



# Землеробство, грунтознавство, агрохімія

УДК 633.853.52:631.  
811.98:631.816.12  
© 2026

## **ВПЛИВ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ**

*Ж.А. Молдован<sup>1</sup>, В.Г. Молдован<sup>2</sup>*

*<sup>1, 2</sup>кандидати сільськогосподарських наук, старші наукові співробітники  
Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція  
Інституту кормів та сільського господарства Поділля  
Національної академії аграрних наук України  
с. Самчики Хмельницького р-ну Хмельницької обл., 31182, Україна  
e-mail: <sup>1, 2</sup>moldovan.zh@ukr.net*

*ORCID: <sup>1</sup>0000-0002-1180-5969, <sup>2</sup>0000-0002-3145-1686*

Надійшла 23.01.2026. Рецензована 09.02.2026. Прийнята до друку 19.03.2026

**Мета.** Визначити вплив стимуляторів росту в позакореновому підживленні на формування елементів продуктивності рослин сої в умовах Західного Лісостепу України. **Методи.** Польовий — для вивчення впливу досліджуваних факторів на формування елементів продуктивності культури, лабораторний — для визначення якісних показників урожайності, кількісно-ваговий — для визначення параметрів структури врожаю, порівняльно-розрахунковий, математико-статистичний — для обґрунтування достовірності отриманих результатів. **Результати.** Польові дослідження проводили на Хмельницькій державній сільськогосподарській дослідній станції (с. Самчики Хмельницької обл.) Інституту кормів та сільського господарства НААН упродовж 2021 – 2025 рр. на чорноземах опідзолених середньосуглинкових. У цей період температура повітря за показником «середньодобова температура повітря» перевищувала середні багаторічні значення. В окремі місяці спостерігали дефіцит опадів, в інші — їх надмірну кількість із нерівномірним розподілом за декадами, що істотно впливало на ріст і розвиток рослин сої, формування елементів продуктивності досліджуваних сортів. Вплив стимуляторів росту рослин на зазначені показники різнився за роками досліджень. У середньому за 2021 – 2025 рр. 2-разова обробка посівів стимуляторами росту рослин у фазах росту ВВСН 13 і ВВСН 61 забезпечила збільшення кількості продуктивних бобів на 1 рослині сої сортів:

**Сіверка — на 1,8–3,0 шт. (10,2–16,9%), Самородок — на 1,2–2,4 шт. (5,7–11,4%) порівняно з контролем. Насіннева продуктивність 1 рослини сої в сорту Сіверка підвищилася на 3,8–5,6 шт. (9,8–14,5%), у сорту Самородок — на 2,9–5,3 шт. (6,9–12,7%). Маса насіння з 1 рослини сорту Сіверка збільшилася на 0,5–1,1 г (7,7–16,9%), сорту Самородок — на 0,3–0,9 г (4,2–12,5%). Висновки. Застосування у позакореновому підживленні сої стимуляторів росту рослин у фазах росту ВВСН 13 та ВВСН 61 позитивно впливає на формування основних структурних показників — кількості бобів на 1 рослині, кількості насінин і маси насіння з 1 рослини. Серед досліджуваних варіантів найбільш ефективним для позакоренового підживлення було використання стимулятора росту рослин Хімік Гумін-18.**

**Ключові слова:** біб, індивідуальна продуктивність, кількість, маса, насіння, підживлення, сорт, фаза росту.

**DOI:** <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202603-01>

Значним резервом підвищення врожаю сої та поліпшення якості насіння є застосування сучасних вискоелективних регуляторів росту рослин [1, 2]. Упродовж останніх десятиліть на основі інноваційних досягнень у галузях хімії та біології було створено ефективні й водночас безпечні регулятори росту рослин. З результатів наукових експериментів випливає, що використання в рослинницькій практиці стимуляторів росту рослин — це дієвий і рентабельний засіб підвищення продуктивності культур і поліпшення якості отриманої продукції. Дослідження, проведені вітчизняними та зарубіжними вченими, довели ефективність і доцільність застосування стимуляторів росту рослин у період вегетації та обробки насіння перед сівбою [3–6]. Із використанням стимуляторів росту рослин для допосівної обробки насіння сої покращувалася його польова схожість, збільшувалися маса рослин і площа листової поверхні, посилювалися їх азотфіксувальні властивості й формувалися вищі показники індивідуальної продуктивності та врожайності [7, 8]. Відзначено також поліпшення біохімічних показників

насіння — підвищення вмісту білка та сирової клітковини, що важливо стосовно його харчової цінності [9].

