

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

ЛУК'ЯНЕЦЬ ОКСАНА ДМИТРІВНА

УДК 635.55-048.34:631.5(477.46)

**ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЦИКОРІЮ
САЛАТНОГО ЕНДИВІЙ ТА ЕСКАРІОЛ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ
ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.06 – овочівництво

20 Аграрні науки та продовольство

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Умань–2019

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Уманському національному університеті садівництва Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник: доктор сільськогосподарських наук, професор
Улянич Олена Іванівна, Уманський національний університет садівництва Міністерства освіти і науки України, завідувач кафедри овочівництва.

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, доцент,
Вдовенко Сергій Анатолійович, Вінницький національний аграрний університет Міністерства освіти і науки України, доцент кафедри лісового, садово-паркового господарства, садівництва та виноградарства.

доктор сільськогосподарських наук, професор,
Заслужений діяч науки і техніки України **Овчарук Василь Іванович**, Подільський державний аграрно-технічний університет Міністерства освіти і науки України, професор кафедри садівництва і виноградарства, землеробства та ґрунтознавства.

Захист відбудеться «26» грудня 2019 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 74.844.04 в Уманському національному університеті садівництва Міністерства освіти і науки України за адресою: 20300, м. Умань, Черкаської обл., вул. Інститутська,1.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Уманського національного університету садівництва Міністерства освіти і науки України за адресою: 20300, м. Умань, Черкаської обл., вул. Інститутська,1.

Автореферат розіслано «26 » листопада 2019 р.

Учений секретар спеціалізованої вченої ради,
кандидат сільськогосподарських наук

І. А. Діденко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Здорове харчування людини, в тому числі й українців, зумовлює необхідність розширення асортименту овочевої продукції і використання, як зеленої культури, цикорію салатного ендивій та ескаріол зокрема. Нині цикорій салатний досить розповсюджений у країнах Євросоюзу, де займає значну частку сільськогосподарських угідь. В Україні цикорій салатний ендивій та ескаріол вирощують в основному на присадибних ділянках. Однак зростаючий попит населення такі обсяги не задовольняють.

В останні роки питання технології вирощування салатів висвітлено в роботах О. І. Улянич, Т. К. Горової, В. В. Хареби, О. В. Хареби, Л. О. Рябовол, Яценко А. О., Манько А. Є., І. М. Бобось та інших дослідників. Існуючі нині досягнення аграрної науки, розвиток овочівництва та забезпеченість галузі фахівцями, дозволяють вирощувати цикорій салатний ендивій та ескаріол. Однак, впровадження їх у виробництво стримується відсутністю науково-обґрунтованої технології вирощування, зокрема вдосконалення окремих елементів. До них належать оцінка і підбір високоякісних сортів, оптимізація строків сівби та площ живлення для максимального задоволення біологічних потреб рослини, вдосконалення методів вибілювання для отримання якісної продукції, вивчення можливостей використання методів *in vitro* як одного з елементів технології вирощування, що й визначило актуальність теми наукової роботи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу з питань розробки і вдосконалення основних елементів технології вирощування цикорію салатного ендивій та ескаріол виконано у 2014–2018 рр. відповідно до теми наукових досліджень кафедри овочівництва, яка входить до загальної наукової тематики Уманського національного університету садівництва, «Оптимальне використання природного і ресурсного потенціалу агроєкосистем Правобережного Лісостепу України», номер державної реєстрації 0101U004495, підрозділ «Використання біологічного потенціалу овочевих, баштанних і лікарських культур та картоплі на основі інноваційних технологій в Лісостепу України».

Мета дисертаційної роботи. Метою досліджень є розробка та вдосконалення технологічних прийомів, направлених на підвищення продуктивності, обґрунтуванню елементів технології вирощування на основі добору сортів, строків сівби, оптимальної схеми розміщення та густоти рослин у Правобережному Лісостепу України.

Згідно з метою досліджень поставлено на вирішення низку завдань:

- оцінити сорти цикорію салатного ендивій та ескаріол з метою адаптації до умов вирощування в Правобережному Лісостепу України;
- дослідити вплив строків сівби, схеми розміщення і густоти рослин на ріст, розвиток і врожайність сортів цикорію салатного ендивій та ескаріол;
- оцінити та порівняти хімічний склад листків цикорію салатного ендивій та ескаріол залежно від елементів технології вирощування;
- оцінити основні методи вибілювання розеток листків цикорію салатного ендивій та ескаріол залежно від сортового складу та строків сівби і на основі аналізу хімічного складу розеток листків підібрати найбільш ефективний;
- визначити особливості розмноження салатів цикорних ендивій та ескаріол в культурі *in vitro*;
- зробити оцінку біоенергетичної й економічної ефективності елементів технології вирощування цикорію салатного ендивій та ескаріол і розробити практичні рекомендації з її освоєння у Правобережному Лісостепу України.

Об'єкт дослідження – процеси формування росту і розвитку, високого рівня врожайності та якості товарної продукції цикорію салатного залежно від елементів технології.

Предмет дослідження – фенологічні зміни, біометричні показники та параметри врожайності цикорію салатного ендивій та ескаріол, хімічний склад товарної продукції залежно від сорту, строку сівби розсади, схеми розміщення, густоти рослин і застосування мікроклонального розмноження, як одного з елементів технології вирощування.

Методи дослідження. Науково-обґрунтована технологія вирощування цикорію салатного ендивій та ескаріол використання наступних методів: польовий і лабораторно-польовий методи для спостереження за процесами росту, розвитку і формування врожаю цикорію салатного; лабораторний – для проведення хімічного аналізу й оцінки якості продукції; виробничий – для перевірки результатів у виробничих умовах; метод синтезу – для формування висновків і узагальнень. Для обробки експериментальних даних, встановлення точності і вірогідності дослідження застосовано статистичні методи, використано дисперсійний та кореляційний аналіз. Економіко-математичний і біоенергетичний методи для визначення ефективності технології.

Наукова новизна одержаних результатів. *Вперше* у Правобережному Лісостепу України встановлено й обґрунтовано закономірності формування високого рівня врожайності та якості цикорію салатного ендивій та ескаріол за рахунок підвищення біологічної здатності сортів і визначено рівень їх адаптації до умов регіону. Підібрано оптимальні строки сівби і високоврожайні сорти та визначено їх вплив на врожайність і якість цикорію салатного ендивій та ескаріол. Визначено морфологічні ознаки продуктивних органів цикорію салатного, що визначають товарну якість продукції. Вивчено можливості застосування методів вибілювання для покращання якості продукції та визначено найбільш ефективний. Вивчено особливості розмноження салатів цикорних ендивій та ескаріол в умовах *in vitro*, підібрано оптимальні експозиції стерилізації та склад живильних середовищ.

Оптимізовано схеми розміщення та густоту рослин, визначено їх вплив на інтенсивність формування загальної площі листків та основні хімічні показники товарної продукції.

Набули подальшого розвитку визначення біоенергетичної цінності листкової маси рослин, аналіз економічної ефективності елементів технології вирощування цикорію салатного ендивій та ескаріол.

Практичне значення одержаних результатів. У результаті проведених теоретичних і експериментальних досліджень розроблено і рекомендовано сільськогосподарським товаровиробникам промислового, приватного і присадибного сектору вирощувати високоврожайні сорти цикорію салатного ендивій Корбі та ескаріол Салгір на продовольчі цілі. Дотримуватись стрічкового способу висаджування рослин за схеми розміщення (20+50)×10 см, що забезпечує збільшення врожайності на 5,6–14,2 т/га. Використовувати оптимальний строк сівби цикорію салатного – III дек. квітня, що забезпечить приріст врожаю сортів ескаріолу Очаг і Салгір на 2,1–2,3 т/га та сортів ендивію Корбі (+13,1 т/га) та Жовте серце (+5,7 т/га) від більш пізніх строків.

Використовувати стрічковий спосіб сівби рослин за схеми розміщення (20+50)×20 см, що забезпечує збільшення рівня врожайності цикорію салатного ескаріол сорту Салгір на 23,5 т/га (69,0 %) та ендивій сортів Корбі та Жовте серце на 24,3 і 23,8 т/га (88,4 і 86,5 %). Для вибілювання використовувати непрозорі білі ковпаки об'ємом 10 дм³ з тривалістю 14 діб.

Для отримання високого коефіцієнту розмноження цикорію салатного ендивій та ескаріол використовувати живильні середовища MS-3 з концентрацією 0,5 мг/л БАП та 0,1 мг/л НОК, а для індукції ризогенезу – живильне середовище MS-2 з концентрацією ІМК 0,5 мг/л.

Основні результати досліджень пройшли виробничу перевірку і показали високу економічну ефективність у ФГ «Єдність» с. Лебединка Голованівського району Кіровоградської області (2017 р.), НВВ Уманського НУС (2018 р.), НДП «Софіївка» НАН України (2019).

Особистий внесок здобувача. Автором самостійно обґрунтовано напрям і розроблено програму досліджень, здійснено аналіз наукової літератури за темою дисертації, прийнято безпосередню участь у закладанні та проведенні польових і лабораторних досліджень, узагальнено їх результати, сформовано висновки і рекомендації. Публікації виконано автором самостійно й у співавторстві, внесок здобувача полягає у проведенні польових досліджень,

узагальненні результатів, систематизації та підготовці наукових праць до друку, узагальненні висновків, написанні та оформленні дисертації.

