

УДК 633.1:631.811.982

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.141.1.20>

КОМПОЗИЦІЙНІ СУМІШІ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ТА ІНОКУЛЯНТІВ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ОРГАНІЧНОЇ СОЇ

Ласло О.О. – к.с.-г.н., доцент,

доцент кафедри землеробства і агрохімії імені В.І. Сазанова,

Державний вищий навчальний заклад

«Полтавський державний аграрний університет»

Марініч Л.Г. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри рослинництва,

Державний вищий навчальний заклад

«Полтавський державний аграрний університет»

Голуб-Маковецька І.А. – методист II категорії,

Державний вищий навчальний заклад

«Полтавський державний аграрний університет»

У статті висвітлено результати ефективності застосування регуляторів росту рослин у суміші з інокулянтами для підвищення адаптаційних властивостей, продуктивності та покращення якісних показників насіння органічної сої. У праці окреслено, що продуктивне застосування органічної технології вирощування сої залежить від своєчасного виконання усього комплексу технологічних заходів, до яких відносять: реалізація генетичного потенціалу сортів, урахування агрокліматичних умов вирощування, культура землеробства, система удобрення та захисту посівів. Результати досліджень свідчать про те, що найвища схожість насіння сої була у варіанті з використанням препарату Стімпо+Хай Кот Супер Соя. Схожість насіння на варіанті з використанням Стімпо+Хі Стік перевищували контроль на 4,2 %, а у варіанті з Стімпо+Хай Кот Супер Соя – на 6,6 %. Спостереження у фазі утворення бобів за морфометричними показниками сої у досліді показали, що висота рослин сої на варіанті з біопрепаратом Стімпо+Хай Кот Супер Соя була найвищою, і перевищувала контроль на 4,7 см, рослини на варіанті 2 перевищували показник контролю на 4,3 см. Найбільша кількість листків на одній рослині також відмічено на варіанті 3 із використанням Стімпо+Хай Кот Супер Соя – 0,7 шт., на варіанті 2 – 0,2 шт; найвищий показник маси однієї рослини спостерігали також на варіанті 3 (Хай Кот Супер Соя), що на 3,2 г перевищив контроль, а варіант 3 із застосуванням інокулянта Стімпо+Хі Стік збільшився на 1,9 г. При використанні Стімпо+Хі Стік бульбочки утворювалися гірше ніж на варіанті 3 Стімпо+Хай Кот Супер Соя, проте, у цьому варіанті утворення бульбочок відбувалося інтенсивніше – на 6 шт. у порівнянні з контролем, тоді як на варіанті 2 – на 4 шт; маса сирих бульбочок на варіантах 2 і 3 була однаковою і перевищила контрольна 0,4 г, тоді як маса сухих була вищою на 1–2 г. Приріст урожаю на варіанті із використанням Стімпо+Хі Стік складав 0,16 т/га (6,4 %), тоді як на варіанті з Стімпо+Хай Кот Супер Соя – 0,21 т/га (8,4 %). Вміст білку був у межах норми і мав незначні відхилення у межах 0,8 % у порівнянні з контролем. У статті наведено рекомендації доцільності та ефективності застосування композицій Стімпо+Хай Кот Супер Соя, хоча суміш Стімпо+Хі Стік мав незначні відхилення і також рекомендується до застосування у виробництві, що забезпечить отримання якісної продукції, та стабільного урожаю.

Ключові слова: органічна соя, регулятори росту, інокулянти, продуктивність, реалізація генетичного потенціалу.

Laslo O.O., Marinich L.H., Holub-Makovetska I.A. Composition mixtures of growth regulators and inoculants in organic soybean growing technology

The article highlights the results of the effectiveness of the application of plant growth regulators in a mixture with inoculants to increase the adaptive properties, productivity and quality indicators of organic soybean seeds. The work describes that the productive application

