

ВІДГУК**офіційного опонента на дисертаційну роботу****ОЛЕКШІЙ ЛЮДМИЛИ МИРОСЛАВІВНИ**

на тему «ПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД
ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ТА МІКРОДОБРІВ У
ПРАВОБЕРЕЖНІЙ ЧАСТИНІ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ», подану до захисту
на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за
спеціальністю 06.01.09 – рослинництво

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. За скорочення посівних площ під цією трудомісткою культурою набуває першочергового значення збереження виробництва за рахунок підвищення її врожайності. Саме удосконаленню основних елементів технології вирощування буряків цукрових присвячена дисертаційна робота.

Важливою характеристикою даного дослідження є його комплексність та відповідність потребам сьогодення виробників. Вивчення ефективних доз і способів застосування регуляторів росту Янтарної кислоти, Біолану, Бетастимуліну та композиційних мікродобрив «Реаком» на посівах буряків є актуальним питанням за сучасних технологій вирощування буряків цукрових.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Подана до захисту робота виконувалась в рамках завдання науково-технічної програми «Цукрові буряки» на 2006–2010 рр. (номер державної реєстрації 0106U003543) «Розробити науково-обґрунтовані моделі високо інтенсивних технологій виробництва цукрових буряків для зони бурякосіяння західного Лісостепу України» та завдання з ПНД 13 «Цукрові буряки» на 2011–2013 рр. (номер державної реєстрації 0111U001711) «Розробити елементи біоадаптивної технології виробництва цукрових буряків для західного регіону України» та 2014–2015 рр. (номер державної реєстрації 0113U008013) «Встановити

ефективність позакореневих підживлень цукрових буряків мікродобривами в умовах біологізації землеробства».

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, біохімічних аналізів. Одержані автором дисертації результати дослідження, наукові положення, висновки і рекомендації в цілому ґрунтуються на фундаментальних працях вітчизняних та зарубіжних авторів із питань агротехніки, біології, селекції, 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 біології буряків цукрових та технології застосування регуляторів росту і мікродобрив.

Наукова новизна одержаних результатів. *Уперше* умовах Правобережного Лісостепу розкрито біологічні і фізіологічні процеси формування складових урожаю буряків цукрових та інтенсивність їх перебігу залежно від форм, доз та способів застосування регуляторів росту Янтарної кислоти, Біолану, Бетастимуліну та композиційних мікродобрив «Реаком». Доведено вплив форм, доз та способів застосування регуляторів росту і мікродобрив на вміст хлорофілу і фотосинтетичну активність рослин буряків цукрових. Обґрунтовано доцільність поєднаного внесення регуляторів росту і мікродобрив «Реаком» у позакореневе підживлення культури. Встановлено найефективніші форми, дози та способи застосування регуляторів росту і мікродобрив «Реаком» за вирощування буряків цукрових в умовах Правобережного Лісостепу України

- *Удосконалено* систему удобрення буряків цукрових в умовах Правобережного Лісостепу шляхом оптимізації форм, доз та способів застосування регуляторів росту і мікродобрив; технологію застосування регуляторів росту і мікродобрив шляхом поєднаного їх внесення в одній

технологічній операції, що підтверджено Патентом на корисну модель № 34831, Україна. Спосіб обробки насіння цукрових буряків захисно-стимулюючими речовинами / Бюл. «Промислова власність». – № 16 та Патентом на корисну модель № 62745, Україна. Спосіб вирощування цукрових буряків / Бюл. «Промислова власність». – № 17.

Набули подальшого розвитку – питання управління процесами формування високої врожайності і технологічних якостей коренеплодів буряків цукрових залежно від оптимізації форм, доз та способів застосування регуляторів росту і мікродобрив; питання формування збалансованої, економічно і енергетично ефективною системи удобрення за вирощування культури на чорноземі типовому вилугуваному в умовах достатнього зволоження Правобережного Лісостепу України.

