

МОН УКРАЇНИ  
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА  
(УНУС)  
Факультет плодовоовочівництва, екології та захисту рослин  
Кафедра овочівництва

Допущено до захисту:  
„\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2023 року  
Зав. кафедри д. с.-г. н., доцент  
\_\_\_\_\_ Наталія ЯЦЕНКО

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА**  
**ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КАПУСТИ**  
**БРЮССЕЛЬСЬКОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**Виконав:** студент 3 курсу, 31к-з-с групи  
Освітньої програми Садівництво та виноградарство  
спеціальності 203 Садівництво та виноградарство  
СКОК Володимир Петрович

**Науковий керівник:** к.с.-г. н., доцент Ковтунюк З.І.

## ЗМІСТ

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Вступ.....                                                                              | 3  |
| Розділ 1. Біологічні особливості та технологія вирощування капусти<br>брюсельської..... | 5  |
| 1.1. Харчове та народно-господарське значення культури.....                             | 5  |
| 1.2. Сортові особливості вирощування капусти брюссельської .....                        | 9  |
| Розділ 2. Умови, об'єкт, методика досліджень .....                                      | 11 |
| 2.1 Характеристика ґрунту.....                                                          | 11 |
| 2.2. Погодні умови.....                                                                 | 11 |
| 2.3 Об'єкт досліджень .....                                                             | 13 |
| 2.4. Схема досліджу.....                                                                | 15 |
| 2.3. Методика проведення досліджень.....                                                | 15 |
| Розділ 3. Результати досліджень та їх аналіз.....                                       | 17 |
| 3.1. Фенологічні спостереження за рослинами.....                                        | 17 |
| 3.2. Біометричні показники рослини .....                                                | 18 |
| 3.3. Фітометричні показники рослин.....                                                 | 20 |
| 3.2. Урожайність капусти брюссельської.....                                             | 21 |
| ВИСНОВКИ.....                                                                           | 23 |
| ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....                                                             | 23 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....                                                         | 24 |

## ВСТУП

Овочі, як незамінний продукт харчування, мають високі смакові якості, містять вітаміни, кислоти, солі, ароматичні й інші речовини, які сприяють кращому перетравленню їжі, утриманні в організмі людини кислотно-лужного балансу. За даним Київського науково-дослідного інституту гігієни харчування для життєдіяльності людини необхідно споживати 162 кг овочів у рік, у тому числі капусти – 39 кг.

Виробництво овочів в Україні - успішна галузь сільського господарства сьогодні, і з помітним зростанням валового збору продукції в останні роки. За останні роки тенденція до споживання овочевих рослин була різною. Так у 1990 р. виробництво овочів на душу населення становило 141 кг, у 2000 р. – 126 кг, а у 2010 р. лише 100 кг, у 2020 р виробництво овочів збільшилось до 146 кг на людину в рік [1]

**Актуальність досліджень.** підкріплюється зростанням попиту на здорове харчування та необхідністю імпортозаміщення овочевої продукції в умовах воєнного стану. Наукові дослідження (Kubota, C., et al. (2017). *Hydroponic production of Brussels sprouts*. HortTechnology., Nieuwhof, M., et al. (2020). *Breeding of Brussels sprouts for resistance to Fusarium wilt*. Euphytica.) доводять, що правильно підібрані гібриди можуть забезпечити підвищення рентабельності виробництва на 20–30% порівняно з традиційними сортами. У подальшому розгляді буде проведено аналіз найперспективніших гібридів для України (наприклад, *Boxer F1*, *Diablo F1*), їх агротехніки та економічних аспектів вирощування.

Брюссельська капуста (*Brassica oleracea* var. *gemmifera*) – цінна овочева культура, яка набуває все більшої популярності завдяки високому вмісту вітамінів, мінералів та антиоксидантів. Однак її вирощування пов'язане з низкою агротехнічних викликів, зокрема вимогливість до кліматичних умов, тривалий вегетаційний період та чутливість до хвороб. У зв'язку з

цим використання гібридних сортів стає ключовим фактором підвищення ефективності виробництва. [2]

Сучасні гібриди брюссельської капусти відзначаються підвищеною врожайністю, стійкістю до стресових умов (перепади температур, нестача вологи) та резистентністю до основних патогенів, таких як фузаріоз, кила та бактеріози. Впровадження таких гібридів дозволяє скоротити витрати на хімічний захист, підвищити якість продукції та забезпечити стабільність виробництва.

- **Мета даного дослідження** – проаналізувати ефективність вирощування гібридних форм брюссельської капусти в умовах нестійкого зволоження, зокрема в Україні, з урахуванням таких критеріїв: врожайність і товарні якості кочанчиків; адаптаційний потенціал до місцевих умов;

## РОЗДІЛ 1

### БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ БРЮССЕЛЬСЬКОЇ

#### **Капуста брюссельська як об'єкт сучасного овочівництва**

Брюссельська капуста (*Brassica oleracea* L. var. *gemmifera*) належить до дворічних овочевих культур родини капустяних (*Brassicaceae*). Вона була селекційно виведена на початку XVII століття шляхом відбору з листових форм капусти, проте в сучасній ботанічній класифікації розглядається як самостійний таксон. Перший науковий опис цієї культури здійснив Карл Лінней, який присвоїв їй видову назву за місцем активного культивування - містом Брюссель (Бельгія).

Сучасний ареал промислового вирощування брюссельської капусти охоплює країни Західної Європи, зокрема Велику Британію, Бельгію, Нідерланди, Німеччину, Данію та Францію. На територію України ця культура проникла лише в середині XIX століття. Характерно, що в європейському суспільстві останніх десятиліть існує неофіційна традиція асоціювати єдину європейську валюту з цією овочевою культурою.

