

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Навчально-науковий інститут агротехнологій селекції та**  
**екології**  
**кафедра захист рослин**

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему: «ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ТА**  
**СОРТОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НА ЯКІСТЬ ТА**  
**ВРОЖАЙНІСТЬ САЛАТУ ПОСІВНОГО»**

**Виконав:** здобувач вищої освіти  
за ОПП Еколого-економічне рослинництво  
спеціальності 201 - «Агрономія»  
ступеня вищої освіти магістр  
денної форми навчання

**Цюра Олексій Сергійович**

**Керівник:** доцент, к.с.-г.н. Піщаленко М.А.

**Рецензент:** доцент к.с.-г.н Ляшенко В.В.

**Полтава – 2023 року**

## **ЗМІСТ**

### **ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ**

#### **РОЗДІЛ 1. САЛАТ ПОСІВНИЙ ЯК ЦІННИЙ ПРОДУКТ ХАРЧУВАННЯ**

- 1.1. Роль салату посівного у живленні людини
- 1.2. Технологія вирощування салату у плівкових теплицях
- 1.3. Сучасні технології вирощування салату посівного

#### **РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ**

- 2.1. Морфологічні особливості роду *Lactuca* L. класифікація культурного салату – *Lactuca sativa* L.
- 2.2. Характеристика досліджуваних сортів

#### **РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

- 3.1. Мікроклімат плівкових теплиць
- 3.2. Схеми дослідів

#### **РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ САЛАТУ ПОСІВНОГО**

- 4.1 Розробка строків посадки салату посівного в осінньому обороті плівкових теплиць
- 4.2. Вплив умов освітлення на формування вегетативної маси салату посівного
- 4.3 Вплив строків посіву на вміст поживних речовин в листках салату

#### **РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА**

#### **РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ**

#### **РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ**

#### **ВИСНОВКИ**

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

#### **ДОДАТКИ**

### **ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ**

**Актуальність теми.** Щорічно селекціонерами створюється велика кількість сортів посівного салату різних типів. Так в даний час до Державного реєстру селекційних досягнень входить 332 сорти салату посівного вітчизняної та іноземної селекції.

**Мета і завдання дослідження** - дати оцінку біологічних особливостей салату посівного листового, напівкачанного та качанного типів та відібрати найбільш перспективні сорти для вирощування у плівкових теплицях а також розробити окремі елементи технології вирощування, що підвищують накопичення біологічно активних речовин у листі салату.

З поставлених цілей, вирішувалися такі завдання:

- вивчити біологічні особливості різних сортів салату посівного листового, напівкачанного та качанного типів у весняному обороті плівкових теплиць;

- розробити терміни та схеми посадки салату у весняному та осінньому оборотах плівкових теплиць, що підвищують якість продукції;

- визначити взаємозв'язок фенотипічних та господарсько цінних ознак;

**Об'єкт досліджень** – сортові особливості салату посівного

**Предмет досліджень** вплив технології вирощування на сортові властивості салату посівного.

**Методи дослідження** – загальноприйняті методи і методики проведення лабораторних та польових досліджень

**Наукова новизна одержаних результатів** - вивчені біологічні особливості салату посівного листового, напівкачанного та качанного типів у плівкових теплицях; визначено оптимальні терміни та схеми посадки салату у весняному та осінньому оборотах; визначено взаємозв'язки між окремими елементами технології вирощування та накопиченням сухих речовин, цукрів, органічних кислот, аскорбінової кислоти, фенольних сполук та пігментів; визначено взаємозв'язки фенотипічних та господарсько цінних ознак салату.

**Практична значимість роботи.** Виділено найкращі сорти салату за врожайністю та біохімічними показниками в умовах плівкових теплиць. Визначено оптимальні терміни та схеми посадки у весняному та осінньому

оборотах плівкових теплиць. Визначено взаємозв'язки фенотипічних та господарсько цінних ознак салату.

**Особистий внесок здобувача.** Автор особисто проводив дослідження в господарстві, узагальнював матеріал та робив висновки

**Апробація результатів дослідження.**

**Публікації.**

**Структура та обсяг роботи дипломної роботи.**

## **РОЗДІЛ 1**

### **САЛАТ ПОСІВНИЙ ЯК ЦІННИЙ ПРОДУКТ ХАРЧУВАННЯ**

(Огляд літератури)

#### **1.1. Салат посівний як цінний продукт харчування**

Салат є одним із найдавніших культурних рослин середземноморського регіону. Він широко вирощується у всіх країнах світу, будучи однією з традиційних овочевих культур багатьох народів. Листя та качани салату зазвичай вживають у свіжому вигляді для приготування різних салатів у суміші з іншими овочевими культурами (огірками, томатами) або як самостійне блюдо [45].

Салат посівний (*Lactuca sativa* L.) вирощується переважно для харчування як дієтичний продукт найвищої якості. У зеленому листі салату виявлено ферменти пероксидазу, каталазу, амілазу, сахаразу, аскорбіноксидазу, 3-галактозидазу, бета-глюкозидазу та ін [12, 16]. У насінні салату є дві ліпази - нейтральна (оптимум рН 7,5) та кисла (оптимум рН 3,5-4,0). Зменшення активності обох ферментів супроводжується пригніченням проростання [15]. Насіння салату містить активну каталазу. Листя салату багаті на вітаміни [69]. Вони містять: тіамін (В1), рибофлавін (В2), нікотинову кислоту (РР), рутин (Р), каротин (провітамін А), токоферол (Е), філлохінон (К), фолієву кислоту, аскорбінову кислоту (вітамін С) [ 6, 15, 51].

Аскорбінова кислота - унікальна поліфункціональна сполука, що має здатність оборотно окислюватися і відновлюватися, вона бере участь у найважливіших енергетичних процесах рослинної клітини - фотосинтезі та диханні; є визнаним антиоксидантом. Безперечно, її участь у процесах росту, цвітіння, вегетативної та репродуктивної диференціації, у водному обміні, регуляції ферментативної активності, стимуляції реакцій метаболізму, пов'язаних з обміном нуклеїнових кислот та синтезом білка, у захисних реакціях рослин [15, 39]. У дослідженнях [12, 61] вказується на те, що аскорбінова кислота здійснює регулювання процесу окислення поліфенолів, активуючи або інгібуючи активність поліфенолоксидази.

Згідно з даними між вмістом аскорбінової кислоти та поліфенолів виявлено зворотний кореляційний зв'язок [24]. У салаті є цукру, вуглеводи, протеїни, солі кальцію, калію, заліза, натрію, фосфору, амінокислоти маніт та аспарагін, а також яблучна, щавлева та янтарна кислоти. Його чумацький сік містить глюкозид лактуцин - речовина (алкалоїд), що заспокоює нервову систему, що покращує сон і знижує кров'яний тиск [8, 35, 58]. У поєднанні з вітамінами він зміцнює стінки кровоносних судин та використовується як лікувальний продукт при гіпертонії та серцево-судинній недостатності.

Салат сприяє утворенню антисклеротичної речовини – холіну, стимулює виведення з організму холестерину, що попереджає атеросклероз. Соком салату лікують хронічні гастрити, виразкову хворобу шлунка та дванадцятипалої кишки. У медицині застосовують листя і настій із насіння для підвищення лактації у матерів-годувальниць. Настій зі свіжого листя має загальнозміцнюючу та легку снодійну дію [35]. Загальна кількість мінеральних солей у салаті складає 7-19% від сухої маси. За вмістом солей кальцію салат займає перше місце серед овочів, а за загальним вмістом солей поступається лише шпинату [4]. За вмістом заліза салат займає серед овочів третє місце після шпинату і шнітт-цибулі, а за вмістом магнію поступається лише гороху та капусті кольрабі. Відзначено сприятливу дію салату на водний баланс організму, що пояснюється вдалим співвідношенням у салаті калію та натрію

[37].

Листя салату містить оксикоричні кислоти (кавова, хінна, хлорогенова), які відносяться до фенольних сполук і є активаторами ростових процесів. Фенольні сполуки є антиоксидантами. Вони швидко вступають у взаємодію з киснем і таким чином захищають від окислення інші речовини у тканинах рослин. Фенольні групи здатні гасити вільнорадикальні реакції, що відбуваються в ході окислення речовин. Фенольні сполуки суттєво впливають на якість та харчову цінність салату. Зміни вмісту фенольних сполук у рослинній сировині під впливом технологічних впливів при консервуванні - одна з основних причин зміни або навіть втрати плодами та овочами кольору, аромату та смаку, характерних для вихідної свіжої сировини [17, 49, 85]. Синтез фенольних сполук у рослинах йде двома шляхами - шикіматним і ацетатно-малонатним шляхом. Ключовими сполуками в шикіматному шляху біосинтезу фенольних сполук є ароматичні амінокислоти фенілаланін і тирозин. При дезамінуванні фенілаланіну та тирозину під впливом фенілаланін-аміак-ліази та тирозин-аміак-ліази утворюються транс-корична та транс-гідроксикорична кислоти - метаболічні попередники безлічі фенольних сполук. Вплив на рослини салату УФ випромінювання призводить до експресії генів фенілаланін-аміак-ліази та збільшення активності даного ферменту [39, 44]. У роботі [39] вказується на те, що синтез та накопичення фенольних сполук може суттєво модулюватися величиною пулу вільних ароматичних амінокислот.

Вивчення механізму захисної дії рослинних фенольних сполук щодо серцево-судинної патології, захворювань коронарних судин, розвитку інфарктів міокарда, остеопорозу показало, що захисний ефект пов'язаний саме з їхньою антиоксидантною дією. Деякі дані вказують на те, що фенольні сполуки є активнішими антиоксидантами, ніж а-токоферолу ацетат і аскорбінова кислота. Виявлено, що антипроліферативний ефект фенольних сполук порівняний з дією сучасних протипухлинних агентів, при цьому фенольні сполуки здатні пригнічувати канцерогенез, впливаючи на процеси не тільки ініціації та прогресуючого росту, але й метастазування пухлини [45].

Підвищений радіаційний фон у багатьох регіонах України є однією з найгостріших екологічних проблем нашої країни. При цьому найбільш прийнятним способом радіобіозахисту є включення до харчового раціону мікроелементів і фенольних сполук [16, 64].

Салат займає друге місце після шпинату за рівнем вмісту марганцю, цинку, хрому, торію і друге після редьки по рубідії. Позитивною особливістю є висока стійкість до накопичення хімічних речовин, що становлять небезпеку для здоров'я людини: миш'яку, свинцю, кобальту, сурми [48]. Є відомості, що рослини салату-латуку мають цільові гени, наприклад, ген інтерферону людини, і можуть бути використані як «їстівні» вакцин-рослин, які продукують специфічні білки, які застосовуються для профілактики та лікування захворювань [40]. За рекомендаціями лікарів на рік необхідно вживати не менше 3 кг салату на одну людину [65].

Завдяки високій поживній цінності, холодостійкості, скоростиглості та врожайності салат вирощується майже у всіх зонах земної кулі. У північних районах його вирощують у відкритому ґрунті та в теплицях, у південних субтропічних зонах - цілий рік у відкритому ґрунті.

