

## **ВІДГУК**

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Ткача Олега Васильовича «**Науково-теоретичне обґрунтування і агротехнічні основи вирощування цикорію коренеплідного в умовах правобережного Лісостепу України**», поданої на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09- рослинництво.

**Актуальність теми.** Цикорій коренеплідний відноситься до цінних лікарських, технічних і харчових рослин. Містить інулін, який необхідний організму для виведення токсинів і радіонуклідів, білки, жири, вітаміни А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, РР та більше 30 мінеральних елементів. З коренеплодів цикорію виготовляють фруктозу, яка є необхідною для дитячого харчування. Шляхом переробки продуктів цикорію створено понад 40 лікарських препаратів, які необхідні хворим на цукровий діабет, а також для лікування хвороб серця, шлунку, печінки, нервової системи. Для цього необхідно вирощувати сорти цикорію коренеплідного з високим вмістом сухої речовини та цукрів. Дані показники залежать від технології вирощування коренеплодів, генетичного потенціалу сорту з використанням для сівби високоякісного насіння.

Формування врожайності коренеплодів, ефективність виробництва та підвищення якості зібраної сировини цикорію коренеплідного безпосередньо залежать від ґрунтово-кліматичних умов, строків сівби та глибини загортання насіння, кількісного та просторового розміщення рослин на площі, системи удобрення та удосконалення елементів технології отримання насіння безвисадковим способом.

При цьому спостерігається недостатність наукової інформації з вивчення реакції сучасних сортів на дію вище вказаних елементів технології вирощування цикорію коренеплідного. Тому дослідження щодо удосконалення технологічних прийомів вирощування цикорію коренеплідного та технології в цілому є актуальним та недостатньо вивченим

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Науково-дослідна робота за темою дисертації була складовою частиною тематичних планів Подільського державного аграрно-технічного університету (№ д.р. 0111U009406), а також згідно з державними науково-технічними програмами у 2011–2018 рр. Хмельницької ДСГДС Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН України (№ д.р. 0111U003077) та Дослідної станції тютюництва НААН України (№ д.р. 0111U005400).

**Мета досліджень** полягала у науково-практичному обґрунтуванні агротехнічних основ вирощування цикорію коренеплідного в умовах Лісостепу правобережного та розробки енергозберігаючої технології вирощування насіння та коренеплодів.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Вперше в умовах Лісостепу правобережного проведені дослідження щодо особливостей росту, розвитку та

формування врожайності різних сортів цикорію коренеплідного. Також розроблені ефективні агротехнічні заходи технології вирощування цикорію коренеплідного, зокрема строки сівби, кількісне та просторове розміщення рослин на площі, норми мінеральних добрив, які забезпечили максимальну врожайність та якість коренеплодів та насіння.

Удосконалено елементи технології вирощування насіння цикорію коренеплідного безвисадковим способом з врахуванням біологічних особливостей підпокровних, післяукісних, післяжнивних та літніх посівів.

Набули подальшого розвитку наукові положення щодо принципів формування врожайності коренеплодів й біологічних показників якості продукції залежно від ґрунтово-кліматичних умов та елементів технології вирощування цикорію коренеплідного.

**Практичне значення одержаних результатів.** У результаті проведеної роботи для умов Лісостепу правобережного теоретично обґрунтовано, розроблено та удосконалено елементи технології вирощування цикорію коренеплідного, які забезпечують високу продуктивність культури з високою якістю.

Розроблено науково-практичні рекомендації: Рекомендації з технології вирощування цикорію коренеплідного (2013 р.); Енергозберігаюча технологія вирощування цикорію коренеплідного з комбінованою шириною міжрядь (2019 р.).

Практичні положення, сформульовані в дисертаційній роботі, підтверджено актами впровадження (2017-2019 рр.) в Хмельницькій ДСГДС ІКСГП НААН, Дослідній станції тютюництва НААН, Прикарпатській ДСГДС ІСГКР НААН, Хмельницького обласного державного центру експертизи сортів рослин Українського інституту експертизи сортів рослин, ТДВ «Славутський цикорієсушильний завод», ТОВ «Козацька долина 2006», ТОВ «Вікторія», ФГ «Масарівські Липки». Окремі положення дисертаційної роботи використовуються для підготовки фахівців в ЗВО III–IV рівня акредитації (201–Агрономія).

Основні результати та положення дисертаційної роботи доповідались та обговорювались на засіданнях вчених рад Подільського державного аграрно-технічного університету і факультету агротехнологій та природокористування ПДАТУ, дослідної станції тютюництва НААН України (Уманської дослідно-селекційної станції ІБКіЦБ НААН України) та Хмельницької державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН України, засіданнях кафедри рослинництва і кормовиробництва ПДАТУ, а також на Міжнародних вітчизняних та закордонних наукових конференціях у 2013-2020 рр.