Протягом тривалого історичного періоду брюссельська капуста залишалася нішевою культурою на українському аграрному ринку. Однак у сучасних умовах спостерігається тенденція до збільшення кількості сільськогосподарських виробників, які включають її у свою виробничу програму у пошуках нових ринкових ніш. Варто відзначити, що через обмежену ємність внутрішнього ринку вирощування даної культури не забезпечує стабільного економічного ефекту, що обумовлює її незначну частку у структурі посівних площ.

Ця ситуація вимагає наукового аналізу ефективності виробництва брюссельської капусти в умовах України, зокрема щодо вибору

перспективних гібридних форм, оптимізації агротехнологій та маркетингових стратегій [5,6].

За твердженням Декандойля, різновидності капусти, могли утворитись переважно з часів стародавніх греків. адже дикоросла капуста і тепер зустрічається на скелях морського узбережжя острова Лаланд в Данії, на острові Гельголанд, на півдні Англії, в Ірландії, Нормандії, на островах Жерсей і Джернсей, в -департаменті Нижньої Шаранти у Франції, на північному березі Середземного моря. Теофраст розрізняв тільки три різновидності, Пліній – шість.

Брюссельська капуста відрізняється унікальним біохімічним складом, що дозволяє класифікувати її як полівітамінний та багатокомпонентний овочевий продукт. Дослідження свідчать про винятково високий вміст аскорбінової кислоти (90-170 мг/100 г), що перевищує показники більшості видів капусти та поступається лише деяким представникам овочевих культур, таким як солодкий перець і петрушка.

Особливу цінність становить високий вміст сирого протеїну (4,8-6,6%), що є максимальним серед овочевих культур. Вуглеводний компонент представлений переважно моно- та дисахаридами (4-5%). Енергетична цінність продукту становить 43 ккал на 100 г сирієї маси, що характеризує його як низькокалорійний дієтичний продукт.

Порівняльний аналіз з білоголовою капустою демонструє суттєву перевагу брюссельської капусти за більшістю біологічно активних компонентів, що обумовлює її особливе місце в раціональному харчуванні. [7].

У медицині її вважають цінним овочевим продуктом, який корисний після операційним хворим – вона стимулює процес загоєння ран. Мінеральні солі, передусім калій, важливий компонент у меню хворих, які страждають на серцево-судинні захворювання. Її сік, особливо у суміші із соком моркви, салату і квасолі, сприяє підсиленню і відновленню функцій підшлункової залози, корисний під час лікування цукрового діабету [8].

Брюссельська капуста — родом з Голландії, і за смаковими якостями вона дуже відрізняється від більш звичної нам білокачанної капусти.

У той же час, брюссельська капуста — джерело вітамінів та інших корисних речовин. У ній міститься багато вітаміну С, вітаміни групи В, провітамін А, залізо, калій, магній, фосфор, фолієва кислота. Звичайно ж, в брюссельській капусті міститься багато клітковини та білка, при тому що в ній зовсім мало калорій (43 калорії в 100 грамах овочу). Порівняно з капустою білоголовою в ній міститься в 3–4 рази більше вітаміну С (62,7–207,7 мг/100 г), більше вітамінів В<sub>1</sub> — 0,13, В<sub>2</sub> — 0,15, В<sub>6</sub> — 0,28, РР — 0,7. За кількістю рибофлавіну ця капуста на рівні молочних продуктів.

Капуста брюссельська містить багато пуринів і цінних органічних сполук — вуглеводів (3,5–5,5%), жирів, клітковини (1,2–1,7%), ферментів, каротину (0,7–1,2 мг/100 г). Серед капуст вона є рекордсменом з наявності солей (мг/100 г): калію — 500, магнію — 40, заліза — 1,3. За вмістом сухої речовини (13,4–21,0%) вона перевершує капусту білокачанну у 2 рази. Багата також і на фосфор (110 мг/100 г), який є особливо важливим у дитячому

У брюссельській капусті містяться елементи, що порушують роботу щитоподібної залози. Наприклад, індол, який заважає щитоподібній залозі нормально і в достатній кількості засвоювати йод. Тож люди, які мають проблеми з функціонуванням щитоподібної залози, мають обмежити вживання брюссельської капусти [10].

Вуглеводи у капусти містяться у формі цукрів. Найвищим вмістом вуглеводів виділилися головчасті форми капусти і кольрабі (2,7–6,5 %), які засвоюються в організмі людини на 83 % і потреба у них залежить від характеру роботи та енерговитрат (400–500 г за добу). [11].

### 1.1. Сортові особливості вирощування капусти брюссельської

Капуста брюссельська - холодостійка рослина. Насіння проростає за температури +4...+6 °С, оптимальна температура їх проростання +18

...+22 °C. Температура вище +26°C негативно впливає на зав'язування і наростання головок, тобто призводить до зниження урожаю та здрібнення, нестандартних головок [12].

Капуста є дуже вологолюбною культурою. Критичними періодами є: проростання насіння, приживленість розсади після висадки, формування головок.[13]. Відношення культури до світла змінюється в міру її росту та розвитку. Особливо високі вимоги до інтенсивності світла відмічаються у розсадний період. Нестача світла призводить до витягування сіянців, знижується їх стійкість до грибкових хвороб тощо.

Вирішальну роль у підвищення врожайності капусти брюссельської відіграють сорти і гібриди – як біологічна система, яка забезпечує стабілізацію врожайності на високому рівні. Підбираючи сорт можна підвищити врожайність на 20-28% і більше, особливо в екстремальних умовах [14].

Всі сорти брюссельської капусти - це різновид листової капусти, вона створена селекціонерами Бельгії, характеризується: висотою куща до 50 см; потужним стеблом, на якому формуються плоди; великими листками, вони утворюються у верхній частині стебла [15].