За даними на 2020 р. посівні площі салату та цикорію салатного у світі склали 1,148 млн га, середня врожайність – 21,68 т/га, вироблено – 24,897 млн т. Великі виробники: Китай – 13,505 млн т, США – 3,586 млн т, Індія - 1,080 млн т, Іспанія - 0,309 млн т. Найвища врожайність: Кіпр - 57,59 т/га, Кувейт - 49,38 т/га, Конго - 48,30 т/га, Бельгія - 44,75 т/га, Фінляндія – 42,14 т/га [62]. За період з 2010 р. по 2020 р. світове виробництво салату та цикорію салатного зросло практично в 2 рази - з 13,12 до 24,63 млн т га [62]. В азіатському регіоні зосереджено 67,6% світового виробництва салату та цикорію салатного, але їх частка у виробництві свіжих овочів становить лише 6,8–7,4% га [22]. У Європі салат та цикорій салатний є одними з провідних культур у виробництві свіжих овочів. Їхня частка становить 26,1-27,8% (табл 1.1) [11].

Таблиця 1.1

Виробництво салата та цикорія салатного в Європі, по країнам, тис. т [11].

| Країни         | 2018 г. | 2019 р. | 2020 р. | 2021р.  | 2022 р. |
|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Іспанія        | 876,926 | 904,300 | 902,941 | 927,378 | 930,081 |
| Італія         | 688,715 | 730,199 | 709,373 | 626,525 | 735,967 |
| Німеччина      | 416,492 | 343,880 | 341,505 | 343,083 | 333,034 |
| Франція        | 326,756 | 307,248 | 238,029 | 231,364 | 228,378 |
| Великобританія | 122,900 | 125,800 | 135,300 | 135,500 | 106,551 |

У європейських країнах салат займає великі площі. За даними компанії Рук Zwaan, в Європі щорічно виробляють близько 3 млн т салату. Причому протягом останніх 5-10 років його експорт становить 800 тис. т. Основними виробниками салату у Європі є Іспанія, Італія, Німеччина, Франція та Великобританія [34]. Головний експортер - Іспанія, частку якої припадає 55% всього експорту, її слідує Італія - 16%. Основні імпортери – Німеччина (35%), і це незважаючи на те, що площі під салатом у цій країні займають близько 14 тис. га та Англія (23%) [33]. У США за обсягом виробництва салат займає третє місце після томатів та цукрової кукурудзи, обробляється майже повністю на зрошуваних площах. На душу населення на рік виробляється понад 12 кг качанного салату, вирощеного у відкритому ґрунті [].

## **1.2. Технологія вирощування салату у плівкових теплицях**

Салат посівний вирощують для отримання розетки високовітамінного листя або качанів. Його вирощують у плівкових теплицях пікіруванням сіянців чи розсадою. Салат розміщують як основну культуру чи ущільнювач.

Терміни вирощування у весняних плівкових спорудах: у теплицях з технічним опаленням - з 15-25 лютого до 20-25 березня та 1-10 серпня до жовтня; на сонячному обігріві – з 5-15 квітня по 5-15 травня.

При культивуванні розсадним методом насіння сіють у горщики заправлені торфом діаметром 3-4 см. На постійне місце висаджують 25-30-денні рослини. Схема посадки розсади залежить від скоростиглості сорту і форми



розетки, скоростиглі сорти вирощують за схемою 15x15 см, середньоранні - 20x20 см, середньостиглі - 25x25 см, і пізньостиглі - 30x30 см. У плівкових теплицях вирощують скоростиглі та середньостиглі сорти: Первомайській, Майский, Беттнера [32].

При весняно-літній культурі теплицю готують до посадки розсади за загальноприйнятою технологією, до ґрунту вносять мінеральні добрива до оптимального рівня, потім дворазово обробляють фрезою для кращого подрібнення грудок. Загальна концентрація солей у ґрунті має перевищувати 0,5–0,8 мм/см. За два-три дні до посадки проводять вологий поливу, перед ручною посадкою маркують.

У період вегетації підтримують помірну температуру: вдень у ясну погоду 19-21°C, у похмуру 16-18°C, вночі 10-12°C. При утворенні качана температуру вночі знижують до 8-10 ° С, а перед збиранням врожаю - до 4-6, вдень до 14 ° С [46]. Даний температурний режим сприяє утворенню щільніших качанів. Оптимальна вологість ґрунту 70-80% НВ, в подальшому - 80-90% [37,46]. Відносна вологість повітря має бути 70-80 %, в осінній період її дещо знижують (60-70 %), щоб зменшити можливість виникнення та поширення різних захворювань. Поливають салат рідко, але рясно, з наступною вентиляцією теплиці, оскільки скупчення вологи в пазухах листя сприяє розвитку хвороб. До змикання рядів застосовують дощування, після цього – шланговий полив під корінь.

Прибирання салату приступають при досягненні розеткою листя або качаном маси стандартної для сорту. Забирають в один прийом, зрізаючи розетку листя і видаляючи нижні підгнилий і забруднений. Укладають у ящики щільно кілька рядів. Верх і дно ящика прокладають папером для кращого збереження продукції.

В осінньому обороті салат вирощують після огірка чи томату. Підготовка теплиці до посадки розсади салату включає збирання рослинних залишків, ретельну обробку фрезою та влаштування невисоких гряд. За два-три дні до посадки розсади ґрунт рясно поливали у два-три прийоми, щоб створити

в ньому максимальний запас вологи. Після підсихання поверхні ґрунту висаджують розсаду в першій половині вересня - 20-25 рослин на 1 м<sup>2</sup> (20х20 та 20х25 см), наприкінці вересня - на початку жовтня 16 (25х25 см). В осінній період ефективно підвищення CO<sub>2</sub> у повітрі теплиці до 0,15-0,2 %. Урожайність салату та терміни реалізації продукції залежать від строків посіву та висадки. Забирають салат через 35-45 днів. Урожайність у плівкових теплицях 3-4 кг/м [9]. Під час зберігання салату відмічено збільшення рН, тоді як вміст аскорбінової кислоти зберігається одному рівні [59]. Селекціонерами виведені сорти салату для цілорічного вирощування в закритих та плівкових теплицях, у відкритому ґрунті.

### **1.3 Вплив елементів технології вирощування на технологічні і якісні показники салату посівного**

Сорт – основна ланка технології, тому важливе значення має розробка та вивчення впливу елементів технології вирощування на технологічні та якісні показники сортів салату.

*Розсадний спосіб вирощування.* Л.С. Нечаєвою встановлено ефективність розсадного способу вирощування та площу харчування качанного салату [71]. Розсадний спосіб забезпечує надійну приживаність, інтенсивне зростання і утворення найбільш потужних рослин, що відбувається через вегетаційний період, що подовжився, і раннє надходження продукції; у розсаді салату з плівкових теплиць підвищується вміст цукрів, аскорбінової кислоти, хлорофілу [37, 50].

Схема та щільність посадки. Схема посадки визначає площу живлення, її конфігурацію та щільність посадки. Щільність посадки впливає конкуренцію всередині агроценозу і, як наслідок, на зростання, розвиток та врожайність як окремих рослин, і всього посіву. Найбільший урожай при вирощуванні на стандартних грядках качанного салату забезпечує трирядне розміщення рослин з міжряддями 60-70 см та відстанню в ряду: для скоростиглих сортів – 15-20 см (Первомайський, урожай 141-179 ц/га), для середньостиглих - 20-25 см

(Атракціон, 181-227 ц/га), для пізньостиглих 25-30 см (Крижана гора, 287-330 ц/га) [67, 64]. Схеми посадки істотно впливають на проходження фенологічних фаз і вегетаційного періоду в цілому. Збільшення площі харчування підвищує як масу коренів, і вегетативну масу рослин [43]. Збільшення щільності посадки рослин салату збільшує індекс листової поверхні, покриття поверхні ґрунту, поглинання ФАР та врожайність. Маса рослин салату, їх висота та кількість листя лінійно зменшуються із зростанням щільності посадки внаслідок зменшення вмісту цитокінінів, які беруть участь у гормональній регуляції ростової відповіді на збільшення щільності посадки [18, 86, 103, 121].

Термін вирощування. Вплив термінів вирощування на сорти салату різних типів у плівкових теплицях у весняному обороті обумовлено збільшенням довжини світлового дня, зростанням та амплітудою коливання температури повітря протягом доби, що відбивається на зростанні, розвитку, врожайності та біохімічному складі рослин [12, 46, 65]. У роботах ряду авторів відзначено суттєві сортові відмінності за часом настання фази технічної стиглості у салату в межах одного обороту у різних кліматичних зонах. Збільшення довжини дня скорочує терміни настання технічної стиглості, збільшує швидкість наростання листя салату та величину чистої продуктивності фотосинтезу [ ].

Селекціонерами створені сорти як володіють толерантністю до терміну посадки та стабільною врожайністю, так і найбільш врожайні за певних умов вирощування, що зумовлено біологічними особливостями сорту [14, 25, 54, 73, 74]. Затримка з висаджуванням розсади у весняному обороті плівкових теплиць призводить до зменшення товарного врожаю за рахунок раннього переходу в генеративну фазу розвитку [25]. Залежно від умов року можливе вирощування качанного салату в плівкових теплицях із середини квітня, але висока частка пухких качанів [11, 16]. У весняному обороті плівкових теплиць спостерігалася тенденція до збільшення сухої речовини та аскорбінової кислоти у листі. Вміст сирого протеїну у різних сортів коливався від 0,66 до 2,55%, фосфору – 0,03-0,07%, калію – 0,31-0,53% [27].

В умовах Московської області найбільшою продуктивністю відрізнялися сорти з хрумким типом листка, як у весняно-літньому обороті, так і в літньо-осінньому. Всі зразки салату найбільшу врожайність мали у весняно-літньому обороті плівкових теплиць, перевищуючи врожайність у літньоосінньому обороті більш ніж у 2-2,5 рази. Найбільший вміст аскорбінової кислоти, цукрів, сухої речовини був за умов весняно-літнього обороту. Відзначено підвищення вмісту нітратів у продукції, вирощеній у літньо-осінній період, через зменшення довжини світлового дня [76].

В Україні вирощують салат у весняному обороті посівом насіння у ґрунт із третьої декади квітня, а для отримання раннього врожаю у плівкових теплицях посів на розсаду виробляють у першу-другу декади березня. Настання технічної стиглості у сортів листового типу відбувається на 40-50 добу, у качаних і напівкачаних сортів - на 51-87 та 46-73 добу відповідно [1, 2, 25]. Вміст сухої речовини у качанах становить 6,30-6,57%. Вміст цукрів – 1,45-1,55%; аскорбінової кислоти – 23,64-24,70 мг/100 г [26, 67]. Найбільш короткий період від сходів до технічної стиглості сортів салату листового типу відзначений при літньому терміні посіву. Це пояснюється прискоренням зростання та швидким переходом до репродуктивної стадії розвитку, обумовленої вищою температурою повітря [50].

Осінній оборот характеризується зниженням рівня освітленості, скороченням довжини дня та температури повітря та збільшенням вологості повітря, що сприяє формуванню більш потужного листового апарату та утворенню щільних качанів [10, 14, 47, 74]. При посіві салату у відкритий ґрунт у третій декаді липня ранні сорти починають стрілкуватися до середини вересня [66]. Сорти качанного типу з хрусткими, високостоячими нижніми листками переважні в осінньому обороті, т.к. вони менше схильні до поразки гнилями і борошнистою росою [14, 96, 163].