За темою дисертаційної роботи опубліковано 54 наукових праці, у тому числі 13 – у фахових виданнях, 14 – у періодичних виданнях іноземних держав та наукових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз, 19 – матеріали науково-практичних конференцій, 2 – рекомендації виробництву, 6 – патентів України на корисну модель.

**Особистий внесок здобувача.** Автором особисто розроблено програму та обґрунтовано методологію постановки досліджень, виконано експериментальну частину дисертації, узагальнено одержані результати та їх інтерпретацію, проведено статистичну обробку даних, підбрано та опрацьовано наукову літературу, підготовлено друковані праці, наукові звіти і рекомендації для виробництва, а також здійснено пропаганду та науковий супровід результатів досліджень у виробництво. Публікації за темою дисертації виконано самостійно та у співавторстві. Частка творчого внеску в опублікованих у співавторстві працях складається з виконання досліджень, узагальнення результатів і підготовки матеріалів до друку.

**Ступінь використання у дисертаційній роботі матеріалів і висновків кандидатської дисертації здобувача.** Дисертація Ткача Олега Васильовича, що подається на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук є продовженням його кандидатської дисертації щодо цикорію коренеплідного, але матеріали попередніх досліджень у представленій роботі не використовувалися.

**Оцінка змісту дисертації.** Дисертаційна робота Ткача О.В виконана в Подільському державному аграрно-технічному університеті, подана у вигляді кваліфікаційної наукової праці на правах рукопису загальним обсягом 402 сторінки комп'ютерного тексту, який складається із анотації, вступу, восьми розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаної літератури, що включає 440 найменувань, серед них 47 латиницею та 96 додатків. Додатки містять показники метеорологічних умов в роки проведення досліджень, характеристики сортів, результати за роками досліджень та акти про впровадження результатів досліджень у різних областях країни, технологічні карти вирощування цикорію коренеплідного, результати дисперсійного аналізу.

**Ступінь обґрунтованості наукових досліджень.** Програма і методика досліджень добре опрацьовані; варіанти, що досліджувались супроводжуються достатньою кількістю обліків і спостережень та відповідних аналізів. Наукові положення за результатами досліджень, висновки і рекомендації виробництву дисертації добре обґрунтовані, вони є логічним поглибленням фундаментальних знань з питань біології, фізіології, біохімії цикорію коренеплідного та технології його вирощування. Результати досліджень підтверджені біометричним аналізом, математично-статистичним аналізом, економічною та енергетичною оцінками, що дає підставу стверджувати, що викладені в дисертації матеріали є проаналізованими та обґрунтованими, виваженими, достовірними. Тому удосконалені елементи енергозберігаючої технології вирощування сортів цикорію коренеплідного, що запропоновані автором, цілком заслуговують на впровадження у виробництво в умовах Лісостепу правобережного.

**Аналіз основного змісту дисертаційної роботи.** Анотація написана українською та англійською мовами, в ній викладений короткий зміст дисертації та список публікацій здобувача за результатами досліджень.

У **вступі** визначено наукову і теоретичну проблеми, обґрунтовано актуальність обраної теми дисертаційної роботи, сформульовано мету і завдання досліджень, наведенні відомості щодо зв'язку роботи з науковими програмами і тематиками, вказані методи, об'єкт та предмет досліджень, встановлено наукову новизну одержаних результатів і їх практичне значення. Відмічено особистий внесок здобувача, відомості щодо проведення апробації даної роботи, наведено перелік публікацій, структуру і обсяг дисертації.

У **першому розділі** *"Розвиток та сучасний стан наукових досліджень з технологій вирощування цикорію коренеплідного» (огляд літературних джерел)* проаналізовано результати досліджень вітчизняних та зарубіжних авторів щодо агротехнічних основ вирощування цикорію коренеплідного. Вказано походження, поширення, харчові та лікувальні властивості культури, висвітлено морфологію та біологічні особливості рослин. Подано значення сорту в забезпеченні високої врожайності коренеплодів та насіння, визначені елементи сучасної технології вирощування культури. Наведено доцільність і науково-теоретичне обґрунтування обраного напрямку досліджень. Сформульовано робочу гіпотезу, обґрунтовано актуальні, недостатньо вивчені питання із зазначеної проблеми та вибір теми дисертації.

На завершення розділу зроблені висновки. Проте окремі з них є дискусійними.