Апробація матеріалів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи оприлюднено на Всеукраїнських наукових конференціях молодих учених (м. Умань, 2015–2017 рр.), Всеукраїнських науково-практичних конференціях: «Овочівництво і баштанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку» (с. Крути 2015–2017 рр.), Інноваційні шляхи розвитку сучасного овочівництва (присвяченої 140-річчю від дня народження професора С. М. Вуколова та 135-річчю від дня народження академіка В. І. Едельштейна) (м. Умань, 2015 р.), Міжнародних науково-практичних конференціях: «Актуальні питання сучасної аграрної науки» (м. Умань, 2016 р.), «Імпортозамінні технології вирощування, зберігання і переробки продукції садівництва та рослинництва» (м. Умань, 2016 р.), «Стан і перспективи розробки та впровадження енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур» (м. Дніпро, 2016 р.), «Сучасний стан та перспективи розвитку овочівництва (до 70-річчя заснування інституту та пам'яті вченого П.Ф. Сокола)» (м. Харків, 2017 р.). Результати роботи демонструвалися на університетських і міських виставках (м. Умань, 2014–2018 рр.).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 15 наукових праць, 2 з яких входять до Переліку наукових фахових видань України, 3 статті у наукових виданнях України, індексованих у Міжнародних наукометричних базах даних, 1 стаття – у міжнародному науковому періодичному виданні, 9 матеріалів конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається із анотації, вступу, семи розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг дисертації становить 163 сторінок комп'ютерного тексту, основний зміст викладено на 151 сторінках та містить 31 таблицю, 23 рисунків, 7 додатків. Список використаних джерел налічує 167 посилань, у т. ч. 70 латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

ГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ, ІСТОРІЯ ПОХОДЖЕННЯ, БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ЦИКОРНОГО САЛАТУ ЕНДИВІЙ ТА ЕСКАРІОЛ (огляд літератури)

Розглянуто походження, поширення, морфо-біологічні особливості, особливості вирощування цикорію салатного ендивій та ескаріол. Проаналізовано експериментальні і теоретичні дослідження вітчизняних і зарубіжних авторів з питань асортименту, впливу технологічних елементів вирощування на формування сталого врожаю з високими біохімічними показниками цикорію салатного ендивій та ескаріол.

Встановлено, що сучасні технологічні прийоми з вирощування цикорію салатного ендивій та ескаріол є недостатньо вивченими у Правобережному Лісостепу України і потребують вдосконалення. Для розв'язання цих питань була створена робоча гіпотеза, яка передбачає необхідність підвищення врожайності цикорію салатного ендивій та ескаріол та покращення його якості в умовах Правобережного Лісостепу України на основі нових наукових розробок у технології вирощування.

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вивчення адаптивності сортів цикорію салатного ендивій та ескаріол проводили з метою добору кращих для Правобережного Лісостепу України. Для проведення досліджень використано сорти цикорію салатного, внесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні: цикорій салатний ескаріол сорту Очаг та Салгіг та цикорій салатний ендивій сортів Сігал, Галант, Корбі, та Жовте серце. Експериментальну частину досліджень проводили впродовж 2014–2018 рр. на дослідному полі навчально-виробничого відділку Уманського національного університету садівництва (НВВ УНУС) та у науковій лабораторії масових аналізів УНУС (атестація №АО6-203 від 25.10.16).

Дослідження з обґрунтування технології вирощування цикорію салатного ендивій та ескаріол в Правобережному Лісостепу України проводили на основі постановки польових дослідів, які закладали рендомізованими блоками у чотириразовому повторенні. Технологія вирощування та методичне забезпечення дослідів відповідало методичним працям: Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві (Бондаренко Г. Л., Яковенко К. І., 2001); Методика полевого опыта (Доспехов Б. С., 1985); Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів (Грицаєнко З. М. та ін., 2003); Основи наукових досліджень в агрономії (Єщенко В. О. та ін., 2005), Методика полевого опыта в овощеводстве (Литвинов С. С., 2011).

Фенологічні спостереження за рослинами здійснювали за методиками, описаними в працях В. Ф. Беліка (1992), В. Ф. Мойсейченка та ін. (1996). Визначення чистої продуктивності фотосинтезу проводили відповідно до методики А. А. Ничипоровича.

Для обліку врожаю застосовували ваговий метод. Хімічні показники якості коренеплодів та качанчиків визначали після збирання врожаю у свіжих зразках у відповідності із загальноприйнятими стандартними методами: суху речовину – за ДСТУ 4586:2008; вміст сухої розчинної речовини – на рефрактометрі РПЛ-3М згідно ДСТУ 4945:2008; вміст масової концентрації цукрів – фериціанідним методом згідно з ДСТУ 4875.93; аскорбінову кислоту – йодометричним методом Муррі згідно з ДСТУ 4958:2008; вміст інуліну за методикою А. І. Єрмакова та К. П. Петрова. Одержані в досліді дані обробляли методами кореляційного і дисперсійного аналізу на ПК з допомогою прикладних програм Microsoft Excel. Економічну ефективність елементів технології вирощування цикорію салатного ендивій та ескаріол розраховували згідно технологічних схем, складених за фактичними матеріально-грошовими витратами на вирощування та методичними рекомендаціями ІОБ НААНУ. Біоенергетичні витрати сукупної енергії на вирощування та відповідний коефіцієнт розраховували за методикою, розробленою О. С. Болотських, М. М. Довгаль (2009).

СТРОКИ СІВБИ І АДАПТИВНА ЗДАТНІСТЬ СОРТІВ ЦИКОРІЮ САЛАТНОГО ЕНДИВІЙ ТА ЕСКАРІОЛ ДО УМОВ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ (результати досліджень)

Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин цикорію салатного ендивій та ескаріол залежно від сорту. Спостереженнями за ростом і розвитком рослин упродовж періоду вегетації встановлено, що строки сівби досліджуваних сортів цикорію салатного ендивій та ескаріол певною мірою впливали на тривалість основних фаз їх росту і розвитку. Так, за сівби у III декаді квітня тривалість міжфазного періоду сівба–поява перших сходів за роки досліджень становила 12 діб. Масові сходи для цих сортів спостерігалися через 8–9 діб. Початок формування розетки для сортів цикорію салатного ескаріол відмічено через 27–29 діб після сівби. А міжфазний період формування розетки–інтенсивний ріст розетки тривав 9–10 діб для сортів Очаг і Салгір. Період вегетації для цих сортів за сівби у III декаді квітня становив 61–63 доби. Для сортів цикорію салатного ендивій тривалість періоду від сівби до появи перших сходів становила 10–12 діб. При цьому, швидше сходило насіння сортів Галанті і Жовте серце. Міжфазний період формування розетки–інтенсивний ріст розетки був порівняно стабільним для досліджуваних сортів і тривав 8–10 діб. В цілому період вегетації для сортів цикорію салатного ендивій за цього строку сівби був у межах 58–68 діб.

Аналізуючи результати спостережень за тривалістю основних фенологічних фаз росту і розвитку рослин цикорію салатного ендивій та ескаріол за сівби у III декаді травня, відмічаємо стабільність у тривалості міжфазного періоду сівба–поява сходів незалежно від строку сівби. Так, для сортів цикорію салатного ескаріол тривалість фази сівба–поява сходів становила, як і за сівби у III декаді квітня, 12 діб. Тривалість інших фаз для сортів цикорію салатного ескаріол за сівби у III декаді травня була дещо меншою порівняно до

сівби у квітні місяці. Так, міжфазний період поява сходів сходів–масові сходи тривала 8 діб для сортів цикорію салатного ескаріол і 8–10діб для сортів цикорію салатного ендивій. Період вегетації за такого строку сівби становив 59–61 добу для цикорію салатного ескаріол і 57–65 діб для сортів цикорію салатного ендивій .

Біометричні спостереження за ростом і розвитком цикорію салатного ендивій та ескаріол залежно від сорту. Спостереженнями основних біометричних показників, встановлено відмінності залежно від сорту і строку сівби. Так, сорти цикорію салатного ендивій, за виключенням сорту Сігал, мали значно вищі показники висоти рослин, ніж сорти ескаріолу – 10,0–15,3 см. Найвищим у цій групі був салат сорту Корбі – 12,5–15,3 см. Дещо меншою висота рослин була у сорту Жовте серце та Галанті – 13,7–14,2 см та 10,0–13,1 см відповідно. Характеризуючи висоту рослин за роки досліджень, залежно від строку сівби, відмічаємо, що висота рослин за сівби у травні у середньому на 10 % була меншою.

Важливим показником, що впливає на продуктивність цикорію салатного є кількість листків. Проведеними дослідженнями встановлено, що динаміка наростання листків та їх загальна кількість, що сформувалася на фазу інтенсивного росту, залежать як від сортових особливостей, так і строку сівби. Так, за квітневої сівби у сорту Очаг загальна кількість листків складала 29,7 шт/роsl., що на 0,1 шт/роsl. листків менше від середнього значення для цієї групи сортів. У сорту Салгір навпаки, за перевищення середніх показників кількості листків у 2014–2017рр., у 2018 році їх кількість була на 0,8 шт/роsl. меншою. Найбільшою кількістю листків характеризувався сорт цикорію салатного ендивій Жовте серце – 48,9–52,2 шт/роsl., що на 6,4–12,3 шт/роsl. істотно перевищувало середні показники. Для сорту з цієї групи салатів Корбі кількість листків становила 48,9–52,2 шт/роsl. Для групи сортів цикорію салатного ендивій статистичними обрахунками підтверджено істотне перевищення кількості листків сортів Галанті, Корбі та Жовте серце порівняно до контролю – сорту Сігал (табл. 1).

Таблиця 1 – Загальна кількість листків залежно від строку сівби (2014–2018 рр.), шт/роsl.

Сорт	за сівби у III декаді квітня		за сівби в III декаді травня	
	Середнє за 2014–2018 рр.	± до контролю	Середнє за 2014–2018 рр.	± до контролю
Цикорій салатний ескаріол				
Очаг (К)	29,7	–	25,1	–
Салгір	29,9	+0,2	25,2	+0,1
<i>НІР₀₅</i>	3,6	–	0,9	–
Цикорій салатний ендивій				
Сігал (К)	34,5	–	29,1	–
Галанті	38,0	3,5	32,1	3,0
Корбі	43,4	8,9	36,8	7,7
Жовте серце	51,1	16,6	43,2	14,1
<i>НІР₀₅</i>	2,5	–	2,5	

* Примітка — К — контроль

Характеризуючи загальну кількість листків на рослині за травневої сівби, відмічаємо порівняно до аналогічних квітневих строків сівби їх істотно меншу кількість на 15–16 %, що пов'язано з погодними умовами упродовж вегетації. Нестача вологи та досить високі показники температури від появи сходів до настання фази інтенсивного росту за травневої сівби негативно позначилося на формуванні загальної листової продуктивності рослин. Найбільшу кількість листків відмічено у сорту ендивій Жовте серце – 41,4–44,2 шт/роsl, а перевищення середнього показника у 2018 році склало 10,4 шт/роsl, що істотно більше, порівняно з іншими сортами.

