

У спеціалізовану вчену раду із захисту дисертацій Д 65.357.01 при Інституті овочівництва і баштанництва НААН

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

на дисертаційну роботу ПАРАМОНОВОЇ Тетяни Владиславівни на тему: «Агробіологічне обґрунтування продуктивності та якості овочевих агроценозів за оптимізації живлення рослин у Східному Лісостепу України», поданої до захисту на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.06 – овочівництво.

1. Актуальність теми. Відповідно до основних положень «Державної цільової програми розвитку овочівництва на період до 2025 року» передбачено забезпечення населення України високоякісною овочево-баштанною продукцією в обсязі 15 млн т, в т.ч. 1,5 млн т органічною, виходячи з фізіологічно обґрунтованих норм споживання та зростання масштабів експорту в кількості до 2,5 млн тон на рік. У структурі посівних площ у світі овочі займають до 2 %, проте значення їх для жителів планети важко переоцінити. Україна вже сьогодні входить до першої п'ятірки за обсягом виробництва овочів у світі і виробляє 18 % овочів Європи.

Серед основних причин зменшення урожайності овочевих рослин в Україні є недостатнє забезпечення ґрунтів поживними елементами за дефіцитного та малоефективного застосування мінеральних, органічних, сидеральних добрив і хімічних меліорантів впродовж останніх 15-20 років. Слід зазначити, що у виробництві вітчизняної рослинницької продукції витрати на добрива та їх застосування складають в середньому 13,6-20,7 %. Це вимагає доволі значних фінансових ресурсів, але не досягається достатній рівень рентабельності та не забезпечується відтворення родючості ґрунтів. Зниження рівня родючості та посилення деградаційних процесів в ґрунтах за інтенсивних технологій вирощування овочевих рослин призводить, в першу чергу, до зменшення продуктивності овочевих агроценозів.

Актуальності набуває розробка таких систем сучасного овочівництва,

яка б сприяла максимальному використанню, як природних факторів продуктивності рослин (родючість ґрунтів), так і технологічних (структура сівозмінь, удобрення, боротьба з шкідливими організмами тощо). Актуальною залишається розробка способів оптимізації живлення овочевих рослин для технологій органічного землеробства, впровадження яких у галузь овочівництва життєво необхідні у розрізі проблеми збереження здоров'я нації.

Подана до захисту дисертаційна робота Т. В. Парамонової виконана впродовж 1969-2020 рр. згідно з тематичними планами науково-дослідних робіт Інституту овочівництва і баштанництва відповідно до програм наукових досліджень НААН: «Розробити для різних ґрунтово-кліматичних зон ефективні системи удобрення овочево-баштанних культур, які забезпечать підвищення родючості ґрунтів і одержання сталих високоякісних врожаїв з низьким вмістом важких металів» (номер державної реєстрації UA 01001702 P) у 1991-1995 рр.; «Розробити регіональні регламенти застосування макро- і мікродобрив та меліорантів під овочеві та баштанні культури та їх насінники для одержання заданих урожаїв нормативної якості і методи підвищення коефіцієнтів використання поживних речовин з ґрунту і добрив з метою збереження екологічної стійкості агроценозів (номер державної реєстрації 0196U017174) у 1996-2000 рр.; 2001-2005 рр.: «Розробити ресурсозберігаючі і екологічно безпечні технології застосування добрив під високопродуктивні гібриди і сорти овочевих культур, направлені на збереження родючості ґрунту, підвищення врожайності і якості овочевої продукції в різних ґрунтово-кліматичних зонах України (номер державної реєстрації 0101U006558), «Встановити вплив тривалого внесення добрив на відтворення родючості зрошуваних ґрунтів, підвищення їх продуктивності і поліпшення якості овочевих культур» (номер державної реєстрації 0101U006039); 2006-2010 рр.: «Встановити закономірності впливу тривалого систематичного внесення добрив та їх післядії на динаміку родючості зрошуваних ґрунтів, продуктивність та якість овочевих рослин» (номер державної реєстрації 0106U003672), «Розробити зонально адаптовані технології застосування різних

видів макро- і мікродобрих, направлені на збереження родючості ґрунтів, підвищення продуктивності овочевих рослин та екологічно безпечно і економічно ефективно землекористування» (номер державної реєстрації 0106U003673); 2011-2015 рр.: «Встановити закономірності динаміки родючості чорноземних ґрунтів під впливом різних способів зрошення і технологічних прийомів вирощування овочевих культур» (номер державної реєстрації 0106U00706), «Оптимізація режиму живлення і удобрення рослин баклажана та томату на чорноземі типовому Лівобережного Лісостепу України в умовах зрошення» (номер державної реєстрації 0111U005096), «Встановити закономірності впливу тривалого систематичного внесення добрив, їх післядії та зрошення на продуктивність овоче-кормової сівозміни, якість врожаю та родючість чорнозему типового» (№ ДР 0111U005090); 2016-2020 рр.: «Наукове обґрунтування механізмів живлення овочевих рослин для підвищення якості продукції до вимог ЄС за біоадаптивних технологій вирощування» (номер державної реєстрації 0116U000298), «Наукове обґрунтування механізмів збереження та відтворення родючості чорнозему типового за різних систем удобрення в зрошуваній овоче-кормовій сівозміні» (номер державної реєстрації 0116U000299).