У **другому розділі** *«Умови, об'єкти та методика проведення досліджень»* автором наведений детальний аналіз місця проведення досліджень, фізико-хімічних властивостей ґрунтового покриву. Також, детально проаналізовані погодні умови в роки проведення досліджень. Відмічені кращі за гідротермічними умовами роки досліджень. Вказано, що регіон, де були проведені дослідження, за гідротермічними умовами є задовільним для формування сталої урожайності насіння та коренеплодів цикорію коренеплідного. Наведено схеми польових дослідів, агротехнічні умови вирощування, детально розкрито особливості закладки дослідів, перераховані методики та методи, згідно яких були проведені спостереження, обліки і аналізи у польових, вегетаційних та лабораторних дослідженнях.

На завершення розділу зроблені висновки.

У **третьому розділі** *«Науково-теоретичне обґрунтування впливу строків сівби та глибини загортання насіння цикорію коренеплідного на формування врожаю»* автор детально викладає результати досліджень щодо впливу висадкового та безвисадкового способу вирощування цикорію коренеплідного, типу ґрунту, мульчування, строку сівби та глибини загортання на його польову схожість, виживаність рослин, масу 1000 насінин та урожайність насіння різних сортів. Також проведені фенологічні спостереження залежно від строку сівби та глибини загортання насіння. Відмічено, що літня сівба забезпечує найменшу тривалість вегетаційного періоду (120 діб), тоді як підзимова – 135 діб.

В цьому розділі наведені дослідження щодо роботи фотосинтетичного апарату цикорію коренеплідного та якості його коренеплодів залежно від строку сівби та рівня родючості ґрунту.

Формування листової поверхні цикорію сильно змінювалось як впродовж вегетаційного періоду, так і за строками сівби насіння сорту Уманський-99. Серед строків сівби виділялася підзимова (15-18.10) з показником площі листової поверхні 32,7 тис. м<sup>2</sup>/га з фотосинтетичним потенціалом 34,26 тис.м<sup>2</sup> днів/га. Тоді як від сівби 30.10-03.11 та 15-18.11 ці показники мали залежність до зменшення. Дещо нижчі показники листової поверхні отримали від ранньовесняних строків сівби. За весняної сівби (1-4.04) площа листової поверхні становила 28,3 тис. м<sup>2</sup>/га з фотосинтетичним потенціалом 23,50 тис.м<sup>2</sup>днів/га. За літньої сівби площа листової поверхні рослин становила від 5,2 до 7,7 тис. м<sup>2</sup>/га з фотосинтетичним потенціалом від 5,58 до 8,03 тис.м<sup>2</sup>днів/га.

Показані втрати коренеплодів та зміну їх якісних показників (суха речовина, цукри, інулін) залежно від строків сівби та способів зберігання.

Кращі показники зберігання коренеплодів цикорію встановлено в холодильних камерах в поліетиленових мішках від підзимових строків сівби (97,3%) і ранньовесняних (98,1%). При цьому, втрати за період зберігання склали 2,7 та 1,9% відповідно.

Розроблено математичні моделі залежності виживаності рослин цикорію коренеплідного від польової схожості насіння за різних строків сівби. Встановлена частка впливу строків сівби та глибини загортання на виживаність рослин за різних строків сівби.

На завершення розділу зроблені висновки, а окремі з них є полемічними, що буде підґрунтям для наукової дискусії. Результати досліджень розділу 3 опубліковано у 10-ти наукових працях автора.

**У четвертому розділі** *«Розробка і удосконалення елементів енергозберігаючої технології вирощування цикорію коренеплідного з комбінованою шириною міжрядь»* проаналізовано вплив способу сівби (форми площі живлення) на формування урожайності коренеплодів, вміст і вихід інуліну. Виявлено, що максимальна урожайність коренеплодів 31,1-32,4 т/га, вміст інуліну 18,5-18,7 % та його збір 5,9-6,1 т/га сформувались за квадратної форми площі живлення з сівбою за схемою 35x35 см.

Дещо менші показники відмічені, відповідно, 28,5-28,9 т/га, вміст інуліну 18,4-18,5 % та його вихід 5,2-5,3 т/га сформувався за ромбічної форми площі живлення з сівбою за схемою 22,5x45 см.

Також досліджено вплив густоти рослин на динаміку формування фотосинтетичного потенціалу, чистої продуктивності фотосинтезу, середню масу коренеплоду, вміст та збір інуліну у цикорію коренеплідного.

Максимальна маса коренеплоду (500 г) та його добовий приріст (4,16 г) відмічена за сівби з густотою рослин 60 тис./га, тоді як вміст інуліну (19,0 %) та його збір (5,7 т/га) – за сівби з густотою рослин 120 тис./га.

Розроблено математичні моделі залежностей вище вказаних показників від густоти рослин. Встановлено, що ці показники маю сильний позитивний зв'язок з густиною рослин ( $r = 0,95-0,98$ ).

