

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

КОНОНЮК Надії Олександрівни

на тему «УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ
ВИРОЩУВАННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЯК СИРОВИНИ ДЛЯ
ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ»,
подану до захисту на здобуття наукового ступеня кандидата
сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво
(06 – Сільськогосподарські науки)

Актуальність тематики наукових досліджень не викликає заперечень насамперед тому, що створення відновлювальних джерел енергії є важливою альтернативою традиційним викопним енергоресурсам. На сьогодні більш як 50 країн світу (в т.ч. Україна) законодавчо підтримують розвиток відновлюваних джерел енергії, шукаючи альтернативи традиційному паливу. Згідно з постановою Кабінету Міністрів України № 1375 від 5 грудня 2007 р. передбачено виробництво біоетанолу на 12 державних спиртових заводах. Цією ж постановою передбачено перелік підприємств з усіма стадіями технологічного процесу з виготовлення нафтопродуктів, що мають право виробляти бензини з добавками на основі біоетанолу.

Законом України «Про альтернативні види палива» зі змінами від 19.06.2012 р. передбачено поетапне збільшення нормативно визначеної частки виробництва і застосування біопалива та сумішевого палива. Зокрема у бензини, що виробляються та/або реалізуються на території України з 2016 року мали б містити не менше 7% біоетанолу. Для реалізації положень цього закону, враховуючи річне внутрішнє споживання бензинів на рівні 3,16 млн. т. (2015 р.), необхідно щорічно виробляти до 220 тис. т. біоетанолу. Разом з тим, обсяги виробництва біоетанолу за 2014 рік в Україні скоротились до 20 тис. т. на рік.

Цінним джерелом сировини для виробництва біоетанолу та біогазу є цукроносні культури (цукрові та кормові буряки, цукрове сорго, цикорій та інші). Найбільш ефективною традиційною для України цукроносною культурою для виробництва біоетанолу є цукрові буряки (*Beta vulgaris* L.), які відзначаються високим потенціалом продуктивності (55...70 т/га). З одного гектара енергетичних цукрових буряків (за урожайності 60 т/га) можна отримати близько 4,3 т біоетанолу. Незважаючи на перспективність використання біомаси цукрових буряків для виробництва різних видів біопалива на сьогодні не проведено комплексну оцінку вітчизняних гібридів цукрових буряків з метою використання їх для виробництва біоетанолу, не обґрунтовано елементи їх вирощування, як енергетичної культури, зокрема не встановлено оптимальні строки збирання цукрових буряків для виробництва різних видів біопалива, що є актуальним і має важливе наукове та практичне значення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Подана до захисту робота виконувалась упродовж 2014–2016 рр. і була складовою частиною досліджень Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН згідно з ПНД 16 «Біоенергетичні ресурси» за завданням 16.00.03.10.П «Створити бази даних технологій вирощування різних видів енергетичних культур» (номер ДР 0116U000389) та згідно з ПНД 13 «Цукрові буряки» за завданням «Розробити елементи ресурсоощадної технології вирощування цукрових буряків» (номер державної реєстрації 0113U006192) Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій та їх достовірність. Програма і методика досліджень добре опрацьовані, досліджувані варіанти супроводжуються достатньою кількістю обліків і спостережень морфобіологічних, фізіологічних та біохімічних аналізів. Одержані автором дисертації результати дослідження, наукові положення, висновки і рекомендації в цілому ґрунтуються на

фундаментальних працях вітчизняних та зарубіжних авторів із питань біології, фізіології, селекції та технології вирощування буряків цукрових. Вони підтверджені статистичною обробкою, економічною і енергетичною оцінкою. Це дає повну підставу стверджувати, що результати досліджень, викладені в дисертації, є обґрунтованими, виваженими і достовірними. Дисертація є завершеною науковою працею, що містить добре систематизований матеріал з питань встановлення особливостей росту і розвитку та формування високого рівня продуктивності буряків цукрових за вирощування як енергетичної культури для виробництва різних видів біопалива.