2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій. Програма і методика досліджень добре опрацьовані, досліджувані варіанти супроводжуються достатньою кількістю обліків і спостережень, а також лабораторних аналізів. Наукові положення за результатами досліджень, висновки і рекомендації ґрунтуються на фундаментальних працях вітчизняних авторів. Оцінка результатів досліджень проведена за сучасними методиками. Все це дає підставу стверджувати, що висновки та рекомендації дисертації є обґрунтованими і виваженими.

3. Достовірність і новизна дисертаційної роботи. Здобувачем виконано значну кількість експериментів, спостережень, аналізів, а результати використано для написання дисертаційної роботи. Сформовані наукові положення, висновки і рекомендації представлені за дотриманням

відповідних стандартних методик.

Мета дисертаційної роботи полягала в становленні теоретичного обґрунтування раціональних систем удобрення огірка, цибулі ріпчастої, помідор, капусти білоголової, буряка столового для підвищення їх продуктивності та якості в овочевих агроценозах Східного Лісостепу України; проведенні ретроспективного аналізу агрокліматичних ресурсів Східного Лісостепу України за останні 50 років та встановленні залежності між кліматичними складовими (ГТК, сумою активних температур, коефіцієнтом водоспоживання культур, вологістю ґрунту) і формуванням урожайності та якості овочевих агроценозів; розробленні прогнозу темпів відновлення органічної речовини чорнозему типового малогумусного у зрошуваних овоче-кормових сівозмінах за різних систем удобрення; удосконалення формули розрахунку доз добрив балансово-розрахунковим методом за використання на добриво побічної продукції овочевих рослин; визначенні ефективності економічної й біоенергетичної оцінки традиційної і біологізованої систем живлення овочевих культур у сівозмінах Східного Лісостепу України для впровадження у виробництво.

4. Наукове і практичне значення дисертаційної роботи. Уперше обґрунтовано агрохімічні і агроекологічні основи багаторічного застосування традиційних і нових видів органічних і мінеральних добрив у зрошуваних овочевих агроценозах Східного Лісостепу України, що забезпечує підвищення продуктивності овочевих рослин (огірок, цибуля ріпчаста, помідор, капуста білоголова, буряк столовий), збереження родючості ґрунту; складено прогноз урожайності основних видів овочевих рослин за різних систем оптимізації живлення на основі довгострокового моніторингу продуктивності овочевих агроценозів; закономірності позитивного впливу органо-мінеральної і органічної систем удобрення на продуктивність і якість овочевих агроценозів, загальний агрохімічний і агроекологічний стан чорнозему типового малогумусного, характер трансформації в ньому органічної речовини; визначено особливості накопичення і розкладу

органічної речовини ґрунту в овочевих агроценозах за різних елементів агротехнологій (сівозміна, удобрення, зрошення); встановлено закономірності динаміки умісту гумусу за трансформації гумусових сполук та визначено варіабельність лабільної частини органічної речовини ґрунту в овочевих агроценозах; розраховано енергоємність гумусових сполук та гідрофобно-гідрофільний баланс органічної речовини в зрошуваних овочевих агроценозах за систем удобрення.

Одночасно, зроблено прогноз темпів відновлення органічної речовини чорнозему типового малогумусного у зрошуваних овоче-кормових сівозмінах за різних систем удобрення; обґрунтовано економічну й біоенергетичну ефективність застосування традиційних і біологізованих систем удобрення овочевих рослин у сівозмінах Східного Лісостепу України. Удосконалено систему удобрення культур в овочевих агроценозах Східного Лісостепу за широкого застосування елементів біологізації та формулу розрахунку доз добрив балансово-розрахунковим методом за використання на добриво побічної продукції овочевих рослин. Набули подальшого розвитку наукові підходи поєднаного застосування органічних і мінеральних добрив в агротехнологіях овочевих рослин та агроекологічна недоцільність суто мінеральної системи удобрення;

Практичне значення одержаних результатів полягає в розробленні алгоритму формування природоохоронних ґрунтозахисних систем удобрення в овочевих агроценозах, основними підходами якого є: впровадження овоче-кормових сівозмін з полями багаторічних бобових трав і зернових культур та використання пожнивних залишків рослин для формування бездефіцитного балансу гумусу і оптимізації азотного живлення; використанні органо-мінеральної системи удобрення з внесенням мінеральних добрив локально в зменшених дозах для забезпечення оптимальних умов живлення овочевих рослин впродовж усього вегетаційного періоду (продовжена дія) та покращення мікробіологічної активності ґрунту; прискорення розкладання рослинних решток овочевих культур, пожнивних залишків (солома зернових)

та сидератів за допомогою мікробних препаратів; насиченні ризосфери коренів рослин корисними мікроорганізмами за рахунок систематичного застосування біопрепаратів з асоціативними нітрогенфіксувальними та фосформобілізуєчими бактеріями, що є складовою Концепції «Органічне виробництво овочевої продукції в Україні на період до 2025 року» (науково-технологічний супровід).

