

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

НУБІП України

Агробіологічний факультет

УДК 635.36

ПОГОДЖЕНО

Декан агробиологічного факультету

О. Л. Тонха

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

овочівництва і закритого ґрунту

І. О. Федосій

« _____ » _____ 2022 р.

« _____ » _____ 2022 р.

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему «Оптимізація густоти рослин капусти брюссельської в умовах
Київської області»

НУБІП України

Спеціальність 203 Садівництво та виноградарство

(код і назв)

Освітня програма Садівництво та виноградарство

(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

НУБІП України

Керівник магістерської роботи

канд. с.-г. наук, доцент

Виконала

НУБІП України

І. О. Федосій

О. О. Седова

НУБІП України

КИЇВ – 2022

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Агробіологічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри овочівництва
і закритого ґрунту

канд. с.-г. наук, доцент

Г. О. Федосій

підпис

«___»

2022 року

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ**

Сєдової Олени Олександрівни

Спеціальність 203 Садівництво та виноградарство

(код і назв)

Освітня програма Садівництво та виноградарство

(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема магістерської роботи: «Оптимізація густоти рослин капусти брюссельської в умовах Київської області»

затверджена наказом ректора НУБіП України від «___» 2021 року

№

Термін подання завершеної роботи на кафедру «___» _____ 2022 р.

Вихідні дані до магістерської роботи: монографії, посібники, наукові праці вітчизняних дослідників із питань особливостей вирощування, формування показників якості, умов зберігання капусти брюссельської, матеріали наукових і науково-практичних конференцій, дані Центральної геофізичної обсерваторії імені Бориса Срезневського.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Вивчити ботанічні і біологічні особливості капусти брюссельської.
2. Проаналізувати вплив факторів зовнішнього середовища на ріст і розвиток капусти брюссельської.
3. Визначити оптимальні схеми розміщення рослин капусти брюссельської залежно від особливостей ґрунта.
4. Встановити вплив схем розміщення на ріст і розвиток рослин та врожайність капусти брюссельської.
5. Провести розрахунок економічної ефективності.

Перелік графічного матеріалу: таблиці, рисунки, діаграми.

Дата видачі завдання «___» _____ 20__ р.

Керівник магістерської роботи

Г. О. Федосій

Завдання прийняв до виконання

О. О. Сєдова

РЕФЕРАТ

Магістерська робота виконана на 47 сторінках друкованого тексту і містить 9 таблиць, 4 рисунки, 39 джерел використаної літератури.

Робота має таку структуру: вступ, огляд літератури, умови та методика досліджень, результати експериментальних досліджень, економічна ефективність елементів технології вирощування, висновки і рекомендації виробництву, список використаних джерел.

У вступі обґрунтовано актуальність теми дослідження, сформульовано мету, визначено завдання, об'єкт, предмет дослідження, наукову новизну і практичне значення одержаних результатів, охарактеризовано методи дослідження.

У першому розділі проаналізовано літературні джерела, на основі яких описано інформацію щодо історії походження і поживної цінності капусти брюссельської, її значення в дієтичному харчуванні, способи використання та хімічний склад. Викладено ботанічні характеристики та біологічні особливості капусти брюссельської. Описано вплив основних факторів зовнішнього середовища на ріст і розвиток капусти брюссельської. Розглянуто питання впливу густоти рослин на формування врожайності капусти брюссельської.

Другий розділ висвітлює ґрунтово-кліматичні умови місця проведення досліджень. Здійснено аналіз погодних умов періоду проведення досліджень. Охарактеризовано об'єкт та методику проведення досліджень.

У третьому розділі представлено результати експериментальних досліджень щодо правильного вибору схеми розміщення і визначення оптимальної густоти рослин капусти брюссельської в умовах Київської області.

Четвертий розділ присвячено визначенню економічної ефективності вирощування капусти брюссельської при різних схемах розміщення рослин.

Магістерська робота завершується загальними висновками, в яких викладені основні результати дослідження, рекомендаціями виробництву та списком використаних джерел.

Ключові слова: капуста брюссельська, густота рослин, площа живлення, схеми розміщення, урожайність, економічна ефективність.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

ЗМІСТ

ВСТУП 6

РОЗДІЛ 1. ПОХОДЖЕННЯ, БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА
УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ БРЮССЕЛЬСЬКОЇ 9

(огляд літератури)

- 1.1. Походження і поживна цінність капусти брюссельської 9
- 1.2. Ботанічна характеристика і біологічні особливості капусти
брюссельської 12
- 1.3. Вплив чинників навколишнього природного середовища на
ріст і розвиток капусти брюссельської 13

- 1.4. Вплив густоти рослин на формування врожайності капусти
брюссельської 14

Висновки до розділу 1 15

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ
ДОСЛІДЖЕНЬ 17

ДОСЛІДЖЕНЬ

- 2.1. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень 17
- 2.2. Об'єкт та методика проведення досліджень 22

Висновки до розділу 2 26

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ
ДОСЛІДЖЕНЬ 28

ДОСЛІДЖЕНЬ

Висновки до розділу 3 35

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ
ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ БРЮССЕЛЬСЬКОЇ 36

ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ БРЮССЕЛЬСЬКОЇ

Висновки до розділу 4 38

ВИСНОВКИ 40

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ 43

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 44

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасних умовах розвитку України в цілому та аграрного сектору зокрема однією з нагальних проблем є забезпечення продовольчої безпеки, яка виступає складовою національної безпеки держави. Це може бути реалізовано завдяки збільшенню обсягів вирощування овочевих культур.

На сьогодні важливу роль у вирішенні питання забезпечення населення продуктами харчування та подолання дефіциту рослинного білка відводиться, крім зернобобових культур, овочевим рослинам родини Капустяних. Особливе місце серед них належить капусті брюссельській.

Капуста брюссельська є цінною овочевою культурою. Вона має високі смакові якості та сприятливий для людини хімічний склад головочок. Тому збільшення обсягів вирощування капусти брюссельської як цінного джерела рослинного білка набуває пріоритетного значення. Проте в Україні вирощування капусти брюссельської значно відстає від країн Європи і світу, що зумовлено незначними посівними площами, невисокими показниками врожайності, хоча ґрунтово-кліматичні умови придатні для вирощування культури і вона може бути повністю забезпечена необхідними факторами зовнішнього середовища.

Вагомий внесок у дослідження технології вирощування капусти брюссельської зробили такі вчені: О. Ю. Барабаш, В. А. Бендаренко, Л. С. Гіль, О. Я. Жук, В. А. Колтунов, А. І. Пашковський, Л. М. Пузік, І. М. Сидорова, І. О. Федосій та ін. [4, 6, 10, 17, 21, 30] Ними висвітлені окремі питання особливостей вирощування, формування показників якості, умови зберігання, лежкість капусти брюссельської. Проте недостатніми і неповними є дослідження щодо вивчення окремих елементів технології вирощування. Серед елементів технології вирощування одне з важливих місць займає площа живлення і густина розміщення рослин. Тому актуальним є визначення оптимальної площі живлення і густоти рослин капусти брюссельської із врахуванням специфіки ґрунтово-кліматичних умов Київського регіону, що сприятиме підвищенню врожайності

культур. Вивчення цього питання має науковий інтерес і практичну значущість для аграрного комплексу України.

Мета і завдання дослідження. Мета досліджень – підвищення врожайності капусти брюссельської в умовах Київської області шляхом оптимізації густоти розміщення рослин.

Для досягнення поставленої мети виконувати такі завдання:

вивчити ботанічні і біологічні особливості капусти брюссельської; проаналізувати вплив факторів зовнішнього середовища на ріст і розвиток

капусти брюссельської;

визначити оптимальні схеми розміщення рослин капусти брюссельської залежно від особливостей гібрида;

встановити вплив схем розміщення на ріст і розвиток рослини та врожайність капусти брюссельської;

провести розрахунок економічної ефективності.

Об'єкт дослідження – гібриди капусти брюссельської Абакус F1 і Профітус F1.

