

УДК 633.63 : 631.81 – 022.513 : 631.559
DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.140.13>

ПРОДУКТИВНІ ТА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗА ОПТИМІЗАЦІЇ МІКРОЕЛЕМЕНТНОГО ЖИВЛЕННЯ КУЛЬТУРИ

Гангур В.В. – д.с.-г.н., старший науковий співробітник,
завідувач кафедри рослинництва,
Полтавський державний аграрний університет
Філоненко С.В. – к.с.-г.н., доцент,
доцент кафедри рослинництва,
Полтавський державний аграрний університет
Міленко О.Г. – к.с.-г.н., доцент,
доцент кафедри рослинництва,
Полтавський державний аграрний університет
Лисак В.М. – аспірант,
Полтавський державний аграрний університет
Павленко Т.К. – студент магістратури,
Полтавський державний аграрний університет

В статті розглянуті питання ефективності позакореневого внесення мікродобрив Авангард Буряк, Маджестик Бор та Інтермаг Буряк за ви вирощування буряків цукрових в умовах Лівобережного Лісостепу України.

В середньому за роки польового експерименту на кінець вегетації культури площа листків найбільше збільшилася на рослинах буряків цукрових, де застосовували позакоренево мікродобриво Маджестик Бор двічі дозами по 1,5 л/га, і становила 29,45 дм² на рослину проти 21,42 дм² на контролі. За позакореневого внесення мікродобрива Інтермаг Буряк двічі дозами по 2 л/га відповідний показник був більше контролю на 22,1%. А подвійне внесення мікродобрива Авангард Буряк двічі дозами по 2 л/га сприяло збільшенню площі листової поверхні рослини культури на 25,3%.

Щодо врожайності коренеплодів, то за роки досліджень вона виявилася максимальною і доказово більшою на варіанті, де вносили Маджестик Бор двічі дозами по 1,5 л/га. Саме тут відповідний показник становив, в середньому, 57,2 т/га, що значно перевищило контрольний варіант (45,7 т/га) та варіант із Інтермаг Буряк (50,2 т/га).

Активізація фотосинтетичної діяльності у рослин буряків цукрових та оптимізація різних біохімічних процесів після позакореневого підживлення мікродобривами Інтермаг Буряк, Авангард Буряк та Маджестик Бор позитивно вплинуло на процес накопичення цукру у коренеплодах. В результаті цього цукристість останніх зросла, в середньому, на 1,4-1,9% порівняно з контролем. Кращим виявився варіант із мікродобривом Маджестик Бор, яке вносили двічі дозами по 1,5 л/га.

Щодо головного інтегрального показника бурякоцукрового виробництва – збору цукру з 1 га – то він за результатами досліджень також виявився максимальним на варіанті, на ділянках якого вносили Маджестик Бор, – 11,04 т/га. На контрольному варіанті збір цукру виявився на 3,09 т/га меншим (7,95 т/га).

Ключові слова: буряки цукрові, мікроелементи, мікродобрива, Інтермаг Буряк, Авангард Буряк, Маджестик Бор, цукристість, збір цукру, позакоренево підживлення.

Hanhur V.V., Filonenko S.V., Milenko O.H., Lysak V.M., Pavlenko T.K. Productivity and quality indicators of sugar beets with optimization of micronutrient nutrition of the crop

The article discusses the effectiveness of foliar application of microfertilizers Avangard Buryak, Majestic Bor and Interomag Buryak for growing sugar beet in the conditions of the Left Bank Forest-Steppe of Ukraine.

On average, over the years of the field experiment, at the end of the crop growing season, the leaf area increased the most on sugar beet plants, where foliar application of the Majestic

Bor microfertilizer was applied twice in doses of 1.5 l/ha, and amounted to 29.45 dm² per plant versus 21.42 dm² on the control. With foliar application of the microfertilizer Intermag Buryak twice in doses of 2 l/ha, the corresponding indicator was 22.1% higher than the control. And double application of the microfertilizer Avangard Buryak twice in doses of 2 l/ha contributed to an increase in the leaf surface area of the crop plant by 25.3%.

