

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

ВОЄВОДА ЛІЛІЯ ІГОРІВНА

УДК 635.55-048.34:631.5(477.46)

**ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЦИКОРІЮ
САЛАТНОГО ВІТЛУФ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.06 – овочівництво

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, професор,
Заслужений працівник освіти України
Чернецький Василь Михайлович, Вінницький національний аграрний університет Міністерства освіти і науки України, професор кафедри садово-паркового господарства, садівництва та виноградарства;

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

Захист відбудеться « 4 » квітня 2019 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 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 « 4 » березня 2019 р.

Учений секретар спеціалізованої вченої ради,
кандидат сільськогосподарських наук

А. І. Любченко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. На сьогоднішній день технологія вирощування цикорію салатного вітлуф в Україні практично не розроблена, хоча потреба у сировині з кожним роком зростає. Посівні площі під зеленими і пряними овочами збільшилися в 2015–2018 рр. до 65,1 тис. га, а валовий збір – до 1,23 млн. т, що складає 146,4 % до 2000 року. У зв'язку з високою собівартістю продукції та недосконалістю технології вирощування, яка передбачає значні витрати на проведення сівби, догляду за посівами, збирання цикорію салатного і зберігання коренеплодів та у подальшому їх вигонці. Широке впровадження цикорію салатного вітлуф у сільськогосподарське виробництво стримується відсутністю достатнього вибору сортів і науково-обґрунтованої технології вирощування у Правобережному Лісостепу України.

Селекційними і технологічними питаннями з вирощування цикорію займалися в Україні: В. В. Хареба, В. В. Лапа, Л. О. Рябовол, М. С. Авдонін, А. О. Яценко, О. О. Богатирьова, А. А. Борін, В. О. Маковецький, В. О. Борисюк, В. М. Степанов, В. А. Вильчик, М. Я. Гументик, А. В. Моргун, А. О. Манько, О. В. Ткач, та інші. В результаті досягнуто вагомі успіхи. Але загалом недостатньо інформації щодо елементів технології вирощування цикорію салатного вітлуф в умовах Правобережного Лісостепу України з подальшою його вигонкою.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу з питань розробки основних елементів технології вирощування цикорію салатного вітлуф виконано у 2014-2017 рр. відповідно до загальної наукової тематики Уманського національного університету садівництва та кафедри овочівництва «Оптимальне використання природного і ресурсного потенціалу агроєкосистем Правобережного Лісостепу України», номер державної реєстрації 0101U004495, підрозділу «Використання біологічного потенціалу овочевих, баштанних і лікарських культур та картоплі на основі інноваційних технологій в Лісостепу України».

Мета дисертаційної роботи полягала у вивченні основних елементів технології вирощування цикорію салатного вітлуф в умовах Правобережного Лісостепу України. Для досягнення поставленої мети і реалізації робочої гіпотези потрібно було виконати такі завдання:

- встановити адаптивність сортів цикорію салатного вітлуф до умов Правобережного Лісостепу України;
- на основі добору і схрещування вихідних форм вивести нові сорти цикорію салатного;
- встановити оптимальний строк сівби цикорію салатного вітлуф у відкритому ґрунті з метою отримання вищого виходу стандартних коренеплодів;
- дослідити вплив способу вирощування, схеми розміщення і густоти рослин на ріст, розвиток, врожайність і товарність цикорію салатного вітлуф;
- оцінити та порівняти хімічний склад коренеплодів та качанчиків цикорію салатного вітлуф залежно від елементів технології вирощування рослин;

- дати біоенергетичну оцінку та розрахувати економічну ефективність елементів технології вирощування цикорію салатного вітлуф та запропонувати практичні рекомендації з освоєння технології у Правобережному Лісостепу України.

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

Предмет дослідження – фенологічні зміни, біометричні показники та параметри врожайності цикорію салатного вітлуф, хімічний склад коренеплодів залежно від сорту, строків сівби, схеми розміщення, густоти рослин і вигонки качанчиків із коренеплодів.

Методи дослідження. Розроблення науково-обґрунтованої технології вирощування цикорію салатного вітлуф поєднувала теоретичні та експериментальні дослідження на основі системного підходу. Польовий і лабораторно-польовий методи використовували для спостереження за процесами росту, розвитку і формування врожаю цикорію салатного вітлуф; лабораторний – для проведення хімічного аналізу та оцінки якості продукції; виробничий – для перевірки результатів у виробничих умовах; метод синтезу – для формування висновків, узагальнень. Для обробки експериментальних даних застосовано статистичні методи, використано дисперсійний та кореляційний аналізи, з метою вивчення точності і вірогідності дослідження. Економіко-математичний та біоенергетичний методи для визначення ефективності технології.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше:

– визначено біологічний потенціал сортів цикорію салатного вітлуф та адаптивність до умов Правобережного Лісостепу України. Створено сорт цикорію салатного вітлуф – Воєвода (№ 165422001);

– встановлено і апробовано оптимальні схеми розміщення та густоту рослин, визначено кращі строки сівби та збирання коренеплодів для подальшої їх вигонки;

– розроблено технології вигонки товарних качанчиків вітлуфу.

Оптимізовано та встановлено вплив сорту, строку і схеми сівби на масу і висоту рослини, площу листової пластинки, загальну площу листків, показник фотосинтезу, кореляційні залежності між показниками росту рослин, урожайністю.

Набуло подальшого розвитку визначення енергетичної цінності коренеплодів і качанчиків цикорію салатного та економічний аналіз елементів технології вирощування вітлуфу.

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 Леонардо та Воєвода, які мали показники урожайності коренеплодів 15,0–15,8 т/га. Оптимальним строком сівби салату цикорного є початок II-ї декади травня, а строк збирання – III декада вересня, I декада жовтня. Доведено, що

використання широкорядного способу сівби за схеми розміщення 45×10 см з густотою рослин 222 тис. шт./га, дозволило отримати врожайність – 25,7 т/га, у стандартної продукції – 14,6 т/га, та стрічкового (20+50)×10 см з густотою рослин 285 тис. шт./га – 26,7 т/га, у тому числі стандартної продукції – 15,5 т/га.

Основні результати досліджень пройшли виробничу перевірку і показали високу економічну ефективність у ФГ «МАКСИМ» Маньківського району (2017 р.), ТОВ «ХІН ПРО» м. Черкаси (2017 р.), ННВ Уманського НУС м. Умань (2018 р.).

Особистий внесок здобувача. Дисертація є завершеною науковою роботою, виконаною упродовж 2014–2017 рр. Автором самостійно обґрунтовано напрям і розроблено програму досліджень, здійснено аналіз наукових літературних джерел за темою дисертації, закладено і проведено польові і лабораторні дослідження, узагальнено їх результати, сформульовано висновки та рекомендації. Публікації виконано автором самостійно та у співавторстві, де внесок здобувача полягає у проведенні польових досліджень, теоретичному узагальненні результатів, систематизації та підготовці наукових праць до друку (складає 40–80 %).

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи оприлюднено на Міжнародній науково-практичній конференції «Створення генофонду овочевих і баштанних культур з високим адаптивним потенціалом та виробництво екологічно чистої продукції» (с. Олександрівка, Дніпропетровська обл., 2014 р.), Всеукраїнській науковій конференції молодих учених, присвяченій 170-й річниці від дня заснування Уманського національного університету садівництва, (Умань, 2014 р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих учених, приуроченої 140-й річниці від дня народження видатного вченого пловоода П. Г. Шитта, (Умань, 2015 р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції «Інноваційні шляхи розвитку сучасного овочівництва» присвяченій 140-річчю від дня народження професора С. М. Вуколова та 135-річчю від дня народження академіка В. І. Едельштейна (Умань, 2015 р.), Всеукраїнському науково-практичному семінарі «Рослинний світ України: нетрадиційні рідкісні види у наукових дослідженнях та господарсько-практичній діяльності» (Крути, Чернігівська обл., 2015 р.), Міжнародній науково-практичній конференції «Овочівництво України: історія, традиції, перспективи» присвяченої 95-річчю створення кафедри овочівництва (Умань, 2016 р.), Міжнародній науково-практичній конференції «Овочівництво України: історія, традиції, перспективи» присвяченої 95-річниці створення кафедри овочівництва (Умань, 2017 р.), I-й Всеукраїнській науково-практичній конференції «Збалансований розвиток агроєкосистем України: сучасний погляд та інновації» (Полтава, 2017 р.), *Scientific and professional Conference Science without boundaries development in 21st century – 2018 Ueld in Budapest on 26th of August., 2018 Sept.*, VII-й Міжнародній науково-практичній конференції «Технологічні аспекти вирощування часнику, цибулевих і сільськогосподарських культур: сучасний погляд та інновації» (Умань, 2018 р.).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 16 наукових праць, три з яких у наукових виданнях України, затверджених як фахові, одна стаття у

науковому фаховому виданні України, включеному до Міжнародних наукометричних баз даних, дві статті у Міжнародних наукових періодичних виданнях, 12 матеріалів конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається із анотації, вступу, шести розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг дисертації становить 160 сторінок комп'ютерного тексту, основний зміст викладено на 143 сторінках та містить 46 таблиць, 13 рисунків, 16 додатків. Список використаних джерел налічує 211 посилань, у т. ч. 19 латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ, БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ЦИКОРІЮ САЛАТНОГО ВІТЛУФ В УКРАЇНІ (огляд літератури)

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

На основі аналізу джерел літератури виявлено недостатню вивченість питання отримання товарної продукції, оптимізації елементів технологій вирощування, які дозволяють підвищити врожайність та поліпшити якість продукції. Обґрунтовано необхідність комплексного вивчення питань щодо вирощування цикорію салатного вітлуф в Правобережному Лісостепу України та сформульовано основні напрями досліджень.