Практичне значення отриманих результатів полягає в розробці рекомендацій із застосування регуляторів росту і мікродобрив «Реаком» на посівах буряків цукрових. Оптимізовано дози та способи застосування регуляторів росту і мікродобрив, що дозволить отримувати у бурякосійних господарствах Правобережного Лісостепу України високі і сталі врожаї коренеплодів з підвищеним вмістом цукрів та високими технологічними якостями. За результатами дослідження одержано два патенти України на корисну модель: № 34831 «Спосіб обробки насіння цукрових буряків захисно-стимулюючими речовинами» та № 62745 «Спосіб вирощування цукрових буряків».

Результати досліджень впроваджено в ДПДГ «Подільське» ТД СГДСІКСГ Поділля Тернопільської області на 230 га.

Основні положення і результати досліджень викладено та обговорено на методичних комісіях Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН у 2006–2015 рр. та апробовано у виступах на конференціях: «Інноваційний розвиток систем землеробства та агротехнологій в Україні» (Чабани, 2007); «Інноваційний розвиток національної економіки» (Тернопіль, 2011); «Механізми реалізації стратегії розвитку національної економіки» (Тернопіль, 2011); «Розвиток країн в умовах глобалізації: технологічні,

економічні, соціальні та екологічні проблеми» (Тернопіль, 2012); «Перспективні напрями розвитку галузей АПК і підвищення ефективності наукового забезпечення агропромислового виробництва» (Тернопіль, 2013); «Роль науки у підвищенні технологічного рівня і ефективності АПК України» (Тернопіль, 2014); всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених та спеціалістів «Сучасні напрями міжнародної інтеграції ґрунтового-агрохімічних досліджень» (Харків, 2016).

Основні положення дисертації висвітлено в 15 наукових працях у фахових виданнях ДАК України, у т.ч. фахових журналах та збірниках – 5, доповідях і тезах науково-практичних конференцій – 7, рекомендаціях – 1, патентах – 2.

Аналіз основних положень дисертації.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, 5-ти розділів, основних висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг дисертації об'єднує 183 сторінки комп'ютерного тексту, містить 53 таблиці, 10 рисунків, 12 додатків. Перелік посилань містить 242 джерела, у тому числі 30 латиницею.

Ґрунтовний огляд літератури наведено в першому розділі «ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ І МІКРОДОБРІВ У ПІДВИЩЕННІ ПРОДУКТИВНОСТІ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ (огляд літератури)», 10–32 с., проаналізовано біологічні особливості, роль мікродобрив та регуляторів росту в формуванні продуктивності буряків цукрових.

За оглядом літератури необхідно відмітити, що, застосування регуляторів росту і мікродобрив у сучасних технологіях вирощування буряків цукрових, оптимізація доз та способів внесення хімічних засобів є ефективним заходом підвищення їх продуктивності. Результати досліджень, які представлені у цій роботі, мають на меті ширше розкрити процеси органогенезу рослин буряків цукрових за застосування регуляторів росту і мікродобрив, визначити оптимальні дози і способи їх застосування, створити збалансовану систему

мінерального живлення, досягти високих показників господарсько-цінних ознак та високої продуктивності буряків цукрових.

Другий розділ «ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ» присвячено ґрунтово-кліматичним та погодним умовам у період виконання експерименту, описано матеріал і методику проведення дослідження (33–46 с.). У наведеному розділі детально описані схема досліду, методи досліджень. Виробничу перевірку основних результатів досліджень проводили на Тернопільській державній сільськогосподарській дослідній станції упродовж 2013–2015 рр. Площа облікової ділянки виробничого досліду – 1,6 га, повторність – дворазова. Впровадження основних розробок у виробництво здійснювали у 2015 р. в ДПДГ «Подільське» ТД СГДСІКСГ Поділля на площі 230 га.

У третьому розділі роботи «ДИНАМІКА РОЗВИТКУ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД ФОРМ ТА СПОСОБІВ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ І МІКРОДОБРІВ» (47–104 стор.) має чотири підрозділи, де наведено вплив регуляторів росту і мікродобрив на основні процеси розвитку рослин, які формують продуктивність буряків цукрових.