Основні результати досліджень висвітлено в 70 наукових публікаціях, з них: 28 статей у наукових фахових виданнях України, з них 3 – у наукових фахових виданнях України, які включені до міжнародних наукометричних баз даних; 1 – у науковому закордонному виданні, проіндексованому у базі даних *Web of Science Core Collection*; 1 – у науковому закордонному виданні, 15 – у матеріалах і тезах наукових конференцій, з'їздів, 25 – у інших виданнях наукового та науково-практичного характеру, з них співавтор 3-х монографій.

Матеріали досліджень використано для створення цифрової карти вмісту та запасів органічного карбону у ґрунтах України, яка є складовою частиною Глобальної цифрової карти ґрунтового органічного карбону (*GSOCMap*) та надано до Українського ґрунтового інформаційного центру, створеного на базі Національного наукового центру «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського» для формування національних баз даних про ґрунти України та інтеграцію у світові ґрунтово-інформаційні інфраструктури, а також у монографіях: «Удобрення овочевих та баштанних культур» (2015), «Наукові основи виробництва органічної продукції в Україні» (2016), «Система удобрення овочевих і баштанних культур» (2019), книзі «На допомогу городникам» (2020), восьми патентах України на корисну модель.

Основні положення роботи використано в розробці наукових рекомендацій для впровадження у виробництво різних форм власності: «Методичні рекомендації щодо вирощування насіння буряка столового» (2005); «Система удобрення овочевих рослин в овоче-кормовій сівозміні на чорноземних ґрунтах Лівобережного Лісостепу України при зрошенні» (2007), «Зміна продуктивності і якості овоче-кормової сівозміни та трансформація

основних показників родючості чорнозему типового за різних систем удобрення (органічної, мінеральної, органо-мінеральної, біологізованої, ресурсоощадної)» (2017), «Системи оптимізації живлення огірка, цибулі ріпчастої та помідора за їх вирощування в зрошуваних овоче-кормових сівозмінах на основі комплексного використання сидеральних та органічних добрив з місцевої сировини, мікробних препаратів та регуляторів росту рослинного походження» (2020).

Також, результати досліджень використано у створенні «Державної цільової програми розвитку овочівництва на період до 2025 року». Розроблені за участі автора системи удобрення овочевих культур, які захищено охоронними документами, пройшли апробацію та впровадження у господарствах різних форм власності у Харківській і Луганській областях на площі 120 га та впроваджуються в навчальному процесі під час підготовки здобувачів освітнього ступеня «Магістр» за викладання дисциплін зі спеціальності 201 «Агрономія» у Харківському національному аграрному університеті ім. В. В. Докучаєва; на курсах підвищення кваліфікації керівників і фахівців агропромислового комплексу.

5. Оцінка змісту дисертації. Дисертаційна робота складається з анотації, вступу, дев'яти розділів зі списками використаних джерел до них, висновків, практичних рекомендацій і додатків. Список використаних джерел налічує 620 найменувань, з них латиницею – 100. Дисертаційну роботу викладено на 531 сторінці тексту комп'ютерного набору, у тому числі 320 сторінок основного тексту, містить 41 рисунок і 97 таблиць.

У вступі обґрунтовано представлено актуальність теми, звертається увага на зв'язок досліджень з науковими програмами. В роботі чітко сформовано мету і завдання, об'єкт і предмет дослідження, наукову новизну, практичне значення результатів, задекларовано особистий авторський внесок.

У розділі 1 «Теоретичні та експериментальні передумови підвищення продуктивності та якості овочевих агроценозів. Наукові основи оптимізації

живлення овочевих рослин (огляд літератури)» проаналізовано ботанічні та біологічні особливості основних видів овочевих рослин (помідор, капусти білоголової, цибулі ріпчастої, огірка, буряка столового), виявлено фізіологічну роль елементів живлення, ефективність макро- та мікродобрив у агротехнологіях овочевих рослин, наведені теоретичні основи мінерального живлення. Одночасно, автор теоретично обґрунтувала залежність продуктивності та якості овочевих агроценозів від рівня ефективної родючості ґрунту та шляхи біологізації систем удобрення в агротехнології овочевих культур. Текст розділу охоплює 81 сторінку, викладений у логічній послідовності. В кінці розділу автор наводить список використаних першоджерел.