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Експериментальну частину досліджень проводили впродовж 2014–2017 рр. на дослідному полі навчально-виробничого відділку Уманського національного університету садівництва (НВВ УНУС) та у науковій лабораторії масових аналізів УНУС (атестація №АО6-203 від 25.10.06).

Дослідження з обґрунтування технології вирощування цикорію салатного вітлуф в Правобережному Лісостепу України проводили на основі постановки польових дослідів, які закладали рендомізованими блоками у чотириразовому повторенні.

Технологія вирощування та методичне забезпечення дослідів відповідали 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). Технологія вирощування відповідала вимогам цикорію салатного вітлуф і була загальноприйнятою для Правобережного Лісостепу України.

Фенологічні спостереження за рослинами здійснювали за методиками, описаними в працях В. Ф. Беліка (1992), В. Ф. Мойсейченка та ін. (1996). Відмічали дати початку фенологічних фаз росту і розвитку рослин: з'явлення поодиноких (15%) та масових сходів (75%); початок утворення розетки листків, інтенсивний ріст, технічна стиглість коренеплодів. Відсоток рослин, що вступили в ту чи іншу фазу, встановлювався підрахунком. Біометричні вимірювання проводили на 10 типових маркованих рослинах цикорію салатного вітлуф у повтореннях кожного варіанту досліду. Вимірювали висоту рослин, довжину та ширину листків, кількість листків на рослині у визначені планом досліджень строки впродовж вегетаційного періоду.

Визначали площу листка розрахунковим методом з використанням коефіцієнта 0,74.

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 визначали методом висушування 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. Коефіцієнт фенотипової стабільності Левіса (S_{Fn}) визначали за формулою:

$$S_{Fn} = \frac{X_{\max}}{X_{\min}}, S_{Fn} - \text{коефіцієнт фенотипової стабільності Левіса};$$

X_{\max} – максимальна урожайність; X_{\min} – мінімальна урожайність S_{Fn} – коефіцієнт фенотипової стабільності Левіса; X_{\max} – максимальна урожайність; X_{\min} – мінімальна урожайність.

Економічну ефективність елементів технології вирощування цикорію салатного вітлуф 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.

Вивчення адаптивності сортів цикорію салатного вітлуф проводили з метою добору кращих для Правобережного Лісостепу України. Для проведення досліджень використовували сорти цикорію салатного вітлуф внесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні: Цезар, Конус та Леонардо, а також нового сорту, який отримав номер № 16542001 і буде внесений до Державного реєстру – Воевода. Схема розміщення рослин 45×10 см, що відповідає густоті 222 тис. росл./га. Дослід закладався у чотириразовому повторенні. Площа загальної ділянки 5 м², облікової – 3 м².

Для оптимізації технології вирощування цикорію салатного вітлуф вивчали особливості його вирощування у закритому ґрунті. Вигонку качанчиків, проводили через місяць після викопування коренеплодів у приміщенні із системою обігріву. Коренеплоди досліджуваних сортів відбирали масою біля 200 г, щоб дослідити який саме сорт є найбільш продуктивний в однакових умовах. Коренеплоди висаджували в дерев'яні ящики глибиною 25–70 см мостовим способом, розміщуючи 250 шт. м².

Вивчення впливу строків сівби на урожайність салату цикорного вітлуф проводили упродовж 2014–2017 рр. Дослід, закладено в 4-х разовій повторності. Загальна площа ділянки 5,0 м², облікова – 3,5 м². Розміщення варіантів методом рендомізованих блоків. Для проведення досліджень використано сорт цикорію салатного вітлуф Цезар. Схема розміщення рослин 45x10 см. Сівбу проводили у три строки: I декада травня, II декада травня, III декада травня. Збирання коренеплодів за сівби I і II декади травня проводили у чотири строки: I, II і III дек. вересня і у I дек. жовтня, збирання коренеплодів, які висівали у III декаді травня проводили у III дек. вересня і I дек. жовтня.

Вплив площі живлення схем розміщення рослин цикорію салатного вітлуф вивчали впродовж 2014–2017 рр. Для проведення досліджень використовували сорт Цезар. Досліджувалися схеми розміщення рослин: 45×10 см, 45×15 см (контроль), 45×20 см, (20+50)×10 см, (20+50)×15 см, (20+50)×20 см з густотою рослин 222 тис. шт/га, 143, 111, 285, 200, 143 тис. шт/га відповідно.

Характер та зміст наукових досліджень визначалися конкретними завданнями, пов'язаними з вивченням окремих питань досліджуваної теми. У процесі наукової роботи було використано польовий, лабораторно-польовий, статистичний, лабораторний та економіко-розрахунковий методи досліджень. Загально прийняті схеми дослідів, спостереження, обліки, обрахунки розробляли відповідно до методик, висвітлених у працях Б. А. Доспехова.

АДАПТИВНА ЗДАТНІСТЬ СОРТІВ ЦИКОРІЮ САЛАТНОГО ВІТЛУФ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

(результати досліджень)

Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин цикорію салатного вітлуф залежно від сорту. Проведено господарсько-біологічну оцінку сортів цикорію салатного вітлуф та визначено рівень адаптивності до умов Правобережного Лісостепу України. У процесі досліджень доведено, що біологічні особливості сортів впливають на строки проходження фенологічних фаз. Ріст і розвиток рослин різних сортів проходив не однаково, спостерігалися певні відмінності у настанні основних фенологічних фаз. Сівбу насіння проводили у II-декаді травня. Технічної стиглості коренеплоди цикорію салатного вітлуф досягли у II–III-й декаді жовтня. Однією з перших, технічна стиглість наставала у сорту Воевода – 29 вересня, що на 17 діб раніше ніж контроль, у сорту Леонардо – 5 жовтня, останніми дозрівали коренеплоди сорту Конус. Період від появи сходів до настання технічної стиглості становив 110–150 діб. За строками надходження продукції сорти цикорію салатного можна розмістити в такій послідовності: Воевода, Леонардо, Цезар, Конус.

Біометричні спостереження за ростом і розвитком цикорію салатного вітлуф залежно від сорту. Кількість листків на рослинах цикорію салатного вітлуф, змінювалась упродовж періоду вегетації. Так, через 30 діб після сівби кількість листків на рослині була майже однаковою у всіх сортів – 3–4 шт./росл. Через 60 діб даний показник був більшим у сорту Леонардо – 12 шт./росл., який переважав контроль на 2 листки. Меншу кількість листків мали сорти Воєвода та Конус – 7–8 шт./росл. відповідно. Через 90 діб вегетації більшою кількістю листків характеризувався сорт Воєвода – 22 шт./росл., що істотно більше, ніж у контролі. Перед збиранням коренеплодів на 150 добу більшу кількість листків мали рослини сорту Воєвода – 25 шт./росл. та Леонардо – 23 шт./росл.

Визначення площі листової пластинки рослин цикорію салатного вітлуф за роки досліджень показало, що більшими були листки у сорту Воєвода – 292,9 см², менший показник відмічено в контролі – 213,4 см² (рис. 1).

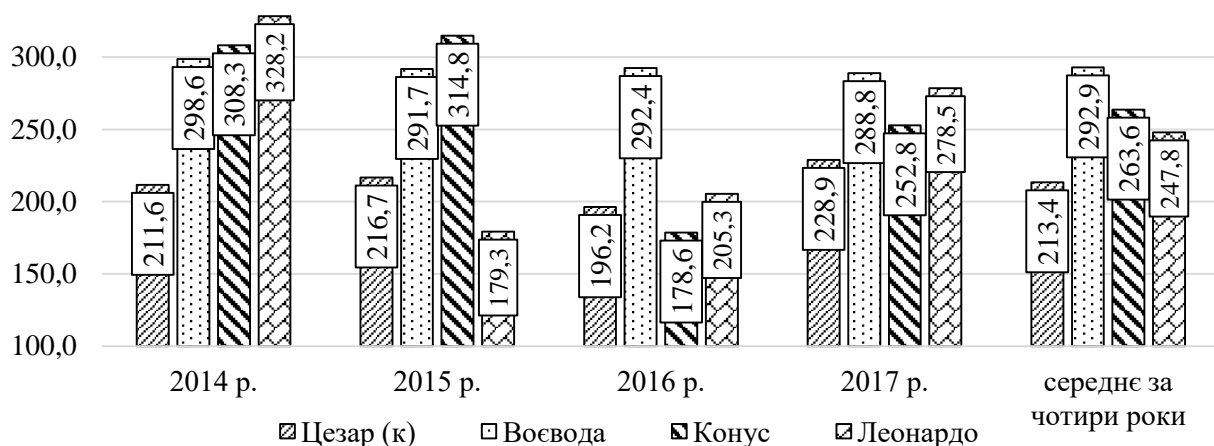


Рис. 1. Площа листової пластинки цикорію салатного вітлуф (середнє за 2014-2017 рр.), см²

Інші сорти у досліді мали середнє значення і площа листка знаходилась в межах 263,6–247,8 см². Обчислення загальної площі листків перед збиранням врожаю показало, що більшим даний показник був у сорту Воєвода – 162,7 тис. м²/га. Дещо меншим даний показник був у сортів Конус та Леонардо – 123,0–126,7 тис. м²/га відповідно. У контролі отримано менший показник – 85,4 тис. м²/га (табл. 1).

