

УДК 633.63 : 631.8

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.145.2.14>

ЕФЕКТИВНЕ ЗАСТОСУВАННЯ РІСТСТИМУЛЮЮЧИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПОСІВАХ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

Філоненко С.В. – к.с.-г.н., доцент,

доцент кафедри рослинництва,

Полтавський державний аграрний університет

orcid.org/0000-0001-8360-8852

Лисак В.М. – аспірант кафедри рослинництва,

Полтавський державний аграрний університет

orcid.org/0009-0003-7251-617X

У статті наведено результати досліджень впливу позакореневого внесення різних доз регулятора росту рослин Стопрост на продуктивні характеристики та технологічні якості коренеплодів буряків цукрових гібриду Хорнет. Досліджувані дози регулятора росту вносили у фазах трьох пар листків і на початку змикання листків буряків цукрових у міжряддях. Результати досліджень показали, що фоліарна обробка посівів буряків цукрових різними дозами регулятора росту Стопрост посилила стійкість рослин культури до екстремальних погодних чинників вегетаційного періоду (дефіцит опадів, висока температура повітря), що позитивно відобразилось на збереженості буряків упродовж вегетації. Найбільшою за три роки густина рослин на час збирання виявилась на ділянках, де Стопрост вносили двічі дозами по 0,3 л/га, – 99,6 тис./га. Зменшення густоти буряків упродовж вегетації від початкової кількості сходів тут склало, в середньому, 25 %, що виявилось найменшим значенням серед усіх варіантів.

Позакореневе внесення різних доз регулятора росту Стопрост сприяло отриманню більшої врожайності культури, яка за роки проведення польового експерименту виявилась максимальною на варіанті 3, де дворазово вносили цей препарат дозами по 0,3 л/га, – 57,3 т/га. Це на 3,1 т/га перевищило варіант із разовим внесенням Стопроста дозою 1 л/га (54,2 т/га) і на 11,4 т/га контрольний варіант (45,9 т/га).

Цукристість коренеплодів за роки дослідів набула найбільших значень на варіанті дворазового внесення Стопроста двічі дозами по 0,3 л/га – 18,6 %. Варіант із разовим внесенням відповідного регулятора росту мав коренеплоди із вмістом цукру на рівні 18,4 %, що на 0,7 % перевищило контроль.

Збільшення врожайності та цукристості коренеплодів на варіанті, де проводили фоліарну обробку посівів буряків цукрових досліджуваним регулятором росту двічі дозами по 0,3 л/га, позитивно вплинуло на показник збору цукру, який виявився тут найбільшим за три роки досліджень і склав 10,66 т/га, що на 2,54 т/га перевищило контрольний варіант. За разового внесення Стопроста дозою 1 л/га отримали середній збір цукру на рівні 9,97 т/га.

Ключові слова: буряки цукрові, регулятор росту, Стопрост, дози внесення, цукристість, збір цукру, позакореневе підживлення.

Filonenko S.V., Lysak V.M. Effective use of growth stimulants on sugar beet crops

The article presents the results of studies of the influence of foliar application of different doses of the plant growth regulator Stoprost on the productive characteristics and technological qualities of root crops of the Hornet hybrid sugar beet. The studied doses of the growth regulator were applied in the phases of three pairs of leaves and at the beginning of the closing of sugar beet leaves in the inter-rows. The results of the studies showed that foliar treatment of sugar beet crops with different doses of the growth regulator Stoprost increased the resistance of crop plants to extreme weather factors of the growing season (precipitation deficit, high air temperature), which had a positive effect on the safety of beets during the growing season. The highest plant density at the time of harvesting in three years was found in areas where Stoprost was applied twice in doses of 0.3 l/ha, – 99.6 thousand/ha. The decrease in beet density during the growing

season from the initial number of shoots here was, on average, 25%, which turned out to be the smallest value among all options.

Foliar application of different doses of the growth regulator Stoprost contributed to obtaining a higher crop yield, which over the years of the field experiment turned out to be maximum in option 3, where this drug was applied twice at doses of 0.3 l/ha, – 57.3 t/ha. This exceeded the option with a single application of Stoprost at a dose of 1 l/ha by 3.1 t/ha and the control option by 11.4 t/ha (45.9 t/ha).