Застосування нових сортів чи гібридів разом з дотриманням інноваційних елементів технології дає змогу збільшити врожайність овочевих культур на 30–35 % і більше. [16].

Залежно від вегетаційного періоду сорти брюссельської капусти поділяють на ранньо-, середньо- і пізньостиглі. До Реєстру сортів рослин України на 2021 р. внесено сорти і гібриди капусти, а саме: Франклін F1, Абакус F1, Ірен, Касіопея, Долорес, їх можна зустріти на комерційних та промислових ділянках. Проте зустрічаються сорти Геркулес 1342 та Горнет, заслуговують на увагу гібриди іноземної селекції – Долмік F1, Розеола F1, Акрополіс F1, Алказар F1, Касіо F1, Боксер F1, Кронос F1, Цитадель F1 [17].

За скоростиглістю (від масових сходів до масової технічної стиглості) сорти та гібриди капусти брюссельської поділяються на такі групи:

ранньостиглі (105-120 діб), середньоранні (121-130 діб), середньостиглі (131-145 діб), середньопізні (146-160 діб) та пізньостиглі (161-185 діб).

Завдяки виведенню гібридних сортів, стійких до захворювань, які виробляють головки високої якості, вирощувати брюссельську капусту легко, приємно та вигідно. Основними важливими характеристиками є: висота рослини, товщина, розмір, форма та кількість головок, скоростиглість, плодючість та стійкість до хвороб. Вигідніше вирощувати рослини низькорослі або середньої висоти, щоб можна було здійснювати механічний збір урожаю. Через довжину стебел брюссельська капуста поділяється на: ранні (120-150 днів), середньоранні (150-180 днів), середньопізні (180-200 днів), пізні (понад 200 днів) сорти. Серед них сорти *Apetita F1* [18].

Капусту брюссельську вирощують як розсадним, так і безрозсадним способами. Враховуючи довжину вегетаційного періоду сорту, визначають час висіву насіння з таким розрахунком, щоб одержати врожай у I-II декадах жовтня, застосовуючи конвеєрне забезпечення населення свіжою продукцією. Рослини, в яких на час збирання не повністю сформувалися качанчики, викопують із листям, переносять у теплицю чи парник, прикопують і через 1,5–2 місяці за температури + 4-5° C качанчики досягають стандартного розміру, які реалізують на споживчому ринку чи у спеціалізованих торгових центрах [19].

Висаджують розсаду, коли сіянці матимуть 4-5 справжніх листків, із кінця квітня до середини травня за схемою 70 x 40 см. Для брюссельської капусти вибирають південні або південно-східні схили. Вона найкраще росте на ґрунтах з рН 6,7-7,4. Брюссельську капусту не підгортають, за 3-3,5 тижні до збору врожаю проводять декапітацію рослин – верхівку кожного стебла прищипують, а розеткове листя обрізають. Це необхідне для того, щоб качанчики збільшувались в об'ємі і швидше відбувався процес їх дозрівання. Подальший догляд полягає у проведенні регулярних та достатніх поливів, прополюванні та розпушуванні ґрунту, підживленні рослин і захисті від шкідників і хвороб.

Особливістю вирощування капусти брюссельської є те, що не пізніше як за 20 діб, а в основному за 1–1,5 місяці (наприкінці серпня – у вересні) до збирання врожаю проводять вершкування при досягненні нижніми головками 1,3–1,5 см в діаметрі (прищипують верхівкову бруньку), що сприяє росту і формуванню більш щільних головок. Врожайність досягає 6–13 т/га [20].

Збирають урожай брюссельської капусти з жовтня до глибокої осені, вибірково, виламуючи сформувалися качанчики у міру їх дозрівання, починаючи з нижніх, більш великих. Такий спосіб збирання призводить до збільшення загального врожаю, так як верхні качанчики продовжують формуватися і рости. Остаточне збирання роблять у кінці жовтня – на початку листопада. На час настання стійких холодів рослину зрубують цілком у кореневої шийки, видаляють листя і верхівкову бруньку. Якщо качанчики відокремити від стебла, то вони швидко зів'януть, а залишені на стеблі з віддаленими листям можуть зберігатися 3-4 місяці [21].

Застосовуючи спосіб осіннього дорощування, можна також отримувати продукцію до глибокої осені. Для цього викопані рослини з корінням переносять в підвали, парники, теплиці або інші споруди з помірними температурами і прикопують в канавках впритул один до одного в добре зволожений ґрунт. В процесі дорощування, що проходить в темряві при температурі 3-5 °С, формування качанчиків триває за рахунок відтоку до них поживних речовин рослини. У домашніх умовах качанчики разом зі стеблом зберігають в поліетиленових пакетах при температурі 1 °С протягом 2 місяців [22.23]. З метою постачання великих партій широко практикують комбайнове збирання [24]

Показники якості капусти брюссельської для свіжого споживання в Україні висвітлені у стандартах ДСТУ 1915-91, ДСТУ 1916-91. У країнах ЄС використовують UNECE STANDARD FFV-08 Brussels sprouts. [25]

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ, ОБ'ЄКТ, МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Характеристика ґрунту

Дослідження з агротехніки вирощування сортів капусти брюссельської проводили у 2024 р. в умовах дослідного поля кафедри овочівництва Уманського НУС, де ґрунт чорнозем опідзолений із заляганням карбонатів (120-122 см) та вміст гумусу (2.95-3,45 %) (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

#### Агрохімічна характеристика чорнозему опідзоленого

| Показник                                |                               | Рівень забезпечення |
|-----------------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| Вміст гумусу по Тюріну, %               |                               | 2,95                |
| Вміст рухомих форм, мг на кг ґрунту     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | 110                 |
|                                         | K <sub>2</sub> O              | 120                 |
| рН сольової витяжки                     |                               | 5,9-6,3             |
| Сума увібраних основ, мг.-екв. на 100 г |                               | 18-24               |

Вміст гумусу в ґрунті середня, забезпеченість фосфором менше оптимального рівня, а калієм – низька. Кислотність близька до нейтральної. В цілому ґрунт придатний для вирощування овочевих рослин в т.ч. капусти брюссельської.