Таблиця –1. Фітометричні показники цикорію салатного вітлуф перед збиранням врожаю в залежності від сорту (середнє за 2014-2017 рр.)

Сорт	Площа листка, см ²	Площа листків, тис, м ² /га	Листковий індекс
Цезарь (к)	213,4±12,5	85,4±8,3	1,2
Воєвода	292,9±14,3	162,7±12,5	2,2
Конус	263,6±10,1	123,0±10,4	1,6
Леонардо	247,8±12,7	126,7±10,8	1,7

Урожайність сортів цикорію салатного вітлуф та його якісні показники. Аналіз біометричних показників показав, що рослини сорту Леонардо та Воєвода відрізнялись кращими показниками за довжиною коренеплоду – 20,1 см та 20,9 см (відповідно +0,9 та +1,7 см до контролю), за

діаметром – 2,8 см та 3,2 см (+0,5, +0,9 до контролю), за масою – 67,5 г та 71,1 г, відповідно (+2,2 г і +5,8 г до контролю). Коренеплоди сорту Конус мали меншу довжину – 18,5 см, проте, діаметр та маса коренеплоду були більшими, ніж контроль (табл. 2).

Таблиця – 2. Біометричні показники рослин цикорію салатного вітлуф залежно від сорту, (середнє за 2014–2017 рр.)

Сорт	Довжина коренеплоду, см	± до контролю	Діаметр коренеплоду, см	± до контролю	Маса одного коренеплоду, г	± до контролю	Маса однієї рослини, г	± до контролю
Цезар (к)	19,2	0	2,3	0	65,3	0	219,8	0
Воєвода	20,9	+1,7	3,2	+0,9	71,1	+5,8	264,4	+44,6
Конус	18,5	-0,7	2,6	+0,3	67,1	+1,8	239,8	+20,0
Леонардо	20,1	+0,9	2,8	+0,5	67,5	+2,2	255,4	+35,6

Маса одного коренеплоду була ключовим показником під час визначення загальної урожайності. Дослідження показали, що сорт Воєвода мав масу коренеплоду 71,1 г, що на 5,8 г більше, ніж контроль. Маса коренеплоду сортів Конус та Леонардо була майже на одному рівні і становила 67,1–67,5 г відповідно, що істотно перевищувало контроль.

Важливим показником для оцінювання біологічної продуктивності сорту є рівень його урожайності та якості продукції. Загалом за роки досліджень вищу урожайність отримано у сорту Воєвода – 15,8 т/га, що перевищує контроль на 1,3 т/га. Урожайність сортів Конус та Леонардо становила 14,9–15,0 т/га відповідно, що на 0,4 і 0,5 т/га переважає над контролем (табл. 3).

Таблиця – 3. Урожайність товарних коренеплодів цикорію салатного вітлуф залежно від сорту (середнє за 2014-2017 рр.), т/га

Сорт	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	Середнє за чотири роки	± до контролю	Коефіцієнт стабільності Левіса, K_{sfm}
Цезар (к)	15,0	14,0	14,0	15,0	14,5	0	1,07
Воєвода	14,5	15,6	17,9	15,2	15,8	+1,3	1,24
Конус	14,7	13,9	15,6	15,4	14,9	+0,4	1,12
Леонардо	15,5	13,5	16,3	14,7	15,0	+0,5	1,21
<i>НІР₀₅</i>	0,4	1,0	1,3	1,0	–	–	–

Коефіцієнт стабільності Левіса вказує, що у сортів цикорію салатного вітлуф більш стабільними за урожайністю, незважаючи на умови вирощування, є сорти Цезар та Конус ($K_{sfm}=1,07-1,12$), тоді як у сортів Леонардо та Воєвода, даний показник мав вищі значення ($K_{sfm}=1,21-1,24$).

Кореляційний аналіз впливу показників росту і розвитку рослин на урожайність цикорію салатного визначали за допомогою розрахунку коефіцієнта

кореляції. Згідно даних кореляційного аналізу відстежено, що урожайність сортів переважно залежить від діаметру коренеплоду, зокрема, для сортів Цезар і Воєвода сильна залежність – $r=0,76$ і $r=0,87$ відповідно, а для сортів Конус і Леонардо середньої сили зв'язок $r=0,54$ і $r=0,61$ (рис. 2).

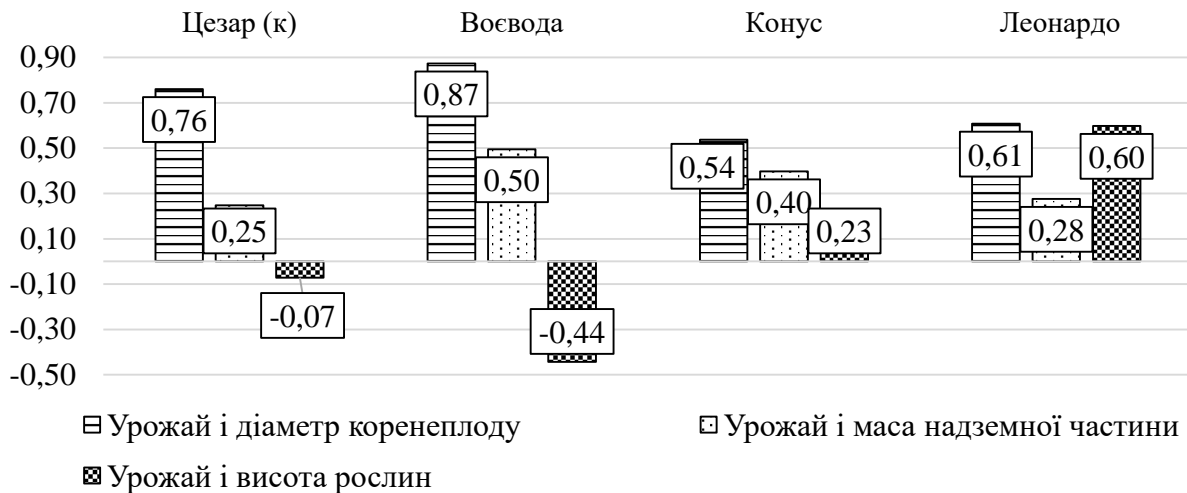


Рис. 2. Коефіцієнти кореляції між даними урожайності сортів (т/га) та діаметром їх коренеплодів (см), масою надземної частини (г) та висотою рослин (см), середнє за 2014-2017рр.

Залежно від сорту, простежується різний вплив висоти рослин на дані урожайності, в сорту Леонардо коефіцієнт кореляції вказує на середню залежність $r=0,60$, в сорту Конус – на слабку $r=0,23$. Проте, у сортів Цезар і Воєвода кореляція від'ємна. Для більшості сортів відмічено, що урожайність слабо залежить від маси надземної частини, і лише у сорту Воєвода – зв'язок середньої сили $r=0,50$.

Урожайність і товарна якість качанчиків цикорію салатного вітлуф під час вигонки в умовах закритого ґрунту. Встановлено, що маса одного качанчика, його довжина та діаметр відповідали біологічним особливостям сорту. Показники не залежали від сортових особливостей рослин і маса качанчика після вигонки перевищує масу висаджених коренеплодів, тому врожайність качанчиків, як правило, вища за масу посадкового матеріалу.

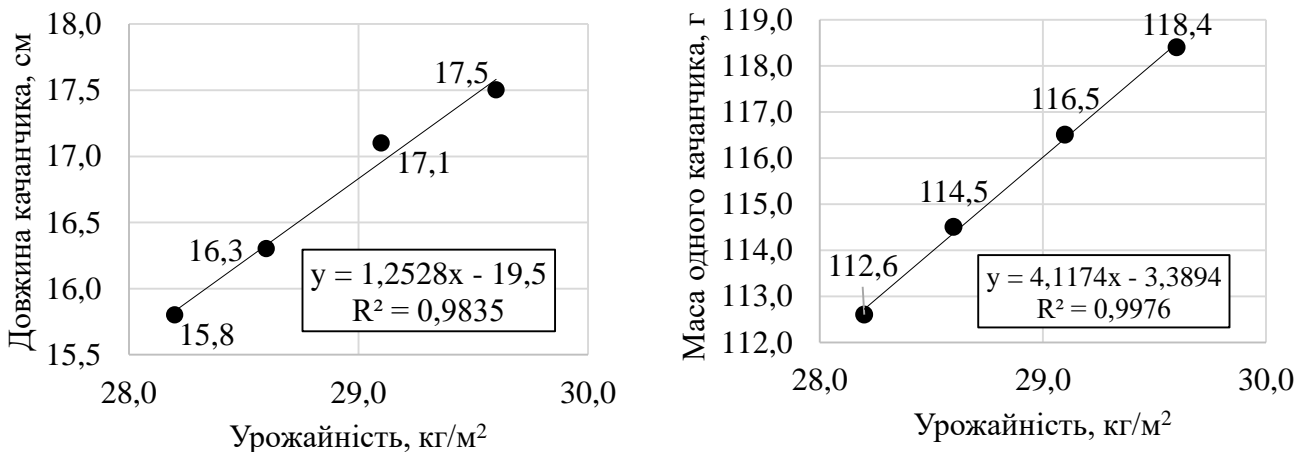


Рис. 3. Залежність між урожайністю, довжиною та масою одного качанчика цикорію салатного вітлуф (середнє за 2014–2017 рр.)