У розділі 2 «Методика та умови проведення досліджень» висвітлено програму науково-дослідної роботи, об'єкти, методи досліджень, умови проведення дослідів. Проаналізувавши цей розділ можна стверджувати, що здобувачка правильно вибрала, освоїла і використала загальноприйняті методики для розв'язання поставлених завдань.

У розділі 3 «Формування агроценозів овочевих рослин і шляхи їх оптимізації» представлені результати досліджень, в яких описано впровадження зрошуваної овоче-кормової сівозміни істотно переважає над використанням коротко-ротаційних овочевих сівозмін з повною насиченістю овочевих рослин за стабільної врожайності в умовах Східного Лісостепу України.

Запровадження на чорноземних ґрунтах Східного Лісостепу України овочево-кормових сівозмін, де овочеві рослини становлять 55,6 % (5 полів), багаторічні бобові трави та зернові колоскові – по 22,2 % (по 2 поля) і органо-мінеральної системи удобрення (14 т органічних добрив + $N_{33}P_{31}K_{31}$ на 1 га сівозмінної площі) забезпечує стале підвищення врожайності овочевих рослин: огірка – на 10,8 т/га, або 78 %, цибулі ріпчастої – на 7,5 т/га, помідор – на 10,9 т/га, капусти білоголової пізньостиглої – на 24,7 т/га і буряка столового – на 13,5 т/га. Здобувачем встановлено, що велика кількість чинників, які впливають на

урожай, поділяється на два класи: 1 клас – удобрення, яке є найдієвішим чинником; 2 клас – метеорологічні чинники.

Врожайність овочевих рослин, в першу чергу, має пряму залежність від водозабезпеченості вегетаційного періоду рослин: надлишкова водозабезпеченість викликає захворюваність рослин, низька – не забезпечує належного рівня урожайності. За вирощування огірка, цибулі, помідор, капусти білоголової і буряка столового в овочевих і овоче-кормових сівозмінах Парамоною Т.В. доведено, що зрошення в умовах гострого дефіциту природної вологи є одним з головних чинників протидії негативним наслідкам глобального потепління та підвищення продуктивності галузі овочівництва.

За відповідних технологічних підходів уміст аскорбінової кислоти стабільно й істотно підвищується у цибулинах з 6,8 до 7,3 мг/100 г, у коренеплодах буряка столового – з 12,5 до 13,3 мг/100 г, у плодах огірка з 13,2 до 14,2 мг/100 г, у головках капусти білоголової пізньостиглої – з 32,2 до 33,4 мг/100 г. За якісними показниками сухої речовини, загального цукру, нітратів і бетаніну (буряк столовий) одержано овочеву продукцію на рівні стандартних показників, наближених до значень якості в контролі без добрив, що вказує на екологічну сумісність запропонованих елементів агротехнологій.

Одночасно, за вирощування огірка, помідор, капусти білоголової, картоплі, цибулі ріпчастої і буряка столового різних сортів, як в овочевих, так і овоче-кормових зрошуваних агроценозах за використання мінеральних, органічних і органо-мінеральних систем удобрення, одержано овочеву продукцію за якісними показниками сухої речовини, загального цукру, аскорбінової кислоти, кислотності, бетаніну, крохмалю і нітратів на рівні стандартних показників, наближених до значень якості на контролі без добрив, що вказує на екологічну сумісність запропонованих систем удобрення.

У розділі 4 «Динаміка родючості чорноземних ґрунтів в овочевих агроценозах за різних систем удобрення» наведені дані щодо аналізу ґрунту в овочевому агроценозі та зміни його родючості за тривалого впливу овочевих

агроценозів, закономірності впливу основних параметрів родючості ґрунту на продуктивність і хімічний склад овочевої продукції на основі кореляційних залежностей між вмістом гумусу, його груповим складом і ступенем гуміфікації.

Парамоною Т.В. відпрацьовані гіпотези відносно того, що в овочевих і овоче-кормових агроценозах без застосування добрив спостерігається четвертий напрям розвитку процесів гумусоутворення, який не належить до загальноприйнятих: погіршення гумусового стану ґрунту – зменшення запасів гумусу на початкових етапах землекористування з наступною його стабілізацією. Проте за внесення органічних добрив, зокрема свіжого і напівперепрілого гною великої рогатої худоби з розрахунку 14 т/га сівозмінної площі, дещо призупиняється падіння гумусу в овоче-кормових агроценозах: зниження органічної речовини в орному шарі ґрунту відносно до вихідного склало 0,17 %. За мінеральної системи удобрення, в овочевих і овоче-кормових агроценозах встановлено напрям розвитку процесів гумусоутворення, як і у випадку без добрив, який не належить до загальноприйнятих: погіршення гумусового стану ґрунту – зменшення запасів гумусу на початкових етапах землекористування з наступною його стабілізацією.