As for the yield of root crops, over the years of research, it turned out to be maximum and demonstrably higher in the variant where Majestic Bor was applied twice in doses of 1.5 l/ha. Here, the corresponding indicator was, on average, 57.2 t/ha, which significantly exceeded the control variant (45.7 t/ha) and the variant with Iniermag Buryak (50.2 t/ha).

Activation of photosynthetic activity in sugar beet plants and optimization of various biochemical processes after foliar feeding with microfertilizers Intermag Buryak, Avangard Buryak and Majestic Bor had a positive effect on the process of sugar accumulation in root crops. As a result, the sugar content of the latter increased, on average, by 1.4-1.9% compared to the control. The variant with the microfertilizer Majestic Bor, which was applied twice in doses of 1.5 l/ha, turned out to be the best.

As for the main integral indicator of beet sugar production – sugar yield per 1 ha – according to the research results, it also turned out to be maximum in the variant on which Majestic Bor was applied – 11.04 t/ha. In the control variant, sugar yield was 3.09 t/ha lower (7.95 t/ha).

Key words: *sugar beets, microelements, microfertilizers, Intermag Buryak, Avangard Buryak, Majestic Bor, sugar content, sugar harvest, foliar feeding.*

Постановка проблеми. Упродовж останніх півтори сотні років буряки цукрові були й залишаються однією із найбільш фінансово затратних польових культур [1]. Попри все, ця культура сьогодні є потужним рушієм економіки нашої країни, яка все ще потерпає від широкомасштабної агресії сусідньої росії. Як не дивно, але буряки зараз вважаються однією із важливих і достатньо прибуткових культур польового землеробства. Вигідність вирощування їх стала реальністю саме за останні два роки [2]. Буряки за рівнем рентабельності сьогодні залишили далеко позаду «царицю полів» – кукурудзу й більшість зернових та олійних культур (за умови отримання врожайності на рівні понад 50-60 т/га). Причина цього досить проста: між бурякосіючим господарством і цукровим заводом, куди воно здає коренеплоди на переробку, немає посередників. До того ж, цукрові заводи сьогодні закуповують сировину (коренеплоди) по вигідній для господарств ціні – від 1500 до 2000 грн. за тону. Отже, попри значне вкладення коштів у вирощування буряків цукрових, ця культура стала фінансово привабливою для сільськогосподарських бурякосіючих підприємств [3, 21].

Загально відомо, що вирощування буряків цукрових передбачає суворе дотримання агротехніки і впровадження різних інноваційних заходів [4]. Сьогодні неможливо отримати достатній прибуток від їх вирощування, не вклавши значні матеріальні й фінансові ресурси [5]. «Король польових культур», – а саме так шанобливо називають аграрії буряк, – не терпить халатності в технології вирощування і зверхнього ставлення до себе [6].

Однією із головних елементів технології вирощування буряків цукрових є правильно спроектована система удобрення. І в ній позакореневе внесення мікродобрив по вегетуючим рослинам давно стало обов'язковим агрозаходом [7]. Виявляється, що мікроелементи здатні не тільки підвищити продуктивність вищезазначеної культури, але й суттєво поліпшити якісні характеристики технологічних властивостей коренеплодів [8].

Зараз бурякосіючим господарствам пропонують до застосування цілу низку мікродобрив, розроблених із урахуванням біологічних особливостей культури. Причому ці препарати можна застосовувати як для обробки ними посівного матеріалу, так і для позакореневого внесення під час вегетації буряків. Проте, пошук

оптимальних мікродобрив, які б не тільки підвищували продуктивність культури, але й поліпшували якісні характеристики коренеплодів, триває постійно.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Значення мікроелементів у живленні рослин різноманітне. В першу чергу вони входять до складу вітамінів і ферментів, які рослинами культури синтезуються. Також мікроелементи беруть участь у майже всіх фізіологічних процесах [9]. Завдяки їм рослини буряків активніше поглинають поживні речовини з ґрунту. Мікроелементи також підвищують стійкість рослинних організмів до несприятливих погодних умов, численних грибкових і бактеріальних хвороб. Вони також ефективно запобігають фізіологічній депресії рослин. У процесі формування високого і повноцінного врожаю мікроелементи відіграють не менш важливу роль, аніж основні елементи мінерального живлення [10].