Предмет дослідження – визначення оптимальної площі живлення та густоти рослин капусти брюссельської за різних схем розміщення в умовах Київської області.

Методи дослідження: польовий – спостереження за ростом і розвитком рослини, умовами навколишнього природного середовища; візуальний

проведення фенологічних спостережень; кількісний – визначення густоти рослин; вимірювально-ваговий – біометричні вимірювання, облік урожаю; аналізу і синтезу – узагальнення даних, формування висновків.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше в умовах Київської області науково обґрунтовано ефективні елементи технології вирощування капусти брюссельської, що дозволяють збільшити врожайність. Визначено раціональні схеми розміщення рослин, оптимальну площу живлення для капусти брюссельської.

Практичне значення одержаних результатів полягає в удосконаленні

елементів технології вирощування капусти брюссельської, зокрема для умов Київської області встановлено вплив схем розміщення на ріст і розвиток рослин та підвищення врожайності капусти брюссельської.

Апробація результатів роботи. Основні положення магістерської роботи доповідалися на XVII Міжнародній науковій конференції студентів та молодих вчених «Шевченківська весна: досягнення біологічної науки» (м. Київ, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2019 р.).

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків і рекомендацій, списку використаних джерел.

Робота викладена на 47 сторінках, включає 9 таблиць, 4 рисунки. Список використаних джерел містить 39 найменувань.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1

ПОХОДЖЕННЯ, БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА УМОВИ
ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ БРЮССЕЛЬСЬКОЇ

(огляд літератури)

1.1. Походження і поживна цінність капусти брюссельської

Вирощування овочевих культур є пріоритетним напрямком сільського господарства, який формує продовольчу безпеку країни. Овочі в житті людини виступають цінним продуктом харчування, оскільки позитивно впливають на нервову систему, покращують роботу органів травлення, внутрішньої секреції [17]. Вони багаті на білки, вуглеводи, вітаміни, жири, мінеральні солі та інші корисні для організму людини речовини.

Сучасне овочівництво представлено широким асортиментом свіжих овочів. Серед них вагоме місце належить овочам родини Капустяних, які вирізняються врожайністю, транспортабельністю і лежкістю. Усі види капуст характеризуються високими поживними і смаковими властивостями.

Однією з цінних видів капусти є капуста брюссельська. Вона вважається малопоширеною овочевою рослиною і займає незначну частку в структурі посівних площ. Проте в останні декілька років капусту брюссельську можна все частіше бачити в українській роздрібній мережі.

Капуста брюссельська відносно молода овочева культура, хоча точна дата її виникнення невідома [12, 17]. Уперше вона була науково описана Карлом Ліннеєм. Відомості про походження капусти брюссельської також неоднозначні. Вона: або результат зміни стебла капусти листової, або випадкове змішування капусти листової і капусти савойської, або наслідок брунькової мутації [6, 12, 17].

Батьківщиною брюссельської капусти, як і більшості видів капусти, є європейське узбережжя Середземного моря [17], тривалий час вона була

поширена в Брюсселі – столиці Бельгії, звідки й отримала свою назву [6, 17]. Далі з Бельгії капуста брюссельська потрапила у Францію, Нідерланди, Німеччину, а пізніше у Велику Британію та США [17]. В Україні стала відома в першій половині - середині XIX століття [6, 7, 27].

Сьогодні капуста брюссельська поширена в багатьох країнах світу. Її широко культивують у країнах Західної Європи (Бельгія, Нідерланди, Німеччина, Франція) і Північної Європи (Великобританія, Данія). Також відводяться великі площі під цю культуру в США, Угорщині, Польщі [6, 17]. В

Україні капуста брюссельська культивується дуже мало. Хоча в останній час значно зростає попит на малопоширені (нішеві) овочеві культури, зокрема і на капусту брюссельську.

Капуста брюссельська має різноманітні способи використання. Її споживають у відвареному, смаженому, тушкованому вигляді, використовують для приготування супів, других страв, а також маринують, сушать, заморожують. На відміну від капусти білоголової, капуста брюссельська не придатна до використання у сирому вигляді.

Капуста брюссельська має велике значення в дієтичному харчуванні. У науковій медицині її рекомендують включати в меню післяопераційних хворих, оскільки вона сприяє процесу загоювання ран і відновленню сил після хвороби, при захворюваннях серцево-судинної системи, підвищеному кров'яному тиску, цукровому діабеті, корисна для дитячого харчування та вагітних, для покращення кровообігу [6, 17, 31, 39].

Капуста брюссельська вирощується заради дрібних головок, які мають високі смакові властивості та містять цінні органічні сполуки: вуглеводи, жири, клітковину, ферменти, вітаміни [7, 17, 27]. Це дає змогу відносити її до овочевих культур, які містять безліч корисних для людини речовин. За вмістом поживних речовин капуста брюссельська переважає капусту білоголову (табл. 1.1).

Хімічний склад капусти білоголової і брюссельської

(сформовано на основі [17, 39])

Вид капусти	Вміст						
	Суша речовина, %	Білок, %	Вуглеводи, %	Мінеральні речовини, %	Вода, %	Клітковина, %	Вітамін С, мг/100 г
1	2	3	4	5	6	7	8
Капуста білоголова	7,9	1,4	4,3	0,6-0,8	92,1	0,6-1,2	20-60
Капуста брюссельська	14,6-16,1	2,4-6,9	4,6	1,43	83,62-85,60	1,0-1,7	89-188

Як видно з табл. 1.1 капуста брюссельська на противагу капусті білоголовій перевищує її за вмістом сухої речовини в 2 рази, білка – в 2-4 рази, вітаміну С – в 3-4 рази.

Культура особливо цінується через високий вміст вітаміну С, який за кількістю вищий ніж в інших видів капуст і наближається за його вмістом до ягід чорної смородини, а серед овочів поступається тільки перцю солодкому. Також у брюссельській капусті є такі вітаміни: тіамін (В1), рибофлавін (В2), ніацин (нікотинова кислота, РР), каротин (провітамін А) [10, 17].

Білок капусти брюссельської за вмістом амінокислот не поступається білку м'яса і молока. Містить такі амінокислоти як триптофан, лізин, тирозин, гістидин, аргінін, фенілаланін. Характерною особливістю є велика кількість незамінних амінокислот, які легко засвоюються організмом людини [17, 26].

Вміст цукрів у капусті брюссельській складає приблизно 4,6-5,4 %. Серед цукрів встановлено наявність глюкози, фруктози і сахарози.

Мінеральних речовин у головочках приблизно 1,43%. Мінеральні речовини капусти брюссельської найбільше представлені солями калію (410-500 мг/100 г), фосфору (74-121 мг/100 г), магнію (40 мг/100 г), кальцію (34 мг/100 г), натрію (7 мг/100 г), заліза (1,1-2,3 мг/100 г) [8, 17].

Отже, висока цінність капусти брюссельської зумовлена її багатим хімічним складом, смаковими якостями і лікувальними властивостями.

1.2. Ботанічна характеристика і біологічні особливості капусти брюссельської

Капуста брюссельська (*Brassica oleracea* L. var. *gemmifera* DC.) відноситься до родини Капустяних (*Brassicaceae*), роду Капуста (*Brassica*), культурного виду – середземноморсько-європейського, підвиду плосколистокової [3, 17, 35, 39].

Родина Капустяних охоплює приблизно 380 родів і 3700 видів рослин. Представники родини поширені по всій земній кулі, крім Антарктиди. У флорі України родина представлена 71 родом та 246 видами [9]. Рід Капуста (*Brassica*) включає близько 100 видів [35]. До роду, крім капусти брюссельської, належать такі види капусти: білоголова, червоноголова, савойська, цвітна, броколі, кольрабі, китайська, пекінська, листкова [3, 27, 35, 39].

Капуста брюссельська – дворічна овочева рослина, зі своєрідним запахом, приємним смаком, оригінальним виглядом. Має циліндричне, тонке стебло заввишки 40-80 см і більше, яке закінчується розеткою листків [3, 17, 39].