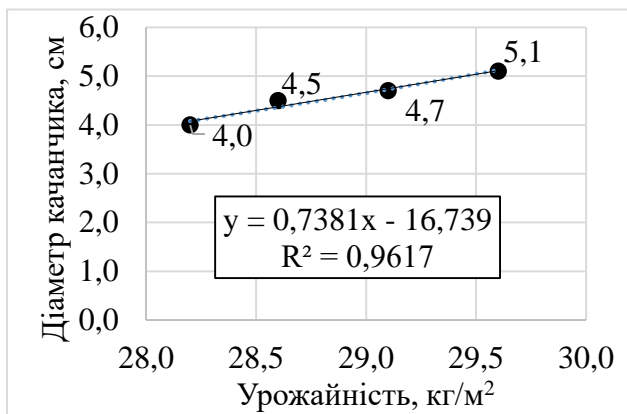


Рис. 4. Залежність між урожайністю та діаметром качанчика вітлуф (середнє за 2014–2017 рр.)

свідчать також значення коефіцієнтів детермінації, які знаходяться на рівні $R^2=0,9617-0,9976$.

В ході роботи визначали динаміку наростання качанчиків цикорію салатного вітлуф залежно від сорту (рис. 5.). Встановлено, що через 10 діб після закладання досліду кращі показники довжини качанчиків отримано у сорту Воєвода – 6,2 см. Через 20 діб – у сортів Воєвода та Цезар (контроль) – 11,3 см та 11,5 см, відповідно. Через 30 діб – у рослин сортів Леонардо та Конус 17,1–17,3 см відповідно.

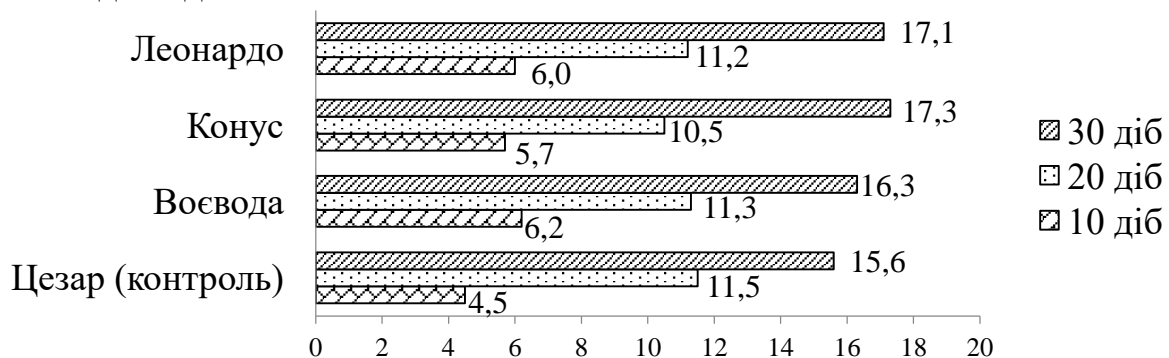


Рис. 5. Динаміка наростання висоти качанчиків цикорію салатного вітлуф залежно від сорту, см (середнє за 2014–2017 рр.)

Не маючи істотних відмінностей у біометричних показниках, маємо практично однаковий вихід качанчиків (табл. 4). Загальна врожайність качанчиків склала 28,2–29,6 кг/м².

Таблиця – 4. Урожайність качанчиків цикорію салатного вітлуф залежно від сорту під час вигонки в умовах закритого ґрунту, кг/м²

Сорт	Урожайність, кг/м ²				Середнє за 2014–2017 рр.	± до контролю	Коефіцієнт стабільності Левіса, K_{sfn}
	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.			
Цезар (к)	27,3	29,1	29,6	26,8	28,2	0	1,08
Воєвода	29,3	29,9	31,1	28,1	29,6	+1,4	1,11
Конус	29,5	27,7	30,0	27,2	28,6	+0,4	1,10
Леонардо	27,8	30,4	30,6	27,6	29,1	+0,9	1,11
<i>НІР₀₅</i>	2,0	2,2	2,2	2,1	–	–	–

У ході роботи було визначено залежності між урожайністю та показниками якості продукції у вигляді емпіричних ліній регресії. Рівнянням регресії визначено, що із збільшенням довжини та маси качанчика на одиницю ваги, урожайність буде підвищуватись (рис. 3, рис. 4).

Математичними рівняннями доведено, що із збільшенням маси, довжини та діаметру качанчика збільшується і урожайність. Про високу щільність зв'язку між показниками свідчать також значення коефіцієнтів детермінації, які знаходяться на рівні

У сорту контролі урожайність становила 28,2 кг/м² і була меншою у порівнянні з іншими сортами. Приріст до контролю у інших варіантах досліду становив 0,4–1,4 кг/м². Більший вихід качанчиків отримано у сорту Воєвода – 29,6 кг/м², що на 1,4 кг/м² більше в порівнянні з контролем.

Коефіцієнт стабільності Левіса вказує, що розбіжності між показниками у сортів цикорію салатного вітлуф в період вигонки майже не спостерігалось і він знаходився на одному рівні – 1,08–1,11.

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА ЗБИРАННЯ УРОЖАЮ НА ЯКІСТЬ КОРЕНЕПЛОДІВ ТА КАЧАНЧИКІВ ЦИКОРІЮ САЛАТНОГО ВІТЛУФ

Строк сівби є одним із основних елементів технології вирощування цикорію салатного вітлуф, адже, навіть без мінімальних затрат, сприяє підвищенню урожайності коренеплодів.

Фенологічні і біометричні спостереження за ростом і розвитком цикорію салатного вітлуф залежно від строку сівби і збирання врожаю. Ранні і дружні сходи отримано за сівби цикорію салатного у I дек. травня. В результаті, вегетаційний період рослин даного терміну сівби був більш тривалим, що позитивно вплинуло на урожайність.

Викопування коренеплодів починають – пізно восени (коренеплоди ростуть до глибокої осені). Коренеплоди більші за масою отримано за раннього строку сівби і пізнього терміну викопування (табл. 5).

Таблиця – 5. Біометричні показники рослин цикорію салатного вітлуф перед збиранням коренеплодів (середнє за 2014–2017 рр.)

Строк сівби (фактор А)	Строк збирання (фактор В)	Кількість листків, шт./роsl.	Листок			Коренеплід			Маса 1 рослини, г
			Довжина, см	Ширина, см	Площа листкової поверхні, тис. м ² /га	Довжина, см	Діаметр, см	Маса, г	
I дек. травня (к)	I дек. вересня (к)	15	51,2	13,2	10,5	20,2	3,6	77	224,2
	II дек. вересня	14	53,4	13,3	10,2	23,3	4,0	84	245,7
	III дек. вересня	16	52,7	13,0	11,4	23,1	3,9	88	254,2
	I дек. жовтня	15	53,1	14,1	11,7	23,4	4,1	91	254,5
II дек. травня	I дек. вересня	15	50,2	12,5	9,5	19,0	2,8	68	185,3
	II дек. вересня	16	52,6	12,6	9,1	19,2	2,6	74	220,8
	III дек. вересня	14	52,5	12,2	9,2	18,2	3,1	87	253,2
	I дек. жовтня	14	51,2	13,3	10,1	19,3	3,0	85	247,5
III дек. травня	III дек. вересня	15	50,5	13,2	9,3	19,1	2,9	82	230,2
	I дек. жовтня	14	50,8	13,2	9,6	18,6	3,0	83	241,4

Важливим показником росту рослин цикорію салатного вітлуф була загальна кількість листків, підрахунок яких проводили у динаміці наростання надземної частини до початку збирання коренеплодів. За даними показниками

визначали у подальшому продуктивність рослин. У цикорію салатного кількість листків мала незначну відмінність і була меншою у контролі за сівби у I дек. травня і збирання в II дек. вересня – 14 шт./росл. Такого ж рівня показники спостерігалися за сівби в II дек. травня і збирання у III дек. вересня і I дек. жовтня. Вищі показники отримано за сівби цикорію салатного у I і II дек. травня і збирання в III дек. вересня і II дек. жовтня відповідно – 16 шт./росл. Листок у цикорію салатного є основним продуктом фотосинтезу і має велике значення для величини урожайності. Отримані дані показали, що у період інтенсивного росту, меншу площу листової поверхні спостерігали за сівби у II дек. травня і збирання у I дек. вересня, II дек. вересня та III дек. вересня, відповідно 9,5, 9,1 та 9,2 тис. м²/га. Також малу площу листової поверхні отримано за сівби у III дек. травня (9,3–9,6 тис. м²/га). Більшу площу листка отримано за сівби у I дек. травня і збирання в I дек. жовтня, що істотно перевищувало контроль на 11,7 тис. м²/га. Порівнюючи між собою строк сівби та строк викопування коренеплодів цикорію салатного вітлуф, можна зробити висновок, що на врожайність коренеплодів вітлуфу найбільше впливає тривалість вегетаційного періоду. Так, за сівби салату у II дек. травня тривалість вегетаційного періоду рослин скоротилась на 10 діб і відповідно зменшилася маса одного коренеплоду на 6–8 г і цілої рослини на 12–25 г у порівнянні з контролем. За сівби у III дек. травня, дані показники у порівнянні з контролем, зменшилися відповідно на 6–9 і 20–27 г. Але за строку сівби в I дек. травня рослини були перерослими і діаметр не відповідав вимогам коренеплодів, які повинні закладатися на вигонку. Тому, придатні для вигонки коренеплоди отримано за сівби цикорію салатного у II дек. травня.