Автором встановлено, що обробляння насіння буряків цукрових регуляторами росту підвищило лабораторну та польову схожість насіння, позитивно впливало на густоту стояння рослин, підвищило стійкість культури до ураження коренеїдом та церкоспорозом. Застосування регуляторів росту і мікродобрив прискорило розвиток листкової поверхні та сприяло синтезу хлорофілу у листкових пластинках.

Найрозвиненіший листковий апарат упродовж вегетації отримали за вирощування буряків цукрових на фоні основного удобрення ($N_{120}P_{120}K_{120}$) та застосування Біолану для обробки насіння в дозі 20 мл/т або поверхневої обробки посівів в дозі 10 мл/га. Найефективнішим мікродобривом для позакореневого підживлення буряків цукрових визначено Реаком-буряк на ОЕДФ + ультрамікроелементи.

Регулятори росту і мікродобрива підвищили вміст сухої речовини в коренеплодах і листках буряків цукрових упродовж вегетації. За застосування

Біолану для обробки насіння в дозі 30 мл/т та поверхневої обробки посівів в дозі 10 мл/га вміст сухої речовини у листкових пластинках у період максимального розвитку підвищився порівняно з контролем без регуляторів росту на 0,9–1,0 %, збирання врожаю – на 0,8–1,2 %; коренеплодах – відповідно на 0,9–1,1 % та 1,1–1,4 %. За внесення у позакореневе підживлення мікродобрив найефективнішим визначено Реаком-буряк на ОЕДФ + ультрамікроелементи: у період максимального розвитку вміст сухої речовини у листкових пластинках становив 16,8%, збирання врожаю – 19,3%; коренеплодах – відповідно 19,9% та 22,4%, підвищення до контролю без мікродобрив у листкових пластинках –1,3% та 1,8%, коренеплодах – 1,6% та 1,7% відповідно.

Застосування регуляторів росту і мікродобрив на посівах буряків цукрових знаходить своє відображення в посиленому розвитку рослин та інтенсивному використанні елементів живлення. Найвищий вміст елементів живлення в рослинах спостерігали за застосування Біолану для обробки насіння в дозі 30 мл/т та поверхневої обробки посівів в дозі 10 мл/га: вміст азоту у коренеплодах на період збирання врожаю становив 0,96–0,98 %, фосфору – 0,35–0,36 %, калію – 1,19–1,24 %; листкових пластинках – відповідно 2,52–2,54 %, 0,63–0,65 % та 3,23–3,27 %. Застосування Бетастимуліну для позакореневого внесення в дозах 10–30 мл/га рівнялось за ефективністю біолану. За внесення у позакореневе підживлення мікродобрива Реаком-буряк на ОЕДФ + ультрамікроелементи: вміст азоту у коренеплодах становив 0,99 %, фосфору – 0,35 %, калію – 1,17 %; листкових пластинках – відповідно 2,87 %, 0,64 % та 3,53 %.

Четвертий розділ під назвою «ВПЛИВ ФОРМ ТА СПОСОБІВ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ І МІКРОДОБРИВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ І ТЕХНОЛОГІЧНІ ЯКОСТІ КОРНЕПЛОДІВ» (105–133 с.) має три підрозділи. В цьому розділі висвітлено результати досліджень щодо впливу регуляторів росту і мікродобрив на врожайність і технологічну якість коренеплодів буряків цукрових.

Людмила Мирославівна встановила, що продуктивність буряків цукрових підвищувалась за застосування біологічних регуляторів росту і залежала від доз та способів їх внесення. Найефективнішим регулятором росту біологічного походження визначено Біолан з оптимальною дозою для оброблення насіння 20 мл/т, позакореневого внесення у фазі змикання листків у міжряддях – 10 мл/га: врожайність коренеплодів становила відповідно 51,6 та 50,8 т/га, цукристість – 16,5 та 16,6 %, збір цукру – 8,6 та 8,5 т/га, підвищення збору цукру до контролю без регуляторів росту – 1,3 та 1,2 т/га.