Листки капусти брюссельської довгочерешкові, слаболіроподібні, ліроподібні. Листкова пластинка опукла, плеската або увігнута, яйцеподібною, широкояйцеподібною, еліптичною, овальною та усічено-овальною форми. Вони можуть бути дрібні, середні або великі за розміром, з наявністю або відсутністю воскового нальоту і зморшкуватістю. Листкова пластинка має зелене, блакитно-зелене, фіолетове забарвлення. Черешки листків довгі і тонкі, мають напівпряме, горизонтальне або напівпониране положення. Коренева система розвинена, заглиблюється у ґрунт на 35-50 см [3, 6, 17, 27].

Продуктовий орган – головочка, за розміром може бути від 2,5 до 5 см у діаметрі, маса однієї головки 8-15 г. На одній рослині може формуватися до 90 головочок [6, 17, 39]. Головочки на стеблі розміщуються у вигляді конуса або циліндрично та мають щільне, середньої щільності і нещільне розміщення. Можуть бути вузькояйцеподібною, яйцеподібною, широкояйцеподібною і округлою

форми. Колір головочок зелений, блакитно-зелений або пурпуровий [3].

Це перехреснозапильна рослина, легко схрещується з іншими видами, проте не схрещується з такими рослинами родини Капустяні як ріпа, ріпак, капуста пекінська, редиска, редька [17]. Насіння капусти брюссельської схоже на насіння капусти білоголової. Маса 1000 насінин становить 2,5-3,1 г. Капуста брюссельська є пізньостиглою рослиною. Вегетаційний період триває від 130-150 діб до 210 діб [6, 17].

1.3. Вплив чинників навколишнього природного середовища на ріст і розвиток капусти брюссельської

Технологія вирощування капусти брюссельської передбачає врахування основних абиотичних факторів: температурних, водних, світлових, ґрунтових.

Капуста брюссельська – холодостійка рослина. Насіння розпочинає проростати при температурі 2-3°C, проте найкраще при температурі від 18 до 20°C. За таких умов сходи з'являються на 3 – 4 день. Загартована розсада може витримувати короточасні заморозки – від -5 до -6°C. Сприятливою температурою повітря для росту і розвитку рослин капусти брюссельської в оптимальних умовах зволоження є 15-18°C. Підвищення температура понад 25°C негативно позначається на рослинах: сповільнюється ріст, погіршується утворення головочок, підвищується захворюваність [6, 12, 17, 20, 39,].

Капуста брюссельська вимоглива до ґрунтів і її найчастіше вирощують на суглинкових або глинистих ґрунтах, які є вологоутримуючими. Для отримання високої врожайності їй найбільш підходять структурні, добре проникні, багаті органічними речовинами ґрунти з високим вмістом гумусу. Непридатні для вирощування кислі і лужні ґрунти. Оптимальна кислотність ґрунту – рН 6,5-7,5. Капуста брюссельська характеризується вимогливістю до вмісту поживних речовин у ґрунті, особливо багато споживає за вегетаційний період азоту,

фосфору, калію і кальцію [10, 12, 17].

Капуста брюссельська вологовимоглива рослина. Вона добре росте і розвивається при відносній вологості повітря 60-90%. Достатнє зволоження ґрунту найбільш потрібне рослинам капусти брюссельської в період інтенсивного росту розетки і утворення головочок. Оптимальна вологість ґрунту для неї має бути на рівні 80-85% від найменшої вологоємності. Зниження вологості ґрунту до 60% від найменшої вологоємності спричиняє появу на листках сизуватого нальоту, краї починають загинатися [17].

Це рослина довгого дня. Світло стимулює проростання насіння і сприяє накопиченню врожаю. Капуста брюссельська світлолюбна рослина, добре росте на відкритих, освітлених ділянках або злегка затінених [12, 17].

Отже, для формування високоякісного врожаю є оптимальне забезпечення рослин капусти брюссельської всіма факторами зовнішнього середовища: світлом, вологістю ґрунту і повітря, поживними речовинами.

1.4. Вплив густоти рослин на формування врожайності капусти брюссельської

Густота розміщення рослин є одним із важливих елементів технології вирощування овочевих культур. Саме оптимальне визначення кількості рослин на одиниці площі дозволяє збільшити врожайність і зберегти високі якісні показники культури. Кількість рослин на одиниці площі впливає на забезпеченість їх вологою, світлом, поживними речовинами. Густота рослин залежить від біологічних особливостей сорту (гібриду), схеми розміщення рослин і ґрунтово-кліматичних умов [17, 39].

Визначення густоти рослин проводиться двічі. Перше визначення здійснюється після появи повних сходів. Це дає змогу встановити польову ехожість і визначити необхідну кількість рослин для формування оптимальної

структури посіву, а також визначити повноту сходів, яка дозволяє оцінити правильність застосованих при посіві агротехнічних заходів і вплив ґрунтово-кліматичних умов. Друге – перед збиранням урожаю. Проводиться для встановлення біологічного рівня врожаю [20].

Для нормального росту і розвитку рослинам потрібна відповідна площа живлення, де вони будуть мати достатню кількість поживних речовин і води для створення необхідної вегетативної маси. Для рослин капусти брюссельської характерна велика вегетативна маса, тому їм необхідна достатня площа живлення.

При загущенні рослин пришвидшується їхній ріст і розвиток,

спостерігається зниження інтенсивності освітлення, підвищення відносної і абсолютної вологості повітря, зменшення інтенсивності процесу фотосинтезу.

При зрідженні рослин покращуються умови ґрунтового живлення, освітлення і

збільшення врожайності, але розміщується менша кількість рослин на одиниці

площі. Збільшення і зменшення площі живлення впливають на зміни в розмірах,

на кількість листків, а це сприяє зміни розміру асиміляційної поверхні як окремої рослини, так і насаджень [17].

Отже, питання оптимізації густоти рослин капусти брюссельської є на часі і потребує подальшого вивчення в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Висновки до розділу 1

Проаналізовано літературні джерела, на основі яких описано інформацію щодо історії походження і поживної цінності капусти брюссельської, її значення в дієтичному харчуванні. Визначено, що на сьогодні в аграрному секторі вирощування капусти брюссельської є перспективним напрямом саме завдяки її багатому хімічному складу.

Викладено ботанічні та біологічні особливості капусти брюссельської. Розглянуто вплив основних факторів навколишнього природного середовища на ріст і розвиток капусти брюссельської. З'ясовано, що за своєю морфологією

рослини досить вимогливі до умов зовнішнього середовища, як кліматичних, так і ґрунтових.

Для одержання високої врожайності та збереження якісних показників капусти брюссельської велике значення має оптимальне визначення кількості рослин на одиниці площі. У той же час огляд наукової літератури свідчить про

недостатність даних щодо оптимізації густоти розміщення рослин капусти брюссельської. Тому питання визначення оптимальної схеми розміщення і площі живлення рослин капусти брюссельської є актуальним і потребує ретельного

вивчення в умовах Київської області.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

НУБІП України

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень

НУБІП України

Дослідження проводили в навчальній лабораторії «Плодоовочевий сад»

Національного університету біоресурсів і природокористування України

протягом 2021-2022 рр. Навчальна лабораторія «Плодоовочевий сад» розміщена

в південній частині м. Києва, в Голосіївському районі, в північній частині

лісостепової зони на правому березі річки Дніпро.

НУБІП України

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].

НУБІП України

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].

НУБІП України

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-підзолсті ґрунти легкого

грунулометричного складу, для яких властива незначна акумуляція гумусу,

слабка насиченість основами і кисла реакція ґрунтового розчину [2, 25]. У

НУБІП України

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.

НУБІП України

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].