Урожайність цикорію салатного вітлуф залежно від строку сівби і збирання врожаю. Урожайність коренеплодів цикорію салатного вітлуф змінювалася залежно від строку сівби. У контролі за сівби у I дек. травня і викопування у I дек. вересня, становила 18,0 т/га, і 9,9 т/га стандартних коренеплодів (табл. 6).

Таблиця – 6. Урожайність цикорію салатного вітлуф залежно від строку сівби і збирання (середнє за 2014–2017 рр.)

Строк сівби (фактор А)	Строк збирання (фактор В)	Веgetаційний період, днів	Урожайність, т/га		у т. ч. стандартних коренеплодів	
			Середнє за чотири роки	± до контролю, т/га	Середнє за чотири роки	± до контролю, т/га
I дек. травня (к)	I дек. вересня (к)	120	18,0	0	9,9	0
	II дек. вересня	130	19,5	1,5	11,6	1,7
	III дек. вересня	140	21,3	3,4	13,1	3,2
	I дек. жовтня	150	21,2	4,1	13,2	3,3
II дек. травня	I дек. вересня	110	17,5	-0,5	9,2	-0,7
	II дек. вересня	120	17,9	-0,1	9,8	-0,1
	III дек. вересня	130	20,8	2,8	11,1	1,2
	I дек. жовтня	140	20,0	2,0	12,4	2,5
III дек. травня	III дек. вересня	120	17,7	-0,3	8,9	1,0
	I дек. жовтня	130	19,3	1,3	9,9	0

За інших строків викопування коренеплодів, зокрема II дек. та III дек. вересня і I дек. жовтня їх урожайність досягнула рівня 19,5–21,3 т/га і перевищувала контроль відповідно на 1,5, 3,4 та 4,1 т/га. Стандартна продукція у загальному врожаї становила за строком збирання у I дек. вересня – 9,9 т/га, а у II дек. вересня, III дек. вересня та I дек. жовтня стандартна продукція досягла рівня 11,6–13,2 т/га і перевищувала контроль на 1,7–3,3 т/га відповідно. Спостерігається чітка пряма залежність між тривалістю вегетаційного періоду рослин, врожайністю і виходом стандартної продукції.

Урожайність коренеплодів за сівби у II дек. травня та викопування у I, II, III дек. вересня та I дек. жовтня отримано у межах 17,7–20,8 т/га, де більшу урожайність зафіксовано у III дек. вересня. За сівби у III дек. травня більшу урожайність отримано за викопування у I дек. жовтня – 19,3 т/га, і стандартних коренеплодів 9,9 т/га, а за сівби у III дек. травня і збирання у I дек. жовтня, загальна урожайність коренеплодів знизилася в порівнянні з сівбою у I дек. травня – на 1,9 т/га, а за сівби у II дек. травня і збирання у I дек. жовтня – на 1,2 т/га.

ВРОЖАЙНІСТЬ ЦИКОРІЮ САЛАТНОГО ВІТЛУФ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ СІВБИ ТА СХЕМ РОЗМІЩЕННЯ РОСЛИН

Ріст і розвиток рослин цикорію салатного вітлуф залежно від способу, схеми та густоти рослин у відкритому ґрунті. Тривалість періоду від сівби до початку фази утворення розетки за різних способів вирощування була з різницею у 3–4 доби. Раніше ця фаза наставала за стрічкового способу сівби – на 30–32 добу, а пізніше – за широкорядного (33–34 добу). Більш ранні показники в період від сівби до початку формування коренеплодів, спостерігалися у рослин, розміщених широкорядним способом і становила 150–158 діб, стрічковим – 150–155 діб.

Визначено, що для отримання ранньої товарної продукції цикорію салатного вітлуф потрібно застосовувати стрічковий спосіб та схему $(20+50) \times 10$ см, а також широкорядний – зі схемою 45×10 см, технічну стиглість коренеплодів за якої, отримано на 150 добу.

Біометричні спостереження за ростом і розвитком цикорію салатного вітлуф залежно від способу, схеми та густоти рослин. Вплив способу і схеми рослин цикорію салатного вітлуф характеризується різницею за біометричними показниками. Оцінка динаміки наростання висоти рослин та діаметру коренеплоду у III декаді червня, липня, серпня та вересня свідчить, що найбільший приріст врожаю спостерігався у серпні – вересні. Значне загушення та значне зрідження посівів негативно впливає на урожайність. За загушення посівів спостерігалось зниження кількості листків, а за значного зрідження – збільшення кількості листків, проте зниження якості коренеплодів. Для формування рослин з великою кількістю листків, з якісними їх показниками потрібне інтенсивне освітлення та достатня площа живлення.

Важливим показником, який впливає на урожайність надземної маси цикорію салатного, є площа листової поверхні. На початку інтенсивного росту, даний показник становив 7,1–14,9 тис.м²/га. Більшу площу отримано за

стрічкової схеми $(20+50) \times 10$ см, різниця з контролем становила + 10,7 см². У період технічної стиглості коренеплодів, площа листової поверхні змінювалася від 10,4 тис.м²/га до 21,0 тис.см²/га залежно від схеми рослин і більшу площу мали рослини за використання менш загущених схем 45×20 см і $(20+50) \times 20$ см (рис. 6). Аналізуючи отримані дані зауважимо, що кращі показники, отримано за стрічкової схеми розміщення рослин – $(20+50) \times 10$ см – 21,0 тис.м²/га, що на 9,9 тис.м²/га перевищувало контроль.

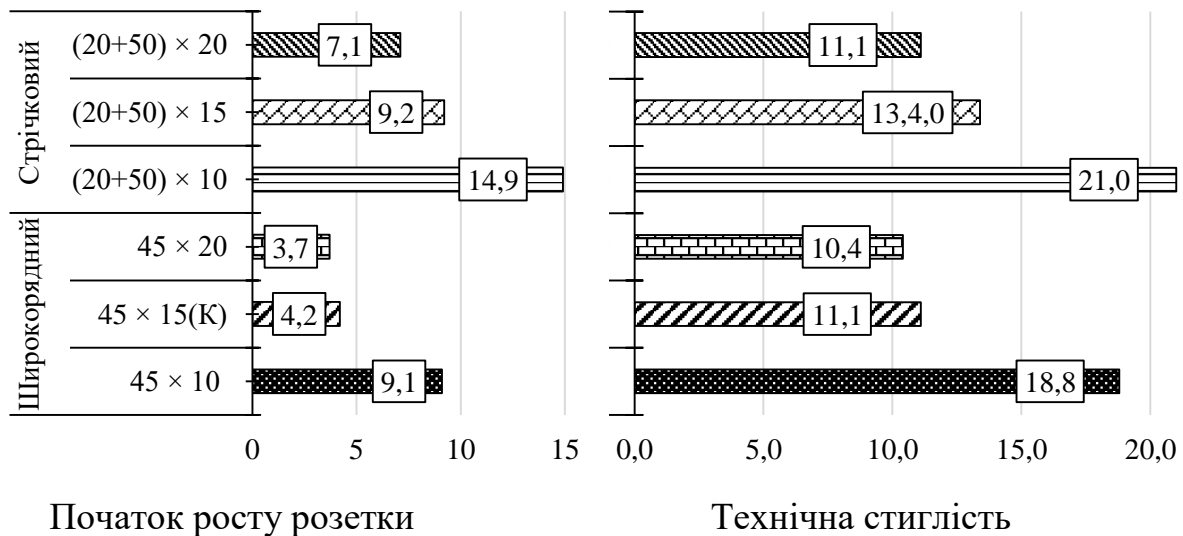


Рис. 6. Площа листової поверхні цикорію салатного вітлуф залежно від способу та схеми розміщення рослин, тис. м²/га (середнє за 2014–2107 рр.)

Вплив способу та схеми розміщення рослин цикорію салатного вітлуф на чисту продуктивність фотосинтезу. Формування високого врожаю цикорію салатного вітлуф є результатом фотосинтезу, у процесі якого з простих речовин утворюються багаті енергією складні і різноманітні за хімічним складом органічні сполуки.