Використання стимуляторів росту для позакоренового підживлення також сприяло збільшенню площі листової поверхні рослин, показників фотосинтетичного потенціалу, накопиченню сухої речовини рослинами сої [10, 11]. В умовах Північного Степу України доведено позитивний вплив стимуляторів росту на формування симбіотичного апарату сої завдяки активації розвитку кореневої системи рослин [2]. Результати досліджень, проведених у різних ґрунтово-кліматичних зонах, свідчать про поліпшення основних структурних показників сої — кількості бобів і насінин на рослині, маси 1000 насінин і насінневої продуктивності 1 рослини за позакоренового підживлення стимуляторами росту [11–16]. Крім підвищення врожайності та якості насіння, важливим аспектом дії стимуляторів росту є посилення стійкості рослин до несприятливих чинників навколишнього природного середовища: високих і низьких температур, нестачі вологи, фітотоксичної дії пестицидів, ураження хворобами та шкідниками [14].

Урожайність сої, як і інших сільсько-господарських культур, визначається елементами продуктивності, на формування яких впливають умови навколишнього природного середовища, біологічні особливості культури й технологічні елементи вирощування. Дослідження з вивчення ефективності застосування нових сучасних стимуляторів росту дають змогу отримати нові знання про формування показників індивідуальної продуктивності рослинами сої вітчизняних сортів в умовах Західного Лісостепу.

**Мета досліджень** — визначити вплив стимуляторів росту рослин у позакореновому підживленні на формування елементів продуктивності сої в умовах Західного Лісостепу України.

**Матеріали та методи досліджень.** Польові дослідження проводили на Хмельницькій державній сільсько-господарській дослідній станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН (с. Самчики Хмельницької обл.) упродовж 2021–2025 рр. Ґрунт дослідної ділянки — чорнозем опідзолений середньосуглинковий, достатньо насичений основами — 398–420 мг-екв/кг ґрунту, гідролітична кислотність за Капеном — 1,8–2,7 мг-екв/100 г ґрунту (ДСТУ 7537:2014), уміст гумусу (за Тюрнімом) — 3,2%. Ґрунт середньозабезпечений за формами поживних речовин: уміст легкогідролізного азоту за Корнфілдом — 144–166 мг-екв/кг ґрунту, фосфору рухомого за Чириковим — 110–120, калію обмінного — 78–80 мг-екв/кг ґрунту.

Предмет досліджень — сорти сої (фактор А) та їх реакція на позакореневе підживлення стимуляторами росту рослин (фактор В). Вивчали сорти сої Сіверка (оригіна́тор — ННЦ «Інститут землеробства НААН») та Самородок (оригіна́тор — Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН). Позакореневе підживлення посівів сої проводили двічі за період вегетації

у фазах росту ВВСН 13 та ВВСН 61 стимуляторами росту рослин: Вимпел 2 (багатоатомних спиртів — не менше 300 г/л, гумінових кислот — до 30 г/л, карбонових кислот природного походження — 3 г/л); ПерҐумін (ПЕГ-1500 — 565 г/л, ПЕГ-400 — 235 г/л, фульвокислот — 2,5 г/л, солей гумінових кислот — 1,5 г/л); Хімік Гумін-18 (солей гумінових кислот, фульвокислот — 180 г/л, зокрема амінокислот — 25 г/л, калію (K<sub>2</sub>O) — 30 г/л, мікроелементів — 5 г/л).

Облікова площа ділянки — 24 м<sup>2</sup>, загальна — 32 м<sup>2</sup>. Повторність досліду — 3-разова. Варіанти в повтореннях закладали систематично-рєндомізованим методом. Планування, проведення польових дослідів, спостереження, обліки та статистичну обробку отриманих результатів досліджень здійснювали за загальноприйнятими методиками [15, 16].

У роки проведення досліджень (2021–2025) температура повітря за показником «середньодобова температура повітря» перевищувала середні багаторічні значення. В окремі місяці спостерігали дефіцит опадів, в інші — їх надмірну кількість із нерівномірним розподілом за декадами. Для комплексної характеристики умов зволоження розраховували гідротермічний коефіцієнт (ГТК) Селянинова (таблиця).

