



Agriculture.  
Plant growing**BULLETIN OF POLTAVA  
STATE AGRARIAN  
ACADEMY**ISSN: 2415-3354 (Print)  
2415-3362 (Online)<https://journals.pdaa.edu.ua/visnyk>**original article** | UDC 633.63:631.816.3:581.132 | doi: 10.31210/visnyk2022.01.06**FORMATION OF SUGAR BEET PRODUCTIVITY WITH APPLICATION OF BIOLAN GROWTH REGULATOR IN CENTRAL UKRAINE***H. A. Kulyk\**ORCID  [0000-0001-7062-3842](https://orcid.org/0000-0001-7062-3842)*N. M. Trykina*ORCID  [0000-0002-1805-2904](https://orcid.org/0000-0002-1805-2904)*V. O. Malakhovska*ORCID  [0000-0002-0284-8721](https://orcid.org/0000-0002-0284-8721)

Central Ukrainian National Technical University, 8, Universytetskyi Av., Kropyvnytskyi, 25006, Ukraine

*\*Corresponding author**E-mail: galina\_7443@ukr.net*

## How to Cite

*Kulyk, H. A., Trykina, N. M., & Malakhovska, V. O. (2022). Formation of sugar beet productivity with application of Biolan growth regulator in Central Ukraine. Bulletin of Poltava State Agrarian Academy, (1), 55–61. doi: 10.31210/visnyk2022.01.06*

*The issues of efficiency of Biolan growth regulator in sugar beet cultivation in the Central part of Ukraine are considered in the article. It is known that plant growth regulator is one of the factors increasing productivity of sugar beets. Growth regulators are recognized as products that in small doses can significantly increase productivity of root crops, which is economically feasible to use. To date, a significant amount of these products is accessible, and scientists are constantly conducting research to study most effective ones, their standards and combinations of applications in certain soil and climatic conditions. Each field crop has its own potential level of productivity, which is genetically determined. Plants can realize their productive potential if they have appropriate living conditions. One of such conditions is the use of growth regulators as preparations that occupy a prominent place in the technology of sugar beet cultivation and provide significant improvement in productivity, sugar content of root crops and conditional yield of sugar per unit area. We conducted research to study the effect of growth regulator Biolan on the formation of sugar beet productivity while using the product for both seed treatment and crop spraying. The application of Biolan growth regulator for sugar beet seed treatment under favorable weather conditions provides an increase in field germination by 10.9 %. According to the dynamics of growth of leaf surface area, we recorded an increase in the indicator due to the integrated application of Biolan growth regulator. Thus, for the period of the most active vegetation of the culture, the leaf surface area with the combined use of Biolan was 16.2 % more than the control. Application of Biolan growth regulator in the cultivation of sugar beets has increased the productivity of root crops. We found that the most effective composition was with seed treatment and spraying crops, where the increase in productivity was 3.8 t/ha, sugar content 0.4 % and sugar yield was 0.83 t/ha.*

*Key words: sugar beets, Biolan growth regulator, leaf surface area, root crop productivity.*

**ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ БІОЛАН В ЦЕНТРАЛЬНІЙ УКРАЇНІ***Г. А. Кулик, Н. М. Трикіна, В. О. Малаховська*

Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький, Україна

*В статті розглянуті питання ефективності регулятора росту Біолан при вирощуванні цукрових буряків в умовах Центральної частини України. Як відомо, регулятори росту рослин є одним із чинників підвищення продуктивності цукрових буряків. Вони визнані препаратами, які в невеликих дозах здатні суттєво підвищити врожайність коренеплодів, що є економічно доцільним їх*