Плівкові теплиці. У 1975-77 р.р. Г.С. Осипової, а 1980-82 гг. Т.І. Зав'ялової на кафедрі овочівництва ЛСХІ було визначено вплив оптичних властивостей плівкових матеріалів для покриття теплиць на ріст та розвиток

салату, відзначено сортову реакцію рослин на умови мікроклімату в плівкових теплицях [38, 77].

Взаємодія різних генотипів салату з навколишнім середовищем призводить до формування індивідуального складу первинних та вторинних метаболітів. Порівняльна біохімічна характеристика

різновидів салату показало, що листові сорти характеризувалися високим вмістом сухої речовини (від 5,38 до 8,26%) та вітаміну С (21,03-35,28 мг%) порівняно з сортами качанного салату та салату ромен. Однак у деяких листових сортах виявлено перевищення ГДК за вмістом нітратів. Рослини качанного салату та салату ромен мають більш високий вміст цукрів у порівнянні з рослинами листового салату (1,46-2,9%) [51, 52].

Вторинні метаболіти (фенольні сполуки, токофероли, каротиноїди, алкалоїди, фітостерини, глюкозинолати та продукти їхнього розпаду) визначають антиоксидантну активність салату [19, 22, 23].

Найбільш багаті антиоксидантами ювенільні листя, суцвіття та квітки з розрахунку на 1 г сирої маси [20]. На даний момент інформація про кількісний та якісний склад первинних та вторинних метаболітів салату обмежена і вимагає уточнення залежно від генотипу та умов вирощування [27, 46].

Фенотипові ознаки рослини можуть опосередковано вказувати як на вміст біологічно активних речовин, а й стійкість до хвороб [30, 31]. Так, сорти салату з червоним листям, вирощені у відкритому ґрунті при високому рівні УФ-опромінення, мають більш високий вміст фенольних сполук і антоціанів [10, 18, 48]. Зі зростанням загального рівня фотосинтетично активної радіації та температури збільшується вміст фенольних сполук у листі салату [3, 6].

У дослідженні виділили три групи сортів салату за вмістом біологічно активних речовин, кольором листя та масою однієї рослини:

1. Сорти салату з червоним листям, багаті біологічно активними речовинами та антиоксидантами, але мають низьку масу однієї рослини (сорт Multired 4).

2. Сорту салату із зеленим (сорти Multigreen 3 and Multigreen 1) та

червоним (сорту Cantarix, Lunix, Soltero, Veneza Roxa, Feska) листям, що містить нормальну кількість біологічно активних речовин та антиоксидантів і мають велику масу однієї рослини.

3. Сорти салату із зеленим листям (сорти Smile, Palmir, Hardy, Nasir, Monary, Atlantis та Vera Green Frilly) з низьким вмістом біологічно активних речовин та антиоксидантів, але великою масою однієї рослини. Дослідники відзначили, що зовнішнє листя салату найбільш багаті на фенольні сполуки, ніж середнє і внутрішні листя незалежно від їх кольору [11, 47].

Асортимент салату в країнах з добре розвиненим тепличним овочівництвом відрізняється великою різноманітністю та з кожним роком збільшується, що дає можливість мати свіжу зелень салату протягом усього року. Для селекції салату в нашій країні становлять інтерес сорти високої продуктивності, здатні рости при знижених температурах повітря, стійкі до борошнистої роси і мало схильні до крайового опіку листя.

## РОЗДІЛ 2

### ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### **2.1. Морфологічні особливості роду *Lactuca* L. класифікація культурного салату – *Lactuca sativa* L.**

Рід *Lactuca* L. відноситься до родини Asteraceae Dumort., підродини Cichorioideae Kitam. Одно-, дво-, багаторічні рослини, рідше напівчагарнички. Спочатку салат утворює розетку листя, або качан, після чого формує стебло, цвіте та дає насіння. Коренева система салату досить слабка, але добре відновлюється та швидко росте, тому рослини легко переносять пересадку. У верхній частині корінь потовщений, дуже гілкується і має масу корінців, які розташовуються в поверхневому шарі ґрунту.

Листя салату сидяче, майже горизонтальне, звивисте, з гладкою або пухирчастою поверхнею; круглої, овальної, обернено-яйцеподібної або

подовженої форми; цілокраї або з зубчастими краями, з забарвленням від світло-жовтого до темно-зеленого і навіть темно-червоного, у деяких сортів з антоціанової плямистістю або пігментацією країв листя. У качанного салату внутрішні листя завиваються в качани різного розміру, форми та щільності. Стебло в діаметрі досягає 4-5 см і більше, сильно розвинене у спаржового (стеблового) салату. У качанних форм він є кочеригою, як у капусти, внутрішню і зовнішню. Квіткове стебло висотою від 0,6 до 2,0 м. Салат відноситься до факультативних самозапилювачів. Квітки трубчасті, дуже дрібні, численні, жовтого або жовто-зеленого кольору, зібрані в суцвіття-кошики. Плід – сім'янка. Насіння дрібне, плоске, подовжене, при дозріванні на верхньому кінці має чубчик; сріблясто-білого, сріблясто-сірого, жовтого, темно-коричневого або коричнево-чорного забарвлення; зберігають схожість 2-4 роки [68]. Соматичне число хромосом у виду *L. sativa* L.  $2n = 18$  [16].

На даний момент рід налічує 147 видів [62], більша частина яких поширена в Азії, значна - у Середземноморських країнах та в тропічній Африці, небагато видів зустрічаються в Північній Америці і лише кілька - у Центральній Америці. Мешкають у лісовій смузі та в горах, а також у степах, пустелях, напівпустелях на ґрунтах різного ступеня засолення. Це зумовлює велику генетичну різноманітність салатів, яку важко класифікувати. Класифікація генофонду салату, проведена на основі аналізу послідовностей ДНК ITS-1 [12], підтверджених даними експериментів з схрещування [10, 37,42], включає 7 секцій (*Lactuca* [subsect. *Lactuca* і *Cyanicae*], *Phoenixopus*, *Mul* і *Sororiae*), і дві географічні групи (африканська та північноамериканська) [13, 31].

В даний час виділено 7 груп, що відрізняються фенотипно:

1. Butterhead lettuce (var. *capitata* L. *nidus tenerrima* Helm). Качаний тип з м'яким і ніжним листям, їдять сирим. Він найбільш популярний у США, Англії, Франції, Нідерландах та інших країнах Західної та Центральної Європи [14].

2. Crisphead lettuce (var. capitata L. nidus jaggeri Helm). Качаний тип з товстим хрустким листям і віялоподібним жилкуванням листя, їдять сирим. Здебільшого вирощується США [43, 57]. Однак він також вирощується в країнах Західної та Центральної Європи, включаючи Нідерланди, Сполучене Королівство, Францію, Іспанію, Бельгію, Німеччину, Польщу та Чеську Республіку, а також у Японії, Китаї та Австралії [31].

3. Cos lettuce (var. longifolia Lam., var. romana Hort. in Bailey). Рослини з високими пухкими головками, які іноді підв'язують; довгасте жорстке листя з виступаючою середньою жилкою, що йде майже до вершини, їдять сирими або вареними. Назва морфотипу взято з грецького острова Cos (Kos), де цей тип давно культивується. Cos салат найбільш поширений у середземноморських країнах Європи, Західної Азії та Північної Африки [156]. За даними Boukema I.W. та співавт. [16], багато місцевих сортів цього типу походили переважно з Єгипту, Ірану, Туреччини та Сирії.

4. Cutting lettuce (var. acephala Alef., syn. var. secalina Alef., syn. var. crispa L.). Тип утворює відкриті розетки листя, їдять сирими. Cutting lettuce був дуже популярний у США, Італії, Франції, Чеській Республіці та Словацькій Республіці [65]. Цей морфотип надзвичайно неоднорідний. Сорти можуть мати цілісні, скручені або бахромчасті листки, від цілісних до глибоко надрізаних країв. Листя подовжене або широке, що має різні відтінки зеленого кольору, а також різні візерунки та інтенсивність пігментації антоціанової. Boukema I.W. [10] заявив, що місцеві сорти цього типу прибули з Туреччини та Греції.

5. Stalk (Asparagus) lettuce (var. Рослини з потовщеними стеблами, які їдять сирими або варять як спаржу. Молоде листя можна вживати сирими або варити як шпинат.

## **2.2. Характеристика досліджуваних сортів**

*Балет* –середньостиглий, період від масових сходів до технічної стиглості 34-38 днів. Розетка листя горизонтальна. Лист сидячий, великий,



віялоподібний, із середнім восковим нальотом. Тканина пластинки листа хрумка, край листа - сильнохвилястий, пухирчастість дрібна. Маса однієї рослини 370-380 г. Тривалість періоду господарської придатності 12-15 днів. Смакові якості добрі. Товарна врожайність 4,0-4,5 кг/м<sup>2</sup>. Цінність сорту: висока врожайність, стійкість до знижених температур, хороша транспортабельність, тривалий період зберігання, стійкий до нестачі освітленості.

*Абракадабра* –листовий сорт. Розетка листа горизонтальна, висотою 18 см, діаметром 37 см. Лист середнього розміру, довгасто еліптичний, світло-зелений, слабопухирчастий, хвилястий по краю, з надрізами у верхівковій частині. Маса рослини до 450 г. Консистенція тканини листа масляниста. Врожайність 2,7-3,0 кг/м<sup>2</sup>.

*Азарт* –середньостиглий сорт, листовий сорт, має напівпідняту розетку великого зеленого листа. Лист довжиною 24-25 см, шириною 23-27 см, зелений, віялоподібний, з дрібнозубчатонадрізаним хвилястим краєм, з ніжною напівхрусткою консистенцією листа, слабо-бульбашковою поверхнею. Маса розетки 300 - 350 г. Смак відмінний. Стійкий до цвітіння. Врожайність 3,0-4,0 кг/м<sup>2</sup>.

*Барбадос* -. середньостиглий, листовий, розетка листа напівпрямостояча, висотою 26-30 см, діаметром 30-35 см. Лист середнього розміру, еліптичний, червонуватий, сильнопухирчастий, хвилястий по краю. Маса рослини до 420 г. Консистенція тканини листа хрумка. Урожайність 4,0–4,8 кг/м<sup>2</sup>.

*Вітамінний* –середньостиглий, листовий, розетка листа напівпрямостояча, висотою 21-23 см, діаметром 25-30 см. Лист велике, світло-зелене, довгасто-еліптичне, середньопухирчасте, по краю сильнохвилясте. Консистенція тканини листа ніжна. Смакові якості високі у всіх фазах розвитку рослини. Маса однієї рослини 190-250 г. Товарна врожайність 2,5-3,2 кг/м<sup>2</sup>.

*Дубачек МС* –середньостиглий, листовий, розетка листя напівпрямостояча, діаметром 26-30 см. Лист довгасто-еліптичний, світло-зелений, без антоціанового забарвлення, слабоглянцевий. Листова пластинка дольчата, плоска, слабохвиляста, слабопухирчаста. Маса рослини 90-100 г. Врожайність 2,0-2,2 кг/м<sup>2</sup>.

*Кредо* -середньостиглий, листовий, розетка листя напівпрямостояча, компактна, висотою 33-35 см, діаметром 27-30 см. Лист великий, зелений, сильноглянцевий, еліптичний (дубалістої форми), по краю сильнохвилястий з рідкими, глибокими надрізами на верхівковій частині. Консистенція тканини листя масляниста. Маса однієї рослини 150-200 г. Смакові якості добрі. Товарна врожайність 2,5-3,5 кг/м<sup>2</sup>. Цінність сорту: висока врожайність, компактні рослини, висока якість продукції.