ґрунт дослідного поля – темно-сірий опідзолений, сформований переважно на лесових відкладах. Основні параметри показників родючості темно-сірих опідзолених ґрунтів у орному (0-25 см) шарі ґрунту представлено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1
Параметри показників родючості темно-сірих опідзолених ґрунтів
(сформовано на основі [14])

Показники	Параметри	
	легкосуглинкові	важкосуглинкові
Гумус, %	1,6-2,6	2,9-3,9
Запас гумусу в профілі, т/га	120-180	260-320
Найменша вологосмність, %	18-22	26-30
pH сольовий	5,3-6,0	5,5-6,3
Гідролітична кислотність, мг-екв/100 г	2,1-3,0	2,5-4,0
Щільність, г/см ³	1,1-1,3	1,2-1,4

Як видно з таблиці для цих ґрунтів характерна добра гумусованість. Реакція: слабокисла; нейтральна. Гідролітична кислотність коливається в межах

від 2,1-3,0 до 2,5-4,0 мг-екв/100 г ґрунту.

Отже, ґрунт дослідної ділянки за основними показниками родючості ґрунтів є характерним для досліджуваного регіону та придатним для вирощування і отримання високих врожаїв капусти брюссельської.

Клімат регіону дослідження помірно-континентальний. Тривалість періоду із середньодобовими температурами від $+5$ до $+15^{\circ}\text{C}$ становить 80-90 днів. Характерні часті весняні й осінні заморозки [22]. Середня річна температура складає $+7,7^{\circ}\text{C}$, середня температура влітку $+19,3^{\circ}\text{C}$, взимку $-5,6^{\circ}\text{C}$ [37]. За даними Центральної геофізичної обсерваторії імені Бориса

Срезневського абсолютний максимум температури повітря на території Києва досягнув $+39,4^{\circ}\text{C}$, а мінімум $-32,9^{\circ}\text{C}$ [37].

Середньорічна кількість опадів становить 650 мм. Найбільша їх кількість випадає з квітня по вересень [22]. Тому характерний нерівномірний розподіл опадів протягом року. Відносна вологість повітря дорівнює в середньому 75 %.

Середня річна швидкість вітру $-2,4$ м/с [37]. Для зимового періоду характерні вітри східних і південно-східних напрямків, для літнього періоду $-$ західні і північно-західні.

На території Київської області відповідно до методики мезомасштабного агрокліматичного районування [13] виділено п'ять агрокліматичних районів, з них два розташовані в зоні Полісся, три $-$ у лісостеповій зоні. Зона дослідження належить до III агрокліматичного району. Територія цього району характеризується достатнім теплозабезпеченням і нестійким зволоженням.

Характерною агрокліматичною особливістю району є нестійкий режим зволоження у вегетаційний період. Значення гідротермічного коефіцієнту $-$ 1,0-1,2 [13].

Таким чином, кліматичні умови регіону можна охарактеризувати як достатньо сприятливі для росту і розвитку капусти брюссельської.

Погодні умови періоду проведення досліджень.

Аналіз погодних умов, які складались протягом вегетаційного періоду капусти брюссельської, проводили за даними Центральної геофізичної

обсерваторії імені Бориса Срезневського (м. Київ) (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Характеристика метеорологічних умов 2022 року

Місяць	Температура повітря, °С		Опади, мм	
	2022 рік	Середня багаторічна	2022 рік	Середня багаторічна
Квітень	8,1	10,0	42	42
Травень	14,6	15,8	33	65
Червень	21,7	19,5	42	74
Липень	20,8	21,3	40	68
Серпень	22,3	20,4	60	56
Вересень	12,7	14,9	63	58
Квітень-вересень	16,7	17	280	363

За середніми багаторічними показниками найвища температура повітря була в липні – +21,3°С. Середньорічна кількість опадів за період квітень-вересень становила 363 мм. Зафіксовано нерівномірний їх розподіл по місяцях: від 42 мм у квітні до 74 мм у червні.

Вегетаційному періоду 2022 року були притаманні такі особливості погодно-кліматичних умов. Середня температура квітня становила +8,1°С. Був холоднішим на 1,9°С за норму (рис. 2.1). Щодо кількості опадів, то в цей період вони були на рівні середніх багаторічних – 42 мм (рис. 2.2).

У травні як температурні показники, так і кількість опадів були нижчими порівняно із середніми багаторічними. Середньомісячна температура повітря була нижчою за норму на 1,2°С і становила +14,6°С. Кількість опадів склала 33 мм за норми 65 мм.

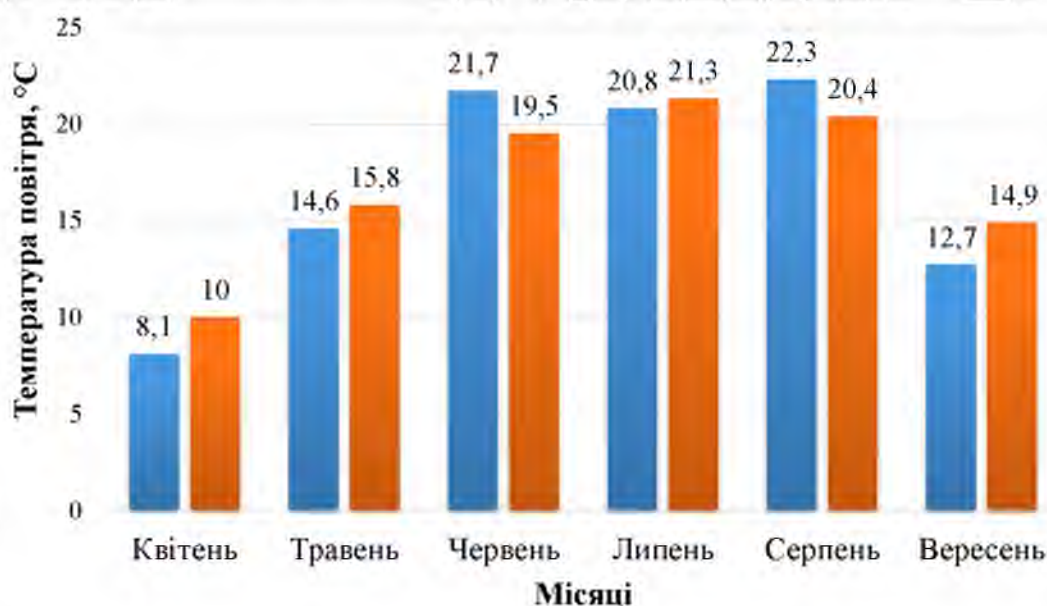
Червень характеризувався відносно високою температурою повітря. Вона була вищою порівняно до середньої багаторічної і становила +21,7°С, що перевищило норму на 2,2°С. У цей період кількість опадів була низькою. Вони були нижчими за норму на 32 мм і становили лише 42 мм.

Температурний режим липня був близьким до норми і становив $+20,8^{\circ}\text{C}$ за норми $+21,3^{\circ}\text{C}$. Щодо опадів, то спостерігалося їх нестача, як і в попередні два місяці, яких випало 40 мм за норми 68 мм.

У серпні спостерігалися відносно високі температури повітря.

Середньомісячна температура повітря була на $1,9^{\circ}\text{C}$ вищою за норму і становила $+22,3^{\circ}\text{C}$. Кількість опадів випало 60 мм (норма – 56 мм).

Початок осені 2022 року можна охарактеризувати як холодний і вологий. Середня температура у вересні становила $12,7^{\circ}\text{C}$ і була нижчою за норму на $2,2^{\circ}\text{C}$, а кількість опадів – 63 мм за норми 58 мм. [37].