Сінченко В. М. і Аскарів В. Р. (2017) зазначають, що не дивлячись на надзвичайно малий вміст мікроелементів у рослинах буряків цукрових, роль їх дуже велика: під дією мікродобрив підвищується вміст хлорофілу в листках, зростає інтенсивність фотосинтезу, посилюється діяльність ферментативного комплексу, поліпшується дихання рослин, підвищується їх стійкість проти хвороб [11].

Нестачу мікроелементів для живлення рослин поповнюють різними способами, зокрема внесенням у ґрунт або нанесенням на насіння чи вегетативні органи рослин мікродобрив [12].

У досліджах І. М. Жердецького (2011) замочування насіння буряків у 0,5%-х розчинах сірчано-кислих солей марганцю, магнію, кобальту та бору при вирощуванні культури на чорноземах вилугуваних збільшувало врожайність на 1,6-2,8 т/га, а збір цукру – на 0,6-1,1 т/га. Високий ефект одержували також при опудрюванні насіння перед сівбою солями цих мікроелементів [13].

За даними досліджень Ярошка М. (2013), внесення в рядки під час сівби 2 кг/га сірчано-кислого марганцю та 1,5 кг/га молібдату амонію підвищувало врожайність буряків цукрових на чорноземі вилугуваному на 1,1-1,25 т/га, а збір цукру – на 0,29-0,39 т/га, цукристість була вищою на 0,2-0,3% [14].

Як стверджують Філоненко С.В. і Лисак В. М. (2022), мікроелементи та мікродобрива не тільки сприяють збільшенню урожаю рослин, а й поліпшують якість сільськогосподарської продукції, зокрема якість цукросировини буряків [15].

Сьогодні головні зусилля вчених спрямовані на пошук нових видів та форм мікродобрив, які виявляють ефективну дію при мінімальних концентраціях мікроелемента, що використовується. Це зумовлено тим, що більшість мікроелементів – важкі метали, які за певних концентрацій токсичні для живих організмів [16].

Основними джерелами забезпечення рослин мікроелементами є ґрунт, мінеральні та органічні добрива. Зважаючи на те, що протягом останнього часу застосування органічних добрив різко зменшилося. Практично єдиним джерелом поповнення запасів рухомих сполук мікроелементів у ґрунті залишаються мікродобрива промислового виробництва, і, насамперед, їх водорозчинні форми на хелатній основі. Використання мікроелементів у вигляді відходів продуктів переробки природної сировини, кислорозчинних сполук внесенням їх у ґрунт економічно не вигідно і мало ефективно з огляду можливості засвоєння їх рослинами [17].

Отже, мікроелементи позитивно впливають на врожайність буряків цукрових тоді, коли ґрунт містить їх у досить малих кількостях. Тому, перш ніж приймати рішення щодо їх застосування, зауважують Заришняк А. С. і Жердецький І. М. (2007), необхідно провести аналіз ґрунту на їх вміст [18].

Внесення мікродобрив під буряки цукрові є доцільним, коли вміст їх рухомих форм у ґрунті є меншим: для бору – 0,5 мг, марганцю – 400, цинку – 0,20, міді – 2,0, кобальту – 1,5 та молібдену – 0,2 мг/кг повітряно-сухого ґрунту. У зв'язку з цим можна очікувати, що поряд з аналізом ґрунту на вміст рухомих мікроелементів більш точне вирішення питання забезпеченості ними сільськогосподарських рослин можна отримати за допомогою самих рослин [19].

Буряки цукрові позитивно реагують на позакореневе підживлення мікродобривами в усіх зонах бурякосіяння. Внесення мікродобрив, стверджує Аскарів В. Р. (2016) і його підтримують Райда В.В. та Філоненко С.В. (2023), позитивно впливає на перебіг фізіолого-біохімічних процесів у рослині, що сприяє зниженню захворюваності, підвищенню врожайності і якості буряків цукрових. Високоєфективними є мікродобрива на хелатній основі, в яких коефіцієнт використання мікроелементів становить 90–95%, що в десятки разів більше, ніж із мінеральних солей [20, 21].