Таблиця – 7. Чиста продуктивність фотосинтезу сухої речовини цикорію салатного вітлуф залежно від способу та схеми розміщення рослин, г/м² за добу

Спосіб сівби насіння (фактор А)	Схема розміщення, см (фактор В)	Густота рослин, тис. шт/га	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	Середнє за чотири роки
Ширококорядний	45×10	222	1,9	1,9	2,1	1,7	1,9
	$45 \times 15(к)$	143	1,7	1,9	1,7	1,6	1,7
	45×20	111	2,2	1,9	2,1	2,3	2,1
Стрічковий	$(20+50) \times 10$	285	1,7	1,6	1,8	1,7	1,7
	$(20+50) \times 15$	200	1,7	1,8	1,6	1,8	1,7
	$(20+50) \times 20$	143	1,9	1,9	1,9	2,1	2,0
<i>НІР₀₅</i>	фактор А		0,03	0,05	0,03	0,04	–
	фактор В		0,04	0,06	0,04	0,05	–
	взаємодія АВ		0,05	0,08	0,06	0,08	–

Більші показники чистої продуктивності фотосинтезу формувалися у цикорію за схеми 45×10 см – 1,9–2,3 г/м² за добу. Менші показники чистої продуктивності фотосинтезу отримано за схеми розміщення (20+50)×10 см та (20+50)×15 см у 2015–2016 рр. За схеми розміщення (20+50)×20 см та 45×20 см, рослини мали більші показники ЧПФ в порівнянні з іншими схемами на 0,2 та 0,3 г/м² за добу (табл. 7).

Урожайність цикорію салатного вітлуф залежно від схеми розміщення та густоти рослин. Зміна біометричних показників у процесі росту та розвитку цикорію салатного вітлуф у відповідності з кількістю рослин на гектарі, що регулюється зміною схеми розміщення рослин, створювали неоднакові умови для формування великої маси надземної та товарної частин рослини, а також високого рівня врожайності (табл. 8).

Таблиця – 8. Маса рослин цикорію салатного вітлуф залежно від способу та схеми розміщення рослин, г

Спосіб сівби насіння (фактор А)	Схема розміщення, см (фактор В)	Густина рослин,	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	Середнє за 2014–2017 рр.	± до контролю
Маса надземної частини рослини								
Широкорядний	45×10	222	159,0	150,0	162,2	146,8	154,5	0
	45×15(к)	143	158,3	165,4	164,2	155,8	160,9	-6,4
	45×20	111	170,2	168,8	159,6	166,4	166,3	-11,8
Стрічковий	(20+50)×10	285	140,8	150,1	142,4	152,2	146,4	-8,1
	(20+50)×15	200	154,5	160,5	151,7	158,1	156,2	1,7
	(20+50)×20	143	160,2	162,2	158,2	155,7	159,1	4,6
НІР ₀₅	<i>фактор А</i>		3,4	3,0	4,0	3,0		
	<i>фактор В</i>		4,1	3,7	4,8	3,6	–	–
	<i>взаємодія АВ</i>		5,8	5,2	6,8	5,1		
Маса коренеплодів								
Широкорядний	45×10	222	70,6	64,2	70,8	64,0	67,4	0
	45×15(к)	143	64,7	66,1	68,7	62,9	65,6	-1,8
	45×20	111	66,4	65,3	62,9	64,2	64,7	-2,7
Стрічковий	(20+50)×10	285	67,8	70,9	71,1	68,2	69,5	2,1
	(20+50)×15	200	65,4	63,1	60,5	62,2	62,8	-4,6
	(20+50)×20	143	63,2	66,2	58,9	60,2	62,1	-5,3
НІР ₀₅	<i>фактор А</i>		1,2	1,6	1,2	1,4		
	<i>фактор В</i>		4,5	1,9	1,5	1,7	–	–
	<i>взаємодія АВ</i>		2,2	2,7	2,2	2,4		

За широкорядного способу вирощування та схеми розміщення 45×20 см спостерігалась більша маса надземної частини однієї рослини – 166,3 г. Менша – за широкорядного способу та густоти рослин 222 тис. шт./га, що відповідає схемі 45×10 см – 154,5 г.

За стрічкового способу сівби та густоти рослин 143–285 тис. шт./га маса надземної частини рослин була у межах 62,1 г за схеми (20+50)×20 см та 69,5 г за схеми (20+50)×10 см. Отже, під час обліку надземної маси рослин цикорію салатного вітлуф, більші показники спостерігали за широкорядного способу

сівби і схеми 45×15 см та 45×20 см, а за стрічкового способу (20+50)×15 см та (20+50)×20 см. Більшими показниками маси коренеплоду цикорію салатного вітлуф характеризувалась схема широкорядного способу сівби, що знаходилась в контролі – 67,4 г, а у варіанті зі стрічковим способом вирощування (20+50)×10 см із густотою розміщення рослин 285 тис.шт/га та масою коренеплоду 69,5 г.

Відповідно до маси однієї рослини та кількості їх на одиниці площі змінюються і показники урожайності, яка була вищою за стрічкової схеми розміщення рослин. Більший показник урожайності за широкорядного способу сівби отримано за схеми 45×10 см, яка становила 25,7 т/га, і 14,6 т/га стандартної продукції. Менший показник широкорядного способу отримано за схеми 45×20см – 9,5 т/га та стандартної продукції – 6,0 т/га відповідно (табл. 9).

Таблиця – 9. Урожайність цикорію салатного вітлуф залежно від способу та схеми розміщення рослин, т/га

Спосіб сівби насіння (фактор А)	Схема розміщення, см (фактор В)	Урожайність, т/га					
		2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	В середньому за чотири роки	В т. ч. стандартних коренеплодів в середньому за чотири роки
Широкорядна	45×10	25,7	25,5	24,5	26,9	25,7	14,6
	45×15(к)	16,9	16,1	18,0	17,8	17,2	10,3
	45×20	11,1	6,7	11,5	8,7	9,5	6,0
Стрічкова	(20+50)×10	24,5	26,4	27,0	28,8	26,7	15,5
	(20+50)×15	17,8	16,8	18,9	19,8	18,3	10,9
	(20+50)×20	11,2	7,2	10,8	10,8	10,0	6,3
НІР ₀₅	фактор А	0,5	0,5	0,3	0,7	–	–
	фактор В	0,6	0,6	0,4	0,8		
	взаємодія АВ	0,8	0,9	0,5	1,2		

Вищу урожайність коренеплодів отримано за стрічкового способу та схеми (20+50)×10 см – 26,7 т/га, в тому числі стандартних коренеплодів 15,5 т/га, що на 1 т/га усіх коренеплодів і 0,9 т/га стандартних коренеплодів відповідно більше, ніж у контролі.

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

Виробництво товарної продукції цикорію салатного вітлуф в умовах Правобережного Лісостепу України досить рентабельне і забезпечує високу економічну та біоенергетичну ефективність. Найвищі економічні показники (собівартість, вартість виробленої товарної продукції, умовно чистий прибуток та рівень рентабельності) забезпечив сорт Воєвода (рівень рентабельності –

53,1 %, коефіцієнт біоенергетичної ефективності – 4,43) та Леонардо (рівень рентабельності – 50,7 %, коефіцієнт біоенергетичної ефективності – 4,05).

Більший показник коефіцієнта біоенергетичної ефективності у цикорію салатного вітлуф під час вигонки спостерігався у сорту Воєвода – 3,37, за витрат енергії на виробництво 90420 МДж/га, менший у сорту Цезар (контроль) – 2,86 за витрат енергії 88256 МДж/га відповідно.

Економічна та біоенергетична ефективність вирощування цикорію салатного вітлуф за різних строків сівби показала, що кращі показники отримано за сівби 10 травня та збирання коренеплодів 30 вересня (умовно чистий прибуток 7040 грн/га, рівень рентабельності 60,3 % та коефіцієнт біоенергетичної ефективності 3,44), а також за сівби у II дек. травня та збирання коренеплодів у III дек. вересня – рівень рентабельності становив 64,1 %, умовно чистий прибуток 7490 грн/га, коефіцієнт біоенергетичної ефективності 3,62.

Високу економічну та біоенергетичну ефективність виробництва товарної продукції цикорію салатного вітлуф за різних схем розміщення мали рослини з густотою 285 тис. шт./га, що забезпечується схемою розміщення (20+50)×10см, умовно чистий прибуток становив 10780 грн/га, а коефіцієнт біоенергетичної ефективності – 5,35.

ВИСНОВКИ

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

1. Встановлено рівень адаптивності сортів цикорію салатного вітлуф до метеорологічних і технологічних чинників, які відзначаються неоднаковим ростом і розвитком упродовж вегетації і більш сильнорослим є сорт Воєвода. Наростання кореневої маси, зокрема, довжини та діаметру коренеплоду, інтенсивніше відбувається з початку липня і досягає найбільших показників у кінці вересня.

2. На підставі аналізу результатів доведено, що за урожайністю досліджувані сорти перебувають у наступній послідовності Воєвода, Леонардо, Конус та Цезар, що дозволить отримати 15,4 т/га, а це додатково 1,3 т/га з високими якісними показниками. Рівень урожайності цикорію салатного вітлуф, як показав кореляційний аналіз, залежить від діаметру коренеплодів, зокрема, для сортів Цезар і Воєвода сильна залежність – $r=0,76$ і $r=0,87$ відповідно.

3. Розглядаючи показники якості коренеплодів за сухих розчинних речовин (4,4 %), вмістом цукрів (2,6 та 2,4 %), моноцукрів (1,9 %), аскорбінової кислоти (2,3–2,1 мг/100г) та меншим вмістом нітратів (19–25 мг/кг), кращими характеризувалися сорти Воєвода та Леонардо.