Наукова новизна одержаних результатів. полягає в наступному:

вперше:

- в умовах Правобережного Лісостепу України дано комплексну оцінку сучасних вітчизняних гібридів цукрових буряків та встановлено особливості формування їх врожаю і якості, як енергетичної культури, залежно від комплексного застосування елементів технології – мінерального живлення та строків збирання;

удосконалено:

- технологію вирощування буряків цукрових в умовах Правобережного Лісостепу України, для переробляння на біопаливо, шляхом впровадження нових високопродуктивних гібридів, оптимізації мінерального живлення та строків збирання рослин;

набули подальшого розвитку:

- наукові положення щодо росту і розвитку гібридів буряків цукрових, особливостей формування їх листкової поверхні та урожайності залежно від елементів технології вирощування.

Практичне значення отриманих результатів полягає в розробці науково обґрунтованої системи вирощування буряків цукрових для переробляння на біоенергетичні цілі. Оптимальні схеми удобрення та строків

збирання забезпечують збір біоетанолу в гібриду Софія 6,7 т/га та в гібриду Ромул 6,6 т/га, та відповідно вихід біометану 10,5 тис. м³/га і 10,1 тис. м³/га.

Впроваджено у виробництво рекомендовані елементи технології вирощування, які сприяють збільшенню урожайності й підвищенню збору біопалива з одиниці площі буряків цукрових..

Результати досліджень доповідались на засіданнях Відділу технологій вирощування біоенергетичних культур та методичної комісії Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (2014–2016 рр.), та наукових конференціях: Міжнародній науково-практичній конференції «Новітні агротехнології: теорія та практика» (м. Київ, 11 липня 2017 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Всеукраїнська науково-практична конференція присвячена Всесвітньому дню ґрунтів. (Київ, 10–11 грудня 2019 року.).

За матеріалами дисертації опубліковано 5 наукових праць у фахових виданнях, з яких 2 публікації в виданнях включених до міжнародних наукометричних баз даних.

Аналіз основних положень дисертації.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація викладена на 164 сторінках машинописного тексту, містить 15 таблиць, 12 рисунків. Робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків та рекомендацій виробництву. Список використаних джерел налічує 217 найменувань, з яких 86 латиницею.

Ґрунтовний огляд літератури наведено в **першому розділі «ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ЯК СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА»** (22–48 с.). Проаналізовано праці вітчизняних та зарубіжних вчених з питань вивчення виробництва та використання відновлювальних джерел енергії (ВДЕ). Встановлено, що найбільш перспективним видом ВДЕ для України є біоенергетика, яка базується на біосировині рослинного походження. Біоетанол і біогаз є

найбільш технологічними видами біопалива, стрімкий розвиток яких спостерігається як у світі в цілому, так і в Україні зокрема.

Визначено що в умовах України цукрові буряки є найбільш перспективною культурою для виробництва біоетанолу та біогазу. Опрацьовані наукові матеріали стали підґрунтям проведення наукових досліджень з ціллю вирішення питань, щодо практичного вирощування буряків цукрових для переробляння на біопаливо.

Другий розділ «ПРОГРАМА І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ» присвячено ґрунтово-кліматичним та особливостям погодних умов у період виконання експерименту, описано програму та методику досліджень (49–67 с.).

У розділі 3 «ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА РІСТ ТА РОЗВИТОК ГІБРИДІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ» (71–83 с.) наведено результати дослідження впливу деяких елементів технології, а саме норми мінерального удобрення на ріст і розвиток та в тому числі строків збирання на формування індивідуальної продуктивності рослин буряків цукрових. Автором встановлено, площа листкової поверхні буряків цукрових на третю декаду серпня була максимальною порівняно з іншими часовими інтервалами та становила на неудобрених варіантах 4,4 а на удобрених відповідно 6,0 та 6,3 тис.см²/рослину. Максимальні параметри площі листків формували наступні гібриди: Олександрія, Уманський ЧС 90, Злука, ІЦБ 0801, Ромул, Кварта та Софія. Внесення мінеральних добрив забезпечило достовірне збільшення площі листків з розрахунку на одну рослину.