*Меркурій* – середньостиглий, листовий, розетка листя напівпрямостояча, висотою 27-30 см, діаметром 29-30 см. Лист середнього розміру, зворотно-трикутний, червонуватий, з сильним антоціановим забарвленням, сильнопухирчастий, хвилястий по краю, з надрізами у верхівковій частині. Маса рослини до 450 г. Консистенція тканини листя хрумка. Врожайність 4,4-4,6 кг/м<sup>2</sup>.

*Рубінове мереживо* –листовий, маслянистий, середньостиглий, період від повних сходів до початку господарської придатності 45-55 днів. Розетка листя напіввертикальна. Аркуш середнього розміру, червоний, поверхня складчаста. Маса однієї рослини 300-320 г. Смакові якості відмінні. Врожайність 4,1-4,4 кг/м<sup>2</sup>. Стійкий до цвітіння. Цінність сорту: висока врожайність, декоративність рослини, відмінні смакові якості, стійкість до цвітіння.

*Скороход* - середньостиглий, листовий, розетка листя напівпрямостояча, висотою 33-35 см, діаметром 27-30 см. Лист середньої величини, еліптичний, червонуватий з сильним антоціановим забарвленням, сильнопухирчастий, хвилястий по краю. Маса рослини 360-400 г. Консистенція тканини листя хрумка. Врожайність 4,0-4,5 кг/м<sup>2</sup>.

*Файер* середньостиглий, листовий, розетка листя напівпрямостояча, висотою 25-27 см, діаметром 20-22 см. Лист середнього розміру, червонуватий, зворотнояцеподібної форми, пухирчастий, по краю хвилястий, з дрібними рідкісними надрізами у верхівковій частині, щільний.

*Адмірал* -середньостиглий, напівкочанний, розетка листя напівпрямостояча, висотою 22-25 см, діаметром 27-30 см. Лист середнього розміру, червонуватий, ниркоподібний, пухирчастий, слабохвилястий по краю. Качан відкритий, овальний, пухкий. Маса качана 250-300 г. Консистенція тканини листя масляниста.

## РОЗДІЛ 3

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Мікроклімат плівкових теплиць

Дослідження проводили у плівкових теплицях дослідного господарства Інституту овочівництва і баштанництва НААН. Розмір теплиці 4х12 м. Обігрів сонячний, вентиляція здійснювалася через ворота у торцях теплиці.

Основним зовнішнім фактором, який формує мікроклімат у плівкових теплицях, є приплив сонячної радіації. Він визначає тепличний ефект, який виявляється у вищій температурі повітря та ґрунту всередині теплиці у порівнянні з відкритим ґрунтом. У денний годинник ґрунт нагрівається і в нічний час є основним джерелом тепла. Збереженню тепла у теплиці також сприяє конденсат на внутрішній поверхні плівки. Залежно від припливу сонячної радіації перевищення температури повітря в теплиці, порівняно з відкритим ґрунтом, становить від 2-3 °C до 12-14 °C.

Поливи знижують температуру повітря, оскільки на випаровування витрачається теплова енергія. Також для зниження температури повітря в теплиці використовують провітрювання шляхом відкривання кватирок і дверей. Теплиці були накриті кополімерною етиленвінілацетатною плівкою Світлиця, що пропускає ультрафіолетову радіацію, проникність для

фотосинтетично активної радіації 90-92%. Плівка має гідрофільну поверхню, за рахунок чого формується плоскокрапельний конденсат, що затримує тепло в нічні години і не викликає краплі. Термін служби плівки від 7 років без демонтажу у зимовий період [50]. У 2022 році позитивна температура встановилася у третю декаду квітня  $+3,8^{\circ}\text{C}$ , максимальна температура склала  $25^{\circ}\text{C}$ , середньодобова  $14,4^{\circ}\text{C}$  (перший термін посадки), при посадці в першу декаду травня середньодобова температура становила  $13,1^{\circ}\text{C}$ .

Друга та третя декада були близькими за температурним режимом. У червні вищу температуру відзначено у другу декаду червня (Таблиця 3.1).

Таблиця 3.1

Температурний режим у плівкових теплицях дослідного господарства Мерефа при вирощуванні салату (весняний оборот),  $^{\circ}\text{C}$ , 2023 р.

| Температура    | квітень |            |      | травень    |      |      | червень |             |             |
|----------------|---------|------------|------|------------|------|------|---------|-------------|-------------|
|                | 1       | 2          | 3    | 1          | 2    | 3    | 1       | 2           | 3           |
| Мінімальна     | -4,1    | -0,9       | 3,8  | <b>2,8</b> | 4,6  | 5,2  | 9,0     | 13,5        | <b>11,2</b> |
| Максимальна    | 10,5    | 13,0       | 25,0 | 23,5       | 27,2 | 27,1 | 27,5    | 28,4        | 25,5        |
| Середньодобова | 3,2     | <b>6,0</b> | 14,4 | 13,1       | 15,4 | 16,1 | 18,2    | <b>21,0</b> | 18,4        |

Температурні умови у третю декаду квітня 2023 року були менш сприятливими, ніж 2022 р., середньодобова температура становила  $12,4^{\circ}\text{C}$ . У травні та червні було значно тепліше, крім другої декади червня, температура становила  $17,7^{\circ}\text{C}$  (Таблиця 3.2).

Таблиця 3.2

Температурний режим у плівкових теплицях при вирощуванні салату (весняний оборот),  $^{\circ}\text{C}$ , 2023 р.

| Температура   | квітень     |             |             | травень |             |      | червень |             |      |
|---------------|-------------|-------------|-------------|---------|-------------|------|---------|-------------|------|
|               | 1           | 2           | 3           | 1       | 2           | 3    | 1       | 2           | 3    |
| Мінімальна    | -6,4        | 2,4         | 3,2         | 4,8     | 11,9        | 13,4 | 13,8    | <b>11,1</b> | 14,0 |
| Максимальна   | <b>11,0</b> | <b>22,0</b> | <b>21,2</b> | 27,0    | 28,0        | 26,2 | 28,8    | 24,3        | 28,6 |
| Середньодобов | 2,3         | <b>12,2</b> | 12,4        | 15,9    | <b>20,0</b> | 19,8 | 21,3    | 17,7        | 21,3 |

Салат вирощували в плівкових теплицях у весняному та осінньому обертах розсадним способом. Розсаду вирощували посівом насіння вручну в касети з осередками діаметром 6 см та об'ємом 110 мл (рис. 3.1).



Рис 3.1. Розсада салату в касетах

На постійне місце у плівковій теплиці висаджували 30-денну розсаду (фаза 2-3 справжніх листків). Сорти, терміни посадки та схеми посадки були відповідно до схеми дослідів.

Теплиці готували до посадки розсади за загальноприйнятою технологією, до ґрунту вносили органічні добрива (кінський гній) норма внесення 5л/м<sup>2</sup>, мінеральні добрива (норма внесення - 10 г/м<sup>2</sup>) за результатами агрохімічного аналізу, потім двічі перекопували. Формували низькі гряди. За два-три дні до посадки розсади ґрунт рясно поливали у два-три прийоми, щоб створити в ньому максимальний запас вологи. Після підсихання поверхні ґрунту маркували та висаджували розсаду.

Догляд за посівами полягав у поливі (шланговий під корінь), прополюванні та розпушуванні. Прибирання салату масове, при досягненні розеткою листя або качаном маси стандартної для сорту.

Термін посіву: у весняному обороті – третя декада березня, в осінньому обороті – перша декада серпня. Касети були наповнені ґрунтом. Розсаду вирощували в теплиці, покритій полікарбонатом з електричним обігрівом, за температури +20..+22 °С

### **3.2 Схеми дослідів**

#### **1. Адаптаційні можливості сортів салату посівного.**

Об'єкти дослідження: сорти листового типу – Балет (контроль), Абракадабра, Вітамінний, Дубачек МС, Полум'я, Скорохід, Файєр, Барбадос, Кредо, Меркурій; сорти напівкочанного типу – Адмірал (контроль), Аврора, В'ячеслав, Гасконь, Гейзер, Орфей; сорти качанного типу – Опал (контроль), Буру, Лімпопо. Термін сівби: третя декада березня. Термін посадки: перша декада травня. Схема посадки 20х20 см. Термін збирання: друга декада червня.

2. Розробка термінів посадки салату посівного у весняному обороті плівкових теплиць.

Фактор А. Об'єкти дослідження: сорти листового типу – Балет (контроль), Барбадос, Кредо, Меркурій; сорти напівкочанного типу – Адмірал (контроль), Гасконь, Гейзер, Орфей. Термін сівби: третя декада березня.

Фактор В. Терміни посадки:

1. перша декада травня;
2. Друга декади травня.

Схема посадки: 20х20 см. Термін збирання: друга декада червня.

3. Розробка схем посадки салату посівного у весняному обороті плівкових теплиць.

Фактор А. Об'єкти дослідження: сорти листового типу – Балет (контроль), Абракадабра, Кредо; сорти напівкочанного типу – Адмірал (контроль), Гасконь; сорти качанного типу – Опал (контроль), Лімпопо. Термін сівби: третя декада березня. Термін посадки: перша декада травня.

Фактор В. Схеми посадки:

1. 20х20 см (площа живлення - 400 см), контроль;
2. 20х15 см (площа живлення - 300 см);
3. 20х25 см (площа живлення - 500 см).

Строки збирання: друга декада червня.

4. Розробка строків посадки салату посівного в осінньому обороті плівкових теплиць.

Фактор А. Об'єкти дослідження: сорти листового типу – Балет (контроль), Абракадабра, Азарт, Вітамінний, Рубінове мереживо, Скорохід,

Файер; сорти напівкочанного типу – Адмірал (контроль), Аврора, В'ячеслав; сорти качанного типу – Опал (контроль), Буру, Лімпопо. Термін посіву: перша декада серпня. Схема висадки: 20х20 см.

Фактор В. Строки посадки:

1. Третя декада серпня;
2. Перша декада вересня.
3. Термін збирання: перша декада листопада.

5. Розробка схем посадки салату посівного в осінньому обороті плівкових теплиць.

Фактор А. Об'єкти дослідження: сорти листового типу – Балет (контроль), Абракадабра, Барбадос, Кредо, Меркурій; сорти напівкочанного типу – Адмірал (контроль), Гасконь, Орфей. Термін посіву: перша декада серпня. Термін посадки: третя декада серпня.

Фактор В. Схеми посадки:

1. 20х20 см (площа живлення - 400 см), контроль;
2. 20х30 см (площа живлення - 600 см).

Термін збирання: перша декада листопада.

Статистичну обробку експериментальних даних щодо врожайності проводили методом дисперсійного аналізу (оцінка значущості різниці між середніми здійснювалася за НСР095), кореляційного аналізу згідно прийнятих методик на комп'ютері з використанням прикладних програм Microsoft Excel.

При проведенні досліджень як контрольний сорт використовували: для салату листового типу - сорт Балет, для напівкочанного типу - сорт Адмірал, для качанного типу - сорт Опал.

