

ВИСНОВОК

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення
результатів дисертації Мельника Олександра Сергійовича на тему:
«Обґрунтування раціональних конструктивних параметрів та режимів
роботи гідропонної установки», представленої на здобуття наукового ступеня
доктора філософії з галузі знань 13 Механічна інженерія за спеціальністю
133 Галузеве машинобудування**

У результаті розгляду, опрацювання теоретичних та практичних положень дисертаційного дослідження, поданих до розгляду наукових публікацій за темою дисертації Мельника Олександра Сергійовича, а також за підсумками проведеного семінару, визначено наступне:

Актуальність теми досліджень і отриманих результатів. Актуальними завданнями сільського господарства України та інших держав, є підвищення врожайності сільськогосподарських культур, збільшення харчової цінності, якості та зниження собівартості продукції, зменшення виробничих площ тощо, що призводить до підвищення рентабельності виробництва аграрної продукції.

У зв'язку з цим досить перспективним напрямком є застосування гідропонних установок, які при мінімальних займаних площах, капітальних та експлуатаційних витратах забезпечують майже в два рази скорочення періоду цілодобового вирощування широкої номенклатури сільськогосподарських культур і підвищення їх урожайності.

Останнім часом удосконаленню гідропонних установок приділяється багато уваги в напрямку підвищення ефективності підведення живильного розчину, зменшення габаритів та витрат енергії.

Проте підвищення ефективності виробництва гідропонної продукції неможливе без подальшої реалізації науково-обґрунтованої методики проєктного розрахунку гідропонних установок та пов'язаного з цим удосконаленого робочого процесу.

Тому розроблення вдосконалених конструкцій гідропонних установок і проведення наукових теоретичних і експериментальних досліджень із визначення функціонального впливу параметрів робочих органів для підвищення ефективності функціонування гідропонного обладнання є актуальною задачею.

Зв'язок теми дисертації з державними програмами, науковими напрямами університету та кафедри. Дисертаційну роботу виконано у Вінницькому національному аграрному університеті, а основну частину одержаних результатів отримано в рамках виконання ініціативних науково-дослідних робіт: «Інтенсифікація процесів механічної обробки

сільськогосподарської сировини за вібраційного впливу» (№ РК 0117U004700, період виконання 2017-2022 рр.) та «Високоєфективне обладнання для здійснення масо- та теплообмінних процесів у харчовій та переробній галузі» (№ РК 0122U002098, період виконання 2022-2026 рр.).

Наукова новизна одержаних результатів полягала у всебічному теоретичному вивченні наукових джерел за досліджуваною тематикою, обґрунтуванню конструкції та основних параметрів робочих процесів гідропонних установок під час вирощування салату й мікрозелені в теплиці.

Уперше:

- розроблено математичну модель, яка описує функціональну зміну процесу мінерального живлення рослин під час вирощування гідропонного салату в теплиці на основі аналізу масообміну складових компонентів коренежиттєвого середовища рослини записану в параметричній і операторній формі;

- розроблено емпіричні моделі, які описують і характеризують зміну показників якості розвитку рослини салату в теплиці (площі листової поверхні та маси листя) залежно від параметрів їх опромінення;

Набули подальшого розвитку:

- математична модель функціонального процесу переміщення посівного матеріалу по гладкій поверхні прямокутного лотка під час вирощування мікрозелені гідропонним способом із урахуванням обертання лотка в протилежні сторони;

математичний опис системи автоматизованого функціонування сучасного гідропонного обладнання із застосуванням методів механіко-математичного моделювання та числового розв'язку задач із використанням програмного забезпечення для персонального комп'ютера;

- емпірична модель функціональної зміни коефіцієнта повноти заповнення поверхні прямокутного лотка посівним матеріалом залежно від вхідних факторів параметрів процесу.

Практичне значення одержаних результатів. Результати експериментальних та теоретичних досліджень щодо розробки структури та алгоритмів роботи автоматизованої системи керування режимними параметрами гідропонної установки використовуються у навчальному процесі Вінницького національного аграрного університету при викладанні навчальних дисциплін «Мехатроніка і мобільна робототехніка» та «Система точного землеробства» (довідка від 22 травня 2023 р. № 01.1-60-541).

Удосконалена багатоярусна гідропонна установка проходила виробничу перевірку (Акт про виробничу перевірку від 16 грудня 2024 року) на базі ПСП «Агрофірма Нападівська» (с. Нападівка, Вінницький район, Вінницька область).