The sugar content of root crops over the years of the experiment reached the highest values in the option with a double application of Stoprost twice at doses of 0.3 l/ha – 18.6%. The option with a single application of the corresponding growth regulator had root crops with a sugar content of 18.4%, which exceeded the control by 0.7%.

The increase in yield and sugar content of root crops in the variant where foliar treatment of sugar beet crops was carried out with the studied growth regulator twice at doses of 0.3 l/ha, had a positive effect on the sugar yield, which turned out to be the highest here in three years of research and amounted to 10.66 t/ha, which exceeded the control variant by 2.54 t/ha. With a single application of Stoprost at a dose of 1 l/ha, the average sugar yield was 9.97 t/ha.

Key words: sugar beet, growth regulator; Stoprost, application doses, sugar content, sugar yield, foliar feeding.

Актуальність теми дослідження. Ще на світанку становлення світового буряківництва Україна була серед країн, де воно зароджувалось і поширювалось, переростаючи з часом у прибуткову галузь [1]. Поступово буряки цукрові почали «завойовувати» все більші й більші посівні площі. Сьогодні вони залишаються провідною технічною культурою нашої країни й інших країн помірного поясу планети. Вітчизняне й світове буряківництво чи не першим випробовує на собі всі вдосконалення технології вирощування та численні інновації аграрної науки [2].

Культура, яку у мирний час в нашій країні вважали достатньо затратною, у 2024 році спромоглася збільшити свої посівні площі більше, ніж на 6 %, і за рівнем рентабельності випередила більшість польових культур [3]. Чому ж так сталося? Однією із причин, на нашу думку, є те, що технологія вирощування буряків цукрових неможлива без застосування різних інновацій, зокрема регуляторів росту. Останні застосовуються як для обробки ними посівного матеріалу, так і у фоліарну обробку (позакоренево по вегетуючим рослинам). Інколи досить ефективним є поєднання цих агроприйомів [4, 5].

Сьогодні використання в агротехнологіях регуляторів росту рослин у численних агропідприємствах нашої країни є обов'язковим агрозаходом [6]. Як свідчать наукові дані, такі препарати посилюють стійкість культурних рослин до ураження хворобами, роблять їх стійкішими до несприятливих погодних умов періоду вегетації [7].

Вчені зазначають, що застосування на буряках цукрових рістстимулюючих речовин збільшує цукристість їх коренеплодів на 0,4-1,3 % [8]. Тому цукросировина, тобто, коренеплоди буряків, стають кращими за технологічними характеристиками, забезпечуючи тим самим значно менші а затрати на вирощування культури [9]. Інші дослідники впевнені, що фоліарна обробка посівів буряків цукрових регуляторами росту найефективніша, коли її проводять у фазах від змикання листя в рядках і аж до змикання їх у міжряддях [10]. Також обробку регуляторами росту доцільно поєднувати із застосуванням мікродобрив, інсектицидів чи фунгіцидів [11].

Як зазначають вітчизняні й зарубіжні науковці, дія рістстимулюючих препаратів ґрунтується на тому, що вони, потрапляючи в рослину, виступають як додаткові інгредієнти процесу обігу речовин в самих клітинах і рослинах в цілому, тобто вони активізують обмінні процеси в рослинному організмі [12].

Позитивний вплив обробки насіння буряків цукрових регуляторами росту доведений іншими дослідниками. За такого заходу польова схожість у їх дослідках перевищила контрольний варіант на 11 %. Урожайність коренеплодів буряків склала 52,3 т/га, а їх цукристість – 16,5 %, збір цукру з одиниці площі становив 8,6 т [13].

Важливо, що біологічна активність регуляторів росту дає можливість значно зменшити (на 24-27 %) норми витрат протруйників у бакових сумішах, запобігаючи погіршенню їх захисного ефекту [14]. Доведено, що насіння, яке обробили рістстимулюючими препаратами, проростає на декілька днів раніше за необроблене. Тому вчені радять агропідприємствам, які розташовані у посушливих регіонах, обов'язково обробляти посівний матеріал регуляторами росту. Цікаво, що дослідження вітчизняних науковців засвідчили позитивні результати саме за комплексного застосування рістстимулюючих препаратів на буряках цукрових (обробка посівного матеріалу і фоліарна обробка вегетуючих рослин). Підвищення врожайності у цьому випадку становило від 2,5 до 3,8 т/га, цукристість коренеплодів збільшилась від 0,4 до 0,7 %, а збір цукру зріс на 0,51-0,74 т/га [15, 16]. Тому наукова спільнота, спираючись на результати своїх численних дослідів, дійшла висновку, що регулятори росту доцільно застосовувати як за допосівної обробки насіння, так і за позакореневого обприскування вегетуючих рослин [17].

