В овочівництві внаслідок технічного прогресу і здійснення комплексу організаційних заходів з охорони праці зменшилась кількість нещасних випадків на виробництві. Але на окремих етапах виробництва умови праці залишаються все ще неповністю безпечними. До найбільш небезпечних відносяться ремонтні, завантажувально – розвантажувальні роботи, роботи на транспорті, при обслуговуванні деяких видів технічного і електрообладнання.

Велика кількість нещасних випадків в галузі овочівництва пов'язана з транспортними засобами.

Проаналізувавши фактичний стан охорони праці на місці проведення досліджень з дипломної роботи, я вважаю його відмінним. При виконанні досліджень всі вище вказані вимоги дотримувались і виконувались. Інструментами користувались вміло та правильно. В зв'язку з тим, що при проведенні досліджень ніяких засобів хімічного захисту від шкідників і хвороб не використовували, то в даному пункті з охорони праці небезпека шкідливого впливу на людський організм було відсутня.

ВИСНОВКИ

У дипломній роботі наведено теоретичне обґрунтування і практичне вирішення доцільності вирощування капусти брюссельської в Київській області. На основі експериментальних досліджень вивчені кращі пізньостиглі сорти капусти брюссельської для умов Лісостепу України, які сприяють підвищенню врожайності на 1,5 – 2,4 т/га та поліпшенню якості продукції.

1. Поява масових сходів у всіх сортів спостерігалась майже через однаковий період, у середньому вони зав'язувались через 8 – 11 днів після сівби насіння.
2. Найбільшу площу листової поверхні формують сорти Кетскайл, Гронігер і Лонг ісланд - 71,4; 69,6 і 69,1 тис. м² на 1 га та відповідно 2,5; 2,4, і 2,2 м² складає площа листків однієї рослини.
3. Вегетаційний період у пізньостиглих сортів капусти брюссельської триває – 168 – 172 доби.
4. Найбільшу врожайність забезпечив сорт капусти брюссельської Гронігер 10,0 т/га, що на 1,8 т більше за сорт Касіопея, що є контролем.
5. Аналіз економічної ефективності вирощування капусти брюссельської показав, що найвищий рівень рентабельності забезпечує сорт Гронігер – 122%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрійчук В. Г. Економіка аграрних підприємств: Підручник. – 2-ге вид., доп. і перероб. / В. Г. Андрійчук. – К.: Вид-во КНЕУ, 2004. – 624 с.
2. Аріон О. В. Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства: Навчально-методичний посібник / О. В. Аріон, Т. Г. Купач, С. О. Дем'яненко. – К., 2017. 226 с.
3. Атлас морфологічних ознак сортів роду Капуста (*Brassica L.*) (наочне доповнення до «Методики проведення експертизи сортів роду капусти з визначенням відмінності, однорідності і стабільності») – К.: Український інститут експертизи сортів рослин, 2016. – 171 с.
4. Барабаш О. Ю. Догляд за овочевими культурами. Національний аграрний університет, наук.-навч. ін-т рослинництва та ґрунтознавства, ВСП НАУ «Бережанський агротехнічний ін-т». Київ: Бережани, 2008. 122 с.
5. Беленкова М. І., Рагуліна І. І. Оцінка економічної ефективності у цукробурякових підприємствах. // Облік і фінанси АПК: освітній портал. URL: <https://magazine.faaf.org.ua/ocinka-ekonomichnoi-efektivnosti-u-cukroburyakovih-pidpriemstvah.html> (дата звернення: 11.10.2022).
6. Бондаренко В. А. Лежкоздатні властивості капусти броколі та брюссельської: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.15. Харків. 2017. 314 с.

7. Вдовенко С. А., Іванович О. М. Перспектива вирощування капусти брюссельської для українського ринку. *Сільське господарство та лісівництво*. 2018. № 11. С. 89-96.
8. Вдовенко С. А., Іванович О. М., Швидкий П. А., Затолочний О. В. Сортові особливості капусти брюссельської за адаптованої технології вирощування у відкритому ґрунті. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 17. С. 156-166.
9. Володимирець В. О., Кулініч О. В. Види адвентивних рослин родини Капустяні (*Brassicaceae*) у флорі Рівненської області. *Вісник НУВГП. Серія «Сільськогосподарські науки»*. 2016. Випуск 4 (76). С. 79-87.
10. Гіль Л. С. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч. 2. Відкритий ґрунт: навчальний посібник. / Л. С. Гіль, А. І. Пашковський, Л. Т. Сулима. Вінниця: Нова книга, 2008. 312 с.
11. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2022 рік. Київ, 2022. С. 366. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin> (дата звернення 18.09.2022).
12. Дідух Н. О., Романов О. В., Пономарьова М. С. Планування та прогнозування ресурсної врожайності. *Вісник ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Серія «Економічні науки»*. 2020. № 2. С. 179-195.
13. Дмитренко В. П., Круківська А. В. Основи мезомасштабного агрокліматичного районування території на засадах математико-картографічного методу. *Наук. праці УкрНДГМІ*. 2005. Вип. 254. С. 135-152.
14. ДСТУ 4362:2004. Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів. Київ, 2005. 33 с.
15. Енциклопедія сучасної України. URL: https://esu.com.ua/search_articles.php?id=18769 (дата звернення 11.10.2022).
16. Інтерактивна карта ґрунтів. URL: <https://superagronom.com/karty/karta-gruntiv-ukrainy#win9> (дата звернення 17.09.2022).