Найефективнішим мікродобривом на посівах буряків цукрових визначено Реаком-буряк на ОЕДФ + ультрамікроелементи. За проведення позакореневого підживлення у фазі змикання листків у міжряддях в дозі 4 л/га врожайність коренеплодів становила 47,8 т/га, цукристість – 16,8%, збір цукру – 8,0 т/га, що порівняно з контролем без мікродобрив було вищим – відповідно на 5,4 т/га, 0,8 % та 1,3 т/га.

Найвищої врожайності коренеплодів досягнуто за поєднаного внесення регуляторів росту і мікродобрив – оброблення насіння Біоланом, 20 мл/т з наступним позакореневим внесенням поєднано Біолан, 10 мл/га та Реаком-буряк на ОЕДФ + ультрамікроелементи. Врожайність коренеплодів становила 50,7 т/га, цукристість – 18,2 %, збір цукру – 9,2 т/га, що порівняно з контролем без регуляторів росту і мікродобрив було вищим – відповідно на 6,4 т/га, 0,6 % та 1,4 т/га.

Показники технологічної якості коренеплодів найкращими визначено за оброблення посівів в фазі змикання листків у міжряддях регулятором росту Біолан, 20 мл/га або внесення мікродобрива Реаком-буряк на ОЕДФ + ультрамікроелементи. За оброблення посівів Біоланом порівняно з контролем без регулятора росту доброякісність нормально очищеного соку підвищилась – на 1,6 %, втрати цукру в мелясі зменшились – на 0,24 %, розрахунковий вихід цукру на заводі збільшився – на 1,3 %; мікродобривом – доброякісність нормально очищеного соку підвищилась – на 1,8 %, втрати цукру в мелясі зменшились – на 0,34 %, розрахунковий вихід цукру на заводі збільшився – на 1,4 %.

У п'ятому розділі «ЕНЕРГЕТИЧНА ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ І МІКРОДОБРІВ» (134–148 с.) наведено вплив форм, доз та способів застосування регуляторів росту і мікродобрив на енергетичну та економічну ефективність вирощування буряків цукрових. Даний розділ має два підрозділи.

Автором виявлено, що застосування регуляторів росту і мікродобрив на посівах буряків цукрових підвищило коефіцієнт енергетичної ефективності агротехнології порівняно з контролем без хімічних засобів на 0,14–0,27. Енергетично найефективнішим регулятором росту визначено Біолан, мікродобривом – Реаком-буряк на ОЕДФ + ультрамікроелементи. Найвищою енергетичної ефективності агротехнології вирощування буряків цукрових досягнуто за поєднаного внесення регуляторів росту і мікродобрив, коли насіння буряків цукрових обробляли Біоланом в дозі 20 мл/т з наступним позакореневим внесенням поєднано Біолан, 10 мл/га та Реаком-буряк на ОЕДФ + ультрамікроелементи, 4 л/га у фазі змикання листків у міжряддях – $K_{ee} = 3,74$.

Економічно найефективнішим визначено вирощування буряків цукрових на фоні мінеральних добрив $N_{120}P_{120}K_{120}$ за поєднаного внесення регулятора росту Біолан та композиційного мікродобрива Реаком-буряк на ОЕДФ + ультрамікроелементи. За обробляння насіння буряків цукрових Біоланом в дозі 20 мл/т з наступним позакореневим внесенням поєднано Біолан, 10 мл/га та Реаком-буряк на ОЕДФ + ультрамікроелементи, 4 л/га у фазі змикання листків у міжряддях отримано прибуток від реалізації додаткової продукції – 1814 грн./га, рівень рентабельності – 425 %. За застосування лише регулятора росту чи мікродобрива прибуток зменшувався до 815–1423 грн./га, рівень рентабельності – до 240–418 %.

Висновки (149–152 с.) які сформульовані в дисертації, впливають з результатів досліджень. Їх достовірність ґрунтується на ретельно 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 (153 с.) підтверджують одержані результати досліджень, всебічно обґрунтовані з біологічної, агротехнічної, економічної та біоенергетичної точки зору. Здобувач рекомендує для досягнення максимальної продуктивності буряків цукрових з високими показниками технологічної якості коренеплодів в умовах достатнього зволоження Правобережного Лісостепу України на чорноземі типовому середньосуглинковому за вирощування диплоїдного гібрида Український ЧС 72 застосовувати для обробки насіння регулятор росту Біолан в дозі 20 мл/т з наступною обробкою посівів у фазі змикання листків у міжряддях поєднано Біолан, 10 мл/га та мікродобриво Реаком-буряк на ОЕДФ + ультрамікроелементи, 4 л/га.