■ 2022 рік ■ Середня багаторічна

Рис. 2.1. Температура повітря за період квітень-вересень 2022 року, $^{\circ}\text{C}$

Сформовано на основі даних Центральної геофізичної обсерваторії імені Бориса Срезневського [37]

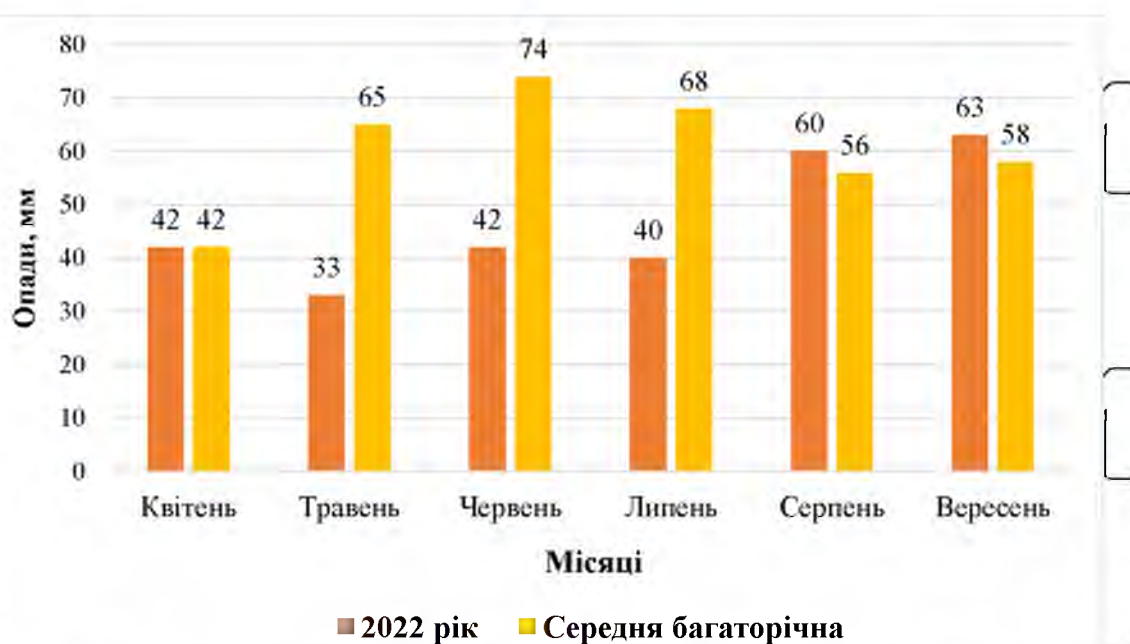


Рис. 2.2. Кількість опадів за період квітень-вересень 2022 року, мм
Сформовано на основі даних Центральної геофізичної обсерваторії імені
Бориса Срезневського [37]

Аналіз погодних умов 2022 року свідчить, що за температурним режимом і кількістю опадів вони мали відхилення від середніх багаторічних значень. Період проведення досліджень характеризувався підвищеними температурами за нестачі опадів протягом вегетаційного періоду. Кількість опадів, що випала протягом квітня – вересня становила 280 мм.

2.2. Об'єкт та методика проведення досліджень

Об'єктом дослідження була капуста брюссельська (*Brassica oleracea* L. var. *gemmifera* DC.) таких: гібридів Абакус F1 і Профітус F1.

Гібриди капусти брюссельської, обрані для дослідження, станом на 2022 рік входять до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні [11].

Абакус F1 – гібрид капусти брюссельської Заявник: Сингента Сідз Б. В.

(Голландія). Рік реєстрації – 2006 р.

Голсвочки у діаметрі сягають 2,5-3 см, на стеблі їх може бути від 30 до 80 штук. Головочки вирівняні зеленого кольору (Рис. 2.3). Смак свіжості відмінні

Може використовуватися як у свіжому вигляді, так і для заморожування.



Рис. 2.3. Ранній гібрид капусти брюссельської Абакус F 1

Дуже ранній гібрид, вегетаційний період від висаджування розсади складає 110-115 діб. Має високу стресостійкість.

Рекомендований для вирощування у зонах Степу, Лісостепу і Полісся [14].

Профітус F1 – гібрид капусти брюссельської. Заявник: Сингента Сідз Б. В.

(Голландія). Рік реєстрації – 2018 р.

Голсвочки однакові, на стеблі розміщені щільно і рівномірно, світло-зеленого кольору (Рис. 2.4). Гібрид призначений для заморожування та

споживання у свіжому вигляді.



Рис. 2.4. Пізній гібрид капусти брюссельської Профітус F1

Пізній гібрид, вегетаційний період від висадки розсади у ґрунт складає 140-145 діб. Характеризується високою стійкістю до стресових впливів (посуха, висока температура), морозостійкий. Має високий потенціал врожайності.

Рекомендована зона вирощування – Степ, Лісостеп, Полісся [11].

Отже, обрані гібриди капусти брюссельської добре підходять для вирощування у ґрунтово-кліматичних умовах України, зокрема в Київській області.

Для вирішення поставлених завдань проводили такі спостереження, обліки й аналізи.

Дослідження проводили протягом 2022 року відповідно до методики польових досліджень.

Посів насіння для розсади проводили у другій декаді березня. Після появи 4-5 справжніх листків у першій декаді червня розсаду висаджували у ґрунт.

У досліді з вивчення схем розміщення було включено такі варіанти: 70 x 70 см; 70 x 60 см; 70 x 50 см; 70 x 40 см.

Облікова ділянка трирядкова, площа її становила 21 м². Повторність

дослідів трьохкратно з систематичним розміщенням варіантів.

Фенологічні спостереження, біометричні вимірювання, облік урожаю та оцінку якості головочок проводили у двох несуміжних повтореннях. При цьому

відмічали такі фенофази (дати): початку сходів (10-15 % рослин), повних сходів (75 % рослин), проріджування, утворення 1-5 справжніх листків, строків садіння

в поле, 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 зі шкідниками.

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. При цьому головочки розбирали на дрібні (нестандартні за розміром), уражені, пошкоджені шкідниками, розрослі. У цьому ж повторенні визначали середню масу товарної головочки.

Щільність головочок визначали за 9-ти бальною шкалою

1 – не дуже щільна;

3 – не щільна;

5 – середньої щільності;

7 – щільна;

9 – дуже щільна.

Головочки зважували окремо з кожної з трьох частин стебла: нижньої, середньої і верхньої, підраховували загальну масу головочок кожної групи, у відсотках до маси всього 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 масу кожної головочки. Середню масу головочки визначали діленням маси всіх товарних головочок на їх кількість.

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

Попередник – помідори. 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 зі хрестоцвітою блішкою. За потреби рослини проривали. Протягом вегетації рослин у відкритому ґрунті проводили міжрядні розпушування та виполювання бур'янів у рядку, одноразове підгортання та боротьбу з найбільш поширеними шкідниками.

Висновки до розділу 2

Ґрунтово-кліматичні умови місяця проведення досліджень є типовими для Київського регіону та придатними для вирощування капусти брюссельської.

Погодні умови вегетаційного періоду свідчать, що за температурним режимом і кількістю опадів вони мали відхилення від середніх багаторічних значень, що дозволило більш повно проаналізувати вплив досліджуваних факторів.

Охарактеризовано гібриди капусти брюссельської: Абакус F1 і Профітус

Методика досліджень відповідає меті та поставленим завданням. Детально описано загальноприйняті методи спостереження і обліку.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

НУВБІП України

Важливою умовою, що визначає врожайність та якість капусти брюссельської, є правильний вибір схеми розміщення рослин. В Україні питання щодо оптимальної густоти рослин капусти брюссельської є мало дослідженим, тому вимагає подальшого вивчення відносно інших ґрунтово-кліматичних умов та нових гібридів.

НУВБІП України

Ефективність схеми розміщення капусти брюссельської залежить від таких факторів:

НУВБІП України

- густота;
- коефіцієнт рівномірності розміщення рослин на площі.

Завдяки загущенню посадки в рядках живлення можна збільшити врожайність на 12-17 %.

НУВБІП України

Важливим фактором росту і розвитку капусти брюссельської є площа живлення. Її розмір залежить від біологічних особливостей рослини, технологічних прийомів і елементів вирощування: способу вирощування розсади, схеми розміщення і густоти рослин.

НУВБІП України

Для підвищення врожайності капусти брюссельської необхідно збільшити коефіцієнт використання рослинами сонячної енергії завдяки правильному розміщенню їх у посівах, збільшенню площі листків, подовженню строку їх активного життя.