Дослідження проводили на гідропонних модулях, розділених світлонепроникними екранами, які не дозволяють проникати світлу в сусідні секції, але забезпечують циркуляцію повітряних потоків, у лабораторному приміщенні без природного освітлення.

Результати досліджень підтвердили технологічну ефективність застосування вдосконаленої багаторушної гідропонної установки в виробничих умовах під час вирощування салату в теплиці. Підприємство ТОВ «Агромаш-Калина» (м. Калинівка, Вінницька область) отримало конструкторську і технологічну документацію для виготовлення дослідних зразків гідропонних установок для виробничих випробувань і серійного виробництва (Акт про впровадження результатів науково-технічної роботи від 12 листопада 2024 року).

Аналіз кількості наукових публікацій, повноти опублікування результатів дисертації та особистого внеску здобувача до всіх наукових публікацій, опублікованих із співавторами та зарахованих за темою дисертації, засвідчив, що результати дослідження, які викладені в дисертаційній роботі, отримані автором самостійно, та повною мірою відображають основні положення та висновки роботи, доповідалися і обговорювалися на науково-практичних конференціях.

Основні результати дисертаційної роботи опубліковані у 11 наукових працях, загальним обсягом 5,91 умовн. друк. арк. (власний доробок автора 4,4 умовн. друк. арк.) у тому числі 3,82 умовн. друк. арк. у наукових фахових виданнях України категорії «Б»; 0,58 умовн. друк. арк. у інших виданнях. Із них відповідають вимогам п. 8-9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44 (зі змінами) – 6 публікацій.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України категорії «Б», включених до міжнародної наукометричної бази даних (Index Copernicus)

1. Sevostianov I., **Melnyk O.** Elaboration of improved hydroponic installations. *Вібрації в техніці та технологіях*. 2021. № 1(100). С. 66–75. DOI: 10.37128/2306-8744-2021-1-7. (0,92 друк. арк., особистий внесок: наведено аналіз способів вирощування гідропонної продукції та визначені шляхи вдосконалення конструктивних схем гідропонних установок – 0,72 друк. арк.).

2. Севостьянов І.В., **Мельник О.С.** Удосконалення роботи гідропонних установок. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2021. № 4 (115). С. 119–128. DOI: 10.37128/2520-6168-2021-4-13. (0,88 друк. арк., особистий внесок: запропоновано удосконалену конструкцію установки для вирощування

сільськогосподарської продукції в теплиці – 0,62 друк. арк.).

3. Sevostianov I., **Melnyk O.** Elaboration and researches of apparatus of control for hydroponic installations. *Вібрації в техніці та технологіях*. 2022. № 1(104). С. 61-67. DOI: 10.37128/2306-8744-2022-1-7. (0,78 друк. арк., особистий внесок: здійснено аналіз пристроїв контролю подачі живильного розчину в гідропонних установках – 0,64 друк. арк.).

4. Sevostianov I., **Melnyk O.** Systems of automatic control for hydroponic technological complexes. *Вібрації в техніці та технологіях*. 2022. № 2(105). С. 76–83. DOI: 10.37128/2306-8744-2022-2-8. (0,82 друк. арк., особистий внесок: розроблено структурну схему і математичний опис системи автоматизованого функціонування сучасного гідропонного обладнання – 0,62 друк. арк.).

5. Солоня О.В., **Мельник О.С.**, Грищенко В.О. Моделювання системи мінерального живлення рослин в закритому ґрунті. *Вібрації в техніці та технологіях*. 2023. № 3(106). С. 72–77. DOI: 10.37128/2306-8744-2022-3-10. (0,82 друк. арк., особистий внесок: розроблено модель мінерального живлення кореневої системи рослин під час вирощування салату в теплиці – 0,62 друк. арк.).

6. Купчук І.М., **Мельник О.С.** Математичне моделювання впливу опромінення на продуктивність процесу вирощування рослинної продукції в гідропонній установці. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: технічні науки*. 2024. № 1 (331). С. 83–88. DOI: 10.31891/2307-5732-2024-331-14. (0,75 друк. арк., особистий внесок: отримано математичні моделі у вигляді рівняння регресії, що дозволяють прогнозувати розміри та масу листків салату залежності від випромінювання – 0,6 друк. арк.).