4. Маса одного качанчика залежить від довжини і діаметру коренеплоду, більшу масу мали качанчики сорту Воєвода – 118,4 г, що на 5,8 г істотно перевищувало контроль. Більші показники довжини качанчика спостерігали у

сортів Леонардо та Конус – 17,1 см і 17,3 см відповідно. Більшою урожайністю качанчиків відзначався сорт Воевода – 29,6 кг/м², що складає додатково 1,4 кг/м² (НІР₀₅ = 0,2 кг/м²) до контролю.

5. Якісні показники качанчиків після вигонки показали, що вміст сухої речовини, цукрів і вітаміну С практично не залежали від сорту та тривалості вегетаційного періоду. Високий вплив на формування урожайності цикорію салатного вітлуф мали такі показники, як маса одного качанчика, його довжина та діаметр і коефіцієнт кореляції (r) відповідно становив 0,91–0,98, що свідчить про сильний прямий зв'язок між показниками.

6. Оптимальним строком сівби цикорію салатного вітлуф в умовах Правобережного Лісостепу України є початок II-ї декади травня, а строк збирання – III декада вересня, I декада жовтня. Сівбу рекомендуємо проводити до кінця травня (30.05), але у цьому випадку строк збирання потрібно продовжити, щоб вегетаційний період рослин цикорію салатного вітлуф становив 140–150 діб.

7. Фракційний склад коренеплодів за діаметром залежить від тривалості вегетаційного періоду. Найвищий вихід стандартних коренеплодів, придатних для вигонки качанчиків, отримано за тривалого вегетаційного періоду (140–150 діб). Придатними для вигонки є коренеплоди з діаметром 3–5 см. Вищий відсоток стандартних коренеплодів отримано за сівби I та II дек. травня, а збирання в III дек. вересня–I дек. жовтня (відсоток яких знаходився в межах 31,2–34,1 %), а відсоток нестандартних коренеплодів був меншим (менше 2 см діаметром).

8. Урожайність коренеплодів цикорію салатного вітлуф, знаходиться в прямій залежності від густоти та схеми рослин. Максимальною урожайністю за широкорядного способу характеризувалась схема 45×10 см – 25,7 т/га і 16,4 т/га стандартної продукції, та стрічкового способу – (20+50)×10 см – 26,7 т/га, в тому числі стандартних коренеплодів 15,5 т/га, , що на 1 т/га істотно більше ніж в контролі.

9. Виробництво товарної продукції цикорію салатного вітлуф в умовах Правобережного Лісостепу України досить рентабельне і забезпечує високу економічну та біоенергетичну ефективність. Кращими показниками економічної ефективності характеризувався сорт Воевода, за вирощування якого умовно чистий прибуток склав 4930 грн/га, рівень рентабельності – 53,1 %, коефіцієнт біоенергетичної ефективності – 4,43.

10. Високим показником рентабельності в період вигонки у закритому ґрунті характеризувався сорт Воевода, що на 6,6 % більше, ніж контроль і становив 91,8 %. Умовно чистий прибуток склав 784 грн/м², показник коефіцієнта біоенергетичної ефективності склав – 3,37, за витрат енергії на виробництво 90420 МДж/га,

11. Економічна та біоенергетична ефективність вирощування цикорію салатного вітлуф за різних строків сівби показала що кращі показники отримано за сівби у I дек. травня і збирання коренеплодів у III дек. вересня (умовно чистий прибуток 7040 грн/га, рівень рентабельності 60,3 % та Кбе – 3,44), а також за

сівби у II дек. травня та збирання коренеплодів у III дек. вересня – рівень рентабельності становив 64,1 %, умовно чистий прибуток 7490 грн/га, Кбе – 3,62.

12. Високу економічну та біоенергетичну ефективність виробництва товарної продукції цикорію салатного вітлуф за різних схем розміщення отримано рослини за густоти 285 тис. шт./га, що забезпечується схемою розміщення (20+50)×10 см, умовно чистий прибуток становив 10780 грн/га, а коефіцієнт біоенергетичної ефективності – 5,35.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В Правобережному Лісостепу України на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому рекомендуємо згідно результатів проведених досліджень, виробничої перевірки, з метою отримання високого та стабільного рівня врожайності цикорію салатного вітлуф та вищого виходу стандартної продукції:

- вирощувати високоврожайні сорти Воєвода і Леонардо на овочеві цілі;
- для вигонки качанчиків у закритому ґрунті використовувати коренеплоди цикорію салатного діаметром 3–5 см.
- оптимальним строком сівби цикорію салатного у відкритому ґрунті є початок II-ї декади травня, а строк збирання – III декада вересня, I декада жовтня.
- дотримуватись стрічкового способу сівби рослин та схеми розміщення (20+50)×10 см, що забезпечує збільшення рівня врожайності.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

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

1. 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. (Частка участі – 40 % проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання статті).

2. Улянич О. І., **Воєвода Л. І.** Адаптивна здатність сортів салату цикорного вітлуф в умовах Правобережного Лісостепу України. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. Київ: Основа, 2018. Вип. 93 Ч. 1: Сільськогосподарські науки. С. 118–126. DOI: 10.31395/2415-8240-2018-93-1-118-126. (Частка участі – 50 % проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання статті).

3. Улянич О. І., **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> (Частка участі – 50 % проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання статті).

Статті Міжнародних наукових періодичних видань:

4. Улянич Е. И., Сорока Л. В., **Воєвода Л. И.** Адаптивность сортов рукколы и салата цикорного в Лесостепи Украины. *Научные статьи Государственного аграрного университета Молдовы*. Вып. 42. Кишинева, 2015. С. 251–254 (Частка

участі – 40 % проведення польових і лабораторних досліджень, написання статті).

5. Улянич О. І., Сорока Л. В., **Воєвода Л. І.** Салат цикорний вітлуф в Україні. *Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences*, VI(21), Issue: 179, 2018. С.10–13. <https://doi.org/10.31174/SEND-NT2018-179VI21-02>. (Частка участі – 40 % проведення польових і лабораторних досліджень, написання статті).

Публікації, у яких засвідчено апробацію матеріалів дисертації:

6. Воєвода Л. І. (Пшенична Л. І.) Салат цикорний вітлуф – малопоширена культура в Україні. *Створення генофонду овочевих і багаторічних культур з високим адаптивним потенціалом та виробництво екологічно чистої продукції: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (29 серпня 2014р., с. Олександрівка, Дніпропетровська обл., Україна)*. В.: Нілан-ЛТД, 2014. С. 49–52.

7. Воєвода Л. І. (Пшенична Л. І.) Народнo-господарське значення і харчова цінність салату цикорного вітлуф. *Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих учених, присвяченій 170-й річниці від дня заснування Уманського національного університету садівництва, 11–12 березня 2014 р. Умань, 2014*. С. 70–72.

8. Воєвода Л. І. Вплив строків сівби на урожайність коренеплодів цикорію салатного вітлуф. *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. 19–20.

9. Воєвода Л. І. Урожайність коренеплодів цикорію салатного залежно від строків сівби. *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*. Умань: ВПЦ «Візаві», 2015. С. 19–20.

10. Улянич О. І., **Воєвода Л. І.** Цінність вирощування цикорію салатного (вітлуф). *Рослинний світ України: нетрадиційні рідкісні види у наукових дослідженнях та господарсько-практичній діяльності: Матеріали всеукраїнського науково-практичного семінару (27 березня 2015 р., с. Крути, Чернігівська обл.)*. ДС «Маяк» ІОБ НААН. Ніжин: Видавець ПП Лисенко М. М., 2015. С. 21–24.

11. Воєвода Л. І. Врожайність салату цикорного вітлуф, залежно від густоти рослин. *Овочівництво України: історія, традиції, перспективи: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 95-річчю створення кафедри овочівництва (21 вересня 2016 р.)*. Умань: Візаві, 2016. С. 21–23.

12. Улянич О. І., **Воєвода Л. І.** Врожайність салату цикорного вітлуф, залежно від густоти рослин. *Овочівництво України: історія, традиції, перспективи: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 95-річниці створення кафедри овочівництва (21–22 вересня 2017 р.)*. Умань: ВПЦ «Візаві», 2017. С. 13–15.

13. Воєвода Л. І. Осінньо-зимова вигонка качанчиків салату цикорного вітлуф. *Збалансований розвиток агроєкосистем України: сучасний погляд та*

інновації: матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції (Полтава, 16 листопада 2017). Полтава: ПДАА, 2017. С. 47–49.

14. Улянич О. І., Сорока Л. В., **Воєвода Л. І.** Салат цикорний вітлуф в Україні. *For participation in: Scientific and professional Conference Science without boundaries development in 21st century – 2018 Ueld in Budapest on 26th of August., 2018 Sept.* С.10–13. <https://doi.org/10.31174/SEND-NT2018-179VI21-02>.

15. Улянич О. І., Сорока Л. В., **Воєвода Л. І.**, Кухнюк О. В. Застосування біопрепаратів для отримання органічної продукції салатних рослин. *Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні питання аграрної науки», присвяченої 150-річчю заснування факультету агрономії Уманського НУС, 15 листопада 2018 р.* Київ: Видавництво «Основа», 2018. С. 176–178.

16. Воєвода Л. І. Вплив строків посіву і збирання на ріст і розвиток салату цикорного вітлуф. *Технологічні аспекти вирощування часнику, цибулевих і сільськогосподарських культур: сучасний погляд та інновації: Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції (30 травня 2018 р.).* Умань: Візаві, 2018. С. 20–21.