Важливо, наголошує Полянчиков С. В. (2012), щоб листкове підживлення мікродобривами проходило саме у критичні фази розвитку рослин. Найефективнішим на посівах буряків цукрових, вважають вчені, є дворазове підживлення: перше – у фазі 2-3 пар листків, друге – на початку 5 пари справжніх листків до змикання листків у рядках [22].

Отже, зважаючи на всі вищезазначені дані огляду літературних джерел, можна відмітити, що на-сьогодні ринок хімічних препаратів, які містять у своєму складі різний набір мікроелементів, насичений значною кількістю сполук як органічного, так і штучного походження. Але все ж важливим та актуальним є питання щодо оптимальних доз їх застосування на посівах буряків цукрових у відповідних ґрунтово-кліматичних умовах.

Постановка завдання. Мета досліджень полягала у вивченні впливу мікродобрив Авангард Буряк, Маджестик Бор та Інтермаг Буряк, що вносилися позакоренево, на продуктивність буряків цукрових гібриду Буффел і технологічні якості його коренеплодів, уточненні біологічних особливостей формування врожаю коренеплодів та їх цукристості. Дослідження проводили на полях бурякосіючого господарства Полтавської області упродовж 2023-2024 рр. Основна ґрунтова відміна дослідної ділянки – чорнозем звичайний глибокий середньогумусний. Такий ґрунт характеризується добрими фізичними властивостями, нейтральною реакцією ґрунтового розчину, значною буферною здатністю і вмістом гумусу на рівні 3,9%.

Погодні умови вегетаційних періодів років дослідів характеризувались певною екстремальністю: недостатньою кількістю опадів і високою температурою повітря.

Застосовували у позакореневе внесення мікродобрива Авангард Буряк, Маджестик Бор та Інтермаг Буряк, які вносили двічі: перший раз – у фазі чотирьох пар справжніх листків у буряків, а другий – перед змиканням листків у міжряддях. Доза внесення для кожного разу: Авангард Буряк – 2 л/га; Маджестик Бор – 1,5 л/га; Інтермаг Буряк – 2 л/га. За контроль слугував варіант без позакореневого внесення мікродобрив. Розчин мікродобрив у відповідних дозах вносили широкозахватним штанговим обприскувачем із витратою робочої рідини 250-300 л/га.

Дослідження проводили із гібридом буряків цукрових Буффел (оригіатор – фірма SESVanderHave, Бельгія), NZ-типу, допущений до вирощування в Україні із 2021 року. Рекомендовані зони вирощування – Полісся і Лісостеп.

На досліджуваних ділянках застосовували типову для Лісостепу технологію вирощування буряків цукрових. Спостереження, аналізи та обліки проводили згідно загальноприйнятих методик, розроблених науковцями Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (м. Київ) [23].

Отримані результати досліджень піддавалися математичній обробці методом дисперсійного аналізу з використанням комп'ютерної програми.

Виклад основного матеріалу дослідження. Науковці стверджують, що у буряків цукрових площа асиміляційної поверхні досягає у період її масового розвитку (липень місяць) до 40 і більше тисяч м² на 1 га. Саме така площа листків вважається добре розвинуеною і здатною забезпечити найбільшу масу коренеплоду.

В результаті проведених нами досліджень було встановлено, що які входять до складу досліджуваних мікродобрив, позитивно вплинули на площу листків рослин буряків цукрових. І це є очевидним, бо, по-перше, мікроелементи у розчинах знаходилися у формі, що є найбільш доступною рослинам і вони можуть їх засвоювати через листову поверхню. По-друге, відповідні мікродобрива застосовувалися у фазах, які вважаються найбільш критичними щодо засвоєння мікроелементів, тобто коли рослини культури найбільше їх потребують. Ось тому діючі речовини досліджуваних мікродобрив, потрапляючи у листки буряків цукрових, посприяли активізації ростового процесу гички, що і призвело до збільшення листової поверхні рослин взагалі (рис. 1).