Об'єкти права інтелектуальної власності

7. Гончарук І.В., Купчук І.М., Солоня О.В., **Мельник О.С.** Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір. Комп'ютерна програма «Smart IR-Control Robotic Chassis v 1.0» («Robot Smart Control v 1.0») : Свідоцтво № 103284 від 18.03.2021 р. ; заяв. с202101016 від 22.02.2021 р. (0,28 друк. арк., особистий внесок: 0,07 друк. арк.).

8. Солоня О.В., **Мельник О.С.** Пристрій для вирощування гідропонної продукції. Патент України на корисну модель № 153587, Україна. МПК (2023.01) A01G 31/02 (2006.01) A01G 31/06 (2006.01) A01G 29/00. №а202101002; заявл. 01.03.2021 р.; опубл. 26.07.2023 р., Бюл. № 30. (0,38 друк. арк., особистий внесок: 0,19 друк. арк.).

Матеріали конференцій

9. **Мельник О.С.** Моделювання впливу опромінення на продуктивність процесу вирощування рослин в гідропонній установці : тези доп. Міжн. наук.-

практичної конф. «Сучасні вектори розвитку аграрної науки». Херсон, 17-18 вересня 2024 р. С. 847-851. (0,12 друк. арк.).

10. **Мельник О.С.** Дослідження розробленого апарату управління гідропонними установками : тези доп. VI-ї Всеукр. наук.-практичної конф. «Науково-інноваційний розвиток агровиробництва як запорука продовольчої безпеки України. Київ, 25-26 вересня 2024 р. С. 51–54. (0,11 друк. арк.).

11. **Мельник О.С.** Методологія проведення експериментальних досліджень гідропонної установки : тези доп. XIII Міжн. нак.-техн. конф. молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій». Тернопіль, ТНТУ ім. І. Пулюя, 11-12 грудня 2024 р. С. 172–173. (0,1 друк. арк.).

Положення дисертаційної роботи пройшли апробацію у доповідях і виступах дисертанта на 6 міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях, що відбулися протягом 2021 - 2024 рр.

ВИСНОВОК

Дисертація Мельника Олександра Сергійовича на тему: «Обґрунтування раціональних конструктивних параметрів та режимів роботи гідропонної установки» є оригінальним, самостійним, завершеним науковим дослідженням. У дисертаційній роботі вирішено нове наукове завдання підвищення показників ефективності вирощування гідропонного салату та мікрозелені шляхом розробки та обґрунтування раціональних параметрів функціональних процесів гідропонної установки.

Наукові положення, що знайшли відображення в дисертації, є обґрунтованими, про що свідчить структурна побудова та зміст роботи, істотний перелік узагальнених, систематизованих та опрацьованих автором фундаментальних робіт вітчизняних та зарубіжних учених і фахівців із питань технологічного процесу вирощування рослинної продукції в умовах закритого ґрунту. Робота виконана державною мовою.

Зміст дисертації відповідає визначеній меті, поставлені дисертантом наукові завдання вирішені повністю, мету дослідження досягнуто. Основні положення дисертації містять елементи наукової новизни. Структура й обсяг роботи відповідають встановленим вимогам. Наукові положення, висновки і рекомендації повністю обґрунтовані та аргументовані, містять наукову новизну та отримали

необхідну апробацію на науково-практичних конференціях. У публікаціях здобувача відображені основні положення дисертації.

За актуальністю, ступенем новизни, обґрунтованістю наукової та практичної цінності одержаних результатів, дисертація Мельника Олександра Сергійовича на тему: «Обґрунтування раціональних конструктивних параметрів та режимів роботи гідропонної установки» відповідає спеціальності 133 Галузеве машинобудування, вимогам пп. 6, 7, 8, 9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44 та за структурою, мовою та стилем викладення відповідає вимогам наказу МОН від 12 січня 2017 року № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертацій».

Дисертація Мельника Олександра Сергійовича на тему: «Обґрунтування раціональних конструктивних параметрів та режимів роботи гідропонної установки» може бути рекомендована до подання у спеціалізовану вчену раду на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 13 Механічна інженерія за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування.

**Голова міжкафедрального семінару
інженерно-технологічного факультету:
д.т.н., професор, директор ВСП
«Ладизинський фаховий коледж ВНАУ»,
професор кафедри інженерної механіки та
технологічних процесів в АПК
Вінницького національного аграрного
університету**

Олег ЦУРКАН

*Олег Цуркан О.В.
вчений секретар*



О. Мухоморов

Чортенюк