НУВБІП України

Правильний вибір густоти рослин та способу їх розміщення допомагає уникнути перегрівання ґрунту, яке викликає порушення водообміну в рослині, а умови водообміну і транспірація мають великий вплив на фотосинтез.

Чисельність рослин на гектарі залежить від сорту або гібриду, агротехніки, ґрунтово-кліматичних умов.

НУВБІП України

Також важливим є ступінь забезпечення рослин вологою, якщо є небезпека щодо нестачі вологи, то рекомендується зменшити кількість рослин на площі.

В залежності від густоти рослин початок формування головочок капусти брюссельської у раннього гібриду Абакус F1 при схемах 70 x 70 см та 70 x 60 см спостерігався 03.07, масове формування відбулося 05.07 (табл. 3.1).

При схемах 70 x 50 см та 70 x 40 см початок формування головочок відмічено 06.07, а масове формування 08.07.

Початок технічної стиглості головочок гібриду Абакус F1 настав на початку вересня, при схемі 70 x 70 см та 70 x 60 см – 04.09, 70 x 50 см – 07.09, 70 x 40 см – 09.09.

Масова технічна стиглість головочок в залежності від схем розміщення настала наприкінці вересня:

70 x 70 см – 21.09

70 x 60 см – 24.09

70 x 50 см – 26.09

70 x 40 см – 27.09

Для пізнього гібриду Профітус F1 початок формування головочок капусти спостерігалось в кінці серпня, а саме для схем розміщення 70 x 70 см та 70 x 60 см – 26.08, для схеми 70 x 50 см – 27.08 та відповідно для схеми 70 x 40 см – 28.08.

Масове формування головочок для гібриду Профітус F1 спостерігалось в кінці серпня.

Початок технічної стиглості головочок капусти для схем розміщення 70 x 70 см та 70 x 60 см відбувся – 24.09, а для схем 70 x 50 см та 70 x 40 см – 28.09.

Масова технічна стиглість головочок гібрида Профітус F1 в залежності від схем розміщення настала в другій половині жовтня:

70 x 70 см – 21.10

70 x 60 см – 21.10

70 x 50 см – 23.10

70 x 40 см – 24.10

Проходження фенологічних фаз росту і розвитку рослин
капусти брюссельської залежно від схем розміщення
та площі живлення

Схема розміщення рослин, см	Площа живлення	Формування головочок		Технічна стиглість головочок	
		початок	масова	початок	масова
1	2	3	4	5	6
Абакус F1					
70 x 70 – контроль	0,49	03.07	05.07	04.09	21.09
70 x 60	0,42	03.07	05.07	04.09	24.09
70 x 50	0,35	06.07	08.07	07.09	26.09
70 x 40	0,28	06.07	08.07	09.09	27.09
Профітус F1					
70 x 70 – контроль	0,49	26.08	28.08	24.09	21.10
70 x 60	0,42	26.08	28.08	24.09	21.10
70 x 50	0,35	27.08	29.08	28.09	23.10
70 x 40	0,28	28.08	31.08	28.09	24.10

У дослідженнях вивчали вплив схеми розміщення на зміну біометричних показників рослин капусти брюссельської. За різними схемами розміщення враховували висоту рослин, кількість листків та діаметр розетки (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Основні біометричні показники рослин капусти брюссельської
залежно від схеми їх розміщення**

Схема розміщення рослин, см	Висота рослин, см	Кількість листків, шт	Діаметр розетки, см
1	2	3	4
Абакус F1			
70 x 70 – контроль	56,4	54	64,8
70 x 60	59,5	55	60,2
70 x 50	64,6	58	58,1

1	2	3	4
70 x 40	69,9	61	55,6
Профітус F1			
70 x 70 – контроль	57,2	56	65,5
70 x 60	58,7	58	61,8
70 x 50	61,8	61	58,7
70 x 40	63,4	62	57,4
НІР 05	6,0	1,7	4,1

Як видно з таблиці найбільша висота рослин у гібрида Абакус F1 була 69,9 см при схемі садіння 70 x 40 см, найменша висота рослин була виявлена при схемі 70 x 70 см (контроль) – 56,4 см.

Кількість листків на рослинах при схемах 70 x 70 см та 70 x 60 см була майже однакова – 54 та 55 шт відповідно.

58 та 61 шт листків було виявлено при схемах 70 x 50 см та 70 x 40 см відповідно.

Важливу роль у продуктивності фотосинтезу та підвищенні врожайності становить діаметр розетки.

У гібрида Абакус F1 при схемі 70 x 40 см діаметр становив 55,6 см (у контролі – 64,8 см), при схемі 70 x 50 см діаметр розетки був 58,1 см.

Щодо пізнього гібрида Профітус F1, то найбільша висота рослин становила 63,4 см при схемі садіння 70 x 40 см, найменша у контролі – 57,2.

Кількість листків при схемах 70 x 50 см та 70 x 40 см суттєво не відрізнялася – 61 та 62 шт відповідно.

У гібрида Профітус F1 при схемі 70 x 40 см діаметр становив 57,4 см (у контролі – 65,5 см), при схемі 70 x 50 см діаметр розетки був 58,7 см та 61,8 за схемою 70 x 60 см.

Результати досліджень показують, що схеми розміщення рослин, більшою мірою впливають на кількість головочок, на одній рослині, їх загальну масу та

масу однієї головочки (табл. 3.3). У гібрида Абакус F1 найбільшу кількість головочок формували рослини за схемою 70 x 70 см (контроль) – 79 шт, а найменше всього головочок капусти було виявлено при схемі 70 x 40 см – 73 шт.

Така ж ситуація спостерігається і за масою однієї головочки – 6,3 г за схемою 70 x 70 см (контроль) та 4,9 г за схемою 70 x 40 см.

Загальна маса головочок з рослини у цих варіантах складала 481 г та 351 г відповідно.

У гібрида Профітус F1 була аналогічна закономірність. Найбільша кількість головочок на рослині утворювалась за схеми розміщення 70 x 70 см (контроль) – 73 шт. При цьому вони відзначалися також і найбільшою масою та загальною масою з рослини – 4,3 г та 319 г

Таблиця 3.3

Кількість та маса головочок капусти брюссельської в залежності від схем розміщення рослин

Схема розміщення рослин, см	Кількість головочок на рослині, шт	V, %± Sx, %	Маса однієї головочки, г	V, %± Sx, %	Маса головочок з рослини, г	V, %± Sx, %
1	2	3	4	5	6	7
Абакус F1						
70 x 70 контроль	79±1,1	14,6±1,4	6,3±0,23	11,2±3,8	481±20,4	9,7±2,3
70 x 60	76±1,1	14,5±1,5	5,6±0,17	8,3±4,3	415±13,5	9,5±3,3
70 x 50	74±1,5	16,5±2,5	5,3±0,16	10,9±3,0	377±12,6	12,3±3,6
70 x 40	73±1,9	16,4±3,0	4,9±0,17	11,7±3,5	351±14,9	12,6±4,3
Профітус F1						
70 x 70 контроль	73±2,7	18,9±3,6	4,3±0,16	11,4±3,8	319±15,4	10,6±4,1
70 x 60	72±1,7	15,5±2,4	3,8±0,17	14,6±4,6	266±14,0	10,3±3,6
70 x 50	71±1,6	16,1±2,2	3,6±0,17	12,4±4,8	249±13,1	13,6±5,0
70 x 40	69±2,0	17,2±2,9	3,1±0,13	14,6±4,3	210±18,0	17,4±3,3

Площа листкової поверхні однієї рослини в обох гібридів капусти брюссельської була найбільшою за схеми садіння 70 x 70 см при густоті 20,5 тис.

шт/га (табл. 3.4).

Загальна площа листкової поверхні на 1 га була більшою при загущеній схемі, тобто за густоти рослин 35,8 тис. шт/га у раннього гібрида Абакус F1 – 75,2 тис. м²/га, у пізньостиглого гібрида Профітус F1 – 71,6 тис. м²/га.