На особливу увагу заслуговує удосконалена методика щодо вибору раціональної схеми розміщення рослин на площі при комбінованій ширині міжрядь.

Встановлені аналітичні залежності між густиною рослин цикорію коренеплідного (в межах 60-120 тис/га) та їх якісними ознаками на основі комплексного методичного підходу дозволили відшукати можливість реалізації біологічного потенціалу рослин по відношенню до його продуктивності (поряд з поживним режимом, строками сівби та іншими факторами).

Так, за сівби з густиною рослин 100 тис/га з комбінованою шириною міжрядь, співвідношення сторін прямокутника площі живлення була близька до конфігурації квадрата, забезпечило підвищення продуктивності цикорію коренеплідного через збільшення на одиниці площі кількості лінійних метрів в 1,33 рази або на 33% порівняно з вирощуванням цикорію з міжряддями 0,45 м.

Крім того, при комбінуванні основних міжрядь «m» = 0,3 м з необхідною кількістю технологічних міжрядь «M» = 0,45 м, які в 1,5 рази більше основних, забезпечувався механізований догляд за рослинами цикорію і проведення їх збирання.

Слід відмітити, що при комбінованій ширині міжрядь за рахунок збільшення кількості погонних метрів рядків на 1 га на 33%, можливе допущення відстані між коренеплодами у рядках  $S = 30$  см, яка дозволяє навіть у цьому випадку одержати на одному метрі більше трьох рослин і до збирання забезпечити густоту стояння рослин в межах 100 тис/га.

На завершення розділу зроблені висновки, а окремі з них є полемічними, що буде підґрунтям для наукової дискусії. Результати досліджень розділу 4 опубліковано у 7-ми наукових працях автора.

У **п'ятому розділі** «*Основи живлення цикорію коренеплідного*» автор наводить результати досліджень з вивчення впливу мінеральної та органо-мінеральної системи удобрення на урожай та якість коренеплодів цикорію коренеплідного. Відомо, що цикорій коренеплідний досить чутливий до нестачі елементів живлення, особливо у критичні періоди росту та розвитку, тому отримати високий урожай практично неможливо. Фосфорні добрива інтенсивно використовуються рослиною цикорію в початковій фазі росту і розвитку, калійні – на третьому місяці вегетації, а азот – упродовж всього вегетаційного періоду.

Відмічено, що максимальну урожайність коренеплодів цикорію коренеплідного на рівні 36,0 т/га одержано за внесення мінеральної системи удобрення  $N_{120-160}P_{140-180}K_{180-220}$  або органо-мінеральної 10 т гною +  $N_{30}P_{30}K_{30}$ .

Також були проведені дослідження з метою підвищення урожайності та якості коренеплодів цикорію за передпосівної обробки насіння мікроелементами, зокрема марганцем, міддю, цинком, молібденом. Відмічено, що найбільшу прибавку урожайності коренеплодів (1,6 т/га) забезпечила обробка насіння марганцем. Інші мікроелементи забезпечили прибавку 1,1-1,2 т/га.

З підвищенням врожайності коренеплодів цикорію зменшувався вміст сирової золи від 4,05 до 3,57%, азоту – від 1,29 до 1,10%, кальцію – від 0,38 до 0,344%, магнію – від 2,45 до 2,25 %, хлору – від 0,49 до 0,42%, тоді як зростав в золі вміст калію від 1,03 до 1,42%, натрію – від 0,197 до 0,291%.

На завершення розділу зроблені висновки, а окремі з них є полемічними, що буде підґрунтям для наукової дискусії. Результати досліджень розділу 5 опубліковано у 3-ох наукових працях автора.

**У шостому розділі** *«Водний режим та оцінка запасів продуктивної вологи і водоспоживання рослинами цикорію коренеплідного»* автор аналізує результати по вмісту та дефіциту форм води (загальної, вільної, зв'язаної) в листках цикорію коренеплідного без удобрення та за внесення 20 т гною. Крім цього, автором проведені дослідження вмісту води в литках культури залежно від рівня урожайності, віку рослин та ступенем розвитку рослин. Також порівнює витрати води за вегетаційний період залежно від маси рослин цикорію та зміну транспіраційного коефіцієнта та інтенсивність транспірації залежно від норм азотних добрив, вологості ґрунту.

Відмічено, що зниження вологості ґрунту нижче оптимального рівня призводило до затримання надходження води в рослину, а це впливало на порушення водного балансу та зниження врожайності цикорію коренеплідного. При визначенні форм води на 30.08 на 15<sup>00</sup> годину встановлено, що різниця за вмістом загальної води в рослинах складала всього 0,8%, тоді як за вмістом вільної води різниця становила 7,8%. Така закономірність спостерігалася в інші строки і години визначення.