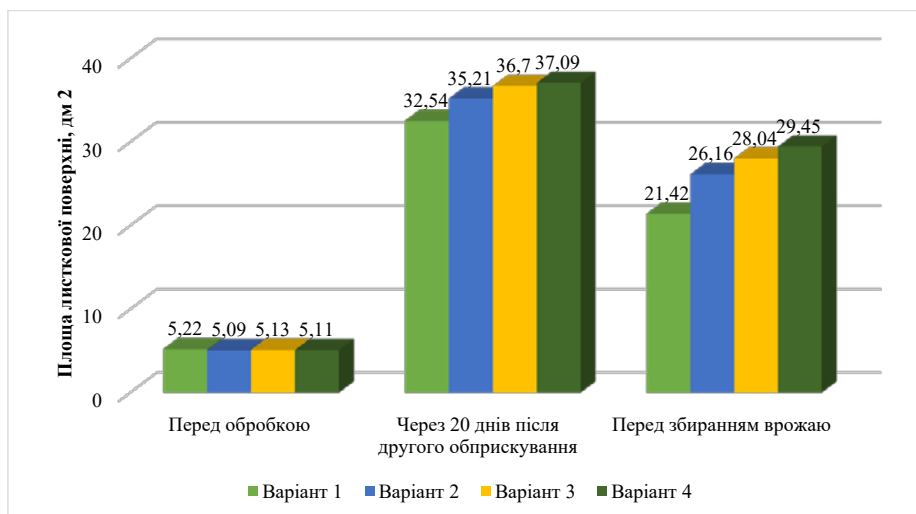


Рис. 1. Вплив позакореневого внесення мікродобрив на площу листової поверхні рослин буряків цукрових, дм² (середнє за 2023-2024 рр.)

Перед обробкою рослини на всіх варіантах мали майже однакову площу листової поверхні, в середньому, від 5,09 до 5,22 дм².

Вже через 20 днів після другого обприскування рослин розчинами мікродобрив Авангард Буряк, Маджестик Бор та Інтермаг Буряк можна було помітити, що всі без винятку мікродобривні препарати позитивно вплинули на збільшення площі листової поверхні рослин буряків цукрових. Так, наприклад, в середньому, площа листків у цей час на варіанті із мікродобривом Інтермаг Буряк становила

35,21 дм². Рослини із ділянок варіантів 3 і 4 (Авангард Буряк і Маджестик Бор) мали цього разу майже однакові відповідні показники – 36,70 і 37,09 дм².

Стосовно показників обліку листової поверхні рослин буряків цукрових перед збиранням врожаю, то слід зазначити, що і цього разу вони мали таку ж тенденційність, як і попередні дані відповідних обліків. Лідером щодо площі листової поверхні цього разу виявився варіант, де вносили мікродобриво Маджестик Бор двічі дозами по 1,5 л/га, – 29,45 дм². Дещо відстав від нього за відповідним показником варіант із позакореневим внесенням мікродобрива Авангард Буряк двічі дозами по 2 л/га, – 28,04 дм². На ділянках варіанту 2 (Інтермаг Буряк, двічі дозами по 2 л/га) у цей час рослини буряків мали площу листків, яка становила 26,16 дм². Продовжуючи аналізувати дані відповідної таблиці, можна звернути увагу на те, що застосування мікродобрив Авангард Буряк, Маджестик Бор та Інтермаг Буряк сприяло уповільненню відмирання листового апарату рослин на дослідних ділянках. Хоча на контролі цей процес проходив у звичайному режимі.

Урожайність буряків цукрових залежно від позакореневого підживлення їх мікродобривами Інтермаг Буряк, Авангард Буряк та Маджестик Бор характеризують дані табл. 1.

Таблиця 1

**Вплив позакореневого підживлення мікродобривами
на урожайність буряків цукрових, т/га**

Варіанти досліджу	Роки досліджень		Середнє за 2023-2024 рр.
	2023	2024	
1. Без обробки – контроль	49,8	41,6	45,7
2. Позакореневе внесення Інтермаг Буряк двічі дозами по 2 л/га	53,5	46,9	50,2
3. Позакореневе внесення Авангард Буряк двічі дозами по 2 л/га	57,5	49,9	53,7
4. Позакореневе внесення Маджестик Бор двічі дозами по 1,5 л/га	61,4	53,0	57,2
НІР _{0,05}	3,12	2,15	