Характеризуючи вплив строку сівби і сортового складу на діаметр розетки листків за квітневого строку сівби, відмічали значне перевищення цього показника у сортів цикорію салатного ескаріол порівняно до сортів ендивію. Так, за роки досліджень діаметр розетки листків салату ескаріол сорту Очаг і Салгір становила 37,8–46,9 см та 36,4–45,8 см відповідно (рис. 1).

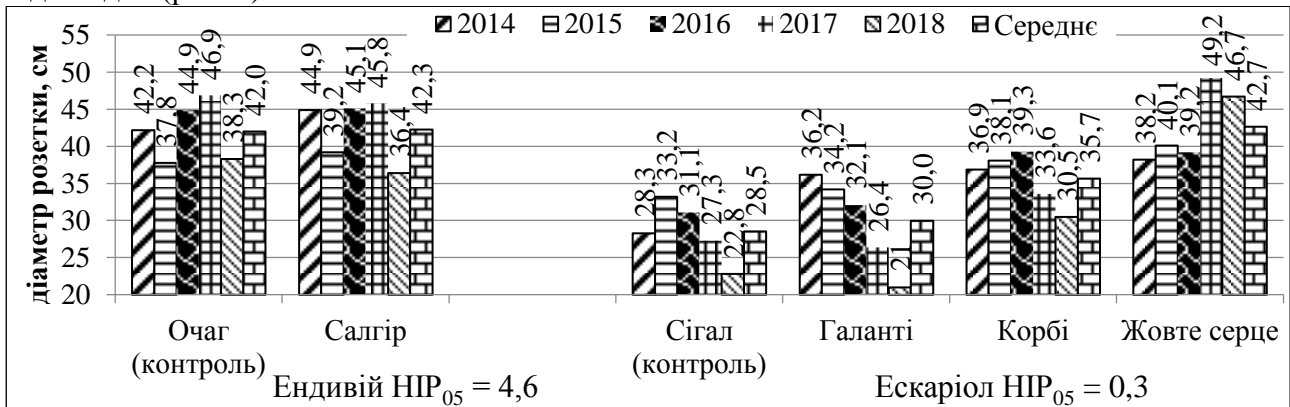


Рис. 1 Діаметр розетки листків рослин цикорію салатного за сівби у III декаді квітня, середнє за 2014 – 2018 рр.

Погодні умови 2018 р. негативно вплинули на формування листкового апарату, а тому в цьому році відмічаємо найнижче значення діаметру розетки для цих сортів – 38,3–36,4 см. Найсприятливішими умовами для росту і розвитку рослин сортів Очаг і Салгір були умови 2017 року, що забезпечило показники діаметра розетки листків на рівні 46,9 і 45,8 см відповідно. Діаметр розетки листків сортів цикорію салатного ендивій був значно менший, і для сортів Сігал, Галанті та Карбі варіював у межах 21,0–39,3 см. Салат сорту Жовте серце мав порівняно більші показники, які за роки досліджень відмічено у межах – 38,2–49,2 см. Це пояснюється його сортовими особливостями, оскільки він належить до ранньостиглих сортів та утворює великі розетки гофрованих листків.

За травневого строку сівби було встановлено значне перевищення цього показника у сортів ескаріол Очаг і Салгір, середні показники яких за роки досліджень зафіксовано на рівні 45,3 і 45,6 см відповідно (рис. 2).

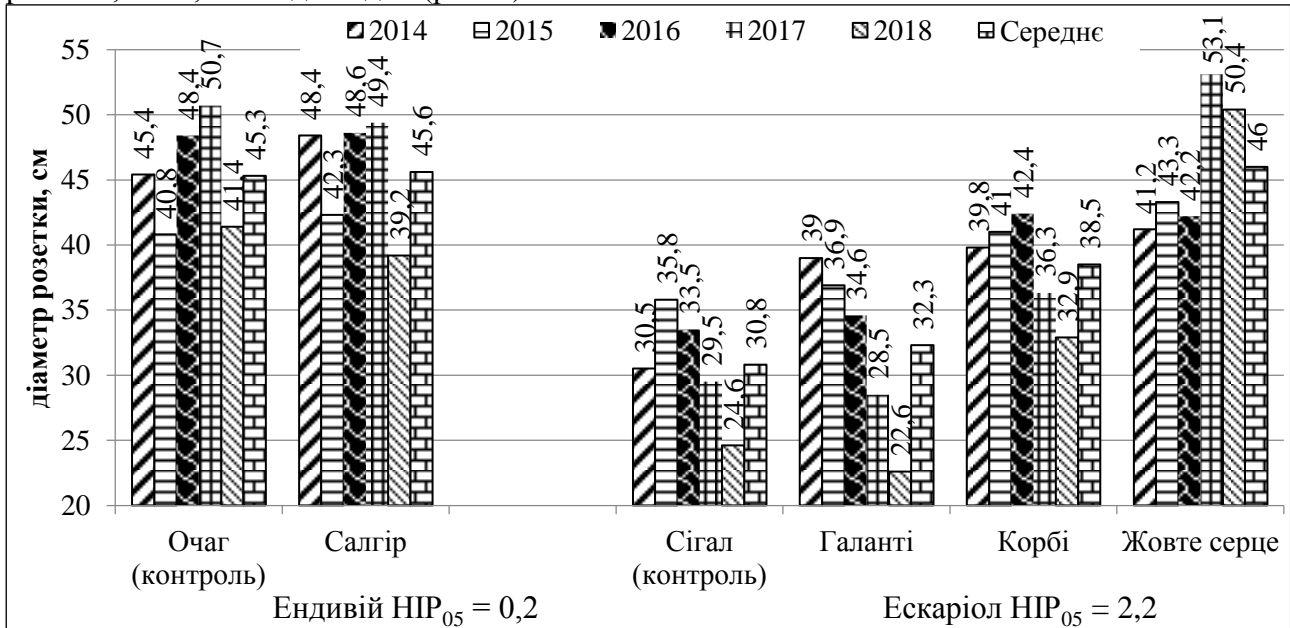


Рис.2 Діаметр розетки листків рослин цикорію салатного за сівби у III декаді травня, середнє за 2014–2018 рр.

Встановлено, що діаметр розетки листків у салату ендивій за роки досліджень становив для сорту Сігал – 30,8 см, Галанті – 32,3 см, Корбі – 38,5 см, Жовте серце – 46,0 см. Як і за сівби у квітні, за сівби у травні у сорту Жовте серце спостерігали певне перевищення

діаметра розетки листків порівняно з іншими сортами ендівію – 41,2–53,1 см. Найбільший діаметр відмічено у 2017 та 2018 роках – 53,1–50,4 см відповідно.

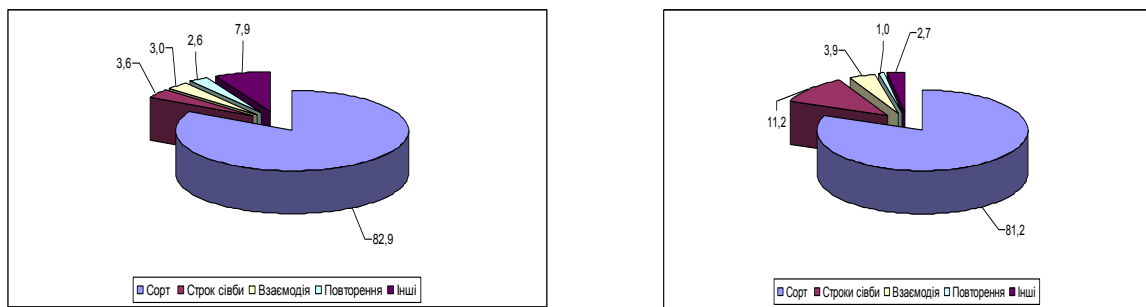
Урожайність сортів цикорію салатного ендівій та ескаріол і його якісні показники. Аналіз результатів продуктивності підтвердив, що урожайність досліджуваних сортів залежить від дати сівби, сортового різноманіття, а також впливу умов вирощування в окремі роках досліджень (табл. 2). Аналізуючи показники врожайності, відмічаємо певне їх перевищення у сортів цикорію салатного ескаріол – 34,2 т/га, порівняно до 33,4 т/га для сортів цикорію салатного ендівій. Однак, за сівби у III дек. квітня урожайність цикорію салатного ескаріол була на 0,54 т/га меншою порівняно до сортів ендівію. Найвищий показник врожайності відмічено у сорту цикорію салатного ескаріол у 2015 році за сівби у III-й дек. квітня – 42,4 т/га, серед сортів ендівію аналогічний показник зафіксовано у 2014 р. для сорту Корбі – 54,1 т/га, який забезпечив найвищу урожайність – 41,7 т/га. Найменшу врожайність відмічено у цикорію салатного ендівій сорту Сігал – 28,7 т/га.