5. Розробка схем посадки салату посівного в осінньому обороті плівкових теплиць.

Фактор А. Об'єкти дослідження: сорти листового типу – Балет (контроль), Абракадабра, Барбадос, Кредо, Меркурій; сорти напівкочанного типу – Адмірал (контроль), Гасконь, Орфей. Термін посіву: перша декада серпня. Термін посадки: третя декада серпня.

Фактор В. Схеми посадки:

1. 20х20 см (площа живлення - 400 см), контроль;
2. 20х30 см (площа живлення - 600 см).

Термін збирання: перша декада листопада.

## **РОЗДІЛ 4**

### **ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ САЛАТУ ПОСІВНОГО**

#### **4.1 Розробка термін посадки салату посівного в осінньому обороті плівкових теплиць**

Салат посівний в осінньому обороті вирощують як у зимових теплицях, після основної культури, так і в плівкових теплицях. Особливість салату в осінньому обороті полягає в тому, що формування продуктового органу проходить у період з достатньою освітленістю та високою температурою, що дозволяє сформувати розетку листя або качан та зберегти товарні якості салату тривалий час для реалізації у позасезонний період. У роботах, проведених у плівкових теплицях рядом дослідників зазначено, що визначальним фактором у формуванні врожаю є строк посадки та сорт [10, 26, 37].

Метою досліджу була розробка терміну посадки посівного салату в осінньому обороті і визначення його впливу на зростання, розвиток, продуктивність і поживну цінність різних типів і сортів салату.

Фактор А. Об'єкти дослідження: сорти листового типу – Балет (к), Абракадабра, Азарт, Вітамінний, Рубінове мереживо, Скорохід, Файєр; сорти напівкочанного типу – Адмірал (к), Аврора, В'ячеслав; сорти качанного типу – Опал (к), Буру, Лімпопо. Термін сівби: третя декада липня. Схема висадки: 20х20 см.

Фактор В. Строк посадки: 1. Третя декада серпня (сума температур >50С: 2022 – 606,8; 2023 – 582,4). 2. Перша декада вересня (сума температур >50С: 2022 – 497,2; 2023 – 465,8). Термін збирання: перша декада листопада.



Результати досліджень наведено в таблиці 4.1

Таблиця 4.1

Тривалість фенологічних фаз салату листового, напівкачаного та качаного типів в залежності від строків посадки в плівкових теплицях, середнє за 2022- 2023 рр.

| Сорт                 | Строк<br>посадки | Посів -<br>масові<br>сходи,<br>дні | Від масових сходів до...., діб |                  |                              |
|----------------------|------------------|------------------------------------|--------------------------------|------------------|------------------------------|
|                      |                  |                                    | 1<br>справжнього               | 3-4<br>справжніх | 8-10<br>спрвжніх<br>листіків |
| Листові              |                  |                                    |                                |                  |                              |
| Балет(к)             | III.08           | 4                                  | 13                             | 30               | 58                           |
|                      | I.09             |                                    |                                |                  | 53                           |
| Абракадабр<br>а      | III.08           | 3                                  | 14                             | 31               | 44                           |
|                      | I.09             |                                    |                                |                  | 51                           |
| Азарт                | III.08           | 4                                  | 12                             | 29               | 69                           |
|                      | I.09             |                                    |                                |                  | 56                           |
| Вітамінний           | III.08           | 3                                  | 13                             | 30               | 43                           |
|                      | I.09             |                                    |                                |                  | 48                           |
| Рубинове<br>мереживо | III.08           | 5                                  | 14                             | 31               | 57                           |
|                      | I.09             |                                    |                                |                  | 64                           |
| Скороход             | III.08           | 5                                  | 13                             | 30               | 50                           |
|                      | I.09             |                                    |                                |                  | 65                           |
| Файер                | III.08           | 4                                  | 13                             | 30               | 50                           |
|                      | I.09             |                                    |                                |                  | 49                           |
| R                    |                  |                                    |                                |                  | 0,14                         |
| Напівкачані          |                  |                                    |                                |                  |                              |
| Адмірал (к)          | III.08           | 5                                  | 14                             | 31               | 59                           |
|                      | I.09             |                                    |                                |                  | 73                           |
| Аврора               | III.08           | 4                                  | 15                             | 32               | 49                           |
|                      | I.09             |                                    |                                |                  | 56                           |
| Вячеслав             | III.08           | 4                                  | 12                             | 29               | 45                           |
|                      | I.09             |                                    |                                |                  | 51                           |
| Г                    |                  |                                    |                                |                  | 0,50                         |
| Качані               |                  |                                    |                                |                  |                              |
| Опал(к)              | III.08           | 4                                  | 14                             | 31               | 48                           |
|                      | I.09             |                                    |                                |                  | 59                           |
| Буру                 | III.08           | 5                                  | 13                             | 30               | 59                           |
|                      | I.09             |                                    |                                |                  | 75                           |
| Лимпопо              | III.08           | 3                                  | 14                             | 31               | 44                           |
|                      | I.09             |                                    |                                |                  | 49                           |
| Г                    |                  |                                    |                                |                  | 0,52                         |

Дані наведені в таблиці 4.1. показали, що скоростиглість салату листового типу в осінньому обороті знаходиться в слабкому прямому зв'язку з терміном посадки ( $r=0,14$ ), тоді як взаємозв'язок між терміном посадки та салатами напівкачаного ( $r=0,50$ ) і качаного ( $r=0,52$ ) типів мала середній прямий ступінь зв'язку. Технічна стиглість сортів листового салату (Абракадабра, Вітамінний, Рубінове мереживо, Скорохід), напівкачаного і качаного типів наступала раніше при посадці в третю декаду серпня.

Взаємозв'язок між габітусом рослин салату та терміном посадки в осінньому обороті був слабо-і середньовираженим. Так, пізня посадка, в першу декаду вересня, і габітус рослин салату листового типу були пов'язані: середнім зворотним зв'язком з висотою розетки листя ( $r=-0,42$ ), слабким прямим зв'язком з діаметром розетки листя ( $r=0,26$ ) і слабким зворотнім зв'язком з кількістю листя в розетці ( $r=-0,24$ ). Термін посадки рослин салату напівкачанного типу пов'язаний: середнім зворотним зв'язком з висотою розетки ( $r=-0,54$ ) та кількістю листя ( $r=-0,37$ ), а також слабким зворотним зв'язком з діаметром розетки листя ( $r=-0,15$ ). Посадка салату качанного типу в першу декаду вересня виявила слабкий зворотний кореляційний зв'язок з висотою розетки ( $r=-0,28$ ) та кількістю листя. ( $r=-0,26$ ), середній прямий кореляційний зв'язок із діаметром розетки листя ( $r=0,56$ ) (Додаток А1).

За результатами біометричних вимірювань можна сказати, що зміни біометричних параметрів сортів салату здебільшого залежать від сортових особливостей. Однак при пізнішій посадці вплив зовнішніх факторів на зміну біометричних параметрів рослин салату посилюватиметься.

Зменшення габітусу рослин салату призвело до зниження середньої маси рослини і, як наслідок, урожайності. Вплив агрокліматичних умов (зниження приходу сонячної радіації, денних та нічних температур) на врожайність салату залежало від його типу. Так, сильний зворотний кореляційний зв'язок був між терміном посадки та салатом качаного типу ( $r=-0,92$ ), середній - у напівкачаного типу ( $r=-0,37$ ), слабкий - у листового типу ( $r=-0,13$ ).

Урожайність сортів листового типу Абракадабра, Рубінове мереживо, Скорохід і Файер при посадці в третю декаду серпня достовірно вища, а врожайність сортів Балет та Азарт достовірно вища при посадці в першу декаду вересня. У сортів напівкачаного типу Аврора та В'ячеслав урожайність була достовірно нижче під час посадки в першу декаду вересня. Порівняно з контрольним сортом Адмірал урожайність сорту Аврора була достовірно нижче в обидва терміни посадки, а у сорту В'ячеслав не суттєво вищий. Урожайність салату качанного типу набагато вища при посадці у третю декаду серпня. Оптимальним терміном посадки для більшості сортів листового, напівкачаного та качанного типу є третя декада серпня, за винятком сортів листового типу Балет та Азарт, для яких найкращим строком посадки є перша декада вересня (Додаток А2).

Таблиця 4.2.

Урожайність і товарність салата листового, напівкачанного та качанного типів в залежності від строків посадки в осінньому обороті

| Сорт<br>(Фактор А)   | Строк<br>посадки<br>(Фактор В) | Середня<br>маса<br>1 рослини, г | Урожайність<br>,<br>кг/м² | ± к контролю,<br>кг/м² |       | Товарність,<br>% |
|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------|------------------------|-------|------------------|
|                      |                                |                                 |                           | А                      | В     |                  |
| Листові              |                                |                                 |                           |                        |       |                  |
| Балет (к)            | 111.08                         | 54                              | 1,34                      |                        |       | 93               |
|                      | 1.09                           | 77                              | 1,92                      |                        | 0,58  | 92               |
| Абракадабра          | 111.08                         | 61                              | 1,53                      | 0,19                   |       | 92               |
|                      | 1.09                           | 18                              | 0,45                      | -1,47                  | -1,08 | 85               |
| Азарт                | III.08                         | 56                              | 1,40                      | 0,06                   |       | 94               |
|                      | I.09                           | 80                              | 1,99                      | 0,07                   | 0,59  | 91               |
| Вітаміни             | III.08                         | 84                              | 2,11                      | 0,77                   |       | 85               |
|                      | I.09                           | 96                              | 2,40                      | 0,48                   | 0,29  | 90               |
| Рубінове<br>мереживо | III.08                         | 34                              | 0,84                      | -0,50                  |       | 96               |
|                      | I.09                           | 7                               | 0,17                      | -1,75                  | -0,67 | 91               |
| Скорохід             | III.08                         | 44                              | 1,10                      | -0,24                  |       | 94               |
|                      | I.09                           | 17                              | 0,42                      | -1,50                  | -0,68 | 90               |
| Файер                | III.08                         | 58                              | 1,44                      | 0,10                   |       | 95               |
|                      | I.09                           | 49                              | 1,23                      | -0,69                  | -0,21 | 90               |
| НСР <sub>0.05</sub>  |                                |                                 | 0,55                      | 0,65                   | 0,36  |                  |
| Г                    |                                |                                 | -0,13                     |                        |       |                  |
| Напівкачанні         |                                |                                 |                           |                        |       |                  |
| Адмірал (к)          | III.08                         | 67                              | 1,67                      |                        |       | 95               |
|                      | I.09                           | 59                              | 1,48                      |                        | -0,19 | 87               |
| Аврора               | III.08                         | 45                              | 1,13                      | -0,54                  |       | 90               |
|                      | I.09                           | 24                              | 0,60                      | -0,88                  | -0,53 | 86               |
| Вячеслав             | III.08                         | 85                              | 2,12                      | 0,45                   |       | 92               |
|                      | I.09                           | 70                              | 1,76                      | 0,28                   | -0,36 | 90               |
| НСР <sub>0.05</sub>  |                                |                                 | 0,45                      | 0,52                   | 0,32  |                  |
| Г                    |                                |                                 | -0,37                     |                        |       |                  |

| Качанні             |      |    |       |       |       |    |
|---------------------|------|----|-------|-------|-------|----|
| Опал (к)            | ПЛ08 | 86 | 2.15  |       |       | 93 |
|                     | Л09  | 66 | 1.66  |       | -0.49 | 91 |
| Буру                | ПЛ08 | 81 | 2.03  | -0.12 |       | 93 |
|                     | Л09  | 53 | 1.32  | -0.34 | -0.71 | 97 |
| Лимпопо             | ПЛ08 | 80 | 2.01  | -0.14 |       | 92 |
|                     | Л09  | 50 | 1.24  | -0.42 | -0.77 | 94 |
| НСР <sub>0,05</sub> |      |    | 0,40  | 0,56  | 0,46  |    |
| Г                   |      |    | -0.92 |       |       |    |

Отже виходячи з даних таблиці 4.2 товарність салату листового, напівкочанного та качанного типів знижувалася при посадці в першу декаду вересня. Метою дослідження була розробка схем посадки та визначення їх впливу на зростання, розвиток, продуктивність та поживну цінність різних типів та сортів салату в осінньому обороті плівкових теплиць.