Визначено що в третю декаду серпня максимальна маса гички була в наступних гібридів буряків цукрових: Олександрія, БЦЧС 57, Герой, Софія, ІЦБ 0801, Весто, Ромул та Кварта, за внесення N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀ середня маса гички зросла на 186,0 г, а за удобрення N₃₀₀P₃₀₀K₃₀₀ відповідно на 220,4 г. А от в третю декаду вересня краща середня маса коренеплодів була в гібридів: БЦЧС 57, Герой, Константа, Ольжич, Софія, Ромул, Кварта та Злука.

Розділі 4 «ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ» (87–123 с.). Здобувачем наведено дані досліджень, щодо особливостей формування продуктивності буряків цукрових залежно від застосування елементів технології вирощування, а також біологічних особливостей гібридів. Виявлено, що за збирання цукрових буряків в третій декаді вересня найвищу урожайність коренеплодів забезпечили гібриди БЦЧС 57, Герой, Ромул та Кварта. За внесення добрив в нормі $N_{150}P_{150}K_{150}$ вони формували урожайність, відповідно – 66,8; 66,2; 72,0; 66,0 т/га, а за удобрення в дозі $N_{300}P_{300}K_{300}$ – 68,8; 68,1; 74,2 та 68,0 т/га, відповідно. А от за збирання в третій декаді жовтня кращими були гібриди БЦЧС 57, Герой, Софія та Ромул. За внесення мінеральних добрив в дозі $N_{150}P_{150}K_{150}$ вони забезпечили 70,8; 69,9; 70,8; 72,3 т/га коренеплодів, а за внесення в дозі $N_{300}P_{300}K_{300}$ – 72,9; 72,0; 72,9 та 74,5 т/га, відповідно. Для формування максимальної урожайності гички кращими виявилися періоди збирання в третю декаду липня та серпня.

Розділ 5 «ЕНЕРГЕТИЧНА ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ» (с. 148–156) наведено розрахунки економічної та енергетичної ефективності вирощування буряків цукрових залежно застосування досліджуваних елементів технології вирощування та стратегій перероблення на біопаливо отриманої продукції. Здобувачем виявлено, вирощування гібридів Софія та Ромул за перероблення їх на біоетанол дозволило отримати приблизно однаковий рівень прибутку – 62,–62,6 тис. грн./га, а на біометан – 73,9 та 69,7 тис. грн./га відповідно, а от кращим способом перероблення біомаси гібриду Кварта є отримання біометану, за таких умов можна отримати прибуток на рівні 67,2 тис. грн./га.

Встановлено що за збирання в третю декаду вересня та третю декаду жовтня та застосування $N_{150}P_{150}K_{150}$ найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності був в наступних гібридів: БЦЧС 57 – 10,0–10,2, Герой – 10,0–10,4, Софія – 9,8–10,2, Ромул 11,0–10,9 та Кварта – 10,0–10,2.

Висновки (157–159 с.) які сформульовані в дисертації логічно

підсумовують результати досліджень. Їх достовірність ґрунтується на опрацьованій методиці проведення дослідів, підтверджена відповідними показниками статистичного аналізу, економічної і енергетичної оцінки та безпосереднім впровадженням в господарстві.

Сформовані автором рекомендації виробництву (160 с.) підтверджують одержані результати досліджень, всебічно обґрунтовані з біологічної, агротехнічної, економічної та енергетичної точки зору. Здобувачка рекомендує в умовах Лісостепу України з метою забезпечення максимального рівня реалізації генетичного потенціалу буряків цукрових та отримання максимального виходу біопалива за комплексної оцінки якісних і кількісних показників продуктивності: для отримання максимального збору біоетанолу (6,7 та 6,6 т/га), на фоні мінерального живлення $N_{150}P_{150}K_{150}$ вирощувати гібриди Софія та Ромул і збирання врожаю проводити в третій декаді жовтня; для отримання максимального виходу біогазу та біометану (10,5 та 10,1 тис. м³/га) на фоні мінерального живлення $N_{150}P_{150}K_{150}$ вирощувати гібрид Софія та Ромул (тис. м³/га) за оптимального строку збирання в третю декаду вересня; за збирання в пізні строки (третья декада жовтня) для переробляння на біометан вирощувати гібрид Кварта.