Ефективність досліджуваного агрозаходу залежала від вологозабезпеченості й температурних показників у періоди інтенсивного наростання вегетативної маси, формування елементів продуктивності та врожаю насіння сої. За роками досліджень спостерігали значне варіювання показників елементів продуктивності обох сортів сої.

**Результати досліджень.** Формування елементів індивідуальної продуктивності сої залежить від умов навколишнього середовища, біологічних особливостей сорту й технологічних елементів вирощування. Додаткова стимуляція ростових процесів рослин сої у 2 строки (у фазах

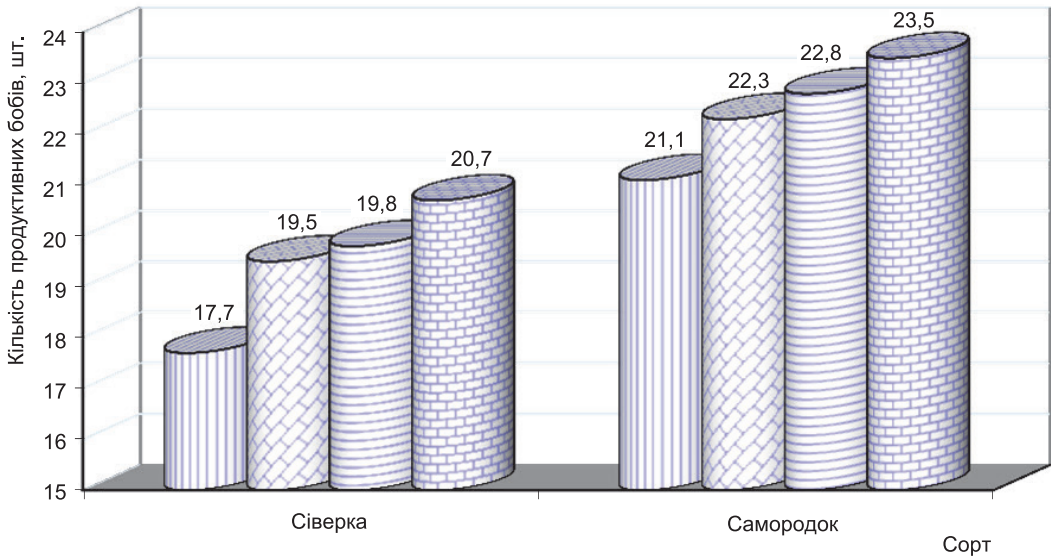
**Погодні умови вегетаційного періоду 2021 – 2025 рр.**

Рік досліджень	Місяць					За вегетаційний період
	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	
<i>Середньодобова температура повітря, °С</i>						
2021	15,8	22,0	25,2	20,7	13,8	19,5
2022	16,2	22,4	22,0	22,1	13,6	19,3
2023	17,2	20,6	22,4	23,9	19,0	20,6
2024	17,9	22,9	24,8	23,7	18,4	21,5
2025	13,3	20,6	23,0	21,0	17,0	19,0
Середнє за 1960–2020 рр.	13,6	18,4	19,2	18,6	13,4	16,6
Середнє за 2021–2025 рр.	16,8	22,0	23,6	22,6	16,2	20,2
<i>Сумарна кількість опадів, мм</i>						
2021	188,6	58,2	349,2	166,5	71,2	833,7
2022	55,4	63,1	93,2	153,2	206,8	571,7
2023	9,9	126,2	295,4	45,4	9,2	486,1
2024	129,0	124,1	334,7	42,0	129,6	759,4
2025	269,8	182,2	388,7	72,5	137,4	1050,6
Середнє за 1960–2020 рр.	70,1	107,4	129,9	89,8	62,4	459,6
Середнє за 2021–2025 рр.	130,5	110,8	292,2	95,9	110,8	740,2
<i>Гідротермічний коефіцієнт (ГТК)</i>						
2021	3,84	0,88	4,48	2,59	2,72	2,90
2022	1,10	0,94	1,36	2,24	5,08	2,14
2023	0,19	204	4,25	0,64	0,16	1,46
2024	2,32	1,80	4,36	0,57	2,35	2,28
2025	6,54	2,95	5,45	1,11	2,69	3,75
Середнє за 1960–2020 рр.	1,61	1,93	2,16	1,58	1,56	1,77
Середнє за 2021–2025 рр.	1,86	1,41	3,61	1,50	2,58	2,19

росту ВВСН 13 та ВВСН 61) сприяла збільшенню кількості бобів і насінин на 1 рослині, маси насіння з 1 рослини та 1000 насінин. Однак відзначено варіювання зазначених вище показників не лише за варіантами позакореневого підживлення, а й за роками досліджень, упродовж яких спостерігали істотні відхилення за умовами зволоження та температурними показниками.