Дефіцит у добре розвинутих рослин в денні години (на 15<sup>00</sup>) складав загальної води 2,8%, вільної 7,6% та зв'язаної більше 4,8%. За пізнього періоду розвитку рослин, показники дефіциту становили: загальної води 2,4%, вільної 10,6% та зв'язаної більше 4,8%. Аналогічні показники вмісту води були в листках слаборозвинених рослин, де дефіцит загальної води складав 2,3%, вільної 11,5%, зв'язаної 9,2%.

На завершення розділу зроблені висновки, а окремі з них є полемічними, що буде підґрунтям для наукової дискусії. Результати досліджень розділу 6 опубліковано у 2-ох наукових працях автора.

**У сьомому розділі** *«Удосконалення елементів технології вирощування насіння цикорію коренеплідного безвисадковим способом»* розкриті особливості росту і розвитку культури, нагромадження сухої речовини, вмісту моноцукрів та загальної суми цукрів в маточних коренеплодах.

Окремим пунктом виділені дослідження щодо особливостей росту і розвитку рослин цикорію залежно від попередників (пшениця озима, ячмінь ярий, ячмінь озимий, вико-вівсяна суміш на зелений корм).

Проведені фенологічні спостереження залежно від літніх строків сівби, вивчено вплив літніх строків сівби на перезимівлю коренеплодів цикорію. Проаналізовано вплив літніх строків сівби, способу сівби та мульчування на

структуру та показники індивідуальної продуктивності рослин цикорію, визначені посівні кондиції та рівень урожайності насіння культури.

Виявлено, що максимальну врожайність насіння 3,20 ц/га одержано за сівби 10-13 липня.

При вирощуванні цикорію коренеплідного на насіння найефективнішим способом вирощування відмічено комбінований за схемою 45x22,5 см, який забезпечив урожайність 3,50 ц/га, прибавку до контролю 0,65 ц/га.

Ефективним способом мульчування виявився перегній (торф) шаром 5-6 см, який забезпечив урожайність 2,8-3,9 ц/га, прибавку – 0,9-1,4 ц/га порівняно із варіантами без мульчування.

На завершення розділу зроблені висновки, а окремі з них є полемічними, що буде підґрунтям для наукової дискусії. Результати досліджень розділу 7 опубліковано у 2-ох наукових працях автора.

**У восьмому розділі** *«Економічний та енергетичний аналіз технологій вирощування цикорію коренеплідного»* автором проведено оцінку розроблених технологій вирощування цикорію коренеплідного щодо економічної та енергетичної їх ефективності. Розрахунки економічної та енергетичної оцінки технологій вирощування показали, що різні строки та глибина загортання насіння забезпечували від підзимових посівів найбільший чистий прибуток – 43566,82 грн/га з рівнем рентабельності 109,1% та коефіцієнтом енергетичної ефективності 3,98. Від ранньовесняної сівби (1-4.04) рівень рентабельності становив 106,86% з коефіцієнтом енергетичної ефективності 3,35. Аналіз економічної ефективності вирощування цикорію коренеплідного при різній ширині міжрядь показав перевагу сівби з комбінованою шириною міжрядь 3x30 см + 45 см із прибутком 61784,79 грн/га, рівнем рентабельності 148,1% і рівнем енергетичної ефективності 4,83. При застосуванні передпосівного намочування насіння у розчині 0,01% мікроелементу борної кислоти, при цьому розмір прибутку становив 25576,3 грн/га з рівнем рентабельності 59,93% при коефіцієнті енергетичної ефективності 3,45. Від органо-мінеральної системи удобрення собівартість 1 т коренеплідів становила 748,25 грн., з рівнем рентабельності 234,11% та енергетичним коефіцієнтом 4,43.

Значний прибуток отримано від вирощування насіння цикорію коренеплідного безвисадковим способом при підпокривному посіві з ярим ячменем (121608,52 грн/га) з собівартістю 1 т насіння 106947,4 грн, рівнем рентабельності 273,95% та коефіцієнтом енергетичної ефективності 6,4. Від комбінованого способу посіву насінницького цикорію при сівбі за схемою 45 x 22,5 см, рівень рентабельності становив 222,3% з прибутком 144843,48 грн/га і коефіцієнтом енергетичної ефективності 5,43. Ефективним також виявився спосіб мульчування рослин на зиму при безвисадковому способі вирощування цикорію на насіння, перегноем (торфом) шаром 5-6 см з рівнем рентабельності 127,11% і коефіцієнтом енергетичної ефективності 4,79.

На завершення розділу зроблені висновки, а окремі з них є полемічними, що буде підґрунтям для наукової дискусії.



