

## ВІДГУК

### офіційного опонента на дисертаційну роботу

#### КОРОВКО ІННИ ІГОРІВНИ

на тему «МОДИФІКАЦІЙНІ ЗМІНИ РІВНЯ АДАПТИВНОСТІ ГІБРИДІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ДО СТРЕСУ 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 буряки цукрові є головним джерелом виробництва цукру як для українців, так і для 1/3 світових споживачів. Скорочення посівних площ під цією трудомісткою культурою обумовлює оптимізацію сучасних складових технології вирощування для реалізації біологічного потенціалу культури.

Одним з важливих завдань, які має розв'язати сучасна наука є не тільки аналіз структури врожаю залежно від досліджуваних факторів, а й розкриття природи даних закономірностей, що обумовили данні відмінності. Зокрема виявити рівень адаптації нових гібридів до дії стресових чинників, з погляду особливостей перебігу фізіологічних процесів.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Подана до захисту робота виконувалась упродовж 2013–2016 рр. відповідно до плану науково-дослідних робіт Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН згідно з ПНД 13 «Цукрові буряки» за завданням «Розробити математичні моделі й бази даних технологічного процесу вирощування буряків цукрових» (номер державної реєстрації 0111U003275) та «Розробити теоретичні та практичні аспекти застосування портативних спектрофотометрів для визначення стану рослин» (номер державної реєстрації 0116U000386).

**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 формування продуктивності та технологічних якостей коренеплодів буряків цукрових залежно від використання високопродуктивних гібридів, застосування мікродобрив позакоренево та оптимізації строків збирання врожаю.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Уперше в умовах Лісостепу України встановлено особливості модифікаційної мінливості нових гібридів буряків цукрових до дії абіотичних стресових чинників та обґрунтовано доцільність використання експрес-методу визначення флуоресценції хлорофілу як індикатора стану рослин.

Удосконалено методи ідентифікації фізіологічних станів рослин під впливом абіотичних факторів.

Набули подальшого розвитку питання використання математичних моделей для прогнозування реалізації високої продуктивності культури. Досліджено особливості росту й розвитку нових гібридів буряків цукрових.

**Практичне значення отриманих результатів** полягає в розробці методики експрес-діагностики рослин буряків цукрових шляхом вимірювання флуоресценції хлорофілу як індикатора фізіологічного стану. Створено математичні моделі продуктивності адаптивних гібридів буряків

цукрових. Оцінено гібриди української та іноземної селекції на предмет пластичності і стабільності реакції на зміну умов вирощування.

Основні положення і результати досліджень викладено та обговорено засіданнях лабораторії математичного моделювання та інформаційних технологій та методичної комісії Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (2014–2016 рр.), на Всеукраїнській науково-практичній конференції «Підвищення ефективності виробництва сільськогосподарської продукції в північно-східному регіоні України», присвяченій 75-річчю утворення Сумської області (с. Сад, 2014 р.); Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 20-річчю членства України в Міжнародному союзі з охорони нових сортів рослин (UPOV) «Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку» (м. Київ, 2015 р.); IV Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «Селекція, генетика і технології вирощування сільськогосподарських культур» (м. Миронівка, 2016 р.); V Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур» (м. Київ, 2016 р.).

За матеріалами дисертації опубліковано 13 наукових праць, з них 8 статей у фахових виданнях України (в тому числі 3 – у включених до міжнародних наукометричних баз цитування), 4 тези доповідей у збірниках науково-практичних конференцій та одні методичні рекомендації.

#### **Аналіз основних положень дисертації.**

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація викладена на 180 сторінці комп'ютерного тексту, містить 27 таблиць та 44 рисунки. Робота складається зі вступу, 6 розділів, висновків, рекомендацій виробництву та додатків. Список використаної літератури містить 192 джерела, з яких 23 – латиницею.

Грунтовний огляд літератури наведено в **першому розділі** «БІОЛОГІЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ» (22–48 с.), проаналізовано праці вітчизняних і зарубіжних вчених з питань вивчення адаптивного потенціалу та доцільності екологічної оцінки рослин буряків

цукрових в умовах Лісостепу України. Також розглянуто питання щодо методів моніторингу фізіологічного стану рослин, зокрема під впливом стресових чинників. На основі аналізу та узагальнення наукових джерел встановлено, що недостатньо вивчено питання особливостей адаптивного потенціалу гібридів буряків цукрових як української, так і іноземної селекції до умов Лісостепу України, а також реакції рослин культури на стресові чинники та методи їх оцінки. Опрацьовані наукові матеріали стали підґрунтям проведення наукових досліджень щодо розв'язання питань практичного використання сучасних експрес-методів для оцінки фізіологічного стану рослин у польових умовах, а також впливу деяких елементів технології на процеси росту й розвитку рослин буряків цукрових.