На думку здобувачки збільшення загального вмісту гумусу можливе за використання мінеральної системи удобрення в комплексі з органічною. Найбільший ефект у стабілізації гумусного стану чорнозему типового спостерігався за систематичного внесення мінеральних добрив на фоні гною (органо-мінеральна система удобрення), де впродовж семи ротаций в агроценозі було внесено 622 т гною+N₂₄₄₅P₁₆₀₅K₂₃₅₅ (14 т/га+N₅₆P₃₇K₅₄ – з розрахунку на 1 га сівозмінної площі). Уміст загального гумусу у 2015 р. становив 4,27 %, проте за умов використання такої системи удобрення впродовж 20 років вміст загального гумусу не досяг початкового рівня екосистеми 4,36 %.

Парамонова Т.В. вважає, що органо-мінеральна система удобрення є оптимальною для посилення процесів гумусоутворення та

гумусонакопичення, проте недостатня для досягнення рівня природної екосистеми за кругообігом карбону; за розробки науково-обґрунтованої системи удобрення слід враховувати вплив форми та виду добрив, обробітку ґрунту та сівозміни на баланс органічної речовини ґрунту. Застосування рівнянь регресії для різних систем удобрення створює основу для впровадження нових складових системи землеробства, а саме сівозміни, системи обробітку та удобрення і скласти прогноз секвестрації (депонування) карбону у ґрунті і емісійною оцінкою його втрат в коротко- та довгостроковій перспективі. Одночасно, більший вплив на уміст лабільної органічної речовини, за вирощування овочевих рослин, має мінеральна система удобрення, слабший – органічна, оптимальний – органо-мінеральна.

За роки антропогенного навантаження простежується зменшення гумінів у чорноземі типовому, особливо за інтенсивних зрошуваних овочевих сівозмін і вирощування овочевих рослин без удобрення з 25,9 до 20,9 % та за мінеральної системи удобрення з 27,3 до 19,0 %. Використання органічної і органо-мінеральної систем удобрення не зменшує вміст гумінів у ґрунті, а впровадження овоче-кормових сівозмін (з 1987 по 2014 рр.) дещо зменшує темпи падіння гумінів без використання добрив з 20,9 до 17,8 %, за мінеральної системи удобрення прослідковується позитивна тенденція до стабілізації гумінів у зрошуваних овоче-кормових сівозмінах.

На думку здобувачки сільськогосподарське використання чорнозему типового викликає зменшення у верхніх шарах ґрунту абсолютного умісту рухомих гумусових речовин і збагачення даними формами гумусу нижніх горизонтів, збільшення відносного умісту групи гумінових речовин, розширення співвідношення між карбоном гумінових і фульворечовин. Разом з цим відбувається збільшення відносного умісту рухомих форм гумусу і зменшення частки нерозчинного залишку, що свідчить про активізацію гумусу під час обробітку.

Впровадження овоче-кормових агроценозів з полями багаторічних бобових трав і зернових культур на заміну коротко-ротаційних вузько-

спеціалізованих овочевих забезпечує позитивний вплив на урожайність овочевих рослин і рівень родючості чорноземних ґрунтів.

У розділі 5 «Агрохімічні аспекти введення елементів біологізації в систему удобрення овочевих агроценозів» встановлено, що біологічна система удобрення в овоче-кормовій сівоzmіні, із застосуванням під огірок 40 т/га гною + замочування насіння в біопрепараті АБТ + Біогран і Фосфогумін (8-10 кг/га – за сівби насіння), покращує умови живлення рослин, зростає кількість нітратного азоту на 42,0-73,0 %; рухомого фосфору – на 30,5-46,3 %; обмінного калію – на 15,6-27,1 % і не поступається традиційним системам удобрення. Також, біологізовані системи удобрення цибулі ріпчастої, які включають заорювання 3 т/га соломи, обробленої біодеструктором стерні, інокуляцію насіння і позакореневі підживленнями біопрепаратами, на рівні з традиційними системами живлення, забезпечують оптимальні умови живлення впродовж всього періоду вегетації рослини, особливо за забезпеченістю рухомим фосфором до 241-281 мг/кг ґрунту і обмінним калієм 121-130 мг/кг сухого ґрунту.

На думку Парамонові Т.В. у зрошуваній овоче-кормовій сівоzmіні використання мінеральної системи удобрення обумовлює погіршення мікробіологічної активності ґрунту, за рахунок зменшення потенційної активності нітрогенфіксації. Внесення органічних добрив в поєднанні з біопрепаратами, обумовлює зростання кількості нітрогенфіксаторів до 12,4-17,1 млн КУО/г сухого ґрунту і потенційної активності нітрогенфіксації до 36,2-41,1 нмоль C_2H_2 /г сухого ґрунту за годину, активізує функціонування органотрофних мікроорганізмів, що підвищує їхню кількість до 17,5-22,0 млн КУО/г сухого ґрунту та відповідно знижує K_m -і до 0,55-0,66.