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 Олекшій Л. М. 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. За аналізу впливу погодних умов більш інформативним є використання $K_{(c)}$ (коефіцієнта суттєвості відхилень), або ж ГТК (гідротермічного коефіцієнта Г. К. Селянінова), а не наведення середньомісячних температур та опадів за досліджувані періоди (с. 42–44).

2. Як пропозиція до дискусії: *Чому була взята Янтарна кислота як регулятор росту, яка не занесена до Переліку пестицидів та агрохімікатів дозволених?*

3. В таблицях 3.1–3.7 не вказано для якого фактора розраховано $HP_{0.05}$.

4. Не точності в тексті під час аналізу відповідних таблиць (с. 72, 76, 81, 92–97, 107, 109, 120).

5. Не наведено за який період було розраховано ФП, ЧПФ (табл. 3.14–3.16, с. 74–81).
6. Більш інформативним є проведення вимірювань динаміки накопичення маси рослини у відповідні фази розвитку, а не в місяці (липень, серпень, вересень), оскільки зрозуміло, що погодні умови років досліджень мали вплив на ріст та розвиток рослин буряків цукрових (табл. 3.19–3.21, с. 84–88).
7. У діаграмах 4.2–4.5 некоректно підписані досліджувані фактори. Зокрема Фактор А – «Погода», в даному випадку мова йде про «Погодні умови року»). Латинські терміни слід наводити курсивом *Cercospora beticola* Sac (с. 36).
8. Мають місце помилки в оформленні тексту (абзац відступ 1,15 см, або 5 символів; після нумерації підрозділу відсутня крапка (1.1. Біологічні ...); між цифрами слід використовувати довге тире «–»; відстань між цифрами, ініціалами авторів та одиницями виміру один символ (А. С. Зарішняк, «23 %»). Символ градус пишеться так – «°С», а автор іноді використовує «⁰С». Зустрічаються опечатки (с. 61, 89, 96, 102, 124, 152).
9. Висновки до Розділу 3 та Розділу 4 слід скоротити та відредагувати (с. 101–104 та 131–133).
10. У Висновках п. 1 має суто узагальнений характер. В п. 2 відсутня інформація, щодо впливу досліджуваних факторів на лабораторну схожість, що передбачено завдання. Не завжди у Висновках здобувач бере за основу максимальні значення показників онтогенезу і продуктивності буряків цукрових, як це відображено у базових опорних таблицях (табл. 3.3, 3.9, 3.12, 3.13, 3.15, 3.20, 3.23, 3.26, 4.2, 4.5, 4.11). У пункті 12 незавершена думка (с. 152).
11. Потребують пояснення деякі висновки. Так у п. 9. Авторка стверджує, що «Найвищої продуктивності .. Біолоном, 20 мл/т з наступним позакореневим внесенням поєднано Біолан, 10 мл/га та мікродобриво, 4 л/га у фазі змикання листків у міжряддях урожайність коренеплодів становила 50,7 т/га», в той же час, за даними табл. 4.2 урожайність коренеплодів за обробки насіння буряків цукрових Біолоном в дозі

20 мл/т була більшою і становила 51,6 т/га. До-речі рівень рентабельності та окупність на даному варіанті був вищий (690 % та 7,9), ніж за поєднаного внесення регулятора росту Біолан та композиційного мікродобрива Реаком-буряк на ОЕДФ + ультрамікроелементи (п. 12, с. 152).

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 (23 с.) розміщено 5 таблиць 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 Олекшій Людмили Мирославівни 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.

Офіційний опонент

доктор с.-г. наук,

професор кафедри рослинництва

Сумського НАУ, професор,

академік ВШ АН України

25.08.2017 р.

А. В. Мельник
А. В. Мельник