#### 2.2. Погодні умови

Середньорічна температура повітря у 2024 році різнилася від середньобагаторічних даних у бік значного збільшення від 1,1–2,5°C. Весна була досить пізньою з нетипово морозним і холодним березнем. У квітні, травні температура була лише на 1,1°C вищою за середньобагаторічні дані періодично піднімалась до 39°C (критичною для рослин вважається 33-35°C), тобто призупинявся ріст і розвиток рослин (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Середньодобова температура повітря °С (дані метеостанції «Умань»)

| Рік                                         | Декада            | Місяць |      |      |      |      |      |      |     | Середнє |
|---------------------------------------------|-------------------|--------|------|------|------|------|------|------|-----|---------|
|                                             |                   | IV     | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI  |         |
| 2023                                        | 1                 | 8,7    | 12,4 | 20,1 | 22,5 | 20,7 | 13,9 | 12,2 | 6,3 | 17,6    |
|                                             | 2                 | 6,5    | 14,9 | 20,3 | 18,4 | 21,4 | 13,6 | 7,5  | 3,9 |         |
|                                             | 3                 | 10,7   | 16,1 | 21,0 | 22,1 | 23,1 | 11,8 | 10,2 | 0,9 |         |
|                                             | середня за місяць | 8,6    | 14,5 | 20,5 | 21,0 | 21,7 | 13,1 | 10,0 | 3,7 |         |
| Середня багаторічна за місяць (1991-2020рр) |                   | 9,7    | 15,4 | 19,0 | 20,9 | 20,1 | 14,5 | 8,3  | 2,8 |         |

Літні місяці були досить спекотні, середньодобова температура дещо перевищувала середні дані на 4,0-3,0°С з суттєво критичним дефіцитом атмосферних опадів з травня по серпень місяць, тобто в період наростання вегетативної маси у капусти брюссельської і закладання головок.

Одним з важливих кліматичних факторів для капусти є відносна вологість повітря, для якої оптимальною вважається на рівні 75-80%. У 2024 році даний показник протягом вегетації був критично низьким 59-68% весною і 63-71% літом. Але температурні умови під час проведення досліджень певною мірою відрізнялися від середньобагаторічних даних, та придатні для вирощування капусти.

Поточний рік характеризувався більш засушливим за кількістю опадів, як в кінці весни (22,4 мм) так і протягом літніх місяців 22,4-36,3 мм проти 52 мм в травні та 49-81 мм влітку, що негативно відобразилось на урожайності капусти брюссельської. Значний дефіцит вологи спостерігався і в осінній період, тобто в період наростання головок.

Таблиця 2.3

Метеорологічні умови за 2023 рік, мм  
(за даними метеостанції «Умань»)

| Роки                  | Місяці |     |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |        |
|-----------------------|--------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|--------|
|                       | 1      | 2   | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  | 11  | 12  | За рік |
| Сума опадів, мм       |        |     |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |        |
| 2024                  | 23,9   | 7,2 | 13,4 | 57,7 | 22,4 | 36,3 | 28,1 | 44,4 | 15,7 | 4,3 | 0,1 | 5,0 | 467,5  |
| Серед.<br>багатор     | 38     | 34  | 36   | 41   | 52   | 81   | 68   | 49   | 61   | 43  | 43  | 40  | 586    |
| Вологість повітря, %  |        |     |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |        |
| 2024                  | 80     | 76  | 67   | 68   | 59   | 64   | 63   | 71   | 79   | 78  | 89  | 89  | 73,6   |
| Серед.<br>Багато<br>р | 86     | 85  | 82   | 68   | 64   | 66   | 67   | 68   | 73   | 80  | 87  | 88  | 76     |

Отже, наведені вище дані погодних умов показали, що клімат Уманського району Черкаської області є типовим для правобережного Лісостепу України і сприятливий для вирощування сільськогосподарських культур, зокрема капусти білоголової пізньостиглої безрозсадним способом.

### 2.3. Об'єкт досліджень



**Брюссельська капуста** (лат. *Brassica oleracea* var. *gemmifera*) — дворічна овочева рослина, різновид капусти білокачанної; роду Капустяні; родини Хрестоцвіті. В перший рік вирощування на товстому стеблі, в пазухах листя формує качанчики, дуже схожі на зменшені у розмірі качани білоголової капусти, діаметром від 2 до 5см.

Залежно від сорту, качанчиків на одній рослині формується від 30 до 70 штук. На другий рік з качанчиків рослина формує стебла, цвіте й утворює плоди (стручки) з насінням. У дикому вигляді брюссельська капуста не зустрічається.

Гібрид **Франклін F1** (селекція Bejo Zaden, Нідерланди) належить до **ранніх** гібридів із **періодом вегетації 120–130 днів** від сходів до збирання врожаю **19**. Він відзначається середньою силою росту, високою стійкістю до фузаріозу та стрілкування, що робить його придатним для прямих посівів у ґрунт ранньою весною **3**. Качанчики формуються щільні, округлі, рівномірно розподілені по стеблу, мають відсутність гіркоти та відмінну транспортабельність, що дозволяє використовувати їх як у свіжому вигляді, так і для заморожування;.