застосування. На сьогоднішній день представлена значна кількість даних препаратів, і науковцями постійно проводяться дослідження з вивчення найбільш ефективних, їх норм та комбінацій застосування в певних ґрунтово-кліматичних умовах. Кожна польова культура має свій потенціальний рівень врожайності, який визначений генетично. Реалізувати свої продуктивні можливості рослини можуть за умови створення їм відповідних умов життя. Однією з таких умов - є застосування регуляторів росту як препаратів, які займають чільне місце в технології вирощуванні цукрових буряків і забезпечують достовірні покращення показників урожайності, цукристості коренеплодів та умовного виходу цукру з одиниці площі. Нами проводилися дослідження з вивчення впливу регулятора росту Біолан на формування продуктивності цукрових буряків при застосуванні препарату як для обробки насіння, так і обприскування посівів. Застосування для обробки насіння цукрових буряків регулятору росту Біолан за сприятливих погодних умов забезпечує підвищення польової схожості на 10,9 %. За показниками динаміки наростання площі листової поверхні нами зафіксовано підвищення показника за рахунок комплексного застосування регулятора росту Біолан. Так, на період найбільш активної вегетації культури площа листової поверхні при комбінованому застосуванні Біолану була на 16,2 % більше контролю. Застосування регулятора росту Біолан при вирощуванні цукрових буряків забезпечило підвищення продуктивності коренеплодів культури. Нами встановлено, що найбільш ефективною виявилася композиція з обробкою насіння і обприскування посівів культури, де прибавка врожайності була 3,8 т/га, цукристості 0,4 % та збору цукру 0,83 т/га.

**Ключові слова:** цукрові буряки, регулятор росту Біолан, площа листової поверхні, продуктивність коренеплодів.

### Вступ

Підвищення урожайності сільськогосподарських культур неможливе без удосконалення технологій вирощування. Так, на сьогоднішній день одним з ефективних агротехнічних заходів зростання продуктивності цукрових буряків є застосування регуляторів росту рослин. Ці препарати використовують при вирощуванні всіх польових культур як для обробки насіння, так і для обприскування вегетуючих рослин. Про високу ефективність регуляторів росту на посівах різних польових культур свідчать дослідження ряду науковців, які стверджують, що препарати скорочують період вегетації, забезпечують густіший стеблостій у зернових культур, збільшують площу листової поверхні, посилюють здатність протистояти стресовим факторам і до того ж вони є безпечні для людини і навколишнього середовища [1–4].

За даними Заболотного О. І., Заболотної А. В., застосування регулятора росту Біолан для передпосівної обробки насіння огірків забезпечило збільшення показників товщини і довжини головного стебла та площу листків на 12–17 % [5].

При застосуванні регуляторів росту на посівах сільськогосподарських культур нівелюється дія екстремальних факторів навколишнього середовища.

Регулятори росту в малих дозах здатні впливати на проходження життєвих процесів в рослині. За їх рахунок більш інтенсивно відбувається наростання маси рослин і формується потужніша коренева система, і тому рослини краще засвоюють з ґрунту вологу та елементи живлення, збільшують продуктивність культур та покращують якість продукції.

За результатами багаторічних досліджень встановлено, що регулятори росту також мають здатність цілеспрямовано впливати на рослинний організм і за рахунок цього більш повно реалізувати потенційні можливості сортів і гібридів польових культур [6–8].

Велику зацікавленість викликають препарати, які забезпечують адаптацію рослин до змін умов навколишнього середовища (перепадів температури, недостатньої кількості вологи, інгібуючої дії пестицидів, ураження хворобами та шкідниками).

Як зазначалося, регулятори росту застосовують як для обробки насіння, так і в період вегетації культури. При передпосівній обробці насіння препарати сприяють збільшенню енергії проростання та польової схожості насіння. За рахунок дії регуляторів росту утворюється більша кількість вторинних коренів у рослин і, як наслідок, збільшується маса кореневої системи. Так, обробка насіння столових буряків регулятором росту Марс EL забезпечила підвищення польової схожості на 9,1–9,4 % [9].

Регулятори росту підвищують продуктивність сільськогосподарських культур за рахунок здатності прискорювати поділ клітин, підвищувати проникність міжклітинних мембран, що

прискорює всі життєві процеси і це призводить до кращого засвоєння добрив, проходження фотосинтезу і т.д. [10, 11].

За результатами наукових досліджень встановлено, що застосування регуляторів росту при вирощуванні цукрових буряків забезпечує підвищення вмісту хлорофілу в листових пластинках від 0,03–0,09 % до 0,12–0,19 % [12], урожайності коренеплодів в середньому на 15–19 %, цукристості на 0,1–0,5 %; при обробці садивного матеріалу на 11,5 % збільшується врожайність насіння та в 1,5 рази зменшується враження хворобами [13–16].