17. Жук О. Я, Сидорова І. М., Федосій І. О. Капуста брюссельська: монографія. Київ.: Нілан-ЛТД, 2013. 178 с.

18. Карти України. URL: <https://geomap.land.kiev.ua/obl-0.html> (дата звернення 17.09.2022).

19. Київська обласна військова адміністрація. Паспорт Київської області. URL: <https://koda.gov.ua/kiivshhina/pro-oblast/pasport-kyuivskoyi-oblasti/> (дата звернення: 16.09.2022).

20. Коваленко О. А., Панфілова А. В.: Технологія виробництва продукції рослинництва: методичні рекомендації. Миколаїв: МНАУ, 2014. 41 с.

21. Колтунов В. А. Якість плодоовочевої продукції та технологія її зберігання. Ч. 1. Якість і збереженість картоплі та овочів: монографія. Київ: КНТЕУ, 2004. 568 с.

22. Маринич О. М. Фізична географія України: Підручник / О. М. Маринич, П. Г. Шищенко. – К: Знання, 2005. – 511 с.

23. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Екологічний паспорт Київської області за 2020 рік. URL: <https://mepr.gov.ua/news/37742.html> (дата звернення: 16.09.2022).

24. Надвиничний С. А. Методологія дослідження економічної ефективності виробництва сільськогосподарської продукції. *Економічний аналіз*. 2016. Том 25. № 2. С. 115-121.

25. Національна доповідь «Про стан родючості ґрунтів України» / С. А. Балюк, В. В. Медведєв, О. Г. Тараріко, В. О. Греков, А. Д. Балаєв та ін. – К., 2010. – 111 с.

26. Овочівництво: навч. посіб. / Н. В. Грекова, О. М. Лазарєва, О. А. Любович та ін.; за ред. професора В. І. Шемавнєва. – Дніпропетровськ.: ДДАУ, 2001. – 391 с.

27. Овочівництво: навч. посіб. / З. Д. Сич, І. М. Бобось, І. О. Федосій – К.: ЦП «Компринт», 2018. – 406 с.

28. Паньків З. П. Грунти України: навчально-методичний посібник. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2017. – 112 с.

29. Практикум з ґрунтознавства: навч. посіб. Для підготовки фахівців напряму «Агрономія» у вищ. навч. закл. II-IV рівнів акредитації М-ва аграр. Політики України / Д. Г. Тихоненко та ін.: за ред. Д. Г. Тихоненка і В. В. Дегтярьова. – Вінниця.: Нова книга, 2008. – 443 с.

30. Пузік Л. М., Бондаренко В. А. Збереженість капусти брюссельської залежно від способу пакування // Вісник ХНАУ. Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання». Харків: ХНАУ, 2016. № 1. С. 7-11.

31. Сєдова О., Федосій І. Значення та поживна цінність капусти брюссельської. *Шевченківська весна: досягнення біологічної науки: збірник тез XVII Міжнародної наукової конференції студентів та молодих вчених* (Київ, 23-25 квітня 2019 р.). Київський національний університет імені Тараса Шевченка. С. 104-106.

32. Стратегія розвитку Київської області на 2021-2027 роки. Київ, 2019. 158 с.

33. Технологія виробництва продукції рослинництва: навч. посіб. / С. І. Мельник, О. Д. Муляр, М. Й. Кочубей та ін. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 405 с.

34. Управління екології та природних ресурсів виконавчого органу Київської міської ради (Київської міської державної адміністрації). Екологічний паспорт міста Києва за 2019 рік. URL: <https://ecodep.kyivcity.gov.ua/content/ekologichnyy-pasport.html> (дата звернення: 19.09.2022).

35. Фармацевтична енциклопедія. Офіційний сайт. URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/3438/kapusta> (дата звернення: 12.08.2022).

36. Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч. 2. Національні природні парки / Колектив авторів під ред. В. А. Онищенко і Т. Л. Андрієнко. – Київ: Фітосоціоцентр, 2012. – 580 с.

37. Центральна геофізична обсерваторія імені Бориса Срезневського. Офіційний сайт. URL: <http://cgo-sreznevskyi.kyiv.ua/> (дата звернення 17.09.2022).

38. Шищенко П. Г., Гавриленко О. П., Циганок Є. Ю. Екосистемна цінність Голосіївського лісу як міської природоохоронної території: причини і наслідки деградації. Український географічний журнал. 2019. № 4 (108). С. 40-49.

39. Яровий Г. І. Овочівництво: навчальний посібник / Г. І. Яровий, О. В. Романов. – Харків: ХНАУ, 2017. – 376 с.