Найінтенсивніше водоспоживання рослинами сої відбувається у фазах цвітіння та формування бобів. Протягом цього періоду соя може використовувати до 70% усього споживання вологи за вегетаційний період. Її нестача в цьому разі може призвести до опадання бутонів, квіток, бобів, зменшення маси

1000 насінин і, як наслідок, до втрати врожаю. У роки проведення досліджень кількість продуктивних бобів на рослинах змінювалася у варіантах позакореневого підживлення і внаслідок зміни погодних умов. Зокрема, рослини сої сорту Сіверка найбільшу кількість бобів (21,9–23,3 шт.) сформували у 2023 р., у 2021 р. їх кількість зменшилася до 15,3–18,5 шт., у 2022 р. — до 16,3–18,5 шт. Для сої сорту Самородок сприятливими для формування продуктивних бобів були 2021, 2023 та 2024 р., де їх кількість у середньому варіювала від 23,7 до 26,3 шт. на 1 рослині, тоді як у 2022 р. зменшилася до 14,7–18,3 шт. У середньому за 2021–2025 рр. на 1 рослині



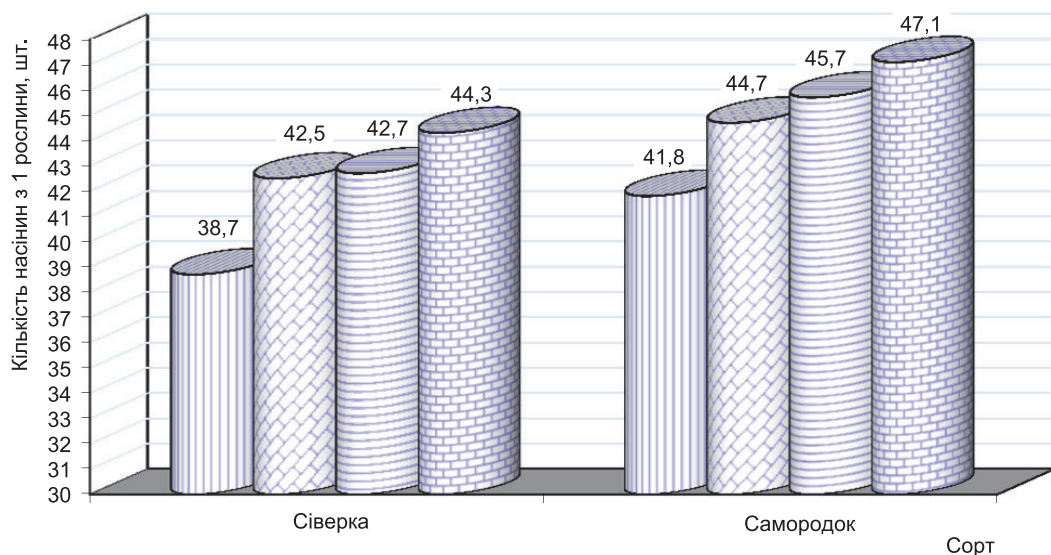
**Рис. 1.** Кількість продуктивних бобів з 1 рослини залежно від варіантів позакореневого підживлення (середнє за 2021–2025 рр.), шт.: □ — без підживлення (контроль); об'єднання препаратів: ▨ — Вимпел 2 (1,0 л/га), ▩ — ПегГумін (1,0 л/га), ▧ — Хімік Гумін-18 (1,0 л/га) (для рис. 1–3)

сої сорту Сіверка формувалося від 17,7 шт. продуктивних бобів на контролі до 19,5–20,7 шт. у досліджуваних варіантах позакореневого підживлення, у сорту Самородок — відповідно, від 21,1 до 22,3–23,5 шт. Їх кількість порівняно з контролем у сорту Сіверка збільшилася на 1,8–3,0 шт. (10,2–16,9%), Самородок — на 1,2–2,4 шт. (5,7–11,4%) (рис. 1).