Таким чином, згідно наведених наукових досліджень по застосуванні регуляторів росту, бачимо, що їм належить значна роль у формуванні продуктивності сільськогосподарських культур, в тому числі і цукрових буряків. Оскільки, ці препарати по-різному проявляють свою дію, вивчення їх в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах є питанням актуальним.

*Метою* досліджень є визначити вплив регулятора росту Біолан на формування продуктивності буряків цукрових в умовах Центральної України.

*Завданням* досліджень передбачалося дослідити вплив регулятора росту Біолан на показники польової схожості насіння, динаміки площі листової поверхні та продуктивності коренеплодів.

### Матеріали і методи досліджень

Дослідження проводили протягом 2017–2020 років в умовах Центральної частини України на чорноземах звичайних глибоких середньогумусних. Вони мають добрі фізичні властивості, нейтральну реакцію ґрунтового розчину, з вмістом гумусу 4,6 %, великою буферною здатністю.

Погодні умови періоду вегетації цукрових буряків в роки досліджень характеризувалися недостатньою кількістю опадів та нестабільною температурою.

Застосовували регулятор росту Біолан для передпосівної обробки насіння в нормі 25 мл/т, для обробки вегетуючих рослин у фазу змикання рядків у міжряддях в нормі 20 мл/га та комплексно для передпосівної обробки насіння в нормі 25 мл/т + для обробки вегетуючих рослин у фазу змикання рядків у міжряддях в нормі 20 мл/га. За контроль слугував варіант без обробки регулятором росту.

Технологія вирощування цукрових буряків була типовою для Центральної України. Всі обліки і спостереження проводили згідно загальноприйнятих методик [17, 18]. Отримані результати досліджень піддавалися математичній обробці методом дисперсійного аналізу з використанням комп'ютерної програми.

### Результати досліджень та їх обговорення

Нашими дослідженнями передбачалося встановити вплив регуляторів росту на польову схожість, динаміку наростання площі листової поверхні, продуктивність цукрових буряків. Як відомо, цукрові буряки мають невисоку польову схожість, яка на сьогодні знаходиться в межах 55–70 %, а застосування регуляторів росту сприяє підвищенню її на 10–20 % [19].

Так, згідно наших досліджень, польова схожість насіння цукрових буряків у варіанті з використанням регулятора росту Біолан була більшою на 10,9 % порівняно до контролю і становила 88,7 %.

Як стверджують Тагієв Р. А., Мухтарова Л. С. [20], при обробці насіння регуляторами росту, з'являються дружні сходи, проростки стають більш сильними, рослини краще розвиваються, інтенсивніше проходить фотосинтез і збільшується площа листової поверхні культури.

Загальна площа наростання листової поверхні визначається процесом наростання нових листків і відмиранням старих. На цей показник можна впливали різними агроприйомами і один з них – застосування регуляторів росту.

Відомо, що у цукрових буряків площа асиміляційної поверхні досягає 40 тисяч м<sup>2</sup> на 1 га, і рослини мають добре розвинений листовий апарат, який забезпечує найбільшу масу коренеплоду. За період вегетації культури необхідно слідкувати, щоб рослини мали розвинені листки з оптимальною площею поверхні.

Як свідчать результати досліджень [10, 21], застосування регулятора росту разом з гербіцидами сприяє збільшенню асиміляційної поверхні у ячменю. За даними досліджень Олекшій Л. М. [22], застосування регулятора росту Біолан для обробки посівів цукрових буряків збільшує площу листової поверхні на період збирання коренеплодів на 232 см<sup>2</sup>/рослину.