**Боксер F1** – **пізній** гібрид із **терміном дозрівання 170–180 днів**, що забезпечує стабільний врожай у другій половині осені **4**. Він відзначається морозостійкістю, здатністю витримувати заморозки до  $-8...-10^{\circ}\text{C}$ , що робить його придатним для вирощування в регіонах із холоднішою осінню **6**. Качанчики щільні, добре зберігаються, а рослина має високу врожайність завдяки стійкості до основних хвороб капустяних культур

**Діабло F1** ( Bejo Zaden) – **пізньостиглий** гібрид із **періодом вегетації 150–160 днів**, що робить його ідеальним для тривалого зберігання та переробки. Він відзначається високою стійкістю до фузаріозу, рівномірним дозріванням та відмінними товарними якостями плодів – качанчики темно-зелені, щільні, без схильності до розтріскування Гібрид також морозостійкий ( $-5...-7^{\circ}\text{C}$ ), що дозволяє продовжувати збір до пізньої осені

**Руднерф F1** (Roodnerf F1) – високопродуктивний пізньостиглий гібрид брюссельської капусти нідерландської селекції, який відзначається винятковими адаптаційними якостями та стабільною врожайністю. Термін вегетації: 160-175 днів від сходів до технічної стиглості. Рослина: середньої висоти (60-80 см), з потужним стеблом. Качанчики: дрібні (2,5-3,5 см), щільні, округло-овальної форми. Колір: інтенсивно-зелений з легким фіолетовим відтінком [26, Вирощування брюссельської капусти. режим доступу: <https://agro-market.net/ua/news/vegetables/vyrashchivanie>].

## 2.4. Схема досліду

При проведенні досліджень варіантами досліду були такі сорти капусти брюссельської: 1. Франклін F<sub>1</sub>– контроль, Боксер F1, Діабло F1, Руднерф F1.

Дослідна ділянка прямокутно-видовженої форми з площею облікової ділянки 21 м<sup>2</sup>. Повторність досліду 4-и разова, варіанти розміщені систематично. Рослини висаджували віком 45 діб 25 квітня за схемою 100+40х50 см, тобто 28,6 тис. рослин/га.

## 2.5. Методика проведення досліджень

При проведенні дослідів використовували такі методи досліджень – польовий – визначення взаємодії предмету досліджень з біотичними та абіотичними факторами; фізіологічний – визначення біометричних параметрів рослин; математичний – метод дисперсійного аналізу [27];

Агротехнічні заходи проводилися відповідно до вимог рослин і поставлених у дослідженнях завдань. Догляд за рослинами полягав у прорідженні сіянців, розпушенні міжрядь, зрошення, підживленні рослин.

На кожній обліковій ділянці маркували по 10 дослідних рослин, з якими проводили фенологічні спостереження, біометричні вимірювання, фітометричні виміри. Спостереження виконувались візуально.

Біометричні вимірювання проводили протягом вегетаційного періоду: визначали висоту рослин і діаметр розетки за допомогою мірної лінійки, кількість листків методом підрахунку, площу листків визначали – за допомогою мірної лінійки, вимірюючи довжину і ширину листка та застосовуючи коефіцієнт форми листка (0,53) за методикою В.І Камчатного, Г.А. Синковец [28]. В процесі збирання врожаю підраховували кількість і визначали масу головочок у нижній, середній і верхній частині стебла кожної з 10 рослин. Після цього вираховували середню масу головочки залежно від місця розміщення на стеблі. Враховуючи ці показники, визначали врожайність головочок на обліковій ділянці з подальшим перерахунком на одиницю площі. Облік врожаю проводили вибірково в міру досягання головками технічної стиглості з кожної ділянки – ваговим методом. [27].

## РОЗДІЛ 3.

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

#### 3.1. Фенологічні спостереження за рослинами.

Вирощування нових високопродуктивних, екологічно-пластичних сортів і гібридів, які мають високі смакові, технологічні якості, стійкі до хвороб і шкідників сортів і гібридів є одним з шляхів збільшення врожаю та покращення її якості.

В роки проведення досліджень насіння сортів капусти брюссельської для одержання розсади висівали в першій декаді березня в касети з розміром чарунок 4x4 см. Масові сходи (75% від загальної кількості) з'явилися на 4-5 день після сівби (табл. 3.1).

*Таблиця 3.1.*

Темпи розвитку рослин капусти брюссельської  
у розсадний період, (середнє за 2022 р)

| Варіант досліджу                  | сівба | Масові сходи | 1-й справжній листок | 5-й справжній листок |
|-----------------------------------|-------|--------------|----------------------|----------------------|
| Франклін F <sub>1</sub> -контроль | 10.03 | 15.03        | 25.03                | 16.04                |
| Боксер F <sub>1</sub>             | 10.03 | 14.03        | 26.03                | 16.04                |
| Діабло F <sub>1</sub>             | 10.03 | 15.03        | 28.03                | 19.04                |
| Руднерф F <sub>1</sub>            | 10.03 | 15.03        | 27.03                | 18.04                |

Спостереження за темпами наростання на розсаді справжніх листків показали, що не виявлено значної різниці між варіантами. Перший справжній листок з'явився в третій декаді березня, тобто через 10 діб від масових сходів у Франклін F<sub>1</sub> і через 12–13 діб у решти варіантів.

Спостереження за темпами проходження чергових фаз розвитку рослин капусти після висаджування на плодоношення показали різницю між варіантами за строками формування головки та початком плодоношення (табл. 3.2).

Таблиця 3.2.