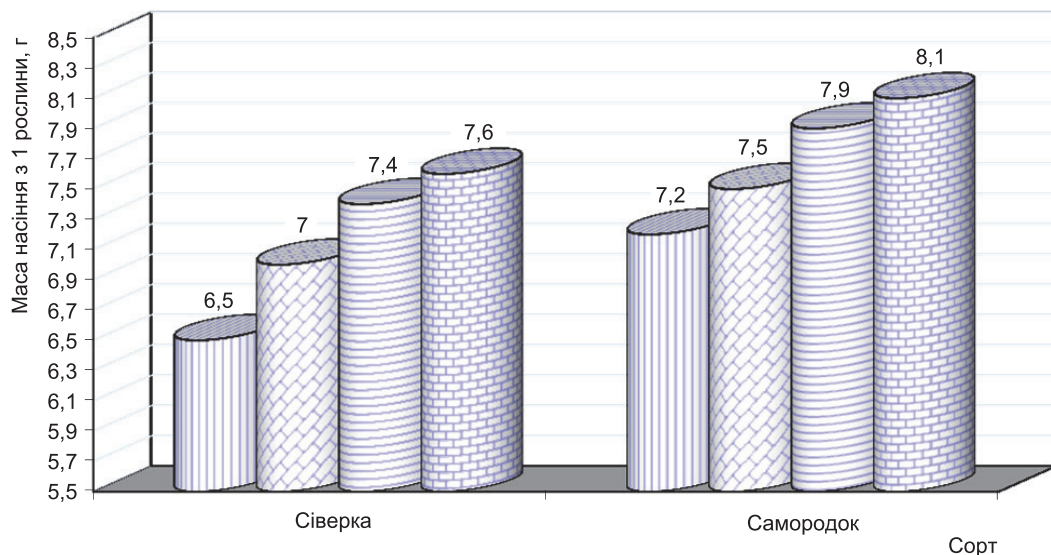
Кількість насінин з 1 рослини, або насіннева продуктивність рослини, — показник, який значною мірою впливає на врожайність сільськогосподарських культур, зокрема й сої. Упродовж усього періоду досліджень цей показник змінювався під дією позакореневих підживлень стимуляторами росту та погодних умов вегетаційного періоду. Найбільш сприятливими для формування насінневої продуктивності рослин сої сорту Сіверка були погодні умови 2023 р., коли сформувалося від 48,9–51,1 шт. насінин на 1 рослині залежно від варіанта позакореневого підживлення. У сої сорту Самородок у 2021 р.

в середньому на 1 рослині сформувалося 48,1–51,7 шт. насінин, 2023 р. — 49,7–51,5 шт., у 2024 р. — 47,2–52,9 шт. насінин залежно від варіанта позакореневого підживлення. У 2022 р. відзначено найменшу кількість насінин з 1 рослини в сортів: Сіверка — 38,1–40,3 шт., Самородок — 28,5–36,6 шт. Насіннева продуктивність 1 рослини сої в середньому за роки досліджень у сортів збільшилася: Сіверка — з 38,7 шт. на контролі до 42,5–44,3 шт. у досліджуваних варіантах позакореневого підживлення, або на 3,8–5,6 шт. (9,8–14,5%), Самородок — з 41,8 до 44,7–47,1 шт., або на 2,9–5,3 шт. (6,9–12,7%) відповідно (рис. 2).

Не менш важливою складовою структури врожаю є індивідуальна продуктивність рослин сої. Встановлено, що найбільшою маса насіння з 1 рослини сої сорту Сіверка (7,6–8,1 г) була за погодних умов 2023 р., тоді як у сорту Самородок (8,5–10,0 г) — у 2021 р. Найменшим цей показник був у сорту



**Рис. 2.** Кількість насінин з 1 рослини залежно від позакореневого підживлення (середнє за 2021 – 2025 рр.), шт.



**Рис. 3.** Маса насіння з 1 рослини залежно від варіанта позакореневого підживлення (середнє за 2021 – 2024 рр.), г

Сіврка (5,8–6,8 г) у 2025 р., тоді як у сорту Самородок (5,3–6,3 г) — у 2022 р. У середньому за роки досліджень маса насіння з 1 рослини в сортів варіювала: Сіврка — від 6,5 г на контролі до 7,0–7,6 г у досліджуваних варіантах,

Самородок — від 7,2 до 7,5–8,1 г відповідно. Позакореневе підживлення стимуляторами росту сприяло збільшенню цього показника в сортів: Сіврка — на 0,5–1,1 г (7,7–16,9%), Самородок — на 0,3–0,9 г (4,2–12,5%) (рис. 3).