Фактор А. Об'єкти дослідження: сорти листового типу – Балет (к), Абракадабра, Барбадос, Кредо, Меркурій; сорти напівкочанного типу – Адмірал (к), Гасконь, Орфей. Термін посіву: перша декада серпня. Термін посадки: третя декада серпня.

Фактор В. Схеми посадки: 1. 20х20 см (площа живлення - 400 см), контроль; 2. 20х30 см (площа живлення - 600 см). Термін збирання: перша декада листопада. Сума температур >50С: 2020 – 574; 2021 – 548. Результати досліджень наведено в таблиці 4.3

Таблиця 4.3.

| Сорт        | Схема<br>посадки | Посів -<br>масові<br>сходи, дні | Від масових сходів до..., діб |                            |                               |
|-------------|------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
|             |                  |                                 | 1<br>справжнього<br>листка    | 3-4<br>справжніх<br>листки | 8-10<br>справжніх<br>листіків |
| Листові     |                  |                                 |                               |                            |                               |
| Балет (к)   | 20х20            | 7                               | 10                            | 26                         | 61                            |
|             | 20х30            |                                 |                               |                            | 38                            |
| Абракадабра | 20х20            | 6                               | 11                            | 28                         | 46                            |
|             | 20х30            |                                 |                               |                            | 40                            |
| Барбадос    | 20х20            | 6                               | 11                            | 30                         | 65                            |
|             | 20х30            |                                 |                               |                            | 64                            |
| Кредо       | 20х20            | 6                               | 10                            | 27                         | 51                            |
|             | 20х30            |                                 |                               |                            | 57                            |
| Меркурій    | 20х20            | 6                               | 10                            | 26                         | 55                            |
|             | 20х30            |                                 |                               |                            | 61                            |

|             |       |   |    |    |       |
|-------------|-------|---|----|----|-------|
| Г           |       |   |    |    | -0,19 |
| Напівкачані |       |   |    |    |       |
| Адмірал (к) | 20x20 | 7 | 12 | 29 | 55    |
|             | 20x30 |   |    |    | 43    |
| Гасконь     | 20x20 | 6 | 11 | 30 | 51    |
|             | 20x30 |   |    |    | 52    |
| Орфей       | 20x20 | 6 | 11 | 29 | 54    |
|             | 20x30 |   |    |    | 57    |
| Г           |       |   |    |    | -0,30 |

Отже, виходячи з даних таблиці 4.3 в результаті дворічних досліджень встановлено, що скоростиглість салату листового та напівкачанного типів слабо пов'язана зі схемою посадки ( $r = -0,19 \dots -0,30$ ) в осінньому обороті. Так сорти листового типу Балет, Абракадабра та напівкачаного типу Адмірал прискорювали на 6-23 дні проходження фенологічних фаз при схемі посадки 20x30 см; сорт листового типу Барбадос та сорт напівкачаного типу Гасконь були нейтральними до зміни схеми посадки; сорти листового типу Кредо, Меркурій та сорт напівкачаного типу Орфей затримували розвиток зі збільшенням площі харчування на 3-6 днів.

Вплив збільшення площі харчування зміну габітуса салату виявлялося на сортовому рівні ( $r = -0,11 \dots +0,36$ ). Сорт листового типу Балет і сорт напівкачанного типу Адмірал суттєво збільшили біометричні показники при схемі посадки 20x30 см. Сорт листового типу Кредо при схемі посадки 20x30 см сформував нижчу і менш широку розетку листя порівняно зі схемою посадки 20x20 см, а сорт Меркурій розетку листя. Загалом, при збільшенні площі живлення з 400 до 600 см салат листового типу мав тенденцію до зниження висоти та діаметра розетки та збільшення кількості листя, а салат напівкачанного типу – до збільшення як розмірів розетки, так і кількості листя (Додаток Б).

При визначенні ступеня взаємозв'язку між схемою посадки та середньою масою рослини салату листового та напівкачанного типів в осінньому обороті встановлено, що, як і у випадку з біометричними показниками, воно є слабким ( $r = -0,02 \dots +0,07$ ). У разі зменшення кількості

рослин на одиницю площі врожайність салату мала тенденцію до зниження. Врожайність салату листового типу зі збільшенням площі харчування перебувала залежно від генетичних особливостей сортів ( $r=-0,18$ ), існує середня зворотна ( $r=-0,69$ ) залежність врожайності салату напівкачанного типу від схеми посадки (таблиця 4.4).

Таблиця 4.4

Врожайність і товарність салата листового та напівкачанного типів в залежності від схем посадки в осінньому обороті плівкових теплиць, середнє за 2022, 2023 рр.

| Сорт<br>(Фактор А)  | Строк<br>посадки<br>(Фактор В) | Середня<br>маса<br>рослини, г | Урожайніст<br>ь,<br>кг/м <sup>2</sup> | ± к контролю,<br>кг/м <sup>2</sup> |       | Товарність, % |
|---------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-------|---------------|
|                     |                                |                               |                                       | А                                  | В     |               |
| Листові             |                                |                               |                                       |                                    |       |               |
| Балет (к)           | 20х20                          | 57                            | 1,43                                  |                                    |       | 94            |
|                     | 20х30                          | 85                            | 1,36                                  |                                    | -0,07 | 90            |
| Абракадабра         | 20х20                          | 65                            | 1,63                                  | 0,20                               |       | 92            |
|                     | 20х30                          | 153                           | 2,44                                  | 1,08                               | 0,81  | 88            |
| Барбадос            | 20х20                          | 27                            | 0,68                                  | -0,75                              |       | 94            |
|                     | 20х30                          | 26                            | 0,42                                  | -0,94                              | -0,26 | 97            |
| Кредо               | 20х20                          | 64                            | 1,60                                  | 0,17                               |       | 88            |
|                     | 20х30                          | 33                            | 0,53                                  | -0,83                              | -1,07 | 97            |
| Меркурій            | 20х20                          | 33                            | 0,82                                  | -0,61                              |       | 96            |
|                     | 20х30                          | 16                            | 0,26                                  | -1,10                              | -0,56 | 96            |
| НСР <sub>0,05</sub> |                                |                               | 0,57                                  | 0,55                               | 0,51  |               |
| Г                   |                                | 0,17                          | -0,18                                 |                                    |       |               |
| Напівкачанні        |                                |                               |                                       |                                    |       |               |
| Адмірал (к)         | 20х20                          | 76                            | 1,91                                  |                                    |       | 95            |
|                     | 20х30                          | 77                            | 1,23                                  |                                    | -0,68 | 92            |
| Гасконь             | 20х20                          | 47                            | 1,18                                  | -0,73                              |       | 96            |
|                     | 20х30                          | 38                            | 0,61                                  | -0,62                              | -0,57 | 97            |
| Орфей               | 20х20                          | 55                            | 1,37                                  | -0,54                              |       | 98            |
|                     | 20х30                          | 61                            | 0,98                                  | -0,25                              | -0,39 | 94            |
| НСР <sub>0,05</sub> |                                |                               | 0,53                                  | 0,35                               | 0,44  |               |
| Г                   |                                | -0,02                         | -0,69                                 |                                    |       |               |

Врожайність сорту листового типу Абракадабра суттєво вища.

При схемі посадки 20x30 см - на 0,81 кг/м; врожайність сортів листового типу Балет, Барбадос та сорти напівкачанного типу Орфей не суттєво нижчий за схеми посадки 20x30 см - на 0,07, 0,26, 0,39 кг/м ; врожайність

сортів листового типу Кредо, Меркурій та сортів напівкочанного типу Адмірал, Гасконь суттєво нижчі за схеми посадки 20х30 см – на 1,07, 0,56, 0,68, 0,57 кг/м<sup>2</sup>.

#### 4.2. Вплив умов освітлення на формування вегетативної маси салату посівного

Поліпшення умов освітлення при збільшенні площі харчування не вплинуло на структуру фотосинтетичного апарату салату листового та напівкочанного типів. Однак спостерігається середній прямий зв'язок між площею харчування та вмістом хлорофілу а ( $r=0,36-0,52$ ), а також каротиноїдів ( $r=0,38-0,74$ ) у салату листового та напівкочанного типів (Таблиця 4.5).

Таблиця 4.5.

Склад і вміст пігментів в сортах салата листового та напівкочанного типів в залежності від схеми посадки в осінньому обороті плівкових теплиць, 2023 рік.

| Сорт         | Строк<br>посадки | Хлорофіл, мг/ г сирої маси |      |       |      | Каротиноїди<br>, мг/ г сирої<br>маси | Хл/Кар |
|--------------|------------------|----------------------------|------|-------|------|--------------------------------------|--------|
|              |                  | загаль-<br>ний             | А    | Б     | а/Б  |                                      |        |
| Листові      |                  |                            |      |       |      |                                      |        |
| Балет (к)    | 20х20            | 0,50                       | 0,21 | 0,29  | 0,7  | 0,07                                 | 7,5    |
|              | 20х30            | 0,48                       | 0,31 | 0,17  | 1,8  | 0,11                                 | 4,5    |
| Абракадабра  | 20х20            | 0,37                       | 0,16 | 0,21  | 0,7  | 0,07                                 | 5,7    |
|              | 20х30            | 0,59                       | 0,24 | 0,34  | 0,7  | 0,07                                 | 8,2    |
| Барбадос     | 20х20            | 0,25                       | 0,11 | 0,14  | 0,8  | 0,05                                 | 5,2    |
|              | 20х30            | 0,35                       | 0,15 | 0,19  | 0,8  | 0,05                                 | 6,5    |
| Кредо        | 20х20            | 0,42                       | 0,18 | 0,24  | 0,7  | 0,05                                 | 8,2    |
|              | 20х30            | 0,47                       | 0,19 | 0,27  | 0,7  | 0,07                                 | 7,1    |
| Меркурій     | 20х20            | 0,30                       | 0,13 | 0,17  | 0,8  | 0,04                                 | 7,8    |
|              | 20х30            | 0,25                       | 0,10 | 0,15  | 0,7  | 0,04                                 | 5,6    |
| <b>R</b>     |                  | 0,27                       | 0,36 | 0,11  | 0,31 | 0,38                                 | -0,20  |
| Напівкочанні |                  |                            |      |       |      |                                      |        |
| Адмірал (к)  | 20х20            | 0,54                       | 0,21 | 0,33  | 0,6  | 0,04                                 | 13,2   |
|              | 20х30            | 0,36                       | 0,26 | 0,10  | 2,6  | 0,11                                 | 3,4    |
| Гасконь      | 20х20            | 0,31                       | 0,14 | 0,18  | 0,8  | 0,04                                 | 7,4    |
|              | 20х30            | 0,32                       | 0,14 | 0,18  | 0,8  | 0,05                                 | 6,1    |
| Орфей        | 20х20            | 0,32                       | 0,13 | 0,19  | 0,7  | 0,05                                 | 6,5    |
|              | 20х30            | 0,58                       | 0,24 | 0,33  | 0,7  | 0,08                                 | 7,4    |
| <b>R</b>     |                  | 0,13                       | 0,52 | -0,15 | 0,47 | 0,74                                 | -0,58  |

#### **4.3. Вплив строків посіву на вміст поживних речовин в листках салату**

Серед вивчених сортів можна виділити три групи щодо реакції фотосинтетичного апарату на зміну терміну посадки:

1. Відреагували значним зниженням вмісту пігментів у листі (сорта листового типу Балет, Вітамінний, Файєр і сорт напівкачанного типу В'ячеслав).