Темпи настання чергових фаз розвитку рослин капусти брюссельської ( 2024р), діб.

| Варіант досліджу                   | Тривалість періоду від сходів до |             |                            |                      |
|------------------------------------|----------------------------------|-------------|----------------------------|----------------------|
|                                    | утворення першого листка         | 5-го листка | початку формування головки | першого збору врожаю |
| Франклін F <sub>1</sub> - контроль | 10                               | 40          | 97                         | 187                  |
| Боксер F <sub>1</sub>              | 12                               | 36          | 92                         | 185                  |
| Діабло F <sub>1</sub>              | 13                               | 32          | 98                         | 172                  |
| Руднерф F <sub>1</sub>             | 12                               | 30          | 96                         | 169                  |

Початок формування головки спостерігалось в II декаді червня у сорту Боксер F<sub>1</sub> через 93 доби від сходів, що на 5 діб раніше за контроль. У інших сортів дана фаза наступила через 96–98 діб від сходів. Період від сходів до першого збору врожаю у контрольного варіанту (Франклін F<sub>1</sub>) тривав 187 діб, у Боксер F<sub>1</sub> цей період був на рівні контролю. Найкоротшим період від сходів до першого збору врожаю був у Діабло F<sub>1</sub> – 172 діб, тобто на 15 діб швидше за контроль. Серед досліджуваних сортів більш ранньостиглим був Руднерф F<sub>1</sub>– 169 діб.

Отже, спостереження за строками настання фази технічної стиглості головок капусти брюссельської показали, що досліджувані сорти належать до групи пізньостиглих.

### 3.2. Біометричні показники рослин

Результати досліджень показали, що найвищими рослинами у були Боксер F<sub>1</sub> та Руднерф F<sub>1</sub>, де висота рослин на рівні розетки становила 65-72 см. Найменша висота відмічена у Франклін F<sub>1</sub> 45,4-59,5см на рівні верхньої точки стебла, тобто на 20 і 14,2см вище за контроль.

За кількістю листків на рослині істотної різниці між варіантами не спостерігали 12-13 шт/рослину з діаметром стебла 3,2-4,2 см (табл. 3.3.).

Таблиця 3.3.

#### Біометричні показники вегетативної частини рослин капусти брюссельської у фазу розетки залежно від сорту (2024 р.)

| Сорт                               | Кількість листків, шт/рослину | Діаметр стебла, см | Площа листкової поверхні |
|------------------------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------------|
| Франклін F <sub>1</sub> - контроль | 12                            | 3,2                | 12,6                     |
| Боксер F <sub>1</sub>              | 13                            | 4,2                | 16,1                     |
| Діабло F <sub>1</sub>              | 13                            | 3,8                | 14,4                     |
| Руднерф F <sub>1</sub>             | 13                            | 3,9                | 13,0                     |

Серед біометричних показників продуктивних частин рослин капусти брюссельської визначали кількість головочок на рослині залежно від частини рослини та їх масу, (табл. 3.4). Найбільшу кількість головочок (79 і 74 шт/рослину) та їх масу (311 та 400 г) встановлено у Руднерф F<sub>1</sub> та Боксер F<sub>1</sub>, щона 67 і 157грам більше за контроль.

Дещо меншу кількість головочок та їх масу спостерігали у сорту Діабло F<sub>1</sub> – 47 шт і 311 грам, що на 9 шт і 68 грам перевищили контроль. Також в процесі досліджень спостеріглася тенденція збільшення кількості головочок та їх маси у середній частині стебла, що можна пояснити кращою забезпеченістю поживними елементами даної частини стебла.

Таблиця 3.4

**Біометричні показники продуктової частини сортів капусти  
брюссельської (2024 рр.)**

| Сорт                                  | Кількість головочок на одній<br>рослині, шт. |    |    |       | Маса головочок з однієї<br>рослини, г |     |     |       |
|---------------------------------------|----------------------------------------------|----|----|-------|---------------------------------------|-----|-----|-------|
|                                       | н                                            | с  | в  | Разом | н                                     | с   | в   | разом |
| Франклін F <sub>1</sub> -<br>контроль | 10                                           | 12 | 16 | 38    | 73                                    | 115 | 55  | 243   |
| Боксер F <sub>1</sub>                 | 20                                           | 28 | 26 | 74    | 96                                    | 174 | 130 | 400   |
| Діабло F <sub>1</sub>                 | 11                                           | 15 | 21 | 47    | 89                                    | 130 | 77  | 296   |
| Руднерф F <sub>1</sub>                | 25                                           | 28 | 26 | 79    | 105                                   | 115 | 91  | 311   |

Примітка : н - нижня частина стебла, с- середня , в- верхня частина

Діаметр головок серед сортів коливався від мінімального значення 2-3 см у Руднерф F<sub>1</sub> до максимального – 5-6 см у сортів завитки та Франклін F<sub>1</sub>, що відобразилось на продуктивності рослин капусти брюссельської.

Відповідно до маси головочок з однієї рослини змінювалася і маса окремої головочки ( табл.3.5).

Таблиця 3.5

**Середня маса однієї головочки залежно від місця розміщення на  
стеблі**

| Сорт / частина стебла             | Маса однієї головочки ,г |         |        |         |
|-----------------------------------|--------------------------|---------|--------|---------|
|                                   | нижня                    | середня | верхня | середнє |
| Франклін F <sub>1</sub> -контроль | 8,3                      | 10,0    | 5,6    | 7,9     |
| Боксер F <sub>1</sub>             | 4,8                      | 6,4     | 5,0    | 5,4     |
| Діабло F <sub>1</sub>             | 8,0                      | 8,7     | 3,7    | 6,8     |
| Руднерф F <sub>1</sub>            | 4,2                      | 4,3     | 4,1    | 4,2     |

Найбільша маса однієї головочки у всіх сортів була на середній частині стебла. У Франклін F<sub>1</sub> вона досягала 10,0 г., Діабло F<sub>1</sub> – 8,7г. Спостерігалось незначне зменшення середньої маси однієї головки у верхній частині рослини проти нижньої, але істотне в порівнянні з середньою.