За мінеральної системи землеробства висока біогенність чорнозему типового формується залежно від чисельності мікроорганізмів, що засвоюють мінеральний нітроген, а домінуючим угрупованням у мікробних ценозах органічної системи землеробства за вирощування огірка і цибулі ріпчастої є мікроорганізми, що засвоюють органічні форми нітрогену та

нітрогенфіксатори. Органічна (біологізована система удобрення) в 1,5-3,7 разів активізує процес трансформації органічних речовин порівняно з іншими системами удобрення (мінеральною, органо-мінеральною, та вирощування без застосування добрив).

Згідно думки здобувачки, біологізовані системи удобрення в овоче-кормовій сівозміні забезпечують зростання урожайності огірка на 17,5-46,6 % цибулі ріпчастої – на 16,9-20,0 %, без погіршення якості продукції і можуть бути рекомендованими для органічних технологій вирощування.

У розділі 6 «Специфіка умісту, виносу та споживання елементів живлення овочевими рослинами за різних систем удобрення» наголошується, що вирощування в овочевих агроценозах огірка і капусти білоголової пізньої є екологічно доцільним. За їх вирощування в сівозміні за різних систем удобрення, ґрунт не збіднюється поживними речовинами, оскільки вегетативна частина рослин заробляється в ґрунт і мінералізується, що сприяє в накопиченні більше нітрогену на 33-75 % та 11 % відповідно, фосфору на 3,8-45 % і калію на 15-71 % ніж в урожаї.

Одночасно, овочеві рослини, за рівнем використання елементів живлення на створення одиниці урожаю, відносяться до високо-інтенсивних сільськогосподарських рослин, які потребують обов'язкового удобрення. Зокрема, вирощування в овочевих агроценозах помідор, картоплі та цибулі ріпчастої потребує обов'язкового удобрення. Зазначені представники овочевих рослин за різних систем удобрення, збіднюють ґрунт на поживні речовини. Від вегетативної маси, яка мінералізується у ґрунті, накопичується менше нітрогену на 26-55 %, фосфору на 39-75 % та калію на 50-72 % відповідно, ніж в урожаї.

У результаті проведених досліджень автором встановлено, що буряк столовий в овоче-кормових агроценозах можна вирощувати без удобрення, по післядії добрив раніше внесених під попередні культури, якщо на 1 га сівозмінної площі припадатиме не менше $N_{60}P_{60}K_{50}$ (за мінеральної системи удобрення); 14 т/га гною + $N_{30}P_{30}K_{25}$ (за органо-мінеральної системи удобрення). Зазначені системи удобрення не тільки забезпечують урожайність

коренеплодів на рівні 30-66 т/га, але й не збіднюють ґрунт поживними речовинами, зокрема нітрогеном і фосфором, а калієм навпаки збагачують ґрунт за рахунок мінералізації вегетативної частини.

Парамоною Т.В. встановлено, що за багаторічного вирощування овочевих рослин на різних фонах від'ємне сальдо балансу всіх елементів живлення сформувалося тільки на неудобреному ґрунті. В особливому дефіциті є нітроген і калій, винос яких овочевими рослинами найбільший (нітрогену в межах 132-330, калію – 163-312 кг/га), винос фосфору знаходиться в межах – 51-108 кг/га. Органо-мінеральна система удобрення є оптимальною для формування позитивного балансу усіх основних елементів живлення, незалежно від типу сівозміни.

У розділі 7 «Наукове обґрунтування використання на добриво побічної продукції овочевих рослин в системі удобрення» наголошується на тому, що за модифікованого балансово-розрахункового методу розрахунку доз добрив враховується надходження елементів живлення у ґрунт у складі побічної продукції попередника та використання їх рослинами овочевого агроценозу.

Парамонова Т.В. обґрунтувала можливість використання в якості доповнення до органічних добрив побічної продукції овочевих рослин, яка забезпечує залучення до поживного режиму орного шару ґрунту значної кількості рухомих елементів живлення. Застосування на добриво побічної продукції овочевих рослин не потребує компенсаційного нітрогенного удобрення для активації процесів мінералізації рослинних решток, що обумовлено звуженим карбон-нітрогенним співвідношенням (C:N= 13-28:1), а саме: 13:1 – в огудині огірка, 17:1 – в стеблах з листками помідор, 18:1 – в зовнішньому качані з покривними листками капусти білоголової пізньостиглої, 20:1 – в листках цибулі, 28:1 – в гичці буряку столового.