## Висновки

Застосування в позакореневому підживленні сої стимуляторів росту у фазах росту ВВСН 13 та ВВСН 61 позитивно вплинуло на формування основних структурних показників — кількості бобів із рослини, насінневої продуктивності та маси насіння з 1 рослини. Ефективність використовуваного агрозаходу в період формування елементів урожайності сої в роки досліджень залежала від вологозабезпеченості й температурних показників. Як наслідок, показники індивідуальної продуктивності обох сортів сої значно варіювали

за роками досліджень. Із зазначених варіантів найбільшою вона була за використання стимулятора росту Хімік Гумін-18, кількість бобів з 1 рослини порівняно з контролем збільшилася у сортів: Сіверка — на 3,0 шт. (16,9%), Самородок — на 2,4 шт. (11,4%). Насіннева продуктивність 1 рослини сорту Сіверка підвищилася на 5,6 шт. (14,5%), маса насіння з 1 рослини — на 1,1 г (16,9%). У сої сорту Самородок насіннева продуктивність 1 рослини та маса насіння збільшилися на 5,3 шт. (12,7%) та 0,9 г (12,5%) відповідно.

### Moldovan Zh.<sup>1</sup>, Moldovan V.<sup>2</sup>

*Khmelnitskyi State Agricultural Experimental Station of the Institute of Feed and Agriculture of Podillia of NAAS, vil. Samchyky, Khmelnytskyi district, Khmelnytskyi oblast, 31182, Ukraine; e-mail: <sup>1</sup>, <sup>2</sup>moldovan.zh@ukr.net; ORCID: <sup>1</sup>0000-0002-1180-5969, <sup>2</sup>0000-0002-3145-1686*  
**The influence of plant growth stimulants on the formation of soybean productivity elements in the conditions of the Western Forest-Steppe**

**Goal.** To determine the influence of growth stimulants in foliar feeding on the formation of elements of productivity of soybean plants in the conditions of the Western Forest-Steppe of Ukraine. **Methods.** Field — to study the influence of the studied factors on the formation of elements of crop productivity; laboratory — to determine the qualitative indicators of yield; quantitative — to determine the parameters of the crop structure; comparative calculation, mathematical statistical — to justify the reliability of the results obtained. **Results.** Field studies were conducted at the Khmelnytskyi State Agricultural Experimental Station (vil. Samchyky, Khmelnytskyi oblast) of the Institute of Feed and Agriculture of the NAAS during 2021–2025 on the podzolized middle carbonaceous chernozems. During this period, the air temperature in terms of “average daily air temperature” exceeded the average long-term values. In some months, a deficit of precipitation was observed, in others, an excessive

amount with an uneven distribution over the decades, which significantly influenced the growth and development of soybean plants, and the formation of productivity elements of the studied varieties. The influence of plant growth stimulants on these indicators varied over the years of research. Average for 2021–2025, 2-time treatment of crops with plant growth stimulants in the growth phases of VVSN13 and VVSN61 provided an increase in the number of productive beans per 1 soybean plant of varieties: Siverka by 1.8–3.0 pcs. (10.2–16.9%), Samorodok by 1.2–2.4 pcs. (5.7–11.4%) compared to controls. Seed productivity of 1 soybean plant in the Siverka variety increased by 3.8–5.6 pcs. (9.8–14.5%), in the Samorodok variety — by 2.9–5.3 pcs. (6.9–12.7%). The mass of seeds from 1 plant of the Siverka variety increased by 0.5–1.1 g (7.7–16.9%), the mass of seeds from 1 plant of the Samorodok variety — by 0.3–0.9 g (4.2–12.5%). **Conclusions.** The use of plant growth stimulants in the foliar feeding of soybeans in the growth phases of VVSN13 and VVSN61 had a positive effect on the formation of the main structural indicators — the number of beans per 1 plant, the number of seeds, and the mass of seeds of 1 plant. Among the studied options, the most effective for foliar feeding was the use of a plant growth stimulator Khimik Gumin-18.