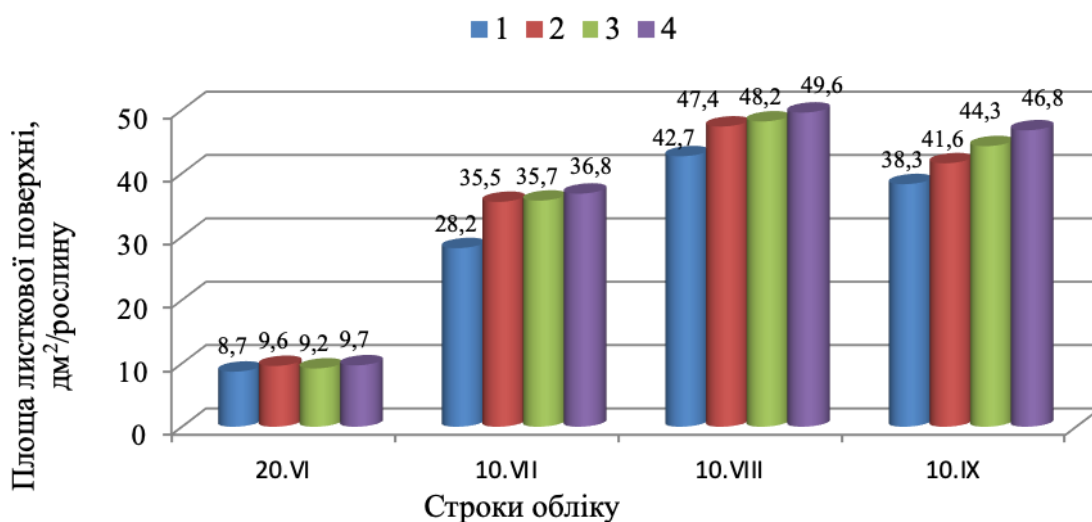
За наведеними даними площі листової поверхні при різних способах застосування регулятора росту Біолан відмічено збільшення показника відносно контролю. За біологічними особливостями

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

цукрових буряків площа листової поверхні зростає до середини серпня, а потім починає зменшуватися, проходить поступове відмирання листків нижнього ярусу, культура вступає у фазу технічної стиглості.

За результатами обліків площі листової поверхні нами також відмічено збільшення показника до середини серпня, а потім спостерігається тенденція до його зменшення (рис. 1).

Слід зазначити, що при застосуванні регулятора росту Біолан різними способами показник площі листової поверхні був більшим порівняно до контролю. Аналізуючи площу листової поверхні рослин бачимо, що інтенсивніший ріст протягом вегетації культури зафіксовано при комплексному застосуванні регулятора Біолан. Так, на період обліку 20 червня вона склала 9,7 дм<sup>2</sup>/рослину, на 10 серпня – 49,6 дм<sup>2</sup>/рослину, а 10-го вересня – 46,8 дм<sup>2</sup>/рослину, тоді як у контролі відповідно 8,7; 42,7 та 38,3 дм<sup>2</sup>/рослину.



**Рис. 1. Динаміка наростання площі листової поверхні цукрових буряків залежно від регулятора росту Біолан (середнє 2017–2020 рр.)**

Слід зазначити, що при застосуванні регулятора росту Біолан різними способами показник площі листової поверхні був більшим порівняно до контролю. Аналізуючи площу листової поверхні рослин бачимо, що інтенсивніший ріст протягом вегетації культури зафіксовано при комплексному застосуванні регулятора Біолан. Так, на період обліку 20 червня вона склала 9,7 дм<sup>2</sup>/рослину, на 10 серпня – 49,6 дм<sup>2</sup>/рослину, а 10-го вересня – 46,8 дм<sup>2</sup>/рослину, тоді як у контролі відповідно 8,7; 42,7 та 38,3 дм<sup>2</sup>/рослину.

Деякі менші показники зафіксовані у варіантах з обробкою насіння Біоланом та обприскуванням посівів відносно дворазового використання препарату.

Так, на період обліку 20 червня обробка насіння Біоланом забезпечила площу листової поверхні 9,6 дм<sup>2</sup>/рослину, а 10 липня вона збільшилася до 35,5 дм<sup>2</sup>/рослину, найбільша величина була відмічена 10 серпня – 47,4 дм<sup>2</sup>/рослину, і на строк 10 вересня показник зменшувався і склав 41,6 дм<sup>2</sup>/рослину.

Аналогічна залежність нами зафіксована при обробці вегетуючих рослин регулятором росту.