Найвищу за два роки врожайність коренеплодів мали на ділянках варіанту, де вносили Маджестик Бор двічі дозами по 1,5 л/га. Саме тут отримали, в середньому, по 57,2 т/га коренеплодів, що доказово перевищило відповідний показник на контролі, – 45,7 т/га. На ділянках варіанту 3, де вносили позакореневе мікродобриво Авангард Буряк двічі дозами по 2 л/га, отримали врожайність буряків дещо меншу за лідера, – 53,7 т/га. Варіант із позакореневим внесенням мікродобрива Інтермаг Буряк двічі дозами по 2 л/га сформував урожайність культури, в середньому за два роки, на рівні 50,2 т/га.

Варто відмітити, що ефективність мікродобрив суттєво залежала від погодних умов вегетаційних періодів років досліджень. Так, наприклад, посуха, що тривала весь літній період і перший місяць осені 2024 року, разом із екстремально високою температурою повітря, негативно позначилися на продуктивності культури і не дали у повній мірі їй реалізувати весь свій продуктивний потенціал

від застосування досліджуваних мікродобрив. І, навпаки, порівняно сприятливі погодні умови першої половини літнього періоду 2023 року позитивно вплинули на ростові процеси рослин буряків цукрових, що і посприяло отриманню значного врожаю їх коренеплодів.

Головним показником технологічних якостей коренеплодів буряків цукрових, звичайно, є їх цукристість. Програмою наших досліджень передбачався облік цього показника залежно від позакореневого підживлення рослин культури мікродобривами Інтермаг Буряк, Авангард Буряк та Маджестик Бор (табл. 2).

Таблиця 2

**Вплив позакореневого підживлення мікродобривами
на цукристість коренеплодів, %**

Варіанти досліджу	Роки досліджень		Середнє за 2023-2024 рр.
	2023	2024	
1. Без обробки – контроль	17,0	17,8	17,4
2. Позакореневе внесення Інтермаг Буряк двічі дозами по 2 л/га	18,2	19,4	18,8
3. Позакореневе внесення Авангард Буряк двічі дозами по 2 л/га	18,5	19,3	18,9
4. Позакореневе внесення Маджестик Бор двічі дозами по 1,5 л/га	18,8	19,8	19,3
НІР _{0,05}	0,27	0,15	

Отже, даними наших досліджень доведено, що позакореневе підживлення цукровмісної культури різними мікродобривами сприяє збільшенню цукристості її коренеплодів.

Варто відмітити, що всі мікродобрива позитивно вплинули на цукристість. Хоча, все ж найбільшою за роки польового експерименту вона виявилася на ділянках варіанту 4 – 19,3%. Це на 1,9% перевищило контроль і на 1,4-1,5% інші досліджувані варіанти із мікродобривами.

Головним інтегральним показником, за яким роблять висновок стосовно доцільності того чи іншого агрозаходу, того чи іншого препарату під час вирощування буряків цукрових, звичайно, є збір цукру.

Як доводять результати наших дослідів, саме позакореневе внесення Маджестик Бор двічі дозами по 1,5 л/га виявилось найефективнішим і на ділянках цього варіанту отримали максимальний за два роки збір цукру – 11,04 т/га. Це на 3,09 т/га перевищило контрольний варіант без позакореневого підживлення мікродобривами (табл. 3).

Другим за величиною збору цукру виявився варіант із позакореневим внесенням мікродобрива Авангард Буряк двічі дозами по 2 л/га – 10,15 т/га. На 0,71 т/га меншим відповідний показник виявився у варіанта 2, де вносили Інтермаг Буряк двічі дозами по 2 л/га, – 9,44 т/га.

Отже, слід зазначити, що всі досліджувані мікродобрива, незважаючи на певні особливості погодних умов років досліджень, сприяли посиленню імунітету рослин культури. В результаті цього вони змогли протистояти різним несприятливим факторам зовнішнього середовища, сформувавши достатню листову поверхню і високу продуктивність коренеплодів.