АНОТАЦІЯ

Воєвода Л.І. Оптимізація технології вирощування цикорію салатного вітлуф в Правобережному Лісостепу України. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук (доктора філософії) за спеціальністю 06.01.06 – овочівництво (20 «Аграрні науки та продовольство»). Уманський національний університет садівництва, Умань, 2019.

Дисертаційна робота присвячена актуальним питанням удосконалення технології вирощування цикорію салатного вітлуф у Правобережному Лісостепу України. Узагальнено ефективність інноваційних елементів технології та віднайдено нові підходи у вирощуванні цикорію салатного вітлуф з використанням нових сортів і в подальшому їх вигонці, дотримання оптимальних строків сівби і викопування коренеплодів, схем розміщення рослин, що є досить актуальним для поширення, встановлення адаптивності сортів та удосконалення технології вирощування цикорію салатного вітлуф в Україні.

Визначено біологічний потенціал сортів цикорію салатного вітлуф та адаптивність до умов Правобережного Лісостепу України. Створено сорт цикорію салатного вітлуф – Воєвода (№ 165422001), який показав високу урожайність товарних коренеплодів – 15,8 т/га, а це додатково 1,3 т/га з високими якісними показниками, рівень рентабельності якого становив 53,1 %, Кбе – 4,43.

Розроблено елементи технології вигонки товарних качанчиків вітлуфу, за якої високу врожайність мав сорт Воєвода – 29,6 кг/м², що на 1,4 кг/м² більше контролю, за рівнем рентабельності 91,8 %, умовно чистий прибуток склав 784 грн/м², Кбе – 3,37.

Доведено, що оптимальним строком сівби салату цикорного вітлуф є початок II декади травня, а строк збирання – III декада вересня, I декада жовтня.

Високу урожайність отримано за сівби в I декаді травня та викопування коренеплодів в III декаді вересня та I декаді жовтня, урожайність яких становила 21,2–21,3 т/га (рівень рентабельності 60,3–50,5 %), що на 3,4–4,1 т/га вище, ніж у контролі, в тому числі стандартних коренеплодів на 3,2–3,3 т/га більше, ніж за викопування в I декаді вересня.

Встановлено і апробовано оптимальні схеми розміщення та густоту рослин, визначено кращі строки сівби та збирання коренеплодів для подальшої їх вигонки. Доведено, що використання широкорядного способу сівби за схеми розміщення 45×10 см (222 тис. шт./га), дозволило отримати врожайність – 25,7 т/га і стандартної продукції 14,6 т/га, та стрічкового – (20+50)×10 см з густотою рослин 285 тис. шт./га – 26,7 т/га, і стандартних коренеплодів 15,5 т/га. Зі збільшенням густоти рослин відносний вихід нестандартних коренеплодів збільшувався на 18,6 % та 18,9 %.

Ключові слова: *цикорій салатний, витлуф, сорт, схема розміщення, густина рослин, товарна продукція, урожайність, показники якості.*

АННОТАЦІЯ

Воевода Л. И. Оптимизация технологии выращивания цикорню салатного витлуф в Правобережной Лесостепи Украины. - Квалификационный научный труд на правах рукописи.

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

Диссертация посвящена актуальным вопросам совершенствования технологии выращивания цикория салатного витлуф в Правобережной Лесостепи Украины. Обобщена эффективность инновационных элементов технологии и найдены новые подходы к выращиванию цикория салатного витлуф с использованием новых сортов и в дальнейшем их выгонке, соблюдение оптимальных сроков посева и выкапывания корнеплодов, схем размещения растений, которые являются достаточно актуальными для распространения, установление адаптивности сортов и усовершенствования технологии выращивания цикория салатного витлуф в Украине. Определены биологический потенциал сортов цикория салатного витлуф и адаптивность к условиям Правобережной Лесостепи Украины. Создан сорт цикория салатного витлуф Воевода (№ 165422001), который показал высокую урожайность товарных корнеплодов – 15,8 т/га, а это дополнительно 1,3 т/га с высокими качественными показателями, уровень рентабельности которого составил 53,1 %, Кбэ – 4,43.

Доказано, что урожайность сортов цикория салатного витлуф зависит от диаметра корнеплода, в частности, для сортов Цезарь и Воевода прослеживается сильная зависимость ($r=0,76$ и $r=0,87$), а у сортов Конус и Леонардо зависимость средней силы ($r=0,54$ и $r=0,61$).

Разработаны элементы технологии выгонки товарных кочанчиков витлуф, при которой высокую урожайность показал сорт Воевода – 29,6 кг/м², что на

1,4 кг/м² больше контроля с высоким уровнем рентабельности 91,8 %, условно чистая прибыль составила 784 грн/м², Кбэ – 3,37.

Доказано, что оптимальным сроком посева салата цикорного витлуф является начало II дек. мая, а срок сбора – III дек. сентября, I дек. октября. Высокую урожайность получено при посеве в I декаде мая и выкапывании корнеплодов в III дек. сентября и I дек. октября, урожайность которых составила 21,2–21,3 т/га (уровень рентабельности 60,3–50,5 %), что на 3,4–4,1 т/га выше, чем в контроле, в том числе стандартных корнеплодов на 3,2–3,3 т/га больше, чем при выкапывании в I дек. сентября.

Установлены и апробированы оптимальные схемы размещения и густота растений, определены лучшие сроки посева и уборки корнеплодов для дальнейшей их выгонки. Доказано, что использование широкорядного способа посева по схеме размещения 45×10 см (222 тыс. шт./га), позволило получить урожайность 25,7 т/га, и стандартной продукции 14,6 т/га, при ленточном – (20+50)×10 см (285 тыс. шт./га) – 26,7 т/га и стандартных корнеплодов 15,5 т/га. С увеличением густоты растений относительный выход нестандартных корнеплодов увеличивался на 18,6 % и 18,9 %, а рентабельность составила 79,9 и 81,4 %, условно чистая прибыль 10274–10780 грн/га, Кбэ – 4,31–5,37.

Ключевые слова: *цикорий салатный, витлуф, сорт, схема размещения, густота растений, товарная продукция, урожайность, показатели качества.*

SUMMARY

Voivoda L. I. Optimization of technology for growing chicory salad witloof in the Right-bank Forest-steppe of Ukraine. – Qualifying scientific work on the rights of manuscript.

Dissertation for obtaining a scientific degree of the candidate of agricultural sciences (doctor of philosophy) on specialty 06.01.06 – vegetable growing (20 "Agrarian Sciences and Food"). Uman National University of Horticulture, Uman, 2019.

The dissertation is devoted to the actual issues of improving the technology of growing chicory salad witloof in the Right Bank Forest-steppe of Ukraine. The efficiency of innovative technology elements is summarized, new approaches have been found in the cultivation of chicory salad witloof with the use of new varieties and further their germination. Observance of the optimal terms of sowing and digging of root crops, the schemes of placement of plants are very relevant for the spread, determining the adaptability of varieties and the improvement of the technology of growing chicory salad witloof in Ukraine.

The biological potential of varieties of chicory salad witloof and adaptability to the conditions of the Right Bank Forest-steppe of Ukraine were determined. A variety of chicory salad witloof - Voivoda was created (№ 165422001), which gave a high yield of commodity roots – 15,8 t/ha, and this is an additional 1,3 t/ha with high qualitative indicators, the level of profitability of which was 53,1 %, CBE – 4,43.

The elements of technology for germination of commercial root crops of witloof were developed. According to this technology, the high yield was of the Voivoda variety 29,6 kg/m², which is 1,4 kg/m² more than in the control, the profitability level

of this variety was 91,8 %, while the conditional net profit amounted to 784 UAH/m², CBE – 3,37.

It is proved that the optimum term of sowing chicory salad is the beginning of the second decade of May, the optimum terms for harvesting chicory salad witloof are - the third decade of September and the first decade of October. The high yield was obtained for sowing in the first decade of May and digging of root crops in the third decade of September and the first decade of October. The yield was 21,2–21,3 t/ha (profitability level 60,3–50,5 %), which is 3,4–4,1 t/ha higher than in the control, including standard roots on 3,2–3,3 t/ha more than for digging in the first decade of September.

The optimal schemes of placement of plants and density of plants were established and tested. The best terms of sowing and harvesting of root crops were determined for further germination. It was proved that the use of a broad-row sowing method with the scheme of placement of plants of 45x10 cm (222 thousand pcs/ha) helped to obtain a yield of 25,7 t/ha and a standard production of 14,6 t/ha. The use of a tape sowing method with the scheme of placement of plants (20+50)x10 cm with a density of plants 285 thousand pcs/ha helped to obtain a yield of 26,7 t/ha and a standard root crops of 15,5 t/ha. As the density of plants increased, the relative yield of non-standard root crops increased by 18,6 % and 18,9 %.

Key words: *chicory salad, witloof, variety, scheme of placement, plant density, commodity production, yield, quality indices.*

Підписано до друку 4.04.2019. Формат 60×90/16
Обсяг 1,0 умов. друк. арк. Наклад 100 прим.
Замовлення № 142

ВПЦ «Візаві»
20300, м. Умань, вул. Тищика, 18/19
Свідоцтво об'єкта видавничої справи
ДК № 2521 від 08.06.2006