of organic soybean cultivation technology depends on the timely implementation of technological measures, which include: realizing the genetic potential of varieties, taking into account the climatic conditions of cultivation, agricultural culture, the system of fertilization and protection of crops. Research results indicate that the highest germination of soybean seeds was in the variant using Stimpo+High Cat Super Soy. Seed similarity in the variant using Stimpo+Hi Stick exceeded the control by 4.2 %, and in the variant with Stimpo+High Cat Super Soy by 6.6 %. Research in the phase of bean formation according to the morphometric indicators of soybeans in the experiment showed that the height of soybean plants on the option with the Stimpo+High Cat Super Soy biopreparation was the highest and exceeded the control by 4.7 sm, the plants on option 2 exceeded the control indicator by 4.3 sm. The largest number of leaves on one plant was also noted on option 3 using Stimpo+High Cat Super Soy – 0.7 pcs., on option 2 – 0.2 pcs; the highest weight of one plant was also observed on variant 3 (High Cat Super Soy), which exceeded the control by 3.2 g, and variant 3 with the use of Stimpo+Hi Stick inoculant increased by 1.9 g. When using Stimpo+Hi Stick, bubbles were formed worse than on option 3 Stimpo+Hi Kot Super Soy, however, in this option the formation of bubbles occurred more intensively – by 6 pcs. in comparison with the control, while in option 2 – by 4 pieces; the mass of raw nodules on options 2 and 3 was the same and exceeded the control 0.4 g, while the dry mass was higher by 1–2 g. The increase in yield on the option using Stimpo+Hi Stick was 0.16 t/ha (6.4 %), while on the option with Stimpo+High Cat Super Soy – 0.21 t/ha (8.4 %). The protein content was within the normal range and had minor deviations within 0.8 % compared to the control. The article provides recommendations on the feasibility and effectiveness of using the Stimpo+High Cat Super Soy composition, although the Stimpo+Hi Stick mixture had minor deviations and is also recommended for use in production, which will ensure obtaining quality products and a stable harvest.

Key words: organic soybean, growth regulators, inoculants, productivity, realization of genetic potential.

Постановка проблеми. Нині увага приділяється отриманню високоякісного урожаю екологічно безпечної продукції, що вимагає від виробників застосування препаратів рістстимулюючої дії, інокулянтів, мікродобрив та механічної системи захисту від бур'янів.

Результати досліджень з використання у технологіях вирощування сої регуляторів росту рослин є досить рентабельним засобом з підвищення продуктивності та покращення якісних показників насіння. Відмічали ефективність рістрегулюючих засобів при передпосівних обробках насіння і вегетаційних обробках вегетуючих культур.

Практичне застосування регуляторів росту на виробництві свідчать про найбільш доступний і високорентабельний агрозахід підвищення продуктивності агрокультур, зокрема і сої та покращення якості насіння [7].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відповідно до численних наукових експериментів рістрегулюючі препарати, інокулянти і мікродобрива сприяли підвищенню урожайності сої, доведено їх доцільність використання як при обробці до сівби насіння, так і обробляти посіви у період вегетації [3]. Адаптація рослин сої до несприятливих факторів довкілля, стресових факторів, збудників хвороб перш за все пов'язана зі змінами обміну речовин і структурними перебудовами рослинних клітин сої. Тому регулятори росту та інокулянти відіграють вирішальну роль в адаптаційних процесах і антистресовій дії [1].

За численними дослідженнями доведено ефективність використання у технологіях вирощування агрокультур рістрегулюючих препаратів та інокулянтів. Проведено низку досліджень з такими препаратами як Емістим С, Агrostимулін, Агроемістим Екстра та інші, що використовувалися для передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур у тому числі сої [4, 5].

Науковцями доведено, що продуктивне застосування органічної технології вирощування сої залежить від своєчасного виконання усього комплексу

технологічних заходів, до яких відносять: адаптивні властивості та генетичний потенціал сортів сої, агрокліматичні умови, культура землеробства та система удобрення та захисту посівів. Тому застосування рістрегулюючих препаратів у технології вирощування сої є важливою складовою підвищення продуктивності та урожайності [6].

Аналіз джерел наукової літератури, результати експериментальних досліджень підтверджують ефективність передпосівної обробки насіння рістрегулюючими препаратами, які позитивно впливають на ростові процеси сої, підвищують урожайність, мають несуттєві економічні витрати [1].

Створення адаптивних сортів сої з підвищеними продуктивними властивостями викликає необхідність розробки та експериментальних досліджень нових регуляторів росту, які відповідно вимог можуть бути використані як однокомпонентно, так і в бакових композиціях з інокулянтами, мікродобривами та засобами захисту рослин мікробіологічного походження [2].

Отже, використання у органічній технології вирощування сої природних рістрегулюючих препаратів сприяє регулюванню обмінних і ростових процесів рослинного організму та сприяє реалізації генетичного потенціалу сортів. Метою використання регуляторів росту є підвищення стресостійкості до умов вирощування [4].