Таблиця 2 – Урожайність сортів цикорію салатного залежно від строку сівби (2014–2018 рр.), т/га

Сорти (фактор А)	Строк сівби (фактор В)									
	2014 р.		2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.	
	III д. квітня	III д. травня	III д. квітня	III д. травня	III д. квітня	III д. травня	III д. квітня	III д. травня	III д. квітня	III д. травня
Цикорій салатний ескаріол										
Очаг (К.)*	37,7	36,5	42,4	41,1	41,6	40,2	40,0	38,9	33,9	32,7
Салгір	45,9	44,5	32,4	31,4	24,4	23,5	32,3	31,2	32,2	31,2
НІР ₀₅ загальна	3,0		2,2		2,0		3,7		4,3	
фактору А	3,2		2,7		2,7		2,8		2,7	
фактору В	0,2		0,3		0,7		0,1		0,2	
взаємодія АВ	2,1		1,6		1,5		2,6		3,1	
Цикорій салатний ендівій										
Сігал (К.)*	32,0	31,3	33,2	32,6	22,2	21,7	30,3	29,6	27,3	26,4
Галанті	48,5	47,4	25,2	24,7	18,5	18,0	31,5	30,8	28,1	27,2
Корбі	54,1	53,0	41,6	40,9	39,4	38,1	45,4	44,3	30,3	29,4
Жовте серце	34,3	33,5	40,6	39,8	28,5	27,6	34,0	33,2	31,6	30,6
НІР ₀₅ загальна	3,0		3,1		1,8		2,9		1,5	
фактору А	3,2		2,3		2,7		2,1		5,5	
фактору В	2,8		2,0		2,5		2,7		2,9	
взаємодія АВ	2,1		2,2		1,3		2,1		1,1	

* Примітка — К — контроль

Серед чинників, що впливають на загальну врожайність сортів цикорію салатного ендівій та ескаріол найбільший відсоток відмічено для фактору А (сорт), який для сортів салату цикорного ендівій та ескаріол становить 83 та 81 % відповідно (рис. 3). Строки сівби (фактор В) мали значно менший вплив на формування врожайності. Так, для сортів цикорію салатного ендівій він складає 3,6 % а для сортів ескаріолу – 11 %.



а) цикорій салатний ендивій

б) цикорій салатний ескаріол

Рис. 3 Вплив строку сівби сортів цикорію салатного ендивій та ескаріол на урожайність, середнє за 2014 – 2018 рр.

Хімічний склад листків цикорію салатного ендивій та ескаріол залежно від сорту та строку сівби. Оцінювання хімічного складу зеленої маси листків цикорію салатного ендивій та ескаріол є невід'ємною складовою характеристики рослини. Аналіз вмісту вітаміну С, хлорофілу та сухої речовини, проведеними впродовж 2014–2018 рр. встановлено, що листкова маса цикорію салатного за хімічним складом товарної продукції варіювала залежно від сортового складу та строку сівби. Встановлено, що показники хімічного складу листків цикорію салатного ескаріол істотно перевищували ендивій за вмістом вітаміну С, хлорофілу ($a + b$) та сухої речовини.

Аналізуючи одержані результати дослідження за вмістом вітаміну С, було виявлено значний вплив досліджуваних чинників, зокрема строку сівби, морфо-біологічних сортових відмінностей та умов вирощування на вміст вітаміну С у листках розеток. Встановлено, що найбільшу кількість вітаміну С містили рослини, вирощені в 2015 році за сівби у травні.

Вміст суми хлорофілів ($a+b$) у листках сортів цикорію салатного ендивій та ескаріол різнився відповідно салатів. Так, для салату ескаріол він був вищий і становив за сівби у III декаді квітня 91,3 мг/100 г, за сівби у III декаді травня – 85,0 мг/100 г сирової маси. Однак достовірне перевищення вмісту хлорофілу у листках підтверджено у 2014 році за сівби у III декаді квітня ($HP_{05} = 1,05$ мг/100 г). Для цикорію салатного ендивій ці показники становили 90,8 та 84,3 мг/100 г сирової маси відповідно, що достовірно перевищує контроль, окрім сорту Жовте серце у 2016–2018 рр.

Вміст сухої речовини в листках цикорію салатного незалежно від строку сівби, сорту та року досліджень становив 8,1 %. У перший рік дослідження середній вміст сухої речовини для всіх досліджуваних сортів складав 6,9 %, у наступні роки спостерігаємо перевищення цього показника на 2–3 %. Відмічено перевищення вмісту сухої маси у листках цикорію салатного ендивій та ескаріол за сівби у квітні порівняно з травнем – відповідно 8,0 % і 7,8 та 8,3 і 8,1 %.

Кореляційний аналіз впливу показників росту і розвитку рослин на урожайність цикорію салатного ендивій та ескаріол. Встановлено, що у цикорію салатного ендивій існує сильний позитивний кореляційний зв'язок між урожайністю і масою розетки ($r = 0,96$) та діаметром розетки листків ($r = 0,91$). У цикорію салатного ескаріол теж відмічено позитивний кореляційний зв'язок між урожайністю і масою розетки ($r = 0,97$) та діаметром розетки листків ($r = 0,90$).

ВПЛИВ СПОСОБУ ТА ТРИВАЛОСТІ ВИБІЛЮВАННЯ РОСЛИН ЦИКОРІЮ САЛАТНОГО ЕНДИВІЙ ТА ЕСКАРІОЛ НА ХІМІЧНИЙ СКЛАД ТА ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

Продуктивність цикорію салатного ендивій та ескаріол залежно від способу та тривалості вибілювання. Методи вибілювання та їх тривалість зумовили значне зниження врожайності досліджуваних сортів цикорію салатного. Так, оцінюючи показники товарної врожайності цикорію салатного сорту Салгір за роки проведення досліджень у варіанті без

вибілювання (контроль) показники урожайності відмічено у межах 22,6–34,6 т/га. Більше зниження врожайності спостерігали за використання чорного агроволокна для вибілювання – 0,43–14,3 т/га (табл. 3). На зниження врожайності за застосування цього методу вибілювання впливають періоди з інтенсивними дощами. Так, за кількості опадів 100,9 мм у II декаді червня 2015 р. врожайність для сорту Салгір становила лише 0,43 т/га.

Таблиця 3 – Товарна врожайність цикорію салатного ендивій сорту Салгір залежно від методу і тривалості вибілювання (2014–2018 рр), т/га

Метод вибілювання	Тривалість вибілювання, діб	2014	2015	2016	2017	2018	Середнє	± до контролю
Без вибілювання (контроль)		22,3	30,3	34,6	22,6	23,9	26,7	0
Зав'язування листків	7	18,5	29,2	33,3	20,3	21,2	24,2	-2,1
	10	16,4	5,9	35,1	19,3	18,3	19,0	-7,7
	14	13,7	3,8	29,4	19,8	16,0	16,5	-10,2
Ковпаки	7	21,3	28,5	28,3	25,9	24,6	25,7	-1,03
	10	20,8	12,6	31,5	23,9	26,2	23,0	-3,8
	14	18,6	12,9	34,6	22,1	29,0	23,4	-3,3
Чорне агроволокно	7	17,4	20,4	28,7	21,1	22,4	22,0	-4,7
	10	16,1	0,9	31,2	18,2	21,2	17,5	-9,2
	14	14,3	0,4	32,1	19,0	20,3	17,2	-9,5
<i>НІР₀₅</i>		2,0	2,1	2,2	1,7	2,0	2,1	

Найвищий показник зниження товарної врожайності відмічено за використання для вибілювання методу зв'язування листків за тривалості вибілювання 14 діб – 10,2 т/га. Використання чорного агроволокна, також значною мірою впливало на зниження товарної врожайності відповідно до контролю на 4,7 т/га, 9,2 та 9,48 т/га.

Хімічний склад цикорію салатного ендивій та ескаріол залежно від способу та тривалості вибілювання. Вибілювання рослини значно знизило вміст вітаміну С у листках на 49,7 % для цикорію салатного ескаріол сорту Салгір і 44,7 % для цикорію салатного ендивій сорту Корбі. За використання методу вибілювання зв'язування листків, рівень вітаміну С для цикорію салатного ескаріол сорту Салгір та ендивій сорту Корбі становив порівняно до контролю 45,7–62,9 і 44,9–62,2 %.

Проведеними дослідженнями встановлено, що вміст суми хлорофілів ($a+b$) у листках досліджуваних сортів в значній мірі залежить від сорту, методу вибілювання, його тривалості, а також погодних умов в окремі роки досліджень. Вирішальним чинником якості процесу вибілювання є вміст хлорофілу, причому чим меншим є його вміст, тим кращим є ефект вибілювання. Середній вміст суми хлорофілів в листках цикорію салатного ендивій та ескаріол за роки проведення досліджень становив 36,0 мг/100 г сирової маси. Найнижчий його вміст відмічено у 2016 р. у рослинах цикорію салатного ендивій сорту Корбі – 24,5 мг/100 г сирової маси, найвищий у 2017 р. – 65,7 мг/100 г сирової маси у сорту Корбі.

Тривалість вибілювання також відігравала важливу роль у зниженні вмісту хлорофілу. Так, за тривалості вибілювання 7 діб сума хлорофілу становила 26,4 %, 10 діб – 40,9 % та 50,8 % впродовж найдовшого періоду вибілювання (14 діб).

Виявлено значний вплив досліджуваних чинників, зокрема сортового складу, тривалості терміну вибілювання і умов вирощування на вміст сухої речовини в листках цикорію салатного ендивій та ескаріол, який становив 5,1 % і істотно залежав від досліджуваних експериментальних факторів.

УРОЖАЙНІСТЬ ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ ЦИКОРІЮ САЛАТНОГО ЕНДИВІЙ ТА ЕСКАРІОЛ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ І СХЕМИ РОЗМІЩЕННЯ РОСЛИН

Характеризуючи способи сівби стрічковий та широкорядний, відмічено загальну закономірність – незалежно від способу сівби та досліджуваного сорту, спостерігали зменшення значень біометричних показників зі збільшенням кількості рослин на одиницю площі при найвищих показниках на контролі за схеми сівби 45×30 см.

Густота рослин, яка формувалася досліджуваними схемами сівби, значною мірою вплинула на показники продуктивності сортів цикорію салатного (табл. 4).