Також більшою, ніж у контролі, в обох гібридів була площа листкової поверхні за схеми 70 x 50 см: у гібрида Абакус F1 – 66,5 тис. м²/га (у контролі 53,3 тис. м²/га). У гібрида Профітус F1 вона знаходилась у межах 65,3 тис. м²/га (у контролі 55,3 тис. м²/га).

Різниця між варіантами 70 x 40 см та 70 x 50 см у гібрида Абакус F1 була на рівні 8,7 тис. м²/га, у гібрида Профітус F1 варіанти відрізнялися між собою на 6,3 тис. м²/га.

За схеми розміщення 70 x 60 см площа листкової поверхні у гібрида Абакус F1 становила 57,4 тис. м²/га, а у гібрида Профітус F1 цей показник був вищий – 58,7 тис. м²/га.

Таблиця 3.4
Площа листкової поверхні рослин капусти брюссельської
залежно від схем розміщення рослин

Схема розміщення рослин, см	Кількість рослин, тис. шт/га	Площа листкової поверхні	
		однієї рослини, м ²	на 1 га, тис. м ²
1	2	3	4
Абакус F1			
70 x 70 – контроль	20,5	2,6	53,3
70 x 60	23,9	2,4	57,4
70 x 50	28,9	2,3	66,5
70 x 40	35,8	2,1	75,2
Профітус F1			
70 x 70 – контроль	20,5	2,7	55,3
70 x 60	23,5	2,5	58,7
70 x 50	28,4	2,3	65,3
70 x 40	35,8	2,0	71,6

Урожайність і товарність гібридів капусти брюссельської визначалися як

особливостями, так і схемою розміщення рослин. Найбільша врожайність була у гібрида Абакус F1 при схемі садіння 70 x 40 см – 12,5 т/га, контроль – 9,5 т/га (табл. 3.5).

За схеми 70 x 50 см врожайність становила 12,1 т/га, а за 70 x 60 – 10,2 т/га.

Товарність головочок гібриду Абакус F1 за схем розміщення 70 x 70 см, 70 x 60 см, 70 x 50 см досягала 93,5, 92,7 і 92,1 % відповідно. Загущення рослин у рядку до 40 см спричинило зниження товарності до 77,9%.

Гібрид Профітус F1 показав меншу врожайність при ідентичній схемі розміщення 70 x 40 см – 8,4 т/га, контроль – 6,1 т/га. За схемами 70 x 60 см та 70

x 50 см врожайність була 6,8 та 8,1 т/га відповідно. При цьому товарність головочок гібриду Профітус F1 за схемою 70 x 40 см становила всього 72,1%, контроль – 88,9%.

Схема розміщення рослин 70 x 50 см показала 86,4 % товарності

головочок.

Таблиця 3.5

Урожайність капусти броссельської залежно від схеми розміщення рослин

Схема розміщення рослин, см	Урожайність т/га	Товарність головочок, %
	2	3
	Абакус F1	
70 x 70 – контроль	9,5	93,5
70 x 60	10,2	92,7
70 x 50	12,1	92,1
70 x 40	12,5	77,9
	Профітус F1	
70 x 70 – контроль	6,1	88,9
70 x 60	6,8	87,5
70 x 50	8,1	86,5
70 x 40	8,4	72,1

Висновки до розділу 3

Урожайність за схемою розміщення рослин 70 x 40 см була вищою, проте оптимальною схемою розміщення рослин є 70 x 50 см, адже відсоток товарності

головочок значно переважає за цією схемою розміщення рослин, а різниця врожайності між цими схемами становить всього 0,3 - 0,4 т/га.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ
ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ БРЮССЕЛЬСЬКОЇ

Важливою складовою економічного розвитку аграрної галузі є категорія економічної ефективності виробництва сільськогосподарської продукції. Економічна ефективність охоплює процеси взаємодії робочої сили, основних засобів, предметів праці і землі. Поєднання таких ресурсів створює умови для одержання більш необхідної продукції, яка може задовольнити потреби суспільства [5]. Ефективність сільськогосподарського виробництва у цілому залежить від специфічних особливостей, таких як сезонність, територіальна організація виробництва, ґрунтово-кліматичні умови [24].

Економічна ефективність – це результативність економічної системи, виражена у співвідношенні корисних кінцевих результатів її функціонування до витрачених ресурсів [15].

Економічна ефективність визначає співвідношення між ресурсами і результатами виробництва, за якого отримують вартісні показники ефективності виробництва. Розрізняють три варіанти співвідношення:

- 1) ресурси і результати виражені у вартісній формі;
- 2) ресурси – у вартісній, а результати – у натуральній формі;
- 3) ресурси – у натуральній, а результати – у вартісній формі [1].

Для визначення економічної ефективності вирощування капусти брюссельської при різних схемах розміщення рослин використовували такі показники: урожайність, вартість продукції, виробничі витрати, собівартість продукції, умовно чистий прибуток, рівень рентабельності.

Відповідно до наведених даних розрахунків встановлено, що найвищі показники рентабельності було отримано за схеми розміщення 0,7 x 0,5 м для обох досліджуваних гібридів капусти брюссельської (табл. 4.1).

Економічна ефективність вирощування капусти брюссельської залежно від схем розміщення рослин

Схема розміщення, см	Показники					
	Урожайність, т/га	Вартість продукції, тис. грн/га	Виробничі витрати, тис. грн/га	Собівартість, грн/т	Умовно чистий прибуток, тис. грн/га	Рівень рентабельності, %
1	2	3	4	5	6	7
Абакус F1						
70 x 70 – контроль	9,5	172,0	87,8	9340	84,2	97
70 x 60	10,2	186,6	92,2	9040	94,4	102
70 x 50	12,1	223,2	102,5	8366	123,0	120
70 x 40	12,5	217,4	102,1	8278	121,9	119
Профітус F1						
70 x 70 – контроль	6,1	107,6	54,9	9303	52,7	96
70 x 60	6,8	114,9	57,1	9062	57,8	101
70 x 50	8,1	142,7	66,6	8608	77,9	117
70 x 40	8,4	135,4	65,8	8447	75,9	115

Для раннього гібриду Абакус F1 більший рівень рентабельності при схемі розміщення 70 x 50 см (120 %), за рахунок високої вартості продукції – 223,2 тис. грн/га і при виробничих витратах – 102,5 тис. грн/га, прибуток – 123,0 тис. грн/га, собівартість – 8366 грн/т. При такій схемі розміщення рослин капусти брюссельської урожайність становила 12,1 т/га. Незначне зниження рентабельності – 119 % відмічено при схемі розміщення 70 x 40 см. Урожайність складала 12,5 т/га, вартість продукції – 217,4 тис. грн/га та прибуток – 121,9 тис.

грн/га дещо нижчі, собівартість – 8278 грн/т.

За схеми розміщення рослин 70 x 60 см урожайність знижується (10,2 т/га), тому рівень рентабельності склав 102%, а прибуток – 94,4 тис. грн/га і собівартість 9040 грн/т. Найнижчий показник рівня рентабельності (97 %) і урожайності (9,5 т/га) відмічено при схемі розміщення 70 x 70 см (контроль) з відносно невисокою вартістю продукції (172,0 тис. грн/га), прибуток склав 84,2 тис. грн/га.

Для пізнього гібриду капусти брюссельської Профітус F1, як і у вище наведених даних для гібриду Абакус F1, найвищий показник рентабельності (117 %) спостерігається із застосуванням схеми розміщення 70 x 50 см, урожайність склала 10,3 т/га, прибуток – 77,9 тис. грн/га, собівартість – 8608 грн/т. Мениший, але досить високий, показник рентабельності за схеми розміщення 70 x 40 см – 115 %, прибуток – 75,9 тис. грн/га, а собівартість – 8447

грн/т. Із розміщенням рослин за схемою 0,7 x 0,6 м рентабельність знизилась до 101 %, прибуток 57,8 тис. грн/га, собівартість – 9062 грн/т. За схеми розміщення 70 x 70 см (контроль) відмічається найнижчий показник рівня рентабельності – 96 %, урожайність – 6,1 т/га, прибуток – 52,7 тис. грн/га, собівартість склала 9303 грн/т.