2. Відреагували незначною зміною вмісту пігментів у листі (сорт листового типу Азарт).

3. Відреагували збільшенням вмісту пігментів у листі (сорта листового типу Абракадабра і Скороход, сорт напівкачанного типу Адмірал, сорта кочанного типу).

Поживна цінність сортів салату листового типу Балет, Абракадабра, Вітамінний, Файєр, напівкачанного типу Адмірал та качанного типу Буру була вищою при посадці в третю декаду серпня. Під час посадки в першу декаду вересня покращився біохімічний склад листя у сортів листового типу Азарт, Рубінове мереживо, Скорохід; напівкочанного типу - Аврора та В'ячеслав; качанного типу - Опал, Лімпопо.

Збільшення вмісту сухої речовини в листі салату листового і напівкочанного типів знаходилося в середньому прямому зв'язку ( $r = 0,43 \dots 0,52$ ), а у салату кочанного типу в сильному прямому зв'язку ( $r = 0,75$ ) з терміном посадки. Вплив зовнішніх факторів на зміни вмісту цукрів, органічних кислот, аскорбінової кислоти, фенольних сполук у листі салату листового та напівкочанного типів був слабким ( $r = -0,19 \dots +0,30$ ), на відміну від салату кочанного типу, де взаємозв'язок мала середню силу. Отже, зміни біохімічного складу листя салату листового та напівкочанного типів більше залежали від генетичних особливостей, ніж у салату качанного типу.

Взаємозв'язок між терміном посадки та основними моно-і дисахаридами в листі салату найбільш сильно проявився в накопиченні фруктози, маннози, глюкози та сахарози.



Взаємозв'язок між схемою посадки та біохімічним складом листя був у салату листового типу середньої прямої ( $r=0,34$ ) за вмістом аскорбінової кислоти та слабкою ( $r=-0,29...+0,29$ ) за вмістом сухої речовини, цукру та органічних кислот.

У салату напівкачанного типу взаємозв'язок між схемою посадки та вмістом сухої речовини, цукру, органічних кислот був середнім ( $r=-0,34...+0,60$ ) та слабким ( $r=-0,04$ ) за вмістом аскорбінової кислоти.

Найбільш високою поживною цінністю мали сорти листового типу Балет, Меркурій, вирощені за схемою посадки 20х20 див таблицю 4.6.

Таблиця 4.6

Біохімічний склад салата листового і напівкачанного типів в залежності від схеми посадки в осінньому обороті плівкових теплиць, 2023 р.

| Сорт         | Схема посадки | Суша речовина, % | Сахар, % | Органічні кислоти, % | Аскорбінова кислота, мг/100 г |
|--------------|---------------|------------------|----------|----------------------|-------------------------------|
| Листові      |               |                  |          |                      |                               |
| Балет (к)    | 20х20         | 6,69             | 2,17     | 0,74                 | 10,00                         |
|              | 20х30         | 6,68             | 1,72     | 0,36                 | 32,77                         |
| Абракадабра  | 20х20         | 5,07             | 1,08     | 0,75                 | 1,60                          |
|              | 20х30         | 6,17             | 4,38     | 0,82                 | 4,92                          |
| Барбадос     | 20х20         | 5,79             | 3,17     | 0,93                 | 5,10                          |
|              | 20х30         | 6,05             | 1,47     | 0,93                 | 5,91                          |
| Кредо        | 20х20         | 7,94             | 2,82     | 0,96                 | 4,45                          |
|              | 20х30         | 6,77             | 5,54     | 0,93                 | 6,61                          |
| Меркурій     | 20х20         | 9,89             | 2,80     | 0,95                 | 5,43                          |
|              | 20х30         | 5,98             | 2,59     | 1,03                 | 4,90                          |
| R            |               | -0,29            | 0,29     | -0,14                | 0,34                          |
| Напівкачанні |               |                  |          |                      |                               |
| Адмірал (к)  | 20х20         | 4,99             | 2,04     | 0,61                 | 34,40                         |
|              | 20х30         | 8,44             | 2,64     | 0,21                 | 33,90                         |
| Гасконь      | 20х20         | 5,04             | 2,36     | 0,69                 | 5,46                          |
|              | 20х30         | 5,17             | 2,60     | 0,67                 | 6,62                          |
| Орфей        | 20х20         | 5,88             | 2,74     | 0,83                 | 7,90                          |
|              | 20х30         | 6,30             | 3,39     | 0,83                 | 4,35                          |
| R            |               | 0,55             | 0,60     | -0,34                | -0,04                         |

Отже, на підставі проведених досліджень можна зробити такі висновки, що швидкість салату листового і напівкачанного типів слабо пов'язана зі схемою посадки ( $r = -0,19 ... -0,30$ ) в осінньому обороті. Сорти листового типу

Балет, Абракадабра та напівкачанного типу Адмірал прискорювали на 6-23 дні проходження фенологічних фаз при схемі посадки 20x30 см. Сорт листового типу Барбадос та сорт напівкачанного типу Гасконь були нейтральними до зміни схеми посадки; сорти листового типу Кредо, Меркурій та сорт напівкачанного типу Орфей затримували свій розвиток на 3-6 днів при схемі посадки 20x30 см. Вплив збільшення площі харчування зміну габітуса салату виявлялося на сортовому рівні ( $r = -0,01 \dots +0,36$ ). При збільшенні площі живлення з 400 до 600 см салат листового типу мав тенденцію до зниження висоти та діаметра розетки та збільшення кількості листя, а салат напівкачанного типу – до збільшення як розмірів розетки, так і кількості листя.

Урожайність салату листового типу при збільшенні площі харчування перебувала в залежності від сорту ( $r = -0,18$ ), взаємозв'язок врожайності салату напівкачанного типу зі схемою посадки була середньою ( $r = -0,69$ ). Урожайність сорту листового типу Абракадабра була істотно вище при схемі посадки 20x30 см - 2,44 кг/м; врожайність сортів листового типу Балет, Барбадос, Кредо, Меркурій та салату напівкачанного типу була вищою за схеми посадки 20x20 см. Поліпшення умов освітлення при збільшенні площі харчування не вплинуло на структуру фотосинтетичного апарату салату листового та напівкачанного типів. Найбільш високою поживною цінністю мали сорти листового типу Балет, Меркурій, вирощені за схемою посадки 20x20 см. Листя сортів листового типу Абракадабра, Барбадос, Кредо і сортів напівкачанного типу мали кращу поживну цінність при схемі посадки 20x30 см.

Серед вивчених сортів можна виділити три групи щодо реакції фотосинтетичного апарату на зміну терміну посадки:

1. Відреагували значним зниженням вмісту пігментів у листі (сорта листового типу Балет, Вітамінний, Файер і сорт напівкачанного типу В'ячеслав).

2. Відреагували незначною зміною вмісту пігментів у листі (сорт листового типу Азарт).

3. Відреагували збільшенням вмісту пігментів у листі (сорт листового типу Абракадабра і Скороход, сорт напівкачанного типу Адмірал, сорт кочанного типу).

Поживна цінність сортів салату листового типу Балет, Абракадабра, Вітамінний, Файер, напівкочанного типу Адмірал та качанного типу Буру була вищою при посадці в третю декаду серпня. Під час посадки в першу декаду вересня покращився біохімічний склад листя у сортів листового типу Азарт, Рубінове мереживо, Скорохід; напівкочанного типу - Аврора та В'ячеслав; качанного типу - Опал, Лімпопо.

Збільшення вмісту сухої речовини в листі салату листового і напівкочанного типів знаходилося в середньому прямому зв'язку ( $r = 0,43 \dots 0,52$ ), а у салату кочанного типу в сильному прямому зв'язку ( $r = 0,75$ ) з терміном посадки. Вплив зовнішніх факторів на зміни вмісту цукрів, органічних кислот, аскорбінової кислоти, фенольних сполук у листі салату листового та напівкочанного типів був слабким ( $r = -0,19 \dots +0,30$ ), на відміну від салату кочанного типу, де взаємозв'язок мала середню силу. Отже, зміни біохімічного складу листя салату листового та напівкочанного типів більше залежали від генетичних особливостей, ніж у салату качанного типу (таблиця 3.30).

Взаємозв'язок між терміном посадки та основними моно-і дисахаридами в листі салату найбільш сильно проявився в накопиченні фруктози, манози, глюкози та сахарози.

## **РОЗДІЛ 5**

### **ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА**

Поточний стан довкілля характеризується відносно високими показниками оскільки на його території відсутні підприємства важкої промисловості, газовидобувна промисловість має значну, але не критичну частку в забрудненні атмосферного повітря, але через відсутність природоохоронних заходів та системного підходу, раціонального використання та відновлення природних ресурсів, зазнає негативного впливу від техногенного навантаження. За результатами

аналізу поточного стану атмосферного повітря, умов життєдіяльності населення та стану його здоров'я територіями, які підлягають впливу забрудненого атмосферного повітря, є території, які, перш за все, зазнають негативного впливу в наслідок надходження в атмосферу вихлопних газів від автомобільного транспорту, розташовані вздовж основних транспортних магістралей села, а це зони житлової забудови села.

За результатами аналізу поточного стану водних ресурсів, умов життєдіяльності населення та стану його здоров'я територіями, які ймовірно зазнають впливу, є наступні:

1) території, які перш за все, зазнають негативного впливу в наслідок загрозливого стану поверхневих водотоків м. Мерефи а саме:

- зони формування підземних питних водоносних горизонтів
- водоохоронні зони, а саме видове біорізноманіття цих зон;
- сільськогосподарські угіддя, що знаходяться в зоні потенційного затоплення в результаті утворення паводків (в разі сильних атмосферних опадів);

2) зони житлової забудови, які залишаються не забезпеченими централізованим водопостачанням та водовідведенням та у яких перший водоносний горизонт є джерелом питного водопостачання;

За результатами аналізу поточного стану земельних ресурсів та екзогенно-геологічних процесів, умов життєдіяльності населення та стану його здоров'я територіями, які ймовірно зазнають впливу, є проектна територія зелених насаджень загального користування у східній частині села як потенційна зона рекреації

За результатами аналізу поточного стану системи управління відходами, умов життєдіяльності населення та стану його здоров'я територіями, які ймовірно зазнають впливу, є території, які перш за все, зазнають негативного впливу в наслідок стихійного вивезення відходів, що утворюються в селі поза звалищем.