### 3.3. Фітометричні показники рослин

Важливим показником продуктивності капусти брюссельської є площа листової поверхні. У досліджуваній групі зразків площа листової поверхні залежно від сорту коливалася від 1,29 до 1,62 м<sup>2</sup>/рослину (табл. 3.6). Більшу площу листків сформували сорти Касіо – 46,1 і 40,6 тис. м<sup>2</sup>/га, що на 8,1 і 2,6 тис. м<sup>2</sup>/рослину більше за контроль.

Таблиця 3.6

#### Площа листків капусти брюссельської у фазу технічної стиглості

| Сорт                              | Площа листків |           | +-- до контролю |
|-----------------------------------|---------------|-----------|-----------------|
|                                   | м2/рослину    | тис.м2/га |                 |
| Франклін F <sub>1</sub> -контроль | 1,35          | 38,0      | -               |
| Боксер F <sub>1</sub>             | 1,43          | 40,6      | 2,6             |
| Діабло F <sub>1</sub>             | 1,29          | 36,6      | -1,4            |
| Руднерф F <sub>1</sub>            | 1,62          | 46,1      | 8,1             |

Найменша площа спостерігалась у Діабло F<sub>1</sub> – 36,6 тис. м<sup>2</sup>/рослину, 1,4 тис. м<sup>2</sup> менше за контроль.

Встановлено, що у деяких сортів із збільшенням площі асиміляційної поверхні листків продуктивність їх не підвищувалась, тобто за таких умов рослини нераціонально використовували надземну частину для формування врожайності.

### 3.4. Урожайність капусти та вихід товарної продукції

Одним із найважливіших показників, які підтверджують доцільність вирощування сорту чи гібриду овочевих рослин є загальна урожайність. Врожайність сортів капусти брюссельської за роки досліджень в середньому коливалась у межах 6,3-7,8 т/га (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

#### Врожайність капусти брюссельської залежно від сорту, т/га

| Варіант досліду                   | Урожайність,<br>т/га | + - до<br>контролю | Товарність, % |
|-----------------------------------|----------------------|--------------------|---------------|
| Франклін F <sub>1</sub> -контроль | 6,3                  |                    | 87            |
| Боксер F <sub>1</sub>             | 7,8                  | 1,5                | 95            |
| Діабло F <sub>1</sub>             | 7,2                  | 0,9                | 90            |
| Руднерф F <sub>1</sub>            | 6,5                  | 0,2                | 82            |
| <i>HIP</i> <sub>05</sub>          | 1,18                 |                    |               |

Дослідженнями встановлено, що найвищу урожайність було одержано у Боксер F<sub>1</sub> і Діабло F<sub>1</sub> – 7,8 і 7,2 т/га, які забезпечили приріст загального врожаю 1,5 і 0,9 т/га. Руднерф F<sub>1</sub> сформував урожайність дещо нижчу – 6,5 т/га, тобто на рівні контролю, а товарність становила 82%. Вихід товарної продукції головок капусти брюссельської характеризувався незначними відмінностями між іншими варіантами, але найвища вона була у сорту Боксер F<sub>1</sub> - 95 %, що на 0,8% більше за контроль.

## ВИСНОВКИ

На підставі проведених досліджень вирощування сортів капусти брюсельської в умовах відкритого ґрунту розсадним способом можна зробити наступні висновки:

1. Капуста брюссельська відноситься до групи холодостійких культур, але для проростання насіння необхідно створити оптимальні температурні умови для прискорення процесу. Перші справжні листки у сортів з'являлись на 8-9 добу, а всі наступні – через 2-4 доби, що свідчить про сприятливе забезпечення температурою ґрунту і повітря у фазі проростання насіння.

2. Найбільшу середню масу головок встановлено у Франклін F<sub>1</sub> (7,9 г) та Діабло F<sub>1</sub> (6,8 г), а найбільшу їх кількість сформували рослини Боксер F<sub>1</sub> (74 шт) і Касіо (79 шт)

3. Найвищу урожайність одержано у Боксер F<sub>1</sub> і Діабло F<sub>1</sub> – 7,8 і 7,0 т/га, які забезпечили приріст загального врожаю 1,5 і 0,9 т/га. Руднерф F<sub>1</sub> сформував урожайність дещо нижчу – 6,5 т/га тобто на рівні контролю, а товарність становила 82%.

## ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На підставі одержання експериментальних досліджень в умовах правобережного Лісостепу України можна сформулювати попередні пропозиції про доцільність вирощувати, через розсаду гібридів капусти брюссельської Боксер F<sub>1</sub> та Діабло F<sub>1</sub>, які в богарних умовах забезпечили урожайність 7,8 і 7,0 т/га.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Статистичний збірник Сільське господарство України за 2021 р. С. 298-310.
2. Овочі в умовах війни: планове виробництво, посівні площі, залишки <https://kurkul.com/spetsproekty/1282-ovochi-v-umovah-viyni-planove-virobnitstvo-posivni-ploschi-zalishk> Овочі в умовах війни: планове виробництво, посівні площі, залишки <https://kurkul.com/spetsproekty/1282-ovochi-v-umovah-viyni-planove-virobnitstvo-posivni-ploschi-zalishk>
3. Чернецький В.М., Чередниченко Л.І. Завдання овочівництва та шляхи їх вирішення. Збірник наукових праць ВНАУ. 2012. № 36, випуск 8, С. 115-122
4. Проект аграрного маркетингу [Електронний ресурс]. URL: [http://www.agroua.net/news/news\\_8015.html](http://www.agroua.net/news/news_8015.html) (дата обращения: 08.02.2016)
5. . Щиголь В.І., Вдовенко С. А. Оцінка фенофаз, біометричних показників та урожайності гібридів капусти брюссельської в умовах Лісостепу Правобережного. Збірник наукових праць Агробіологія. 2015. 2 (121). С.126-130.
6. [URL:http://www.dspace.knau.kharkov.ua/jspui/bitstream/04417-3](http://www.dspace.knau.kharkov.ua/jspui/bitstream/04417-3)
7. Корнієнко С. І. Особливості технології вирощування малопоширених овочевих рослин. Вінниця.: ТОВ «Нілан- ЛТД», 2015. 133 с.
8. Жук О. Я. Капуста білоголова, червоноголова, цвітна, брюссельська, савойська. К. : Урожай, 1990. С.4–17.
9. URL:<http://www.agrotimes.net/journals>. Олександр Болотських, д-р с.-г. наук журнал Плантатор, березень 2014 р.  
URL:<http://www.agrotimes.net/journals>. Олександр Болотських, д-р с.-г. наук журнал Плантатор, березень 2014 р.
10. <https://milkalliance.com.ua/blog/ua/stattya/bryusselska-kapusta-chim-korisnata-shcho-z-neyu-prigotuvati>

11. Шабетя О. М., В. Л. Черненко, С. В. Малахів Результати вивчення колекції малопоширених видів капусти. Овочівництво і баштанництво. – Харків, 2014. № 49. С. 325–330.
12. Сологуб Ю., О. Смолка, Т. Лесів Сучасні технології виробництва різних видів. Агроогляд. 2012. №5. С. 12.
13. Щиголь В.І., Вдовенко С. А. Оцінка фенофаз, біометричних показників та урожайності гібридів капусти брюссельської в умовах Лісостепу Правобережного. Збірник наукових праць Агробіологія. 2015. 2 (121). С.126-130.
14. Жук О.Я. сорт – як засіб реалізації адаптивного потенціалу капусти білоголової. Овочівництво і баштанництво. Харків. 2002. Вип 47. 160-163
15. Джерело: [https://agromarket.net/ua/news/vegetables/vyrashchivanie\\_bryusselskoj\\_kapusty/](https://agromarket.net/ua/news/vegetables/vyrashchivanie_bryusselskoj_kapusty/)
16. Івакін М.М., Бондаренко Г.Л., Скляревський М.О. Зберігання овочів. К.: Урожай, 1976. 128 с., .
17. Вдовенко С.А., Іванович О.М. перспектива вирощування капусти брюссельської для українського ринку. Овочівництво та грибівництво: сучасний стан та тенденції розвитку № 11. 2018. С. 89-96
18. Джерело: <https://zkol.org.ua/?p=28269>
19. Корнієнко С. І. Особливості технології вирощування малопоширених овочевих рослин. Вінниця.: ТОВ «Нілан- ЛТД», 2015. 133 с
20. Жук О. Я., Сидорова І. М., Федосій І. О. Капуста брюссельська: монографія. Київ: НіланЛТД, 2013. 178 с
21. 158 ISSN 2707-5826 СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО Овочівництво та грибництво №17 ТА ЛІСІВНИЦТВО сучасний стан та тенденції розвитку 2020
22. 5 культур, які варто вирощувати досвідченим городникам. URL: <https://ukr.media/garden/407837>

23. Федосий И. А. Капуста брюссельская. Настоящий хозяин. 2009. № 12. С. 22–26.
24. Hounsome N., Hounsome B., Tomos D., Edwards-Jones G. Plant Metabolites and Nutritional Quality of Vegetables. *Journal of Food Science*. 2008. Vol. 73. P. 48–65.
25. Стандарт ЕЭК ООН FFV-08, касающийся сбыта и контроля товарного качества брюссельской капусты. Организация объединенных наций. Нью-Йорк и Женева, 2020
26. Сич З. Д., Бобось І. М. Сортовивчення овочевих культур : навч. посіб. К. : Нілан-ЛТД, 2012. 578 с
27. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. Харків.: Основа, 2001 369 с.
28. Камчатный В.И., Синковец Г.А. Определение площади листьев овощных культур с цельнокрайней и рассеченной пластинкой // Вісник сільськогосподарської науки. 1997. №1. С. 35-36.

## ДОДАТКИ

## Додаток А

### ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Досвід **ЗАГАЛЬНИЙ ВРОЖАЙ** капусти брюссельської. 2024рік

Одиниця виміру даних т/га

Варіантів 4 ,Повторностей 3

Вихідні данні

| Варіант | Середнє |      | Повторності |      |
|---------|---------|------|-------------|------|
| 1       | 6.30    | 6.50 | 6.10        | 6.30 |
| 2       | 7.83    | 7.30 | 7.20        | 8.80 |
| 3       | 7.20    | 6.90 | 7.42        | 7.31 |
| 4       | 6.53    | 6.07 | 6.92 ..     | 6.22 |

Середнє по досліді - 6.82

#### Таблиця дисперсій

| Дисперсія    | Сума квадратів | Ступені свободи | Середній квадрат | F     |
|--------------|----------------|-----------------|------------------|-------|
| Загальна     | 21.47          | 7               |                  |       |
| Повторностей | 0.16           | 2               |                  |       |
| Варіантів    | 64.54          | 5               | 12.91            | 19.72 |
| Залишку      | 1.77           | 10              | 0.58             |       |

Помилка середньої = 3.44 Помилка різності середніх = 0.12

НІР = 1.18 або 3.74%

Сила впливу фактора = 1.94

Точність досліді = 3.77% Варіація даних = 16.90%