Отже, згідно наведених результатів досліджень найбільшу площу листової поверхні цукрові буряки мали в період активної вегетації і кращі показники забезпечив Біолан при дворазовому застосуванні: для обробки насіння і для обприскування посівів.

Відомо, що стимулювання росту і розвитку рослин сприяє підвищенню урожайності цукрових буряків.

За результатами наукових досліджень, застосування регулятора росту Біолан значно впливає на збільшення показників продуктивності польових культур [1, 2, 23]. За даними Олексій Л. М. [24] при вирощуванні цукрових буряків з насіння обробленого регулятором росту Біолан урожайність коренеплодів була на рівні 51,6 т/га, цукристість до 16,8 % та умовний вихід цукру 8,6 т/га, а при обробці посівів показники становили 50,8 т/га, 16,7 % та 8,5 т/га відповідно.

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИНИЦТВО

Аналізуючи результати урожайності коренеплодів слід відмітити, що при застосуванні регулятора росту Біолан показник був на 2,3–3,8 т/га або 5,8–9,6 % більше контролю (табл. 1).

Суттєву прибавку в 5,0 т/га відносно контролю отримали у варіанті з дворазовим застосуванням препарату. У варіанті з обприскуванням посівів прибавка урожайності коренеплодів знаходилася в межах похибки досліду.

### *1. Продуктивність коренеплодів цукрових буряків залежно від застосування регулятора росту Біолан (середнє 2017–2020 рр.)*

Варіанти	Урожайність		Цукристість		Збір цукру	
	т/га	± до контролю	%	± до контролю	т/га	± до контролю
1. Контроль (без регулятора росту)	39,7	-	17,3	-	6,87	-
2. Біолан – 25 мл/т	42,0	2,3	17,5	0,2	7,35	0,48
3. Біолан, – 20 мл/га	42,8	3,1	17,5	0,2	7,49	0,62
4. Біолан, 25 мл/т + 20 мл/га	43,5	3,8	17,7	0,4	7,70	0,83
НІР <sub>05</sub>	3,1		0,33		0,79	

Цукристість коренеплодів залежить як від зовнішніх факторів, так і від агротехнічних прийомів. За рахунок застосування регулятора росту Біолан нами відмічено позитивний вплив на накопичення цукру в коренеплодах.

У варіантах, де застосовували регулятор росту Біолан, цукристість коренеплодів була на 0,2–0,4 % більше контрольного варіанту. Достовірну різницю до контролю ми отримали при дворазовому використанні препарату, яка склала 0,4 %. У решті варіантів відмічена тенденція до збільшення показника.

Інтегральним показником продуктивності цукрових буряків є збір цукру з одиниці площі, який залежить від величини врожайності та цукристості коренеплодів.

Застосування регулятора росту Біолан забезпечило збільшення збору цукру на 0,48–0,83 т/га відносно контролю. В середньому за роки досліджень найбільший показник збору цукру отримали при дворазовому застосуванні препарату, який склав 7,70 т/га, тоді як у контролі лише 6,87 т/га.

### **Висновки**

На основі проведених досліджень нами підтверджено підвищення продуктивності цукрових буряків за рахунок застосування регулятора росту Біолан.

Вирощування цукрових буряків з дворазовим застосуванням препарату Біолан дає можливість забезпечити дружну появу сходів з більш стійкими проростками, інтенсивніше наростання площі листової поверхні та в цілому підвищення продуктивності культури.

Так, польова схожість рослин за рахунок обробки насіння регулятором росту Біолан зросла на 10,9 % відносно контролю.

Регулятор росту Біолан забезпечує найбільшу інтенсивність площі листової поверхні протягом вегетації цукрових буряків. В середньому за роки досліджень на кінець вегетації культури площа збільшилася на рослинах цукрових буряків, де комплексно застосовували регулятор росту Біолан на 16,2 % порівняно з контролем. При застосуванні регулятора росту для обробки насіння показник був більше контролю на 11 % і при обприскуванні посівів на 12,8 %.

Серед досліджуваних варіантів більш ефективним було комплексне використання регулятора росту Біолан, де прибавка урожайності коренеплодів склала 3,8 т/га, цукристості 0,4 % та збору цукру з одиниці площі 0,83 т/га.