Слід відмітити, що висновки і рекомендації виробництву якими завершується дисертація мають відповідне обґрунтування і практичне значення, витікають із змісту роботи.

Поряд з позитивною характеристикою дисертації Ткача О.В., вона як всяка творча наукова праця не позбавлена недоліків, які можуть слугувати підґрунтям для наукової дискусії та вдосконалення:

1. Потребує пояснення, яке автор дисертації має відношення до проведення наукових досліджень за державною тематикою у 2011–2018 рр. Хмельницької ДСГДС Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН України (№ д.р. 0111U003077) та Дослідної станції тютюництва НААН України (№ д.р. 0111U005400) та чи був він виконавцем цих завдань.

2. не зрозуміло чому автор не визначився із назвою технології (енергозберігаюча, адаптивна, комплексна чи інша), яка була предметом досліджень і метою дисертації?

3. Наукова новизна отриманих результатів полягає у вирішенні, очевидно, важливої народно-господарської проблеми щодо забезпечення населення товарною продукцією цикорію коренеплідного, а не «наукової», яка відзначив автор.

4. Положення наукової новизни: «Експериментально обґрунтовані основи живлення рослин, значення макро- і мікроелементів у підвищенні врожайності та зміні хімічного складу коренеплідів» на жаль не відображають масштабності проведення досліджень. Не зрозуміло, що мав на увазі автор дисертаційної роботи, адже роль макро- і мікроелементів у підвищенні урожайності та якості коренеплідів не досліджувалась.

5. Як можна удосконалити науково-теоретичні та методологічні підходи обґрунтування продуктивності рослин цикорію коренеплідного. Очевидно, дисертант мав на увазі удосконалення елементів технології вирощування цикорію коренеплідного залежно від впливу організованих факторів та умов довкілля в умовах Лісостепу Правобережного.

6. Не доцільним було подання в Розділі 1 *"Розвиток та сучасний стан наукових досліджень з технологій вирощування цикорію коренеплідного"* (огляд літературних джерел) пункту 1.1 «Походження, поширення, харчові та лікувальні властивості культури цикорію», які не мають ніякого відношення до проведених наукових досліджень.

Окрім того, недоцільно було по 5-8 літературних посилань по одній характерній ознаці технологічного процесу чи впливу фактору життя: місце у сівозміні, оцінка технології основного та передпосівного обробітку ґрунту.

Висновки по розділу 1 мали б впливати із аналізу вітчизняних і закордонних літературних джерел.

7. У висновках до розділу 1 пункт 6 за темою дисертаційної роботи сформовано робочу гіпотезу, не зрозумілим є п. 8 цих висновків. Як може впливати вирощування цикорію коренеплідного на зміну клімату в регіоні, автор дисертаційної роботи не обґрунтовує?

8. У розділі 2 *«Умови, об'єкти та методика проведення досліджень»* доцільно було б подати аналіз суми опадів та показники середньодобових

температур повітря за більш тривалий період проведення досліджень у регіонах іншими дослідниками. Тоді можливо було б більш об'єктивно проаналізувати залежності змін цих показників та їх описати на основі регресійних моделей.

9. Не зрозуміло чому дисертант у таблиці 2.1, характеризуючи фізичні властивості чорнозему опідзоленого малогумусного важкосуглинкового на лесі показує уміст продуктивної вологи у відсотках, а не у (мм), як прийнято. Окрім цього, у таблиці 2.2 потребують пояснення показники  $pH_{\text{сол.}}$ , які зростають від 6,09 до 7,46 у профілі ґрунту 0-100 см та показники гідролітичної кислотності (ммоль/100 г ґрунту), які мають таку ж залежність до зростання від 1,80 до 2,12. Чим це можна пояснити профілем складання ґрунту чи наявністю непромивного шару в ньому за рахунок високого залягання карбонатів? На жаль, у дисертаційній роботі відсутні пояснення чому сума нітратного і амонійного азоту (табл. 2.2) є такою низькою, що не характерно для чорноземних ґрунтів.

10. Пункт 5 у висновках до розділу 2 «*Умови, об'єкти та методика проведення досліджень*» суперечить наведеним даним у таблиці 2.1 за показниками НВ ґрунту менше 30%, що є критичним для с.-г. культур на чорноземах опідзолених малогумусних важкосуглинкових на лесі в умовах Лісостепу Правобережного.

11. Висновок дисертанта по таблиці 3.1, що чим вищий рівень урожайності насіння цикорію, тим вищі показники його схожості та інтенсивності росту. Статистично не підтверджено, а при порівнянні сортів – сортової специфіки не встановлено. Тому не зрозуміло із аналізу, яка була потреба досліджувати сорти із подібними біологічними характеристиками.