**Другий розділ «ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ»** присвячено ґрунтово-кліматичним та особливостям погодних умов у період виконання експерименту, описано програму та методика досліджень (49–67 с.). У підрозділах 2.3-2.4 детально описані гібриди буряків цукрових та препарати, які використовували під час досліджень.

**У розділі 3 «ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДЕЯКИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА РІСТ І РОЗВИТОК ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ»** (71–83 с.) наведено результати дослідження впливу деяких елементів технології, а саме внесення комплексних мікродобрив як позакореневого підживлення та застосування гербіциду на ріст і розвиток та продуктивність рослин буряків цукрових. Автором встановлено, що вегетаційний період буряків цукрових у роки проведення досліджень (2014–2016) характеризувався деякими відмінностями. Найкоротшим він був у 2015 р. – 155 діб, тоді як у 2014 та 2016 рр. – 167. Це пов'язано із запізненням на 10 діб зі строками сівби через несприятливі кліматичні умови, що в кінцевому підсумку хоч і несуттєво, але вплинуло на формування продуктивності культури. Най більший збір цукру був на

варіанті внесення Альфа-Гроу-Екстра Буряки + Бетанал Прогрес ОФ (1,2 л/га) – 18,2 (Імпакт) і 18,3 (Булава) т/га.

**Розділі 4 «ДІАГНОСТИКА СТАНУ ФОТОСИНТЕТИЧНОГО АПАРАТУ РОСЛИН БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ» (87–123 с.)** має три підрозділів. Здобувачем наведено дані досліджень, щодо особливостей формування фотосинтетичного апарату буряків цукрових залежно від застосування комплексних мікродобрив та гербіциду, а також генетичних особливостей гібридів. Виявлено, що за найбільшої норми витрати гербіциду Бетанал Прогрес ОФ – 1,4 л/га і одночасного внесення мікродобрива Альфа-Гроу-Екстра Буряки одержано найбільший показник площі листової поверхні гібрида Імпакт – 46,0 тис. м<sup>2</sup>/га, що на 18 % перевищило значення контролю (38,9 тис. м<sup>2</sup>/га). Водночас найменшу площу листової поверхні рослин (37,5 тис. м<sup>2</sup>/га) зафіксовано у варіанті застосування Бетанал Прогрес ОФ у нормі 1,4 л/га. Також виявлено, що Експрес-метод вимірювання флуоресценції хлорофілу листків рослин буряків цукрових дає змогу оцінити стан листового апарату безпосередньо в польових умовах і оперативно приймати технологічні рішення у разі виявлення відхилень перебігу фотосинтезу.

**У розділі 5 «ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ГІБРИДІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ» (124–147 с.)** має два підрозділів. наведено результати оцінювання стабільності та пластичності гібридів буряків цукрових української та іноземної селекції за вирощування в умовах різних ґрунтово-кліматичних зон, а також проведено їх групування за подібністю реалізації генетичного потенціалу. За екологічною пластичністю та стабільністю вдалося виокремити гібрид Новела, який за трьома показниками демонструє позитивну реакцію на поліпшення умов вирощування, а отже є інтенсивним. Гібриди Протекта і ХАЙЛЕНД виявились інтенсивними за двома характеристиками – врожайністю та густотою стояння рослин, гібрид Аскета – за врожайності й цукристістю. Гібрид буряків цукрових Аскета є інтенсивним і забезпечує формування врожайності на рівні 52,6 т/га, збір

цукру 9,8 т/га та придатний для вирощування в зоні Полісся. За результатами кластеризації досліджуваних гібридів буряків цукрових виявлено, що найбільшу подібність за проявом комплексу ознак в умовах Полісся мають гібриди Протекта та СИ Белана, в умовах Лісостепу – БІЗОН та ХАЙЛЕНД, у Степу – Аскета, ПРОТЕУС та БІЗОН. У межах одного господарства доцільно використовувати відмінні гібриди, які належать до різних факторів для знівелювання реакції того чи іншого гібрида на непередбачуванні умови вирощування.

**Розділ 6 «ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ»** (с. 148–156) наведено розрахунки економічної та енергетичної ефективності вирощування буряків цукрових залежно застосування комплексних мікродобрив та гербіциду. Здобувачем вивчено, що найвищої рентабельності вирощування гібрида Імпакт на фоні застосування Мікро-Мінераліс (Буряки) досягнуто в композиції з Бетанал Прогрес ОФ у нормі 1,0 л/га – 57,7 %. Енергетично найефективнішими для цього ж гібрида є варіанти Альфа-Гроу-Екстра Буряки + Бетанал Прогрес ОФ у нормах 1,4 та 1,0 л/га –  $K_{ee} = 5,58$ . Економічно найдоцільніше (рентабельність – 78,0 %) вирощувати гібрид Булава із застосуванням у фазі змикання листків у рядках композиції гербіциду Бетанал Прогрес ОФ з нормою витрати 1,2 л/га як заходу контролювання забур'яненості посівів та мікродобрива Альфа-Гроу-Екстра Буряки для підживлення рослин необхідними мікроелементами та зняття гербіцидного стресу.