Таблиця 4 – Урожайність рослини цикорію салатного ендивій та ескаріол залежно від сорту, способу сівби та схеми розміщення, т/га

Схема розміщення рослин	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.	Середнє за 2014-2018 рр.	± до контролю
Цикорій салатний ескаріол сорту Очаг							
45 × 30 (К)*	34,1	33,8	34,0	32,9	34,9	34,0	0
45 × 20	43,4	42,9	43,9	44,6	42,2	43,4	+ 9,4
(20 + 50) × 30	43,4	43,9	39,8	44,4	39,4	42,4	+ 8,4
(20 + 50) × 20	48,3	51,1	51,0	50,8	51,2	50,1	+ 16,1
Цикорій салатний ескаріол сорту Салгір							
45 × 30	36,6	33,7	35,3	35,4	33,5	35,2	+ 1,2
45 × 20	45,9	45,0	46,4	43,7	47,8	45,8	+ 11,8
(20 + 50) × 30	43,3	44,2	40,6	41,8	42,9	42,7	+ 8,7
(20 + 50) × 20	59,0	58,3	55,2	57,2	56,3	57,5	+ 23,5
<i>НІР₀₅ загальна</i>	3,1	3,5	2,9	2,8	4,3	3,7	
<i>фактору А</i>	2,4	2,2	1,6	1,7	2,3	2,1	
<i>фактору В</i>	1,2	0,9	0,7	0,6	1,6	2,5	
<i>взаємодія АВ</i>	1,6	1,7	1,5	1,4	2,2	1,9	
Цикорій салатний едивій сорту Сігал							
45 × 30 (К)*	26,3	28,7	27,5	26,5	29,7	27,5	0
45 × 20	39,4	37,6	39,7	38,1	39,1	38,9	+ 11,4
(20 + 50) × 30	35,2	32,5	34,3	33,7	33,1	34,0	+ 6,5
(20 + 50) × 20	51,8	51,7	45,9	49,2	48,3	49,8	+ 22,3
Цикорій салатний едивій сорту Галанті							
45 × 30	29,3	28,6	26,4	27,6	27,4	28,1	+ 0,6
45 × 20	39,2	39,7	38,1	40,3	37,5	39,0	+ 11,5
(20 + 50) × 30	33,8	32,3	34,1	32,9	33,5	33,4	+ 5,9
(20 + 50) × 20	48,5	48,1	53,4	51,7	49,9	50,0	+ 22,5
Цикорій салатний едивій сорту Корбі							
45 × 30	29,8	30,9	28,4	28,7	30,6	29,7	+ 2,2
45 × 20	44,7	44,0	39,1	43,0	40,1	42,6	+ 15,1
(20 + 50) × 30	38,0	38,1	34,0	37,5	34,6	36,7	+ 9,2
(20 + 50) × 20	52,4	50,7	52,3	50,2	52,9	51,8	+ 24,3
Цикорій салатний едивій сорту Жовте серце							
45 × 30	29,6	29,2	26,7	29,5	26,4	28,5	+ 1,0
45 × 20	40,3	41,3	40,1	41,5	40,0	40,6	+ 13,1
(20 + 50) × 30	34,5	34,8	35,2	34,8	35,1	34,8	+ 7,3
(20 + 50) × 20	52,1	49,6	52,2	52,4	49,3	51,3	+ 23,8
<i>НІР₀₅ загальна</i>	2,7	3,0	2,5	2,4	3,7	3,2	
<i>фактору А</i>	1,8	1,7	1,2	1,3	1,8	1,6	
<i>фактору В</i>	1,1	0,8	0,7	0,6	1,5	2,4	
<i>взаємодія АВ</i>	1,5	1,5	1,4	1,3	2,0	1,7	

Не дивлячись на загальне перевищення значень біометричних показників, зокрема середньої ваги розетки листків, за сівби широкорядним способом за схеми розміщення рослин 45×30 см (контроль), спостерігали найнижчі показники врожайності, середнє значення яких за роки досліджень були 27,5–35,2 т/га.

Збільшення кількості рослин до 111,0 тис.шт/га за широкорядного способу сівби за схеми розміщення рослин 45×20 см сприяло збільшенню показника врожайності на 10,6–11,4 т/га порівняно до контролю. Стосовно врожайності досліджуваних сортів цикорію салатного ескаріол, найвищий середній показник відмічено у сорту Салгір за схеми розміщення рослин 45×20 см – 45,8 т/га. Для сортів цикорію салатного ендивій за такої схеми сівби найвища врожайність була у сорту Корбі – 42,6 т/га

Встановлено, що за роки досліджень найбільшу урожайність для сортів цикорію салатного ескаріол за широкорядного способу сівби відмічено у 2018 році у сорту Сігал – 47,8 т/га. У цикорію салатного ендивій вищий показник зафіксовано у сорту Корбі – 44,7 т/га.

МІКРОКЛОНАЛЬНЕ РОЗМНОЖЕННЯ ЦИКОРІЮ САЛАТНОГО ЕНДИВІЙ ТА ЕСКАРІОЛ

Відбір експлантів та введення цикорію салатного ендивій та ескаріол *in vitro*.

Матеріалом для досліджень використано насіння цикорію салатного ендивій сортів Сігал, Галанті, Корбі, Жовте серце та ескаріол сортів Очаг і Салгір.

З метою одержання стерильного, життєздатного рослинного матеріалу, стерилізацію проводили в два етапи. Попередня обробка здійснювалась розчином: «Септодор» та основна – 0,1% водним розчином дихлориду ртуті (HgCl_2), нітратом срібла (AgNO_3) та мертиолятом натрію ($\text{C}_9\text{H}_9\text{AgNaO}_2\text{S}$) з тривалістю експозиції 0,5 хв, 1 хв. та 1,5 хв (рис. 4).

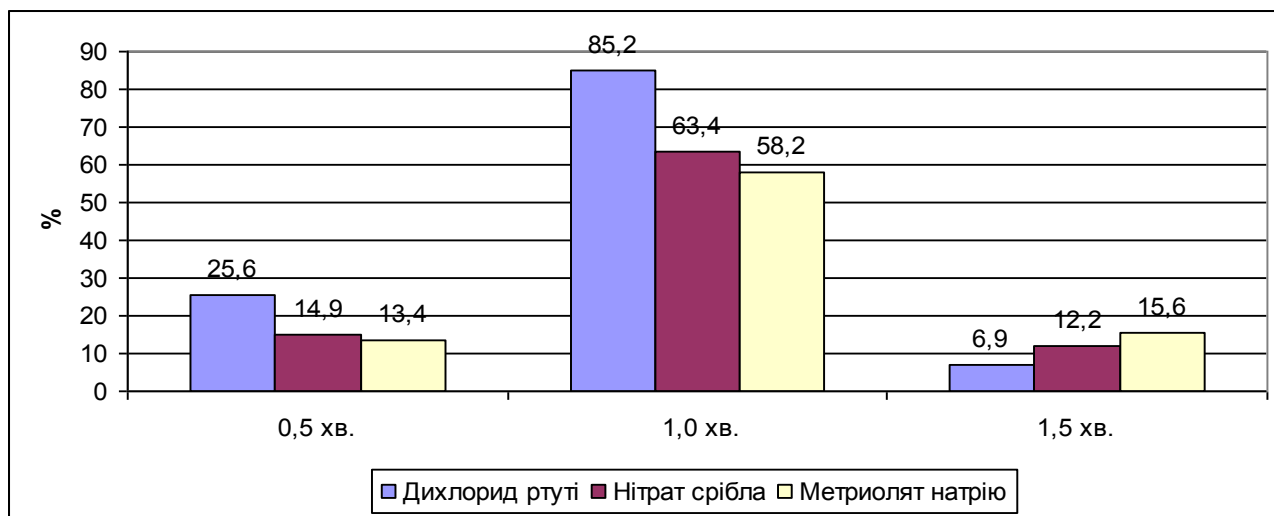


Рис. 4 Вихід стерильного життєздатного насіння залежно від експозиції та стерилізатора, %

Найбільш ефективною (85,2 %) була 1-хвилинна стерилізація HgCl_2 . За використання нітрату срібла стерильність становила 63,4 %, а за обробки мертиолятом натрію – 58,2 %. Збільшення експозиції стерилізації зменшувало вихід стерильного життєздатного насіння через пошкодження зародка насінини.

Удосконалення складу живильного середовища для введення в культуру і активації розвитку експланта (насіння); культивування (розмноження); стимуляції ризогенезу. Одержаний стерильний матеріал висаджували на живильні середовища Мурасіге і Скуга (МС) з різним вмістом регуляторів росту: цитокініни – 6-бензиламінопурином (6-БАП), ауксини – β -індолилцтова кислота (ІОК), β -індолилмасляна (ІМК), α -нафтилоцтова кислота (НОК). Таким чином було отримано три варіанти модифікованих живильних середовищ. Важливим показником введення в *in vitro* експлантів є отримання гомогенезу. Від

загальної кількості успішно простерилізованих і введених в *in vitro* експлантів гомогенез отримано у межах 45,5–72,8 % (табл. 5).

Таблиця 5 – Гомогенез сортів цикорію салатного залежно від модифікації живильного середовища (2014 – 2018 рр.), %

Сорт (фактор А)	Живильне середовище (фактор В)		
	MS-1	MS-2	MS-3
Цикорій салатний ескаріол			
Очаг	45,5	61,3	68,9
Салгір	46,8	62,4	70,1
<i>НІР₀₅ факторів: А – 0,98; В – 11,8; взаємодії факторів: АВ – 1,34;</i>			
Цикорій салатний ендивій			
Сігал	51,5	63,1	65,4
Галанті	52,3	60,3	69,5
Корбі	46,5	62,5	72,8
Жовте серце	52,2	63,4	71,2
<i>НІР₀₅ факторів: А – 0,98; В – 12,9; взаємодії факторів: АВ – 2,25;</i>			

Найнижчий показник – 45,5–46,8 % отримано при розмноженні експлантів цикорію салатного ескаріол сортів Очаг та Салгір на середовищі MS-1. Подібна закономірність з використанням даного середовища спостерігається і для досліджуваних сортів цикорію салатного ендивій, де показники гомогенезу становили 46,5–52,3 % від загальної кількості експлантів. З використанням живильного середовища MS-2 показник гомогенезу був дещо вищий і становив для сортів цикорію салатного ескаріол 61,3–62,4 % та для сортів цикорію салатного ендивій 60,3–63,4 %. Кращі показники – 65,4–72,8 % одержали при розмноженні експлантів на середовищі MS-3.