12. У таблиці 3.2 не зрозуміло, як автор дисертації встановив залежність показників схожості насіння сортів цикорію коренеплідного від різних ґрунтових відмін. Також потребує пояснення залежність до збільшення кількості проростків рослин цикорію коренеплідного на 20 добу спостережень при порівнюванні із попереднім виміром на 15 добу. Чим автор може пояснити відмічену залежність?

13. Висновок автора до пункту 3.1 «*Формування урожайності і посівних якостей насіння цикорію коренеплідного*», що «рослини цикорію із більш крупного насіння розвиваються інтенсивніше в порівнянні з мілким та залежать від типу ґрунту за його механічним складом» немає нічого спільного із попереднім аналізом проведених модельних дослідів.

14. У таблиці 3.6 дисертантом подано результати спостережень і залежності тривалості періодів вегетації рослин цикорію коренеплідного Уманський 99 від впливу строків сівби та глибини загортання насіння. На жаль, наведені результати неможливо порівняти поміж собою та контролем. Вичленити дію та взаємодію організованих факторів, що досліджувались неможливо.

15. Створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин цикорію коренеплідного (НВ ґрунту 80%+NPK) мало б забезпечити не тільки максимальні показники площі листової поверхні, але і найвищу масу рослин і найбільшу частку коренеплодів у їх структурі. Тому наведені результати вегетаційних досліджень потребують обґрунтування та пояснення (табл. 3.8).

16. Автор дисертаційної роботи має пояснити подані експериментальні показники ЧПФ, сухої вегетативної маси рослин, сухої маси коренеплоду, сухої маси листків, сирої маси коренеплоду залежно від строку сівби цикорію коренеплідного у таблиці 3.9.

17. Автору дисертаційної роботи потрібно пояснити необхідність визначення ЧПФ сирої маси коренеплоду цикорію коренеплідного у таблицях 3.10, 3.11, 3.12 та згідно якої методики та методів проводились визначення. Можливо автор дисертаційної роботи мав на увазі визначення загальної продуктивності фотосинтезу?

18. Потребує пояснення методичний підхід та відмічені залежності по динаміці показників ФП листків цикорію коренеплідного сорту Уманський 99 від ранньовесняного строку сівби та рівня родючості ґрунту у таблиці 3.13.

Поряд з цим, бажано було б встановлену закономірність між площею листової поверхні та рівнем врожайності коренеплодів цикорію коренеплідного описати за допомогою регресійних моделей.

19. Не зрозуміло подано результати досліджень по динаміці росту вегетативної маси і маси коренеплоду цикорію коренеплідного (рис. 3.10 та 3.11 за 2016 р.). Автору необхідно обґрунтувати вплив організованих факторів та вплив зони вирощування чи, можливо, сортової специфіки на показники, що досліджувались.

20. У таблиці 3.20 відсутня динаміка хімічного складу коренеплодів цикорію при ранньовесняному строку сівби (1-4.04), як намагається подати дисертант. Тоді як у таблиці 3.22 потребують пояснення показники динаміки накопичення інуліну впродовж вегетаційного періоду і чи узгоджуються отримані результати досліджень із дослідженнями інших авторів.

21. Висновок 4 по розділу 3 є незрозумілим і не стосується дії чи взаємодії організованих факторів, що вивчалися у польових дослідах та потребує уточнення, де дисертант показники фотосинтетичного потенціалу відображає як  $\text{м}^2/\text{добу}$ , тоді як потрібно ФП показувати через співрозмірність ( $\text{млн. м}^2 \text{ днів/га}$ ) за А.А. Ничипоровичем, 1961 р.

22. Чому при аналізі показників урожайності коренеплодів цикорію коренеплідного у таблицях 4.1; 4.3; 4.9; 4.11 відсутні НІР. Хоча опис взаємозв'язку мінливості біохімічних показників від величини і форми площі живлення рослин подано на відповідному методичному рівні та розроблено математичні моделі їх опису, що є позитивним при описі виявлених залежностей.

23. У таблиці 5.1 дисертант подає вплив організованих факторів на динаміку наростання листостеблової маси рослин, маси коренеплодів та їх урожайність із одиниці площі, а не вміст елементів живлення в орному шарі (0-25 см). Чому відсутня назва ґрунтової відміни. Коли проходило визначення основних елементів живлення у ґрунті (NPK) автором не відмічено. На жаль, не подано сортової реакції на низькі, середні, підвищені і високі дози мінеральних добрив. У таблиці 5.4 необхідно подати НІР.

24. У таблиці 5.5 автору необхідно вказати як проводилося визначення хімічного складу сирої золи цикорію коренеплідного, які сортові відміни

встановлено із врахуванням умов вегетаційного періоду рослин та впливу організованих чинників.