У виробничників щодо застосування регуляторів росту виникають певні питання. Адже інколи рекомендовані дози рістстимулюючого препарату і регламент його застосування в умовах певного господарства за вирощування конкретного сорту чи гібриду не дають очікуваного результату. Свій відбиток на продуктивність культури накладають ще й несприятливі погодні умови вегетаційного періоду. Тому для бурякосіючих агропідприємств важливим і актуальним є пошук та визначення оптимальних доз і регламенту фоліарного застосування певного регулятора росту в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Постановка проблеми. Зважаючи на актуальність та значимість відповідного питання для бурякосіючих господарств Лівобережного Лісостепу, ми намагалися у своїх польових дослідках встановити закономірності формування врожайності коренеплодів буряків цукрових та їх якісних характеристик залежно від позакореневого внесення різних доз регулятора росту Стопрост. Метою нашого польового експерименту було вивчення впливу різних доз регулятора росту Стопрост, що вносили позакоренево, на формування продуктивності буряків цукрових та технологічні якості їх коренеплодів.

Методика досліджень. Польові дослід з вивчення ефективності фоліарного застосування різних доз регулятора росту Стопрост на посівах буряків цукрових проводили упродовж 2022-2024 років в бурякосіючому господарстві Полтавської області. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний середньогумусний глибокий; рівень рН – 6,7, вміст гумусу – 3,93%. Вегетаційні періоди років проведення польового експерименту охарактеризувалися достатньою екстремальністю погодних умов, зокрема дефіцитом опадів, що поєднувався із критично високою температурою повітря. Схема дослідів включала три варіанти: 1 – контроль (без внесення регуляторів росту); 2 – позакореневе внесення регулятора росту Стопрост дозою 0,7 л/га в фазі початку змикання листків буряків цукрових у міжряддях; 3 – позакореневе внесення відповідного регулятора росту двічі дозами по 0,3 л/га: перший раз – у фазі трьох пар листків, другий раз – на початку змикання листків буряків у міжряддях. Дослідження проводили із гібридом буряків цукрових Хорнет (оригініатор – фірма SESVanderHave. Бельгія), урожайно-цукристого

напрямку, допущений до вирощування в Україні із 2019 році. Зареєстрований для вирощування в зоні Полісся і Лісостепу. Технологія вирощування буряків цукрових на дослідних ділянках – типова для зони Лісостепу; обліки, спостереження та аналізи (густота рослин, урожайність, цукристість, збір цукру) проводили згідно загальноприйнятих методик, розроблених науковцями Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (м. Київ) [18].

Результати досліджень. Аналіз густоти рослин, який згідно програми досліджень ми проводили тричі, показав однакову кількість сходів буряків цукрових на всіх дослідних ділянках – 5,98 шт./м рядка, що відповідає густоті 132,8 тис./га (рис. 1). Такої кількості сходів достатньо для формування оптимальної густоти рослин культури у відповідній ґрунтово-кліматичній зоні діяльності господарства. Фоліарна обробка посівів буряків цукрових різними дозами регулятора росту Стопрост позитивно вплинула на різні біохімічні та біологічні процеси рослин буряків, в результаті чого вони набули більшої стійкості проти різних стресових погодних факторів, а також від численних хвороб. Вже через 30 днів після другої фоліарної обробки Стопростом була відмічена певна тенденція до зниження інтенсивності загибелі рослин буряків на цих варіантах порівняно із контролем.