Дисертаційна робота написана з дотриманням стилю, що свідчить про вміння автора аналізувати першоджерела, проводити та оформляти науково-дослідну роботу. Дослідження виконані на сучасному методичному рівні, отримані результати досліджень систематизовані, проаналізовані, подані у вигляді таблиць, рисунків та діаграм.

Позитивно оцінюючи роботу Кононюк Надії Олександрівни у цілому, доцільно звернути увагу на окремі недоліки і недостатньо використані можливості в оформленні тексту, формулюванні висновків та рекомендацій виробництву, як у дисертації, так і в авторефераті:

1. На жаль, у Розділі 1. (с. 22–48 с.) здобувач не в повній мірі висвітлив результати досліджень відомих вітчизняних та іноземних вчених з даного напрямку.

2. В Розділі 2 за аналізу погодних умов в роки досліджень доцільно було б навести коефіцієнт суттєвості відхилень за кількістю опадів та температурним режимом (Кс). Який є більш сучасним, ніж ГТК (Селянінова) і надає інформацію про істотність відхилень погодних умов стосовно середньобагаторічних показників.

3. Потребує пояснення, чому що в Розділі 2 на стор. 43 наведено 18 сортів, а подальшому увага зосереджена лише на п'яти сортах (БЦЧС 57, Герой, Софія, Ромул та Кварта). Зокрема це відображено в рис. 3.1; 3.2; 3.3 дисертації та рис. 1; 2; 4 автореферату.

4. Таблиці 3.1; 3.2; 3.3; 3.4; 3.5 дуже об'ємні і перевантажують дисертаційну роботу. Доцільно їх було розділити по блокам, що збільшило б загальну кількість таблиць та сприяло більш презентабельному вигляду роботи.

5. Для кращого сприйняття матеріалу краще використовувати штрихування блоків (сегментів) діаграм (рис. 1.3, 4.3; 4.4 та інші).

6. На мій погляд у рекомендаціях зайве наведення рівнів отриманого врожаю за рекомендованими варіантами, це слід робити лише у Висновках.

7. Мають місце поодинокі помилки в оформленні тексту та списку використаної літератури (між цифрами слід використовувати довге тире «–»; відстань між цифрами та одиницями виміру один символ «15%»; скорочення «рр..»). Зустрічаються опечатки та російськомовні терміни (с. 47, 49, 69, 70, 92, 105, 125, 135).

Відповідність змісту автореферату положенням дисертації. Автореферат виданий українською мовою, містить загальну характеристику дисертації, зміст роботи, висновки та пропозиції виробництву, список опублікованих праць, анотації. В авторефераті (18 с.) розміщено 2 таблиці і 4 діаграми.

Загальний висновок. Зважаючи на дисертацію, дослідження проводилися на належному методичному рівні. Висновки логічно випливають з результатів досліджень автора. Враховуючи актуальність теми, новизну, багатогранність отриманих даних, високий науковий рівень результатів і практичну цінність досліджень, їх апробацію, вважаю, що дисертація Кононюк Надії Олександрівни відповідає вимогам МОН України щодо кандидатських дисертацій та спеціальності 06.01.09 – рослинництво, а її авторка заслуговує присвоєння наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук зі спеціальності 06.01.09. – рослинництво (06 – Сільськогосподарські науки).

Офіційний опонент

доктор с.-г. наук,
професор кафедри садово-паркового
та лісового господарства
Сумського НАУ, професор,
академік ВШ АН України
15.09.2020 р.

A. V. Melnik
А. В. Мельник