Система удобрення органічної сої є одним із важливих елементів технології вирощування, що сприяє проходженню процесів росту і розвитку рослин, так на початку росту і розвитку рослин сої засвоюється 16,6 % азоту, 10,4 % фосфору і 24,7 % калію. Відмічено, що при недостатній кількості елементів живлення у фазі цвітіння сої спостерігали опадання зав'язі. Для оптимальної і продуктивної життєдіяльності рослин рекомендується поєднувати гумінові добрива, що містять макро та мікроелементи, які сприяють активізації ферментів та накопиченню в соєвому зерні вуглеводів, фізіологічно активних речовин, білків, вітамінів [5].

Постановка завдання: дослідження нових регуляторів росту, які відповідно вимог можуть бути використані як однокомпонентно, так і в бакових композиціях з інокулянтами мікробіологічного походження для реалізації генетичного потенціалу сортів сої й підвищення їх стресостійкості в умовах органічного землеробства.

Виклад основного матеріалу. Польовий експеримент з вивчення впливу мікробіологічних препаратів та регулятора росту був закладений на чорноземі глибокому середньогумусному, що характеризується наступними показниками: вміст гумусу (за Тюрнімом) – 3,4 %; рухомого фосфору і обмінного калію (за Чіріковим) відповідно 13,2 і 14,1 мг на 100г ґрунту; рН сольове – 5,3; ступінь насиченості основами 86 %. Попередник сої у польовому експерименті – соняшник. Сорт сої Галлек (ДСВ-Україна).

Результати досліджень. Визначення польової схожості обробленого мікробіологічними препаратами насіння сої представлено на рисунку 1.

За результатами польового експерименту найвища схожість насіння сої була у варіанті з використанням препарату Хай Кот Супер Соє. Схожість насіння сорту Галлек на варіанті з використанням Хі Стік перевищували контроль на 4,2 %, а у варіанті з Хай Кот Супер Соє – на 6,6 %.

Отже, польові дослідження схожості насіння сої, яку обробляли мікробіологічними препаратами показали, що найвищі показники відмічено на варіантах із застосуванням препарату Хай Кот Супер Соє.

Спостереження у фазі утворення бобів за морфометричними показниками сої у досліді подано на рисунку 2.

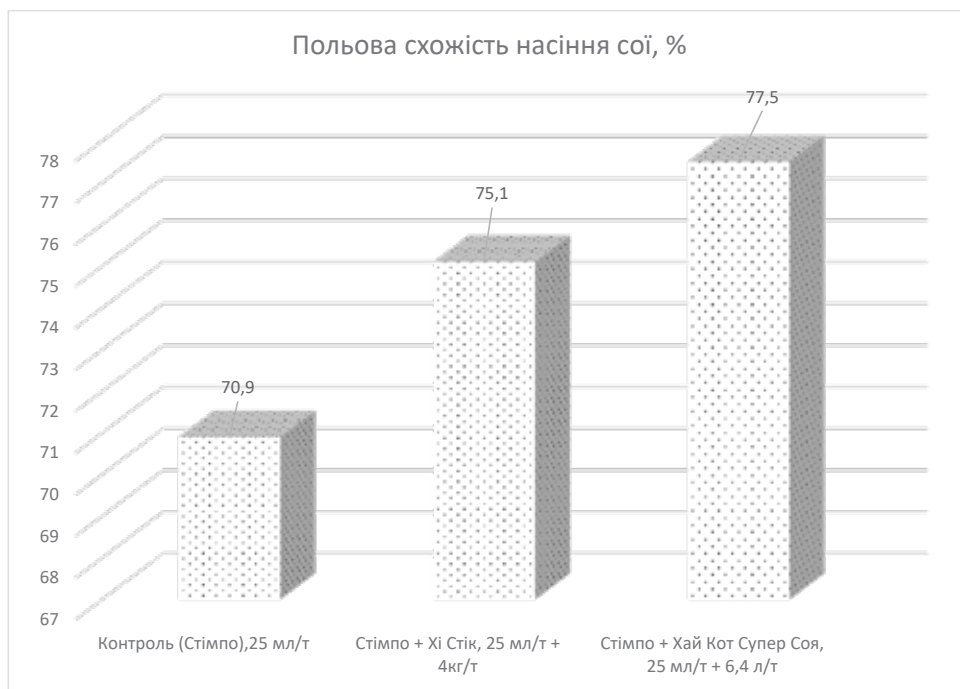


Рис. 1. Вплив інокулянтів у композиції з регулятором росту на полюву схожість насіння сої, %