Таблиця 3

Вплив позакореневого підживлення мікродобривами Інтермаг Буряк, Авангард Буряк та Маджестик Бор на збір цукру, т/га

Варіанти дослідів	Роки досліджень		Середнє за 2023-2024 рр.
	2023	2024	
1. Без обробки – контроль	8,47	7,40	7,95
2. Позакореневе внесення Інтермаг Буряк двічі дозами по 2 л/га	9,74	9,10	9,44
3. Позакореневе внесення Авангард Буряк двічі дозами по 2 л/га	10,64	9,63	10,15
4. Позакореневе внесення Маджестик Бор двічі дозами по 1,5 л/га	11,54	10,49	11,04
НІР _{0,05}	0,65	0,81	

Висновки. Результати наших досліджень підтвердили підвищення продуктивності буряків цукрових за рахунок застосування позакореневого внесення мікродобрив Інтермаг Буряк, Авангард Буряк та Маджестик Бор.

Вирощування буряків цукрових з дворазовим внесенням мікродобрив Інтермаг Буряк, Авангард Буряк та Маджестик Бор забезпечують найбільшу інтенсивність наростання площі листової поверхні упродовж вегетації буряків цукрових.

В середньому за роки польового експерименту на кінець вегетації культури площа листків найбільше збільшилася на рослинах буряків цукрових, де застосовували позакореневе мікродобриво Маджестик Бор двічі дозами по 1,5 л/га, і становила 29,45 дм² на рослину проти 21,42 дм² на контролі. За позакореневого внесення мікродобрива Інтермаг Буряк двічі дозами по 2 л/га відповідний показник був більше контролю на 22,1%. А подвійне внесення мікродобрива Авангард Буряк двічі дозами по 2 л/га сприяло збільшенню площі листової поверхні рослини культури на 25,3%.

Позакореневе підживлення буряків цукрових мікродобривами Інтермаг Буряк, Авангард Буряк та Маджестик Бор позитивно позначилося на рівні врожайності коренеплодів буряків цукрових, яка виявилась за доказово вищою на варіанті, де вносили Маджестик Бор двічі дозами по 1,5 л/га. Саме тут відповідний показник становив, в середньому, 57,2 т/га, що значно перевищило контрольний варіант (45,7 т/га) та варіант із Інтермаг Буряк (50,2 т/га).

Активізація фотосинтетичної діяльності у рослин буряків цукрових та оптимізація різних біохімічних процесів після позакореневого підживлення мікродобривами Інтермаг Буряк, Авангард Буряк та Маджестик Бор позитивно вплинуло на процес накопичення цукру у коренеплодах. В результаті цього цукристість останніх зросла, в середньому, на 1,4-1,9% порівняно з контролем. Кращим виявився варіант із мікродобривом Маджестик Бор, яке вносили двічі дозами по 1,5 л/га.