*Перспективи подальших досліджень.* Отримані результати досліджень підтвердили ефективність і доцільність застосування регулятора росту Біолан при вирощуванні цукрових буряків. Дослідження по застосуванню регуляторів росту різними способами і комбінаціями будуть вивчатися надалі при вирощуванні культури в Центральній частині України.

### **References**

1. Korotkova, I. V., Gorobets, M. V., & Chaika, T. O. (2021). Influence of growth stimulants on productivity of spring barley varieties. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (2), 20–30. doi: 10.31210/visnyk2021.02.02

2. Ishchenko, V. A. (2021). Effect of applying growth regulators on yield and formation of productivity elements of spring barley plants in the conditions of the Steppe zone of Ukraine. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (2), 81–85. doi: 10.31210/visnyk2021.02.10
3. Gorobets, M. V., Pysarenko, P. V., Chaika, T. O., Mishchenko, O. V., & Krykunova, V. Y. (2021). Influence of plant growth regulators on ontogenesis of spring barley varieties. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (1), 106–115. doi: 10.31210/visnyk2021.01.12
4. Kotchenko, M. V., Sichevyi, V. V., & Kulyk, I. O. (2017). Zastosuvannya biopreparatu Biolan pry vyroshchuvanni hibrydiv kukurudzy riznykh morfotypiv v umovakh Pivnichnoho Stepu Ukrainy. *Peredhirne ta Hirske Zemlerobstvo i Tvarynnytstvo*, 62, 81–90. [In Ukrainian].
5. Zabolotnyi, O. I., & Zabolotna, A. V. (2015). Efektyvnist zastosuvannya rehulatoriv rostu pry vyroshchuvanni ohirka. *Molodyi vchenyi*, 2 (17), 32–35. [In Ukrainian].
6. Sydiakina, O. V., & Mielieshko, I. V. (2020). Vykorystannya riststymuliuiuchykh rehovyn u tekhnologii vyroshchuvannya kukurudzy na zerno. *Perspektyvni napriamy ta innovatsiini dosiahnennia ahrarnoi nauky: Materialy II Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii, prysviachenoj vydatnomu vchenomu, vykladachu, orhanizatoru silskohospodarskoho vyrobnytstva, zasnovnyku Khersonskoho zemskoho silskohospodarskoho uchylyshcha, kandydatu silskoho hospodarstva i lisivnytstva K.I. Tarkhovu. Kherson*. [In Ukrainian].
7. Hryhor'ieva, O. M. (2013). Urozhainist ta yakist zerna soi zalezno vid obrobтку gruntu, udobrennia ta biopreparativ v umovakh Pivnichnoho Stepu Ukrainy. *Silskohospodarska mikrobiologhiia*, (17), 138–147. [In Ukrainian].
8. Hrytsaienko, Z. M. (2007). Vplyv herbitydiv i rehulatora rostu Biolanu na rostovi protsesy ozymoho trytykale. *Tavriiskyi Naukovyi Visnyk*, 2 (52), 16–21. [In Ukrainian].
9. Okrushko, S. Y. (2019). Vplyv rehulatora rostu Mars EL na formuvannya vrozhaivosti hibrydiv buriaka stolovoho. *Molodyi Vchenyi*, 9 (73), 232–235. doi: 10.32839/2304-5809/2019-9-73-50 [In Ukrainian].
10. Prytuliak, R. M. (2008). Fotosyntetychna produktyvnist posiviv ozymoho trytykale za dii herbitydiv Primy i Pummy super, vnesenykh rozdilno i v bakovykh sumishakh z rehulatorom rostu roslyn Biolanom. *Visnyk Ahrarnoi Nauky Prychornomor'ia*, 3 (46), 185–192. [In Ukrainian].
11. Konovalenko, L. I., Morhunov, V. V., & Petrenko, K. V. (2013). Efektyvnist riznykh rehulatoriv rostu roslyn ta biopreparativ v umovakh Stepu. *Ahroekologichni Zhurnal*, 2, 51–56. [In Ukrainian].
12. Ivanina, V. V., Shapovalenko, R. M., & Dubovyi, Y. P. (2019). Growth regulators to increase sugar beet productivity. *Advanced Agritechnologies*, (7), 7–7. doi: 10.47414/na.7.2019.204810
13. Olekshij, L. M. (2012). Rehulatory rostu v intensyvni tekhnologii vyroshchuvannya tsukrovyykh buriakiv. *Zbirnyk Naukovyykh Prats Instytutu Bioenerhetychnyykh Kultur i Tsukrovyykh Buriakiv*, 14, 306–309. [In Ukrainian].
14. Olekshij, L. M. (2013). Efektivnist obrobki nasinnya czukrovix buriakiv rist reguluyuchimi preparatami. *Czukrovi Buryaki*, 1, 19–21. [In Ukrainian].
15. Kulyk, H. A., Reznichenko, V. P., Trykina, N. M., & Malakhovska, V. O. (2020). Effectiveness of applying growth regulators at sugar beet cultivation in the Central Ukraine. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (2), 43–49. doi: 10.31210/visnyk2020.02.05
16. Smirnykh, V. M., Tyshchenko, M. V., Filonenko, S. V., Liashenko, V. V., & Nikitin, M. M. (2018). Plant growth regulator «Grainaktiv-S» improves the seeds of sugar beets. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (3), 50–55. doi: 10.31210/visnyk2018.03.08
17. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). *Metody analizu v ahronomii ta ahroekologii: navchalnyi posibnyk*. Kam'ianets-Podilskiy: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].
18. Roik, M. V., Hizbullin, N. H., Sinchenko, V. M., & Prysiazhniuk, O. I. (2014). *Metodyka provedennia doslidzhen u buriakivnytstvi*. Kyiv: FOP Korzun D. I. [In Ukrainian].
19. Karpuk, L. M. (2008). Vplyv sposobiv pidhotovky nasinnia na polovu skhozhist ta rivnomirnist rozmishchennia tsukrovyykh buriakiv. *Zbirnyk Naukovyykh Prats*, 10, 211–216. [In Ukrainian]
20. Tagiev, R. A., & Muxtarova, L. S. (1984). *Primenenie biopreparatov v selskoxozyajstvennom proizvodstve*. Moskva: Kolos [In Russian]
21. Hrytsaienko, Z. M., & Cherneha, A. O. (2010). Formuvannya asymiliatsiinoi poverkhni ta syntez khlorofilu u lystkakh yachmeniu ozymoho pid vplyvom rehulatora rostu Biolan ta herbitydu Kalibr 75. *Ahrobiologhiia: Zbirnyk Naukovyykh Prats*, 3 (74), 50–53. [In Ukrainian]