Одночасно, Парамоною Т.В. запропоновано для розрахунку оптимальних доз добрив використовувати формулу І.С. Шатилова і М.К. Каюмова з доведеною авторською модифікацією. Застосування балансово-розрахункового методу зменшує норми внесення елементів

живлення порівняно з рекомендованими на 20-60 %, що забезпечує економію енергоресурсів і зменшення хімічного навантаження на агроценоз.

У розділі 8 «Баланс і коефіцієнти використання елементів живлення рослинами в овочевих агроценозах» наводяться дані, щодо коефіцієнтів використання (засвоєння) елементів живлення з добрив в овочевих зрошуваних агроценозах, які за досліджуваний період 1969-2020 рр. склали: з мінеральних добрив – нітрогену 58 %, фосфору – 20 %, калію – 62 %, що перевищує аналогічні показники у світовому землеробстві на 41 %, 12, 44 % відповідно, з органічних – на 32 %, 15, 31 % відповідно.

У розділі 9 «Економічна та біоенергетична ефективність систем удобрення овочевих культур» наголошується на тому, що за вирощування в овочево-кормовій сівозміні економічно доцільним є використання: для огірка мінеральної системи удобрення (врозкид $N_{90}P_{60}K_{60}$), яка забезпечує отримання додаткового умовно чистого прибутку 42,3 тис. грн/га і рентабельність становить 148 %; для цибулі ріпчастої внесення врозкид $N_{90}P_{90}K_{90}$, що сприяє в отриманні додаткового умовно чистого прибутку 31,7 тис. грн/га та рентабельності 114 %; для помідор органо-мінеральна система удобрення (післядія 36 т/га перегною + локально $N_{60}P_{60}K_{45}$), яка забезпечує отримання додаткового умовно чистого прибутку 57,6 тис. грн/га, а рентабельність становить 55,7 %; для капусти білоголової пізньостиглої органо-мінеральна (40 т/га гною + локально $N_{60}P_{60}K_{45}$) та мінеральна (врозкид $N_{120}P_{120}K_{90}$) системи удобрення забезпечують отримання умовно чистого прибутку 39,6-42,3 тис. грн/га та рентабельності 183-217 %; для буряка столового післядія органо-мінеральної системи удобрення зумовлює отримання рентабельності на рівні 97,7 %.

За результатами отриманих даних найвищу біоенергетичну ефективність агротехнологій овочевих рослин досягнуто в овочево-кормових сівозмінах за поєданого внесення органічних і мінеральних добрив: коефіцієнти біоенергетичної ефективності становлять: для огірка – 1,26; для цибулі ріпчастої – 1,48; для помідор – 2,11; для капусти білоголової пізньостиглої – 2,75; для буряка столового – 5,63.

Висновки мають відповідне наукове і економічне обґрунтування, які спрямовані на вирішення завдання щодо підвищення продуктивності і якості овочевих рослин у Східному Лісостепу України.

6. Відповідність змісту автореферату основним положенням дисертації. Автореферат повністю відповідає змісту представленої до захисту дисертації. Він написаний і оформлений відповідно до прийнятих вимог. Аналіз опублікованих робіт і автореферату показав повне викладення основних положень і результатів досліджень, що містяться в дисертаційній роботі.

У цілому позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Парамонові Тетяни Владиславівни, повноту методичної основи досліджень, високий рівень актуальності і практичної значимості, слід за доцільне вказати на окремі недоліки та висловити побажання:

1 У тексті досить часто здобувачка використовує в абзаці результати досліджень науковців з одного речення (45, 52, 61, 71, 79), а тому варто або розширити думку автора, або ж об'єднати результати з іншими науковцями і формувати їх спільну думку.

2. У підрозділі 2.1 «Методика досліджень» слід зазначити що у досліді 4 застосовуються не мікробні препарати, а препарати бактерійного походження, оскільки в їх основі використовуються бактерії а не мікроби (с. 135). Також, бактерія *Azotobacterchroococcum* та *Bacillus subtilis* складається з двох слів і пишеться окремо (с. 136).

3. Необхідно дати роз'яснення яким чином для сидеральної і біологічної систем удобрення під огірок і помідор технічно відбувалось внесення в рядки за сівби чи висадки розсади по 2 гранули біоорганічних добрив. Можливо краще вказати не кількість гранул, а їх вагову величину - 2 г Біограну і Фосфогуміну під кожну рослину, або подати вагову величину на гектар. У тексті автор невірно застосовує назву біофунгіциду Фітонцид, а слід наголошувати на Фітоциді (с. 150).

4. У розділі 3 в таблицях 3.2-3.6 варто вказати статистичне відхилення або показники найменшої істотної різниці, оскільки представлено врожайність

овочевих рослин за конкретні роки, назви колонок привести до існуючої відповідності. Підрозділ 3.4 не повинен завершуватись посиланням на першоджерело, а слід зазначити короткий висновок (с. 205). На с. 180 автор стверджує, що «...графіки динаміки врожаю цибулі ріпчастої за 9 років і розраховані лінії тренду показують, що коливання врожаю по роках сягають $-79...+72$ % від середніх значень для різних систем удобрення в овоче-кормових сівозмінах останніх 28 років», проте не наголошується які чинники окрім зрошення вплинули на зміну врожайності.