**Висновки** (157–159 с.) які сформульовані в дисертації логічно підсумовують результати досліджень. Їх достовірність ґрунтується на опрацьованій методиці проведення лабораторних і польових 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 для отримання врожайності буряків цукрових на рівні 101,6 т/га та збору цукру до 18,8 т/га з рентабельністю їх виробництва на рівні 78 % і коефіцієнта енергетичної ефективності 5,7 необхідно вирощувати гібрид буряків цукрових Булава; у разі виявлення фізіологічного стресу рослин від внесення гербіциду Бетанал Прогрес ОФ застосовувати мікродобриво Альфа-Гроу-Екстра Буряки в нормі 2,0 л/га, яке крім забезпечення рослини доступними формами мікроелементів також проявляє антистресову післягербіцидну дію. Для швидкої оцінки фізіологічного стану рослин буряків цукрових рекомендовано застосовувати експрес-прилад «Флоратест» для вимірювання флуоресценції хлорофілу відповідно розробленої до нього методики.

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 в польових та лабораторних дослідах. Отримані результати досліджень систематизовані, проаналізовані, подані у вигляді таблиць, рисунків та діаграм.

Позитивно оцінюючи роботу Коровко Інни Ігорівни 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. У Вступі декларується, що *«за глобальних змін клімату одним з важливих завдань є вивчення реакції рослин буряків цукрових на дію стресових чинників та вплив елементів технології з погляду особливостей перебігу фізіологічних процесів»*. Але на жаль вивчення впливу реакції на такі стресові чинники як висока температура, посуха в завданнях на передбачено. На мою думку аналіз впливу даних біотичних факторів з використанням оцінювання активності фотосинтетичного апарату значно покращив роботу.

2. Назва Розділу 1 «БІОЛОГІЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ» (22–48 с.) не відповідає наведений там інформації. В ньому

наводиться матеріал стосовно адаптивного потенціалу та екологічна оцінка нових гібридів буряків цукрових, реакції рослин на дію стресових чинників моніторинг фізіологічного стану рослин. Поряд з цим даний розділ перевантажений інформацією стосовно математичних методик вивчення стабільності й пластичності (с. 25–30) та характеристиками приладів для визначення фізіологічного стану рослин під час діагностики (с. 43–47). На мій погляд слід їх скоротити та навести інформацію стосовно механізмів використання мікроелементів рослинами буряків цукрових. Адже на даних знаннях буде базуватися наукова робота, що вивчення антистресової дії мікродобрив.

3. За аналізу впливу погодних умов більш інформативним є використання  $K_{(c)}$  (коефіцієнта суттєвості відхилень). Все це краще навести в підсумковій порівняльній таблиці 2.4 (с. 56).

4. В схемі дослідів 1, 3 нажалі відсутній гібрид Імпакт, який є предметом досліджень в досліді 2. Робота мала б комплексний характер, якщо після оцінки пластичності та стабільності, були проведені дослідження з кращими гібридами, щодо відпрацювання елементів технології вирощування (*позакореневого підживлення мікродобривами та внесення гербіциду*). До речі досліджувані мікродобрива в *Переліку дозволених препаратів*..... а даний час відсутні.

5. У розділі 4 рис. 4.1–4.6 кривих флуоресценції хлорофілу листків рослин буряків цукрових краще перенести в додаток, а в тексті навести результати їх аналізу (с. 102–104). Подібне побажання для наведення інформації в підрозділі 4.3. де також відчутне перевантаження графіками, які мають більш фізіологічне навантаження (рис. 4.11–4.16).

6. Мають місце злиття тексту та опечатки (с. 33, 84, 119, 128). Некоректне вислів «*як впливає з таблиці*» (с. 54, 91, 127, 135, 152).

7. Висновки до роботи слід скоротити та навести більш чітко. Потребують корегування п. 7, в якому не вказано за якими саме показниками



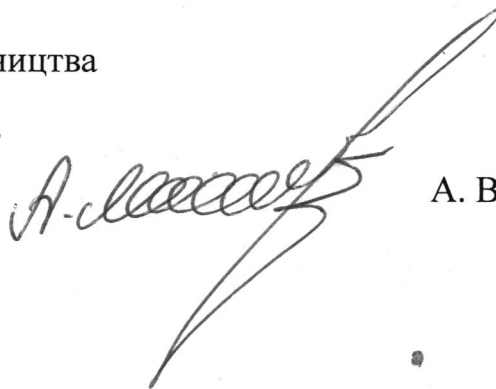
«за трьома взятими показниками демонструє». Висновок п. 8 логічно не завершений.

**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 (21 с.) розміщено 3 таблиці і 2 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 Коровко Інни Ігорівни 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 рослинництва  
Сумського НАУ, професор,  
академік ВШ АН України  
15.05.2018 р.



А. В. Мельник