22. Olekshij, L.M. (2013). Efektivnist` obrobki nasinnya czukrovix buryakiv rist reguluyuchimi preparatami. *Czukrovi Buryaki*, 1 (91), 19–21. [In Ukrainian]

23. Hrytsaienko, Z. M., Hrytsaienko, A. O., Karpenko, V. P., Hrytsaienko, A. O., Karpenko, V. P., Leontiuk, I. B., Holodryha, O. V., & Zabolotnyi, O. I. (2006). Biolohichni protsesy i produktyvnist silskohospodarskykh kultur pry zastosuvanni khimichnykh i biolohichnykh preparativ ta shliakhy zmenshennia herbitydnoho navantazhennia na navkolyshnie seredovyshche. *Vcheni vyshchoi shkoly Ukrainy – selu. Pratsi mizhnarodnoi naukovoï konferentsii. Uman* [In Ukrainian].

24. Olekshii, L. M. (2017). Produktyvnist buriakiv tsukrovykh zalezho vid zastosuvannia rehulatoriv rostu ta mikrodobryv u Pravoberezhnii chastyni Lisostepu Ukrainy. *Candidate's thesis. Instytut bioenerhetychnykh kultur i tsukrovykh buriakiv Natsionalnoi Akademii Ahrarnykh Nauk, Kyiv* [In Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції: 18.01.2022 р.

**Бібліографічний опис для цитування:**

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.

© Кулик Галина Андріївна, Трикіна Наталя Миколаївна,  
Малаховська Валентина Олександрівна, 2022