5. Слід обґрунтувати за рахунок чого існує більший вплив на уміст лабільної органічної речовини має мінеральна система удобрення, а слабший – органічна і чому за цим показником, ґрунт дослідних ділянок мав високий вміст рухомих (лабільних) органічних речовин.

6. У розділі 4 в таблиці 4.3 варто зазначити за який період проведено динаміку чисельності основних груп мікроорганізмів у ґрунті овочевої сівозміни (с. 227), адже відомо, що їх значення може змінюватись залежно від застосованої кількості чинників. Незрозуміло чому окремі висновки у тексті виділені у вигляді підкреслень (с. 229), однак не віднесений до висновку підрозділу чи розділу.

7. Підрозділ 4.7 (с. 260) розпочинається із огляду літератури, який займає 2 сторінки. Варто частину даної інформації розмістити у розділі 1 і зосередити увагу на власних дослідженнях. Також, підрозділ 4.7 не повинен закінчуватись посиланням на першоджерела (с. 272).

8. Необхідно дати пояснення, чому за рахунок замочування насіння в біопрепараті АБТ + внесення в рядки Біограну + Фосфогуміну за сівби насіння огірка, загальна урожайність рослини може збільшуватись на 1,7-4,0 т/га або на 22,8 %, а підсилення біопрепаратів органічними добривами нормою 40 т/га гною за біологічної системи удобрення не призводить до суттєвого збільшення урожайності плодів огірка (с. 307).

9. На нашу думку розділи 6, 7, 8 варто розділити на 1-2 підрозділи та застосовувати додатково графіки і розрахунки кореляційних залежностей для

кращого уявлення результатів досліджень. Метод розрахунку доз добрив (с. 368) варто представити у розділі 2 і описувати лише отримані дані у вигляді таблиці чи відповідного графіку. Алгоритм розрахунку дози внесення мінеральних добрив під заплановану врожайність капусти білоголової (с. 372) слід винести у додатки.

10. У роботі запропоновано для розрахунку доз добрив формулу І.С. Шатилова і М.К. Каюмова з модифікацією автора. Дану формулу можна використовувати у випадку застосування лише мінеральних добрив. Слід пояснити, який буде вигляд формули для розрахунку доз мінеральних добрив із застосуванням органічних добрив. Одночасно, потребує пояснення чому баланс елементів живлення в овочевих і овоче-кормових агроценозах за V ротації був найвищим, проте в послідуючих ротаціях він знижується (с. 379).

11. У розділі 9 у табл. 9.1 і 9.2 необхідно навести дані щодо витрат, які понесені на вирощування овочевих рослин з метою кращого розуміння їх ефективності і для швидкого визначення відповідних економічних величин.

12. На нашу думку варто формувати висновки після кожного розділу роботи, що значно полегшувало б уяву про ефективність досліджуваного елемента технології. Одночасно у додатках варто представити розрахунки найменшої істотної різниці та розрахунок кореляційних залежностей, оскільки у текстовій частині роботи такі величини представлено.

13. У роботі зустрічаються неточності та невдалі вислови: «на варіанті», а слід вказувати «у варіанті», «при», а слід «за» чи «під час», по тексту спостерігаються розриви цифрових величин в одній стрічці і одиниць виміру в іншій (с. 43, 65, 126, 175), існують відхилення від вимог щодо кількості стрічок на сторінці (129, 132, 145, 294, 366, 378). На нашу думку згадування на державну реєстрацію наукових досліджень привести до встановлених вимог (с. 34).

Однак, наведені зауваження не знижують цінність і не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи Т. В. Парамонові.

Загальний висновок

Дисертація Тетяни Владиславівни Парамоної є закінченою, самостійною науковою працею, яка виконана на актуальну тему. Проведені дослідження мають відповідне значення, як для науки, так і для виробництва. Тема дисертаційної роботи і представлені матеріали досліджень відповідають паспорту спеціальності 06.01.06 – овочівництво.

Незважаючи на зауваження і недоліки вважаю, що за актуальністю, елементами новизни і рівнем досліджень дисертаційна робота відповідає існуючим вимогам, а її автор Тетяна Владиславівна Парамонова заслуговує на присудження наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.06 – овочівництво.

Офіційний опонент,

доктор сільськогосподарських наук,
професор кафедри лісового, садово-паркового
господарства, садівництва та виноградарства
Вінницького національного
аграрного університету

С. А. ВДОВЕНКО

Особистий підпис
засвідчую

Начальник відділу
кадрів ВНАУ



Григор'єва А.П. Красносельська