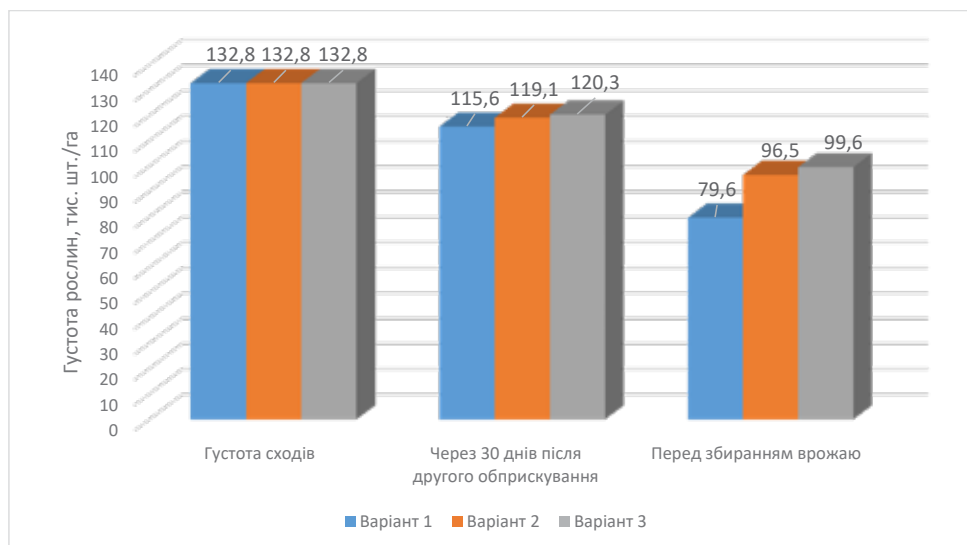


Рис. 1. Вплив різних доз регулятора росту Стопрост на густоту рослин буряків цукрових (середнє за 2022-2024 рр.), тис./га

Підрахунок рослин буряків на одиниці площі, який ми проводили за два дні до збирання врожаю, показав перевагу варіантів із Стопростом за відповідним показником. Найбільше рослин культури в цей час виявилось на варіанті, де позакоренево вносили регулятор росту Стопрост двічі дозами по 0,3 л/га – 99,6 тис./га, тобто на кожному метрі рядка нарахували по 4,48 рослини. На варіанті із разовим внесенням Стопроста дозою 0,7 л/га на метрі рядка виявили 4,34 рослин буряків цукрових, що відповідає густоті 96,5 тис./га. Контрольний варіант, на ділянках якого не вносили регулятор росту, показав найменший показник густоти рослин – 79,6 тис./га (3,58 шт./м рядка).

Варто відміти позитивний стресостійкий вплив різних доз регулятора росту Стопрост на рослини культури, які стали стійкішими до несприятливих чинників зовнішнього середовища (дефіциту вологи, ураження хворобами, високої температури повітря і т. ін.). Так, наприклад, за три роки польового експерименту на ділянках варіантів, де вносили Стопрост, інтенсивність випадання рослин буряків упродовж вегетації виявилась у 1,47-1,6 рази меншою, ніж на контролі. Найменше зменшилася густина рослин буряків цукрових на варіанті 3, де Стопрост вносили двічі дозами по 0,3 л/га. Тут упродовж вегетації зменшилася кількість рослин, в середньому, на 25 % проти 40,1 % на контролі. Варіант 2, де вносили позакоренево Стопрост дозою 0,7 л/га, втратив за період вегетації 27,3 % рослин.

Облік урожайності коренеплодів буряків цукрових, який наведений в табл. 1, показав доцільність фоліарного внесення досліджуваних доз регулятора росту Стопрост.

Таблиця 1

Вплив різних доз регулятора росту Стопрост на урожайність буряків цукрових, т/га

Варіанти досліджу	Роки досліджень			Середнє за три роки
	2022	2023	2024	
1.Без застосування регулятора росту (контроль)	50,7	46,2	40,8	45,9
2. Одноразове внесення Стопрост дозою 0,7 л/га	62,9	50,5	49,2	54,2
3. Дворазове внесення Стопрост дозами по 0,3 л/га	67,6	53,6	50,7	57,3
НІР 0,05	3,24	2,87	2,12	

Отже, найбільша врожайність культури за три роки виявилась на варіанті із дворазовим внесенням регулятора росту Стопрост дозами по 0,3 л/га і становила 57,3 т/га. Це на 3,1 т/га перевершило варіант із разовою дозою досліджуваного препарату і на 11,4 т/га контрольний варіант.

Цукристість коренеплодів вважається головним показником технологічних якостей буряків цукрових. За ним оцінюють ефективність вирощування відповідної культури, доцільність впровадження різних інновацій в агротехнологію вирощування цукровмісної культури тощо. Вплив різних доз регулятора росту Стопрост на цей показник характеризують дані табл. 2.