Таблиця 6 – Коефіцієнт розмноження сортів цикорію салатного залежно від модифікацій живильного середовища, 2014 – 2018 рр.

Сорт (фактор А)	Живильні середовища (фактор В)		
	MS – 1	MS – 2	MS – 3
Цикорій салатний ескаріол			
Очаг	12,1	13,2	15,2
Салгір	15,2	16,8	18,1
<i>НІР₀₅ факторів: А – 2,9; В – 1,8; взаємодії факторів: АВ – 1,14;</i>			
Цикорій салатний ендивій			
Сігал	14,6	15,3	17,8
Галанті	15,9	17,9	19,2
Корбі	16,1	18,5	20,4
Жовте серце	14,4	17,9	20,1
<i>НІР₀₅ факторів: А – 1,08; В – 0,46; взаємодії факторів: АВ – 1,56;</i>			

Вирішальним етапом, від якого залежить успіх мікророзмноження рослин, є вибір оптимального живильного середовища для кожного етапу цього процесу.

Найкращим середовищем для розмноження експлантів було MS-3 з концентрацією 0,5 мг/л БАП та 0,1 мг/л НОК., а для індукції ризогенезу найбільш ефективним виявилось живильне середовище MS-2 з концентрацією ІМК 0,5 мг/л.

У результаті вдалого підбору БАП, ІМК, ІОК та НОК та їх кількісного співвідношення, утворені пагони потребували періодичного пасажування, тривалість якого

становила 10–15 діб з кількістю пасажів 5–6. Коефіцієнт розмноження для досліджуваних сортів становив 12,1–20,4 (табл. 6).

Ризогенез експлантів. Встановлено, що залежно від джерела ауксинів укорінення мікроклонів цикорію салатного *in vitro* було неоднаковим і складало в середньому 33,6–88,7 %. Найбільша кількість вкоріненних мікроклонів (88,7 %) отримано за використання модифікованого живильного середовища MS-2 з додаванням ІМК у концентрації 0,5 мг/л, де кількість утворених коренів становила 8,1 шт. Підвищення концентрації до 1,0 мг/л призводило до зниження ризогенезу, а за комплексного використання у середовищі ІОК та НОК в різних концентраціях, відбувалося зниження кількості укоріненних експлантів, що можна пояснити синергізмом дії ІОК та НОК.

Адаптація рослин-регенерантів *ex vitro*. Дослідженнями умов адаптування укоріненних рослин-регенерантів встановлено, що ефективними методами є адаптація пробіркових рослин з використанням субстрату Есо-plus універсальний. Приживлюваність рослин-регенерантів відповідно була високою і становила 81,8–88,9 %.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ВИРОБНИЦТВА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ ЦИКОРІЮ САЛАТНОГО ЕНДИВІЙ ТА ЕСКАРІОЛ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Економічна ефективність та біоенергетична оцінка вирощування сортів цикорію салатного ендивій та ескаріол залежно від сорту та строків сівби рослин. Оцінкою ефективності вирощування сортів цикорію салатного ендивій та ескаріол встановлено, що більшим біоенергетичним ефектом характеризується цикорій салатний ендивій сорту Очаг за сівби у III декаді квітня – 4,40 та цикорій салатний ескаріол сорту Корбі за аналогічного строку сівби – 4,14. Високий рівень рентабельності отримано у цикорію салатного ескаріол за квітневого строку сівби та становив 210,9 і 166,0 % відповідно до сорту. Для цикорію салатного ендивій рівень рентабельності становив 130,5, 141,3, 235,3 і 168,6 відповідно до сортів, за квітневого строку сівби.

Економічна ефективність та біоенергетична оцінка виробництва товарної продукції цикорію салатного ендивій та ескаріол залежно від схеми сівби та густоти рослин. Умовно чистий прибуток за вирощування цикорію салатного з використанням різних схем розміщення складав 16680–198460 грн/га та був вищим за більшого загущення рослин і схеми розміщення 45 × 10 см і (20+50) × 10 см. Високий рівень рентабельності 78,1 % і 123,5 % отримано у цикорію салатного ендивій та ескаріол за схеми розміщення рослин 45 × 10 см та (20+50)×10 см. Витрати сукупної енергії на виробництво різнились по варіантам в залежності від кількості рослин на гектар і були в межах від 92345 до 101234 МДж/га.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено теоретичне і практичне узагальнення експериментального матеріалу, спрямованого на вирішення наукового завдання обґрунтування адаптивності цикорію салатного ендивій та ескаріол до метеорологічних і технологічних умов у Правобережному Лісостепу України на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому, що дозволило сформулювати наступні висновки:

1. Висота рослин цикорію салатного впливає на формування показників продуктивності та залежить як від сортового складу так і строків сівби. Кращими показниками продуктивності у цикорію салатного ендивій відзначився сорт Корбі і Жовте серце 29,4–30,6 т/га та у цикорію салатного ескаріол у сортів Очаг і Салгір – 33,9–32,2 т/га.

2. Встановлено, що показники висоти рослин за сівби у III декаді квітня на 10–12 % більші, ніж за сівби у III декаді травня. Кількість листків залежить від сортового складу та строків сівби і сорти цикорію салатного ескаріол характеризуються порівняно меншою кількістю листків, ніж ендивій, а середня кількість за роки досліджень з урахуванням строків

сівби складала 27,3–21,8 і 25,3–26,9 шт/роsl. відповідно. Кількість листків для салату ендивій залежно від сорту і строку сівби зафіксовано у межах – 34,2–43,6 і 35,9–36,9 шт/роsl.

3. Діаметр розетки листків сортів цикорію салатного ескаріол перевищує значення салатів ендивій. За сівби у III декаді травня перевищення значень діаметра розетки листків салатів ендивій та ескаріол відмічено на рівні 7,7–8,1 %, що підтверджує твердження про можливість використання даних сортів цикорію салатного впродовж весняно-літнього періоду.

4. За врожайністю досліджуваних сортів, відмічаємо певне перевищення середніх показників у сортів цикорію салатного ескаріол – 34,21 т/га, порівняно до 33,41 т/га для сортів цикорію салатного ендивій. Однак за сівби у III декаді квітня урожайність цикорію салатного ескаріол була на 0,54 т/га меншою порівняно до сортів ендивію. Середній товарний вихід якісної продукції при цьому становив 77,9% від загальної врожайності.

5. Аналізуючи основні показники хімічного складу листків цикорію салатного відмічаємо певні перевищення для салатів ескаріол за вмістом вітаміну С, хлорофілу (а + в) та сухої речовини.

6. Оцінюючи масу розетки листків цикорію салатного ендивій та ескаріол, відмічаємо значне варіювання показників як по групах цикорію салатного так і за строками сівби. Середній показник маси розетки листків для досліджуваних сортів цикорію салатного відмічено на рівні 424,2 г, а маса розетки цикорію салатного ескаріол становила 456,5 г, ендивію – 391,8 г.

7. Методи вибілювання та їх тривалість зумовили значне зниження врожайності досліджуваних сортів цикорію салатного. При чому найбільше зниження врожайності – 49–53 % спостерігали при використанні для вибілювання чорного агроволокна – 12,74–33,69 т/га, при врожайності у варіанті без вибілювання (контроль) – 22,33–35,78 т/га. Найвищі показники урожайності отримано за використання білих непрозорих ковпаків – 24,78–35,07 т/га відповідно до років досліджень. Вихід товарної продукції при використанні для вибілювання розеток листків методом зв'язування для цикорію салатного ескаріол сорту Салгір становив 61–63 %, ендивію сорту Корбі – 60–65 % від загального врожаю.

8. Встановлено, що методи вибілювання та тривалість процесу значно впливають на зменшення у листках кількості вітаміну С, хлорофілу (а + в) та сухої речовини. Так, вміст вітаміну С у листках в результаті вибілювання рослини знизився в середньому на 49,7% для цикорію салатного ескаріол сорту Салгір та 44,7% для цикорію салатного ендивій сорту Корбі порівняно до варіанту без вибілювання.

9. Середній вміст хлорофілу в листках досліджуваних рослин цикорію салатного ендивій та ескаріол за роки проведення досліджень становив 36 м/100 г сирової маси при показнику у варіанті без вибілювання для цикорію салатного ескаріол сорту Салгір – 45,7–78,8 мг/100 г сирової маси. Для цикорію салатного ендивій сорту Корбі аналогічні показники були порівняно вищими – 48,2–79,7 мг/100 г сирової маси. Таке перевищення спостерігаємо і за використання різних методів та термінів вибілювання.

10. Вміст сухої речовини в листках цикорію салатного залежав від методів та терміну вибілювання. Так для цикорію салатного ескаріол сорту Салгір її вміст відмічено у межах 4,2–6,1 % при показнику у варіанті без вибілювання 6,5–9,2%. Цикорій салатний ендивій сорту Корбі характеризується більш високим вмістом сухої речовини, який коливається у межах 4,2–7,1%, при чому дана різниця спостерігається і за всі роки досліджень.

11. Проведеними дослідженнями встановлено, що методи мікроклонального розмноження *in vitro* є однією із перспективних ланок технології вирощування цикорію салатного ендивій та ескаріол. При цьому для отримання стерильних експлантів ефективним є використання дихлориду ртуті (HgCl₂) при однохвилинній стерилізації. Найкращим середовищем для розмноження експлантів було MS-3 з концентрацією 0,5 мг/л БАП та 0,1 мг/л НОК, а для індукції ризогенезу найбільш ефективним виявилось живильне середовище MS-2 з концентрацією ІМК 0,5 мг/л. Ефективними методами адаптування укорінених рослин-регенерантів є адаптація пробіркових рослин з використанням субстрату Eсо-plus

універсальний, де приживлюваність рослин-регенерантів при цьому 81,8–88,9 %.