Висновки до розділу 4

За розрахунками економічної ефективності досліджуваних елементів технології вирощування капусти брюссельської спостерігається підвищення рівня рентабельності й урожайності із застосуванням схеми розміщення рослин 70 x 50 см як для раннього гібриду Абакус F1, так і для пізнього гібриду Профітус F1. Найвищий рівень рентабельності відмічено у гібрида капусти брюссельської Абакус F1 – 120 %. Вищий приріст врожайності (12,1 т/га) дозволяє отримувати більший прибуток – 123,0 тис. грн/га. Деяке зниження рентабельності – 117%

спостерігалося у гібрида капусти брюссельської Профітус F1 і відповідно дещо нижчі урожайність – 8,1 т/га і прибуток – 77,9 тис. грн/га.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

ВИСНОВКИ

НУБІП України

У магістерській роботі на основі результатів досліджень, проведених протягом 2021 – 2022 рр. наведено теоретичні і практичні підсумки, спрямовані на вирішення завдання з визначення оптимальної площі живлення та густоти рослин капусти брюссельської за різних схем розміщення в умовах Київської області. На основі аналізу літературних джерел та одержаних даних можна сформулювати такі основні висновки:

1. Встановлено, що капуста брюссельська є однією з цінних видів капусти. Вона має гарні смакові властивості та містить важливі органічні сполуки: вуглеводи, жири, клітковину, ферменти, вітаміни. Капуста брюссельська характеризується високими лікувальними властивостями, використовується в дієтичному харчуванні.

2. Вивчено ботанічні і біологічні особливості капусти брюссельської. Відповідно до ботанічної характеристики і біологічних особливостей встановлено, що капуста брюссельська придатна для вирощування в умовах Київської області.

3. Розглянуто вплив основних факторів навколишнього природного середовища на ріст і розвиток капусти брюссельської. З'ясовано, що за своєю морфологією рослини досить вимогливі до умов зовнішнього середовища, як кліматичних, так і ґрунтових. Вона належить до холодостійких рослин. Вимоглива до вологості ґрунту і повітря. Капуста брюссельська відноситься до рослин довгого дня і є світлолюбивою овочевою культурою. Досить вимоглива до ґрунтів.

4. Встановлено вплив схеми розміщення на біометричні показники капусти брюссельської. Особливо позитивним впливом на ріст і розвиток рослин характеризувалися схеми розміщення 70 x 50 см і 70 x 40 см. Важливу роль у продуктивності фотосинтезу та підвищенні врожайності становить діаметр розетки. Відмічено, що найвищий діаметр розетки був за схеми розміщення 70 x

50 см (гібрид Абакус F1 – 58,1 см, гібрид Профітус F1 – 57,8 см).

5. Встановлено, що схеми розміщення рослин, більшою мірою впливають на кількість головочок, на одній рослині, їх загальну масу та масу однієї головочки. У гібрида Абакус F1 найбільшу кількість головочок формували рослини за схемою 70 x 70 см (контроль) – 79 шт, а найменше всього головочок капусти було виявлено при схемі 70 x 40 см – 73 шт. Така ж ситуація спостерігається і за масою однієї головочки – 6,3 г за схемою 70 x 70 см (контроль) та 4,9 г за схемою 70 x 40 см. Загальна маса головочок з рослини у цих варіантах складала 481 г та 351 г відповідно. У гібрида Профітус F1 виявлено аналогічну закономірність. Найбільша кількість головочок на рослині утворювалась за схеми розміщення 70 x 70 см (контроль) – 73 шт. При цьому вони відзначалися також і найбільшою масою та загальною масою з рослини – 4,3 г та 319 г відповідно.

6. Найбільшу площу листової поверхні рослин капусти брюссельської відмічено за схеми розміщення 70 x 70 см (контроль) – 2,6-2,7 м²/рослина залежно від особливостей гібрида при густоті 20,5 тис. шт/га.

Площа листової поверхні на 1 га була більшою при загущеній схемі, тобто за густоти рослин 35,8 тис. шт/га: ранній гібрид Абакус F1 – 75,2 тис. м²/га, пізній гібрид Профітус F1 – 71,6 тис. м²/га.

7. Визначено залежність урожайності гібридів капусти брюссельської від схем розміщення. Залежно від схеми розміщення підвищується не тільки врожайність, а і товарність одержаної продукції. Серед обох гібридів капусти брюссельської найбільший приріст урожайності відмічено за схемою розміщення рослин 70 x 40 см (у гібрида Абакус F1 – 12,5 т/га, гібрида Профітус F1 – 8,4 т/га). Менший, але також досить високий показник урожайності за схеми розміщення рослин 70 x 50 см (у гібрида Абакус F1 – 12,1 т/га, гібрида Профітус F1 – 8,1 т/га). Проте товарність головочок спостерігалася вищою за схеми розміщення 70 x 50 см (у гібрида Абакус F1 – 92,1 %, гібрида Профітус F1 – 86,5 %) проти схеми розміщення 70 x 40 см – 77,9 % і 72,1 % відповідно.

8. Встановлено, що найефективнішою у технології вирощування капусти

брюссельської за економічними показниками є схема розміщення рослин 70 x 50 см, що забезпечує отримання прибутку на рівні 123,0 тис. грн/га (гібрид Абакус F1) і 77,9 тис. грн/га (гібрид Профітус F1), рівня рентабельності – 120 % (Абакус F1) і 117 % (Профітус F1).

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

НУБІП України

В умовах Київської області для виробництва конкурентоспроможної продукції, підвищення якості рекомендується технологія вирощування капусти

брюссельської за схемою розміщення рослин 70 x 50 см. При даному варіанті

НУБІП України

розміщення рослин отримані найкращі показники товарності головочок: у гібрида Абакус F1 – 92,1 %, у гібрида Профітус F1 – 86,5 %.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

НУВБІП УКРАЇНИ

1. Андрійчук В. Г. Економіка аграрних підприємств: Підручник. – 2-ге вид., доп. і перероб. / В. Г. Андрійчук. – К.: Вид-во КНЕУ, 2004. – 624 с.

НУВБІП УКРАЇНИ

2. Аріон О. В. Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства: Навчально-методичний посібник / О. В. Аріон, Т. П. Купач, С. О. Дем'яненко – К., 2017. 226 с.

НУВБІП УКРАЇНИ

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.

НУВБІП УКРАЇНИ

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.

НУВБІП УКРАЇНИ

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-pidприємствah.html> (Дата звернення: 11.10.2022).

НУВБІП УКРАЇНИ

6. Бондаренко В. А. Лежкоздатні властивості капусти броколі та брюссельської: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.15. Харків, 2017. 314 с.

НУВБІП УКРАЇНИ

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. Сортіві 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 НУБГП. 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. Папковський, Л. Т. Суліма. 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/reestr-sortiv-roslin> (дата звернення 18.09.2022).

12. Підух Н. О., Романов О. В., Пономарьова М. С. Планування та прогнозування ресурсної врсжайності. *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 УкрНДПМ*. 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 10.10.2022).

16. Інтерактивна карта ґрунтів. URL: <https://superagronom.com/karty/karta-gruntiv-ukrainy#w19> (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-kyuyivskoyi-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. 368 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. Лазарева, О. А. Любович та ін.; за ред. професора В. І. Шемацьова. – 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. Ґрунти 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, плодосовочівництво і зберігання». Харків: ХНАУ, 2016. № 1. С. 7-11.

31. Седова 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

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. Онущенка і Т. Л. Андрієнко. – Київ: Фітосоціоцентр, 2012. – 580 с.

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

38. Шищенко П. Г., Гавриленко О. П., Циганок С. 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.