На території реалізуються державні соціальні програми, в ході яких здійснюються заходи щодо поліпшення становища громадян похилого віку,

ветеранів війни та праці, учасників АТО, забезпечення доступності медичної допомоги, культурно-дозвіллевих та інших послуг, сприяння активній участі літніх людей у житті суспільства. Вживаються заходи по залученню трудових колективів до соціальної підтримки ветеранів праці, інвалідів та інших категорій громадян.

Населений пункт має необхідні природні та соціально-економічні умови для майбутнього проживання населення. Головною умовою збільшення кількості населення може стати покращення соціально-економічних умов та вирішення проблемних питань в усіх галузях господарського комплексу Вишневої сільської ради. Досягнення сталого демографічного розвитку відбувається шляхом створення необхідних умов для збереження і зміцнення репродуктивного здоров'я населення, формування та стимулювання здорового способу життя, розв'язування проблем гігієни і безпеки праці, підтримки молоді, стабілізації стосунків у сім'ях, допомоги у вихованні дітей, організації змістовного дозвілля та відпочинку, захисту інвалідів та людей похилого віку, забезпечення розвитку освіти та культури.

## **РОЗДІЛ 6**

### **ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ**

Загальні витрати на вирощування салату в плівкових теплицях склалися з витрат на: насіння, добрива, ПММ, догляд, збирання, амортизацію, поточний ремонт, організацію та управління та інші витрати. Економічна ефективність вирощування визначалася за показником рентабельності виробництва.

Рентабельність виробництва ( $R_p$ , у %) розраховувалася як ставлення прибутку ( $P_p$ ) до витрат ( $Z_t$ ) за такою формулою:

$$R_p = (P_p / Z_t) * 100$$

Серед сортів салату листового типу найменші витрати на вирощування були у сортів Барбадос, Кредо, Меркурій при посадці у другу декаду травня – 153, 157 та 157 грн/м<sup>2</sup> відповідно. Найменші витрати на вирощування мали

сортів салату напівкочанного типу Гасконь, Гейзер і Орфей при посадці в першу декаду травня - 160, 170 і 178 грн/м<sup>2</sup>.

Високий рівень рентабельності вирощування серед салатів листового типу відмічено у сорту Балет при посадці у другу декаду травня – 77%. Рентабельність вирощування сортів Барбадос, Кредо та Меркурій при посадці у першу декаду травня становила 66, 52, 70 %. Максимальна рентабельність вирощування при посадці в першу декаду травня серед салату напівкочанного типу у сортів Адмірал, Гейзер та Орфей – 171, 114, 139 %; при посадці у другу декаду травня у сорту Гасконь – 163%.

Високі витрати на вирощування салату листового, напівкочанного та качанного типів були за схемою посадки 20x15 см (Додаток Д). Рівень рентабельності вирощування листового салату при різних схемах посадки у весняному обороті плівкових теплиць високий - від 24 до 116 %, максимальний рівень рентабельності вирощування відзначений при схемі посадки 20x15см. Високий рівень рентабельності у сорту Абракадабра при схемах посадки 20x15 та 20x20 см – 107, 116%.

Рівень рентабельності вирощування салату напівкочанного типу за різних схем посадки у весняному обороті плівкових теплиць становив від 146 до 245%. Максимальний рівень рентабельності вирощування сорту Адмірал становив 167% при схемі 20x25 см, для сорту Гасконь рівень рентабельності становив 245% при схемі 20x15 см. Рівень рентабельності вирощування салату качанного типу при різних схемах посадки у весняному обороті плівкових теплиць. Високий рівень рентабельності вирощування сорту Опал відзначений за схемою 20x15 см - 205%, для сорту Лімпopo при схемі 20x20 см - 182%

## **РОЗДІЛ 7**

### **ОХОРОНА ПРАЦІ**

До виконання робіт у захищеному ґрунті допускаються працівники не молодші 18 років, які пройшли медичний огляд, не мають медичних протипоказань, пройшли спеціальне теоретичне та практичне навчання,

вступний та первинний інструктажі на робочому місці, виробниче навчання та перевірку знань з питань охорони праці, які мають співвідношення на право експлуатації машин та обладнання. Узгоджуйте з безпосереднім керівником робіт чітко визначення меж вашої робочої зони, не допускайте перебування сторонніх осіб у робочій зоні. Не приступайте до роботи у стані алкогольного, наркотичного чи медикаментозного сп'яніння, у хворобливому чи стомленому стані. Починайте роботу в спецодязі, переконавшись, що він не має пошкоджень, елементів, що звисають і не прилягають, які можуть бути захоплені рухомими деталями. Протягом зміни стежте за самопочуттям. При стомленні, сонливості, раптовому болю не примушуйте себе продовжувати роботу, використовуйте медичні препарати з аптечки або зверніться по допомогу до присутніх. Виконуйте тільки ту роботу, яка доручена відповідним нарядом (крім екстремальних та аварійних ситуацій), не передбачайте її іншим особам. Для проведення робіт у захищеному ґрунті видаються такі засоби індивідуального захисту:

- працівнику теплиці: халат бавовняний, фартух бавовняний, рукавиці комбіновані, черевики шкіряні, головний убір;
- працівнику, який готує розчин пестицидів, обприскує рослини: комбінезон бавовняний із кислотозахисним просоченням, фартух прогумований з нагрудником, шолом бавовняний, чоботи гумові, рукавиці гумові, нарукавники, респіратор, окуляри захисні;
- працівнику парникового господарства на біологічному паливі: фартух бавовняний, черевики з термостійкою підошвою, рукавиці комбіновані;
- трактористу-машиністу: костюм бавовняний з пиленепроникної тканини, навушники, рукавиці комбіновані, окуляри захисні. При роботі на електротракторі додатково видаються калеші діелектричні та рукавиці діелектричні, при виконанні зовнішніх робіт узимку додатково видається теплий одяг (костюм бавовняний утеплений).

Працівники, які виконують роботи у захищеному ґрунті, повинні обов'язково проходити періодичні медичні огляди. Ознайомтеся з розташуванням місця для відпочинку та вживання їжі. Перевірте наявність питної води, мила та медичної аптечки у місці відпочинку. Перед вживанням їжі вимийте руки з милом, витріть рушником або висушіть. Будьте уважні до попереджувальних написів та знаків. Вимоги безпеки перед початком роботи. Під час проведення роботи по догляду за рослинами потрібно перевірити справність інструменту, перегляньте засоби індивідуального захисту, перевірте їх цілісність. Перед початком обробітку ґрунту електрофрезою звільніть теплицю від усіх присутніх. Огляньте робоче місце, ознайомтеся з місцями підключення електрофрези до електричної мережі, огляньте проходи, якими розкладатиметься кабель, місця відпочинку, прийому їжі. Перевірте технічний стан електрофрези. Розкладіть електрокабель центральним проходом теплиці (між парниками) і перевірте справність його ізоляції. Зверніть увагу на справність штепсельних з'єднань (відсутність пошкоджень контактів корпусу тощо). Перевірте надійність штепсельного з'єднання. Перевірте надійність кріплення нульового дроту до корпусу електрофрези. Перевірте справність огороження барабана та приводу електрофрези. Перевірте роботу приладів вимірювання вмісту вуглекислого газу повітря робочої зони. Не починайте роботу в теплицях, якщо при підживленні рослин вуглекислим газом вміст супутніх газів вищий за гранично допустимі концентрації. У таких випадках провентилюйте теплицю перед початком роботи.

Різання скла та скління рам. Перевірте наявність інструменту, реманенту та його справність, наявність засобів індивідуального захисту. Леза ножів, які використовуються для накладання замазки, повинні бути тупими та чистими. Огляньте своє робоче місце. Переконайтеся, що вона не захищена сторонніми предметами і достатньо освітлена. Перевірте справність допоміжних засобів та пристроїв. Очистіть їх від бруду. У разі використання електричного склоріза переконайтеся в його справності.



Зварювання та покриття плівкою. Перевірте справність інструменту, реманенту, пристроїв. Огляньте робоче місце. Перевірте стійкість верстатів та кріплення рулонів плівки. Перевірте справність електрообладнання, електропраски, наявність та справність заземлення (занулення), відповідність напруги, наявність та справність терморегулятора, справність ізоляції дроту живлення, наявність огорожі, попереджувальних плакатів.

## **ВИСНОВОК**

В ході проведеного дослідження нами встановлено, що

1. Тривалість періоду сходи – технічна стиглість у весняному обороті плівкових теплиць в умовах дослідницького господарства склала у салату листового типу – 45-56 діб, напівкачанного типу – 46-57 діб, качанного типу – 47-59 діб. Тривалість періоду сходи – технічна стиглість в осінньому обороті склала у салату листового типу – 38-65 діб, напівкачанного типу – 43-57 діб, качанного типу – 44-59 діб.

2. Широкий діапазон толерантності до умов вирощування відзначений у сортів Меркурій та Буру; середній діапазон толерантності у сортів Кредо, Файер, Скороход, Дубочок МС, Вітамінний, Балет, Адмірал, Лімпопо; вузький діапазон толерантності у сортів Абракадабра, Полум'я, Барбадос, Аврора, В'ячеслав, Гасконь, Гейзер, Орфей та Опал.

3. Висока врожайність у весняному обороті плівкових теплиць відзначена у сортів листового типу Барбадос – 4,94 кг/м, Кредо – 4,94 кг/м, Меркурій – 4,95 кг/м, Балет – 5,12 кг/м, Абракадабра – 5,54 кг/м; сорти напівкачанного типу Адмірал - 7,23 кг/м<sup>2</sup>, Гейзер - 5,18 кг/м<sup>2</sup>, В'ячеслав - 4,98 кг/м та Орфей - 5,65 кг/м; сорт качанного типу Буру - 5,19 кг/м<sup>2</sup>.

4. Оптимальним терміном посадки салату листового типу та сортів напівкачанного типу Адмірал та Гейзер для отримання товарної продукції високої якості у весняному обороті плівкових теплиць є перша декада травня, а для сортів напівкачанного типу Гасконь та Орфей – друга декада травня.

5. При схемі посадки 20x15 см у весняному обороті плівкових теплиць салат посівний листового, напівкачанного та качанного типів формує високу врожайність.

6. Висока врожайність в осінньому обороті плівкових теплиць відзначена у сортів напівкачанного типу Адмірал - 1,91 кг/м<sup>2</sup>, В'ячеслав - 2,12 кг/м<sup>2</sup> та Орфей - 1,37 кг/м<sup>2</sup> та сортів качаного типу Опал - 2,15 кг/м<sup>2</sup>, Лімпопо - 2,01 кг/м<sup>2</sup>, Буру – 2,03 кг/м<sup>2</sup>.

7. Оптимальним терміном посадки салату посівного листового, напівкачанного та качанного типів для отримання товарної продукції високої якості в осінньому обороті плівкових теплиць є третя декада серпня. Оптимальна схема посадки салату листового та напівкачанного типів при вирощуванні в осінньому обороті плівкових теплиць 20x20 см.

8. За результатами кореляційного аналізу у весняному обороті слід вирощувати сорти листового типу з червоною пігментацією та хрусткою консистенцією листя; в осінньому обороті слід вирощувати сорти качанного типу із зеленим і маслянистим листям.