25. Згідно ДСТУ 8041:2015, ДСТУ 7965:2015, ДСТУ 8123:2015, ДСТУ 8108:2015 макро- та мікроелементи визначаються у елементарному складі, а не у складі оксидів, як подав автор у таблиці 5.10.

26. У *табл. 6.10 і 6.11* не зрозуміло, що дисертант вкладає у поняття: «добре, середньо чи поганорозвинені рослини»?

27. Потребує методичного уточнення підхід до визначення оцінки процесів випаровування води за день 1000 см/мг, витрати води рослиною та оцінка інтенсивності транспірації у рослин цикорію коренеплідного. На жаль, відсутня математична обробка представлених результатів досліджень, що не дає можливості оцінити їх достовірність та правильність проведених розрахунків.

28. У таблиці 7.6 подано урожайність і посівні якості насіння цикорію коренеплідного від дії та взаємодії 3-х організованих факторів: способу вирощування, попередника і строку сівби, а не 2-х, як подано автором дисертаційної роботи.

29. Не зрозуміло, як автор дисертаційної роботи і за якою методикою визначав ступінь стиглості насіння у цикорію коренеплідного (табл. 7.14).

30. У таблиці 7.25 необхідно подати НІР за роками досліджень і у середньому за 2016-2018 рр. не зрозуміло чому схеми розміщення рослин не є організованим фактором?

31. У таблиці 7.28 окрім вказаних організованих факторів: А – строк сівби, В – спосіб мульчування, присутній і третій фактор С – глибина мульчування перегноєм і ґрунтом, що не відображено автором дисертаційної роботи.

32. На рисунку 8.1 подано структуру виробничої собівартості або прямих витрат на вирощування цикорію коренеплідного. На думку автора витрати, що пов'язані із ремонтом і обслуговуванням с.-г. техніки входять у технологічний процес вирощування. Чи передбачено це методикою по визначенню економічної ефективності?

Крім цього, у списку використаних джерел відсутні методики щодо розрахунку економічної ефективності, на які робить посилання автор (В.Е. Андрійчука, 2002, Л.Е. Бондаренко та ін., 2001, В.Е. Мацибора, 1994).

Всі літературні джерела на які робить посилання автор щодо оцінки економічної ефективності технології вирощування цикорію коренеплідного (108, 112, 136, 159) відносяться до методик математично-статистичних аналізів. Наприклад, № 108. Егоршин А.А., Малярець Л.М. Корреляционно-регрессионный анализ. Харьков: Основа, 1998. 201 с.

Загальна оцінка дисертаційної роботи та її відповідність вимогам щодо дисертацій в Україні. Дисертаційна робота Ткача Олега Васильовича «Науково-теоретичне обґрунтування і агротехнічні основи вирощування цикорію коренеплідного в умовах правобережного Лісостепу України» є самостійним і комплексним науковим дослідженням, яка розв'язує науково-практичну проблему технології вирощування цикорію коренеплідного в умовах Лісостепу правобережного. Отримані здобувачем результати досліджень і висновки є обґрунтованими, мають відповідний рівень наукової новизни і практичну цінність. Достовірність отриманих результатів досліджень, в основному, підтверджена даними математично-статистичного аналізу.

Робота написана літературною мовою, добре оформлена, містить достатню кількість табличного та ілюстративного матеріалу.

Автореферат дисертації написаний і оформлений відповідно з вимогами Міністерства освіти і науки України та пункту 13 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року №567. Вивчення та аналіз опублікованих робіт і автореферату показали, що вони містять відповідне викладення основних положень і результатів досліджень, що відображені в дисертаційній роботі.

Тема дисертаційної роботи і матеріали досліджень відповідають паспорту спеціальності 06.01.09 - рослинництво.

За змістом і оформленням дисертаційна робота та автореферат Ткача О.В. відповідають вимогам до дисертацій, що подані на здобуття наукового ступеня доктора с.-г. наук за спеціальністю 06.01.09 - рослинництво.

Проте, незважаючи на вищезгадані зауваження та недоліки, вважаю, що за актуальністю, рівнем наукової новизни і використанням загальноприйнятих у рослинництві методик, обсягами впровадження, дисертаційна робота відповідає вимогам п. 10 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року №567, а її автор Ткач Олег Васильович заслуговує на присудження наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво.

Офіційний опонент,  
доктор сільськогосподарських наук,  
професор, академік НААН,  
радник при дирекції з наукової роботи  
Інституту кормів та сільського  
господарства Поділля НААН

В. Ф. Петриченко

Підпис В.Ф. Петриченка засвідчую.  
Заступник директора з наукової роботи  
Інституту кормів та сільського господарства  
Поділля НААН, кандидат сільськогосподарських наук, с.н.с.



В.С. Задорожний