Отже, результати нашого трирічного польового експерименту показали, що найбільше цукру накопичили коренеплоди рослин буряків на варіанті 3, де вносили регулятор росту Стопрост двічі дозами по 0,3 л/га, – 18,6 %. Фоліарна обробка посівів культури дозою 0,7 л/га сприяло отриманню коренеплодів із меншою цукристістю – 18,4 %. Проте, це виявилось на 0,7 % більше, ніж на контрольному варіанті (17,7 %).

Збір цукру з одиниці посівної площі є головним інтегральним показником ефективності буряківництва. Він залежить від двох важливих величин: урожайності коренеплодів та їх цукристості. Його величина є визначальною у прийнятті рішення щодо впровадження тих чи інших агрозаходів в технологію вирощування цієї культури. Трирічний польовий експеримент із різними дозами регулятора росту Стопрост показав, що препарат має позитивний вплив на цей важливий

показник. Проте, як і можна було передбачити, різні його дози мають різну ефективність (табл. 3).

Таблиця 2

Вплив фоліарного внесення різних доз регулятора росту Стопрост на цукристість коренеплодів, %

Варіанти досліджу	Роки досліджень			Середнє за три роки
	2022	2023	2024	
1.Без застосування регулятора росту (контроль)	16,7	18,3	18,1	17,7
2. Одноразове внесення Стопрост дозою 0,7 л/га	17,4	18,9	18,8	18,4
3. Дворазове внесення Стопрост дозами по 0,3 л/га	17,6	19,2	19,0	18,6
НІР 0,05	0,12	0,19	0,16	

Таблиця 3

Вплив позакореневого внесення різних доз регулятора росту Стопрост на збір цукру, т/га

Варіанти досліджу	Роки досліджень			Середнє за три роки
	2022	2023	2024	
1.Без застосування регулятора росту (контроль)	8,47	8,45	7,38	8,12
2. Одноразове внесення Стопрост дозою 0,7 л/га	10,94	9,54	9,25	9,97
3. Дворазове внесення Стопрост дозами по 0,3 л/га	11,90	10,29	9,63	10,66
НІР 0,05	0,50	0,43	0,29	

Математична обробка даних досліджень показала, що найменший збір цукру отримали на контрольному варіанті, на ділянках якого не застосовували регулятор росту Стопрост, – 8,12 т/га. Доказово вищий збір цукру мали на варіанті із одноразовим внесенням Стопроста дозою 1 л/га – 9,97 т/га. Проте лідером за відповідним показником виявився варіант із дворазовим внесенням Стопроста дозами по 0,3 л/га – 10,66 т/га, що перевищило контроль на 31,3 %.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Фоліарна обробка посівів буряків цукрових різними дозами регулятора росту Стопрост посилила стійкість рослин культури до екстремальних погодних чинників вегетаційного періоду (дефіцит опадів, висока температура повітря), що позитивно відобразилось на збереженості буряків упродовж вегетації. Найбільшою за три роки густота рослин на час збирання виявилась на ділянках, де Стопрост вносили двічі дозами по 0,3 л/га, – 99,6 тис./га. Зменшення густоти буряків упродовж вегетації від початкової кількості сходів тут склало, в середньому, 25 %, що виявилось найменшим значенням серед усіх варіантів. На контролі за весь вегетаційний період випало на 15,1 % більше рослин. Густота буряків цукрових на час збирання врожаю на ділянках відповідного варіанту виявилась найменшою і становила 79,6 тис./га.

Позакоренеve внесення різних доз регулятора росту Стопрост сприяло отриманню більшої врожайності культури, яка за роки проведення польового експерименту виявилась максимальною на варіанті 3, де дворазово вносили цей препарат дозами по 0,3 л/га, – 57,3 т/га. Це на 3,1 т/га перевищило варіант із разовим внесенням Стопроста дозою 1 л/га (54,2 т/га) і на 11,4 т/га контрольний варіант (45,9 т/га).

Цукристість коренеплодів за роки дослідів набула найбільших значень на варіанті дворазового внесення Стопроста двічі дозами по 0,3 л/га – 18,6 %. Варіант із разовим внесенням відповідного регулятора росту мав коренеплоди із вмістом цукру на рівні 18,4 %, що на 0,7 % перевищило контроль.