**Key words:** bean, feeding, growth phase, individual productivity, quantity, seeds, variety, weight.

**DOI:** <https://doi.org/10.31073/agrovysnyk202603-01>

## Бібліографія

1. *Нагорний В.І.* Посівні якості та врожайні властивості сої залежно від застосування регуляторів росту і мікродобрив. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2014. Вип. 3. С. 123–127.
2. *Shepilova T., Petrenko D., Leshchenko S. et al.* Influence of growth stimulants on soybean productivity in the Northern Steppe of Ukraine. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. Vol. 28(1). doi.org/10.31210/spi2025.28.01.02
3. *Гарбар Л.А., Довбаш Н.І., Венгер В.В.* Формування продуктивності сої за впливу дії інокуляції, удобрення, стимуляторів росту. *Аграрні інновації*. 2022. № 14. С. 12–17. doi: 10.32848/agrar.innov.2022.14.2
4. *Заєць С.О., Неміс В.І.* Ефективність застосування біостимуляторів та їх комплексів з мікроелементами на посівах сої в умовах зрошення. *Зрошуване землеробство*. 2016. № 66. С. 60–62.
5. *Khatun S., Roy T.S., Hague M.N., Alamgir B.* Effect of Plant Growth Regulators and Their Time of Application on Yield Attributes and Quality of Soybean. *International Journal of Plant & Soil Science*. 2016. 11(1). P. 1–9. doi: 10.9734/IJPSS/2016/25981
6. *Procházka P., Štranc P., Pazderů K. et al.* Effects of biologically active substances used in soybean seed treatment on oil, protein and fibre content of harvested seeds. *Plant, Soil and Environment*. 2017. 63(12). P. 564–568. doi: 10.17221/702/2017-pse
7. *Ласло О.О., Мельничук А.В.* Ефективність застосування регулятора Вимпел-2 та комплексного мікродобрива у посівах сої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2021. № 1. С. 24–39. doi: 10.31210/visnyk2021.04.02
8. *Шепілова Т.П., Петренко Д.І., Лещенко С.М., Артеменко Д.Ю.* Формування продуктивності сої залежно від строків сівби та регуляторів росту рослин. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2021. № 4. С. 30–35. doi: 10.31210/visnyk2021.04.03
9. *Козючко А.Г., Гавій А.М.* Біохімічні показники зерна сої за передпосівної обробки насіння комбінаціями метаболічно активних речовин. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2022. Вип. 2(48). С. 90–95. doi: 10.32845/agrobio.2022.2.13
10. *Байда М.П.* Ефективність фотосинтезу сої залежно від впливу елементів технології вирощування. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2021. Вип. 29. С. 129–138. doi: 10.47414/np.29.2021.249939
11. *Гарбар Л.А., Довбаш Н.І., Кнап Н.В., Ткаченко Є.О.* Формування елементів структури врожаю сої. *Зернові культури*. 2022. Т. 6. № 2. С. 115–121. doi: 10.31867/2523-4544/0240
12. *Климчук М.* Ефективність позакореневого підживлення сої у західному регіоні України. *Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України*. 2020. Вип. 27(41). С. 192–201. doi: 10.31473/2305-5987-2020-2-27(41)-17
13. *Лі Жуйцзе, Дудка А.А.* Сортові особливості формування продуктивності сої за застосування регуляторів росту з антистресовою дією в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник*. 2024. № 138. С. 88–95. doi: 10.32782/2226-0099.2024.138.11
14. *Василенко М.Г.* Органо-мінеральні добрива і регулятори росту рослин в органічному землеробстві. *Вісник аграрної науки*. 2017. № 2. С. 11–18. doi: 10.31073/agrovisnyk201702
15. *Рожков А.О., Пузік В.К., Каленська С.М.* та ін. Дослідна справа в агрономії: навч. посіб.: у 2 кн. Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи. Харків: Майдан, 2016. 316 с.
16. *Рожков А.О., Пузік В.К., Каленська С.М.* та ін. Дослідна справа в агрономії: навч. посіб.: у 2 кн. Кн. 2. Статистична обробка результатів агрономічних досліджень. Харків: Майдан, 2016. 342 с.