12. Виробництво товарної продукції цикорію салатного ендивій та ескаріол в умовах Правобережного Лісостепу України є досить рентабельним і забезпечує високу економічну та біоенергетичну ефективність. Кращими показниками економічної ефективності характеризувався цикорій салатний ендивій сорту Очаг за вирощування якого умовно чистий прибуток склав 22762 грн/га, рівень рентабельності – 190,3%, коефіцієнт біоенергетичної ефективності – 3,8. Серед сортів цикорію салатного ескаріол найвищі показники відмічено у сорту Корбі для якого умовно чистий прибуток склав 24274 грн/га, коефіцієнт біоенергетичної ефективності – 4,1 за сукупної витрати енергії на виробництво 240870 Дж/га.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У Правобережному Лісостепу України на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому рекомендуємо згідно результатів проведених досліджень, виробничої перевірки, з метою отримання високого та стабільного рівня товарної врожайності цикорію салатного ендивій та ескаріол :

- вирощувати цикорій салатний ендивій сорту Корбі та цикорій салатний ескаріол сорту Салгір;
- оптимальним строком сівби цикорію салатного є III декада квітня, що забезпечить приріст врожаю у сортів ескаріолу Очаг і Салгір 2,1–2,3 т/га та сортів ендивію Корбі – 13,1 т/га, Жовте серце – 5,7 т/га;
- використовувати стрічковий спосіб сівби рослин за схеми розміщення (20+50)×20 см, що забезпечує збільшення рівня врожайності цикорію салатного ескаріол сорту Салгір на 23,5 т/га або 69,0 % і ендивію сортів Корбі та Жовте серце на 24,3 і 23,8 т/га або 88,4 і 86,5 %;
- для вибілювання використовувати накриття рослин непрозорими білими ковпаками об'ємом 10 дм³ з тривалістю 14 діб;
- для отримання високого коефіцієнту розмноження цикорію салатного ендивій та ескаріол використовувати живильні середовища MS-3 з концентрацією 0,5 мг/л БАП та 0,1 мг/л НОК, а для індукції ризогенезу – живильне середовище MS-2 з концентрацією ІМК 0,5 мг/л.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті, які входять до Переліку наукових фахових видань України

1. Лук'янець О. Д. Ефективність мікроклонального розмноження цикорію салатного ендивій та ескаріол. *Таврійський науковий вісник*. Херсон 2019. Вип. 107. С. 109–116.
2. Улянич О. І., Щетина С. В., Слободяник Г. Я., Лук'янець О. Д., Воєвода Л. І., Кухнюк О. В. Сучасний спосіб розмноження цикорію салатного. Овочівництво і баштанництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Інститут овочівництва і баштанництва НААН, 2019. Вип. 65. С. 58–65.

Статті у наукових фахових виданнях України, індексованих у Міжнародних наукометричних базах даних:

3. Улянич О.І., Лук'янець О.Д., Воєвода Л.І. Адаптивність та сортові особливості цикорію салатного ендивій і ескаріол у Правобережному Лісостепу України. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. Умань. 2018. №. 2. С. 48–51.
4. Улянич О. І., Лук'янець О. Д., Воєвода Л. І. Ефективність застосування різних строків сівби для цикорію салатного. Наукові доповіді НУБіП України № 6 (76) (Грудень), 2018. URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/12272/10655>
5. Лук'янець О. Д. Вибілювання, як елемент технології вирощування цикорію салатного ендивій та ескаріол у Правобережному Лісостепу України. *Збірник наукових*

праць Уманського національного університету садівництва. Умань 2019. Вип. 94. Частина 1. С. 285–295.

Статті у Міжнародних наукових періодичних виданнях:

6. Улянич Е.И., **Лук'янець О.Д.**, Сорока Л.В., Воевода Л.И. Адаптивність сортів рукколи і салата цикорного в Лесостепі України. *Научные статьи Государственного аграрного университета Молдовы*. Вып. 42. Кишинёв, 2015. С. 251–254.

Публікації, у яких засвідчено апробацію матеріалів дисертації:

7. Лук'янець О.Д. Вирощування салату цикорного ендивій та ескаріол у Правобережному Лісостепу України. Створення генофонду овочевих і баштанних культур з високим адаптивним потенціалом та виробництво екологічно чистої продукції: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (29 серпня 2014 р., с. Олександрівка, Дніпропетровська обл., Україна). Олександрівка 2014. С. 143 – 146.

8. Лук'янець О.Д. Використання біопрепаратів для розмноження салатів цикорних ендивій та ескаріол *in vitro*. *Овочівництво і баштанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку*. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках I-го наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2016»), 21-22 березня 2016 р., с. Крути, Чернігівська обл.) у 2 т.

9. Лук'янець О.Д. Урожайність салату цикорного ендивійта ескаріол залежно від сорту. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, приуроченої 140-й річниці від дня народження видатного вченого плодовода П. Г. Шитта*, 6 травня 2015 р. Умань, 2015. С. 55–56.

10. Улянич О.І., **Лук'янець О.Д.** Господарська характеристика сортів салатів цикорних ендивій та ескаріол. *Технологічні аспекти вирощування часнику, інших цибулевих і сільськогосподарських рослин*. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (21-22 вересня 2017 р.). Умань: Візаві, 2017. С. 75–77.

11. Улянич О.І., **Лук'янець О.Д.**, Вовода Л.І. Ефективність вирощування різних видів і сортів салату цикорного у Правобережному Лісостепу України. Збірник тез міжнародної науково-практичної конференції: «Сучасний стан та перспективи розвитку овочівництва» (до 70-річчя заснування інституту та пам'яті видатного вченого П. Ф. Сокола) (26 липня 2017 р., сел. Селекційне Харківської обл.) / Інститут овочівництва і баштанництва НААН. – Пляда, 2017. С. 194 – 199.

12. Улянич О.І., **Лук'янець О.Д.** Врожайність салату цикорного ендивію та ескаріолу залежно від густоти рослин. *Мат. Всеукраїнської науково-практичної конференції «Овочівництво і баштанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку»*, (26 березня 2015 р.). Крути, 2015. С.210–212.

13. Лук'янець О.Д. Особливості розмноження салатів цикорних ендивій та ескаріол *in vitro*. *Інноваційні шляхи розвитку сучасного овочівництва*: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції присвяченої 140-річчю від дня народження професора С. М. Вуколова та 135-річчю від дня народження академіка В. І. Едельштейна (23 вересня 2015 р.). – Умань: Візаві, 2015. С. 30–31.

14. Улянич О.І., Воевода Л.І., **Лук'янець О.Д.** Продуктивність салатів цикорних залежно від виду і сорту в Правобережному Лісостепу України. *Овочівництво і баштанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку*. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках II наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2017»), 13–14 березня 2017 р., с. Крути, Чернігівська обл.). Крути, 2017. Т.І. 269–273 с.

15. Лук'янець О.Д. Розмноження ендивію і ескаріолу біотехнологічним метом. Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих учених «Актуальні проблеми садівництва в сучасній аграрній науці» (10 травня 2016 р.). К.: Видавництво «Основа», Умань 2016. С. 38 – 39.

АНОТАЦІЯ

Лук'янець О. Д. Оптимізація технології вирощування цикорію салатного ендивій та ескаріол у Правобережному Лісостепу України. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук зі спеціальності 06.01.06 – овочівництво (20 Аграрні науки та продовольство). Уманський національний університет садівництва, Умань, 2019 р.

У дисертаційній роботі висвітлюються питання впровадження у виробництво нових цінних сортів цикорію салатного ендивій та ескаріол, розробці та вдосконаленню елементів технології їх вирощування у Правобережному Лісостепу України.

Проведеними дослідженнями вивчено адаптивну здатність і сортові особливості цикорію салатного ендивій та ескаріол, узагальнено ефективність основних елементів технології та віднайдено нові підходи у вирощуванні цикорію салатного ендивій та ескаріол. Це передбачає використання високопродуктивних сортів, уточнення строків сівби культури, дотримання оптимальних схем розміщення рослин, застосування вибілювання розеток листків для покращення якості продукції та вивчення можливостей вирощування рослин в умовах *in vitro*, що є актуальним для поширення та вирощування цикорію салатного у Правобережному Лісостепу України.

Досліджено, що тривалість основних фаз росту і розвитку рослин цикорію салатного ендивій та ескаріол залежить від сортового складу та строку сівби. Так, період вегетації за сівби у III декаді квітня для сортів цикорію салатного ескаріол становив 61–63 доби, для сортів цикорію салатного ендивій – 58–68 діб.

За сівби у III декаді травня період вегетації був у межах 59–61 діб для цикорію салатного ескаріол і 57–65 діб для сортів цикорію салатного ендивій.

Встановлено, що оптимальним строком сівби цикорію салатного ендивій та ескаріол є III декада квітня. За показниками врожайності відмічено певне перевищення у сортів цикорію салатного ескаріол — 34,2 т/га, порівняно до 33,4 т/га для сортів цикорію салатного ендивій. Однак за сівби в III декаді квітня урожайність цикорію салатного ескаріол була на 0,54 т/га не суттєво меншою порівняно до сортів ендивій. Найвищу врожайність відмічено в цикорію салатного ескаріол у 2015 році за сівби у III декаді квітня – 42,4 т/га. Серед сортів ендивію найбільшим цей показник був за умов 2014 року в сорту Корбі – 54,1 т/га. Найменш продуктивним за роки досліджень був сорт цикорію салатного ендивій Сігал – 28,7 т/га.

Однією з важливих технологічних операцій у вирощуванні цикорію салатного ендивій та ескаріол є вибілювання рослин. Методи вибілювання та їх тривалість спричинили істотне зниження врожайності досліджуваних сортів цикорію салатного. Найбільше зниження врожайності спостерігали за використання чорного агроволокна для вибілювання – 12,7–33,7 т/га, тоді як за виключення цього агрозаходу з технології (контроль) – 22,3–35,8 т/га. Найвищий вихід товарної продукції відмічено під час використання непрозорих ковпаків, який для цикорію салатного ескаріол сорту Салгір становив 16,4–19,3 т/га, для цикорію салатного ендивій сорту Корбі – 25,8–27,1 т/га або 70–76 %.