Збільшення врожайності та цукристості коренеплодів на варіанті, де проводили фоліарну обробку посівів буряків цукрових досліджуваним регулятором росту двічі дозами по 0,3 л/га, позитивно вплинуло на показник збору цукру, який виявився тут найбільшим за три роки досліджень і склав 10,66 т/га, що на 2,54 т/га перевищило контрольний варіант. За разового внесення Стопроста дозою 1 л/га отримали середній збір цукру на рівні 9,97 т/га.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні впливу різних доз регулятора росту Стопрост на динаміку площі листової поверхні рослин буряків цукрових, а також на фітосанітарний стан посівів культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Анішин Л. О. Регулятори росту рослин: сумніви і факти. *Пропозиція*. 2012. № 5. С. 64-65.
2. Павленко В. А. Цукрові буряки сьогодні й завтра. *Пропозиція*. 2016. № 6. С. 50-52.
3. Гангур В.В., Філоненко С.В., Міленко О.Г., Лисак В.М., Павленко Т.К. Продуктивні та якісні показники буряків цукрових за оптимізації мікроелементного живлення культури. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2024. Вип. № 140. С. 96–105. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.140.13>.
4. Макух Я., Ременюк С. Рациональне керування вирощуванням цукрових буряків. *Пропозиція – головний журнал з питань агробізнесу*. 13.05.2020. URL: <https://propozitsiya.com/ua/racionalne-keruvannya-vyroshchuvannya-cukrovih-buryakiv> (дата звернення: 07.09.2025).
5. 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: 03.09.2025).
6. 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-otrymannya-vysokyh-vrozhayiv-tsukrovih-buryakiv/> (дата звернення: 05.09.2025).
7. Філоненко С.В. Продуктивність і технологічні якості коренеплодів буряка цукрового залежно від позакореневого внесення регулятора росту Марс-1. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2013. № 4. С. 14-19. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2013.04.03>.
8. Філоненко С.В., Міленко О.Г., Лисак В.М. Формування продуктивних та якісних характеристик буряків цукрових за позакореневого внесення регуляторів росту. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2024. Вип. № 140. С. 300–307. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.140.37>.
9. Сінченко В.М., Пиркін В.І. Стратегія розвитку галузі буряківництва в Україні. *Цукрові буряки*. 2018. № 1. С. 4-7.

10. Рамівін М. В. Регулятори росту рослин – агротехнології ХХІ сторіччя. *Пропозиція*. 2012. № 1. С. 69-71.

11. Мекрушин М., Черемха Б. Регулятори росту – ефективний фактор підвищення продуктивності посівів. *Пропозиція*. 2001. № 5. С. 60.

12. Олексій Л. М. Регулятори росту в інтенсивній технології вирощування цукрових буряків. *Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2012. Вип. 14. С. 306-309.

13. Смірних В.М., Тищенко М.В., Філоненко С.В., Ляшенко В.В., Нікітін М.М. Регулятор росту рослин «Грейнактив-С» покращує насіння цукрових буряків. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. № 3. С. 50-55. <https://doi.org/10.31210/visnyk2018.03.08>.

14. Олексій Л. М. Ефективність обробки насіння цукрових буряків рістрегулюючими препаратами. *Цукрові буряки*. 2013. № 1 (91). С. 19-21.

15. Кулик Г.А., Трикіна Н.М., Малаховська В.О. Формування продуктивності цукрових буряків при застосуванні регулятора росту Біолан в Центральній Україні. *Вісник ПДАА*. 2022. № 1. С. 55-61.

16. Філоненко С. В., Тищенко М. В., Райда В. В. Ефективність позакореневого внесення регуляторів росту на посівах буряків цукрових. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2022. № 2. С. 66-74. doi: 10.31210/visnyk2022.02.07

17. Лисак В.М., Філоненко С.В. Аналіз продуктивності буряків цукрових за позакореневого внесення регуляторів росту. *Актуальні проблеми сучасної науки: теоретичні та практичні дослідження молодих учених* : матеріали І Всеукраїнської науково-практ. конф. м. Полтава, 26-27 квітня 2023 р. Полтава : ПДАУ, 2023. С. 18-20.

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

Дата першого надходження рукопису до видання: 15.09.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 23.10.2025

Дата публікації: 05.12.2025