Позакореневе застосування мікродобрив Інтермаг Буряк, Авангард Буряк та Маджестик Бор покращує головний показник бурякоцукрового виробництва – збір цукру з 1 га. Лідером за результатами досліджень став варіант 3, на якому вносили Маджестик Бор двічі дозами по 1,5 л/га препарату. Розрахунковий збір цукру на цьому варіанті склав 11,04 т/га, що перевищило контроль на 3,09 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Белік В. Стан та проблеми цукрової промисловості України. *Техніка АПК*. 2015. № 9-10. С. 34-37.
2. Павленко В. А. Цукрові буряки сьогодні й завтра. *Пропозиція*. 2016. № 6. С. 50-52.
3. Ягольник О.О. Кроки до відновлення галузі. *Цукрові буряки*. 2017. № 2 (114). С. 7-8.
4. Роїк М.В., Корнєєва М.О. Екологічна стабільність і пластичність перспективних гібридів цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2017. № 3 (115). С.4-8.
5. Філоненко С.В., Питленко О.С. Продуктивність та технологічні якості коренеплодів цукрових буряків вітчизняної та зарубіжної селекції. *Сучасні тенденції виробництва та переробки продукції рослинництва* : матеріали IV Всеукраїн. науково-практич. інтернет-конф. ПДАА, кафедра рослинництва, 20-21 квіт. 2016 р. Полтава : ПДАА, 2016. С. 148-154.
6. Бондар В. С. Позитивні зрушення у розвитку вітчизняного буряківництва. *Цукрові буряки*. 2010. № 4. С. 4-5.
7. Іваніна В., Стрілець О., Зацерковна Н. Цукрові буряки – високі та стабільні врожаї. *Пропозиція – головний журнал з питань агробізнесу*. 15.08.2016. URL: <https://propozitsiya.com/ua/cukrovi-buryaky-vysoki-ta-stabilni-vrozhayi> (дата звернення: 25.11.2024).
8. Сінченко В. М., Пиркін В. І., Широкоступ О. В. Досвід отримання високих врожаїв цукрових буряків. *Агроном*. 2017. № 2. С. 27-31. URL: <https://www.agronom.com.ua/dosvid-otrymanna-vysokyh-vrozhayiv-tsukrovuyh-buryakiv/> (дата звернення: 24.11.2024).
9. Жердецький І. М. Позакореневе внесення макро- і мікродобрив та поглинання основних елементів живлення кореневою системою рослин цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2010. № 2. С. 18-19.
10. Цвей Я.П., Тищенко М.В., Філоненко С.В., Ляшенко В.В. Формування поживного режиму ґрунту в полі цукрових буряків залежно від їх удобрення в короткоротаційній плодозмінній сівозміні. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. № 4. С. 43-50.
11. Сінченко В. М., Аскаров В. Р. Ефективність застосування мікродобрив та фунгіцидів проти хвороб листкового апарату на посівах цукрових буряків. *Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових*. К. : 2017. Вип. 24. С. 121-126.
12. Заришняк А. С. Позакореневе внесення мікродобрив при вирощуванні цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2006. № 4. С. 17–19.
13. Жердецький І. М. Технологічна якість коренеплодів цукрових буряків залежно від позакореневого застосування добрив. *Цукрові буряки*. 2011. № 4. С. 18-20.
14. Ярошко М. Мікроелементи живлення цукрових буряків. *Агроном*. 2013. № 4. С. 98-100.
15. Філоненко С.В., Лисак В. М. Вплив мікроелементів на продуктивний потенціал буряків цукрових. *Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування, присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели* : матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. м. Полтава, 30 верес. 2022 р. Полтава : ПДАУ, 2022. С. 168-171.
16. Філоненко С. В. Продуктивність та технологічні якості коренеплодів цукрового буряка залежно від позакореневого підживлення мікродобривами. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2008. № 2. С.47-52.
17. Лисак В.М., Філоненко С.В. Ефективність позакореневого внесення різних доз мікродобрива Інтермаг Буряк на посівах буряків цукрових. *Актуальні проблеми сучасної науки: теоретичні та практичні дослідження молодих учених* : матеріали II Всеукраїнської науково-практ. конф. м. Полтава, 14-15 травня 2024 р. Полтава : ПДАУ, 2024. С. 38-40.

18. Заришняк А. С., Жердецький І. М. Позакореневе внесення мікроелементів у формі комплексонатів металів на культурі цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2007. № 3. С. 18-20.

19. Сінченко В. М., Аскарів В. Р. Вплив мікродобрив та фунгіцидів на біологічні параметри рослин цукрових буряків. *Агробіологія* : збірник наукових праць. Біла церква. 2016. Вип 2. С. 20-24.

20. Аскарів В. Р. Вплив мікродобрив та фунгіцидів на урожайність та якість цукрових буряків. *Зб. наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. Вип. 2. К.: 2016. С. 43-47.

21. Райда В.В., Філоненко С.В. Ефективність різних мікродобрив на посівах буряків цукрових. *Актуальні проблеми сучасної науки: теоретичні та практичні дослідження молодих учених* : матеріали I Всеукраїнської науково-практ. конф. м. Полтава, 26-27 квітня 2023 р. Полтава : ПДАУ, 2023. С. 21-23.

22. Полянчиков С. В. Ефективні агротехнології – мікродобрива. *Пропозиція*. 2012. № 6. С. 130.

23. Методики проведення досліджень у буряківництві / під заг. ред. М. В. Роїка та Н. Г. Гізбуліна. Київ : ІБКІЦБ НААН, 2014. 373 с.