Характеризуючи стрічковий спосіб сівби, відмічаємо тенденцію підвищення врожайності. Так, за схеми розміщення (20+50)×30 см приріст до контролю досягав рівня 5,9–8,7 т/га, а за схеми (20+50)×20 см відповідно 22,3–23,5 т/га. Збільшення кількості рослин до 92,0 тис. шт/га за схеми розміщення (20+50)×30 см порівняно з 74,0 тис. шт/га за схеми 45×30 см (контроль) забезпечило врожайність досліджуваних сортів на рівні 33,4–42,7 т/га.

Проведеними дослідженнями встановлено, що метод мікроклонального розмноження *in vitro* є однією з перспективних ланок технології вирощування цикорію салатного ендивій та ескаріол. Для отримання стерильних експлантів ефективно використання дихлориду ртуті (HgCl₂) за однохвилинної стерилізації. Найкращим середовищем для розмноження експлантів було MS-3 з концентрацією 0,5 мг/л БАП і 0,1 мг/л НОК, а для індукції ризогенезу найефективнішим виявилось живильне середовище MS-2 з концентрацією ІМК

0,5 мг/л. Дослідженнями умов адаптування вкорінених рослин-регенерантів встановлено, що ефективними методами є адаптація пробіркових рослин із використанням субстрату Eсо-plus універсальний. Приживлюваність рослин-регенерантів за таких умов становила 81,8–88,9%.

Ключові слова: *цикорій салатний, ендивій, ескаріол, сорт, схема розміщення, строки сівби, густина рослин, товарна продукція, урожайність, показники якості.*

АННОТАЦІЯ

Лукьянец О. Д. Оптимизация технологии выращивания цикория салатного эндивий и эскаріол в Правобережной Лесостепи Украины. - Квалификационный научный труд на правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.06 – овощеводство (20 Аграрные науки и продовольствие). Уманский национальный университет садоводства, Умань, 2019.

Диссертация посвящена вопросам внедрения в производство новых ценных сортов цикория салатного эндивий и эскаріол, разработке и совершенствованию элементов технологии их выращивания в Правобережной Лесостепи Украины.

Проведенными исследованиями изучено адаптивную способность и сортовые особенности цикория салатного эндивий и эскаріол, обобщенно эффективность основных элементов технологии и найдены новые подходы к выращиванию цикория салатного эндивий и эскаріол. Это предполагает использование высокопродуктивных сортов, уточнение сроков посева культуры, соблюдения оптимальных схем размещения растений, применение отбеливания розеток листьев для улучшения качества продукции и изучения возможностей выращивания растений в условиях *in vitro*, что является актуальным для распространения и выращивания цикория салатного в Правобережной Лесостепи Украины.

Доказано, что продолжительность основных фаз роста и развития растений цикория салатного эндивий и эскаріол зависит от сортового состава и срока посева. Так, период вегетации при посеве в III декаде апреля для сортов цикория салатного эскаріол составлял 61-63 суток, для сортов цикория салатного эндивий – 58-68 суток. При посеве в III декаде мая период вегетации был в пределах 59-61 суток для цикория салатного эскаріол и 57-65 суток для сортов цикория салатного эндивий.

Установлено, что оптимальным сроком посева цикория салатного эндивий и эскаріол является III декада апреля. Высокую урожайность отмечено у сортов цикория салатного эскаріол – 34,2 т/га, для сортов цикория салатного эндивий – 33,4 т/га. Однако при посеве в III декаде апреля урожайность цикория салатного эскаріол была на 0,54 т/га не существенно меньше по сравнению с сортами эндивия. Наивысшую урожайность отмечено у цикория салатного эскаріол в 2015 г. при посеве в III декаде апреля – 42,4 т/га. Среди сортов эндивия самым высоким этот показатель был в условиях 2014 года у сорта Корби – 54,1 т/га. Наименее продуктивным за годы исследований был сорт цикория салатного эндивий Сигал – 28,7 т/га.

Одной из важных технологических операций в выращивании цикория салатного эндивий и эскаріол является отбеливание растений. Методы отбеливания и их продолжительность повлекли существенное снижение урожайности у исследуемых сортов цикория салатного. Сильное снижение урожайности наблюдали при использовании черного агроволокна для отбеливания – 12,7–33,7 т/га, тогда как за исключение этого агромероприятия в контроль – 22,3–35,8 т/га. Самый высокий выход товарной продукции отмечено при использовании непрозрачных колпаков, который для цикория салатного эскаріол сорта Салгир составлял 16,4–19,3 т/га, для цикория салатного эндивий сорта Корби – 25,8–27,1 т/га или 70–76 %.

При ленточном способе посева отмечаем тенденцию к повышению урожайности при по схеме размещения (20 + 50) × 30 см, где прирост к контролю достигал уровня 5,9–8,7 т/га, а при использовании схеме (20 + 50) × 20 см – 22,3–23,5 т/га соответственно. Увеличение

количества растений до 92,0 тыс. шт/га при схеме размещения $(20 + 50) \times 30$ см по сравнению с 74,0 тыс. шт/га при схеме 45×30 см (контроль) обеспечило урожайность на уровне 33, 4–42,7 т/га.

Проведенными исследованиями установлено, что метод микроклонального размножения *in vitro* является одной из перспективных звеньев технологии выращивания цикория салатного эндивий и эскариол. Для получения стерильных эксплантов эффективное использование дихлорида ртути ($HgCl_2$) при одноминутной стерилизации. Наилучшей средой для размножения эксплантов было MS-3 с концентрацией 0,5 мг/л БАП и 0,1 мг/л НОК, а для индукции ризогенезу эффективной оказалась питательная среда MS-2 с концентрацией ИМК 0,5 мг/л. Исследованиями условий адаптации укорененных растений-регенерантов установлено, что эффективными методами является адаптация пробирочных растений с использованием субстрата Eсо-plus универсальный. Приживаемость растений-регенерантов при таких условиях составляла 81,8–88,9 %.

Ключевые слова: *цикорий салатный, эндивий, эскариол, сорт, схема размещения, сроки сева, густота растений, товарная продукция, урожайность, показатели качества.*

ABSTRACT

Lukianets O.D. Optimization of cultivation of salad endive and escarole chicory in the Right-Bank Forest Steppe of Ukraine. – Qualifying scientific work as a manuscript.

Thesis for a candidate degree in agricultural sciences by specialty 06.01.06 – Vegetable Growing, (20 Agricultural Sciences and Food). Uman National University of Horticulture, Uman, 2019.

The thesis deals with the introduction into production of new valuable varieties of salad endive and escarole chicory, development and improvement of elements of technology of their cultivation in the Right-Bank Forest Steppe of Ukraine.

The adaptive capacity and varietal characteristics of salad endive and escarole chicory were investigated, the effectiveness of the basic elements of technology was generalized and new approaches in the cultivation of salad endive and escarole chicory were found. This involves the use of high-yielding varieties, clarification of sowing dates, adherence to optimal plant placement schemes, application of etiolation in order to improve the product quality, and exploration of plant cultivation under *invitro* conditions, which is relevant for spreading and growing of salad chicory in the Right-Bank Forest Steppe of Ukraine.

It has been investigated that the duration of the main stages of growth and development of salad endive and escarole chicory plants depends on the varietal composition and sowing period. Thus, the vegetation period under the sowing in the third decade of April for the salad escarole chicory varieties was 61-63 days, and for the salad endive chicory varieties – 58-68 days.

For sowing in the third decade of May, the growing season was 59-61 days for chicory salad escarole and 57-65 days for varieties of chicory salad endive.

It is established that the best period for sowing of salad endive and escarole chicory is the third decade of April. According to the yield indices, there was a certain excess in the escarole chicory varieties – 34.21 t/ha, compared to 33.41 t/ha for chicory salad endive varieties. However, under sowing in the third decade of April, the yield of escarole chicory varieties was 0.54 t/ha not significantly lower compared to endive varieties. The highest yield was observed in escarole chicory varieties in 2015 under sowing in the third decade of April – 42.4 t/ha. Among the endive varieties, this index was the highest in the Corby variety in 2014 – 54.1 t/ha. The least productive during the research years was the variety of Seagull endive chicory variety – 28.7 t/ha.

One of the important technological operations in growing chicory salad endive and escarole chicory is etiolation. Methods of etiolation and their duration caused a significant decrease in the yield of the studied chicory salad varieties. The greatest decrease in yield was observed with the use of black agrotexile for etiolation – 12.7-33.7 t/ha, while under the exclusion of such this

agricultural measure from the technology (control) – 22.3-35.8 t/ha. The highest commercial yield was observed when using opaque caps, which for the Salgir salad escarole chicory varieties was 16.4–19.3 t/ha and for the Corby salad endive chicory varieties – 25.8–27.1 t/ha or 70– 76%.

Characterizing the band sowing method, we notice a tendency of yield increase. Thus, for the layout schemes (20 + 50)×30 cm, the increase to control reached the level of 5.9–8.7 t/ha, and for the schemes (20 + 50)×20 cm, 22.3–23.5 t/ha respectively,. The increase in the number of plants up to 92.0 thousand pcs/ha under the layout schemes (20 + 50)×30 cm compared to 74.0 thousand pcs/ha under the scheme 45×30 cm (control) provided the yield of the studied varieties at the level of 33,4–42,7 t/ha.

The studies have shown that the method of microclonal propagation *invitro* is one of the promising links in the technology of growing of salad endive and escarole chicory. To obtain the sterile explants, the effective use of mercury dichloride (HgCl₂) under one-minute sterilization. MS-3 with a concentration of 0.5 mg/l BAP and 0.1 mg/l NOC was the best environment for the explant propagation, and MS-2 with a 0.5 mg/l IMK concentration was the most effective for the rhizogenesis induction. The study of the conditions of adaptation of rooted regenerative plants has shown that the adaptation of the plants in tubes using the Eco-plus universal substrate is an effective method. The viability of regenerative plants under these conditions was 81.8-88.9%.

Keywords: *chicory salad, endive, escarole, variety, layout scheme, sowing time, plant density, commercial goods, yield, quality indices.*