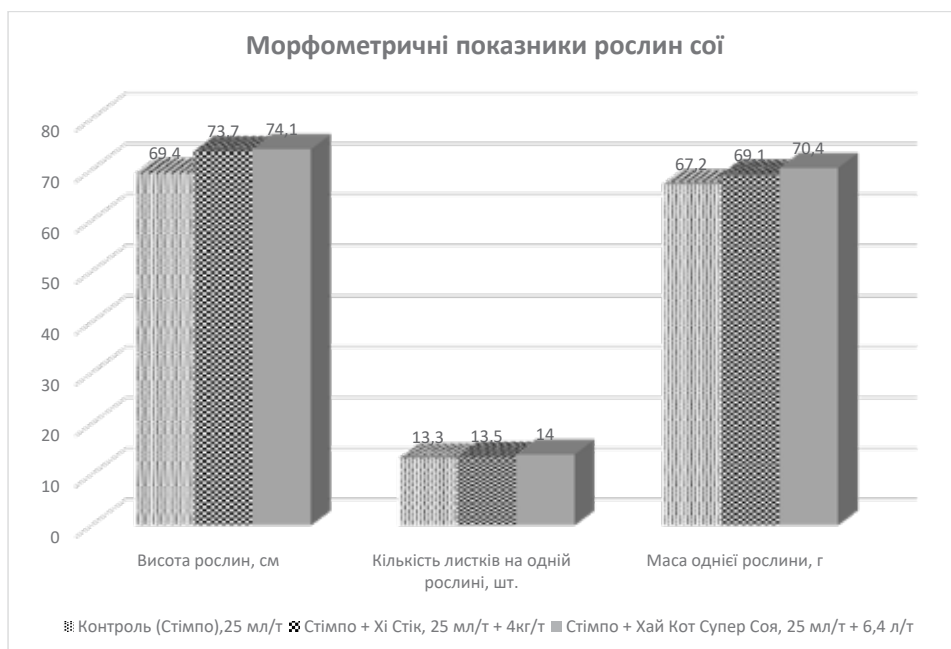


Рис. 2. Вплив препаратів мікробіологічного походження у композиції з регулятором росту на морфометричні показники рослин сої у фазі утворення бобів

За результатами польового експерименту можна зробити висновок, що висота рослин сої сорту Галек на варіанті з біопрепаратом Хай Кот Супер Соя була найвищою, і перевищувала контроль на 4,7 см, рослини на варіанті 2 перевищували показник контролю на 4,3 см. Найбільша кількість листків на одній рослині також відмічено на варіанті 3 із використанням Хай Кот Супер Соя – 0,7 шт., на варіанті 2 – 0,2 шт; найвищий показник маси однієї рослини спостерігали також на варіанті 3 (Хай Кот Супер Соя), що на 3,2 г перевищив контроль, а варіант 3 із застосуванням інокулянта Хі Стік збільшився на 1,9 г.

Отже, польовий експеримент із впливу мікробіологічних препаратів на морфометричні показники сої свідчить про їх ефективність, кращі результати на сорті Галлек отримали з препаратом – Хай Кот Супер Соя.

Одним із чинників, який впливає на урожайність сої є наявність на їх коренях бульбочок, з бульбочковими мікроорганізмами, які фіксують азот атмосфери і перетворюють його на легкодоступний рослинним організмам. Вплив мікробіологічних препаратів на утворення бульбочок на коренях сої подано на рисунку 3.



Рис. 3. Вплив мікробіологічних препаратів у композиції з регулятором росту на утворення бульбочок на коренях рослин сої

За результатами лабораторного експерименту можемо зробити висновок, що при використанні Хі Стік на сорті Галлек бульбочки утворювалися гірше ніж на варіанті 3 Хай Кот Супер Соя, проте, у цьому варіанті утворення бульбочок відбувалося інтенсивніше – на бшт. у порівнянні з контролем, тоді як на варіанті 2 – на

4 шт; маса сирих бульбочок на варіантах 2 і 3 була однаковою і перевищила контрольна 0,4 г, тоді як маса сухих була вищою на 1–2 г.

Отже, утворення бульбочок інтенсивніше відбувалося при використанні препарату Хай Кот Супер Соя.

Обрані препарати, якими проводили обробку насіння сої перед сівбою дозволяють захистити проростки рослин від збудників хвороб, забезпечити посилення роботи бульбочкових бактерій, стимулювати ростові процеси та отримати високі урожаї екологічно безпечної рослинницької сировини.

Вплив мікробіологічних препаратів на урожайність сорту сої представлено на рисунку 4.

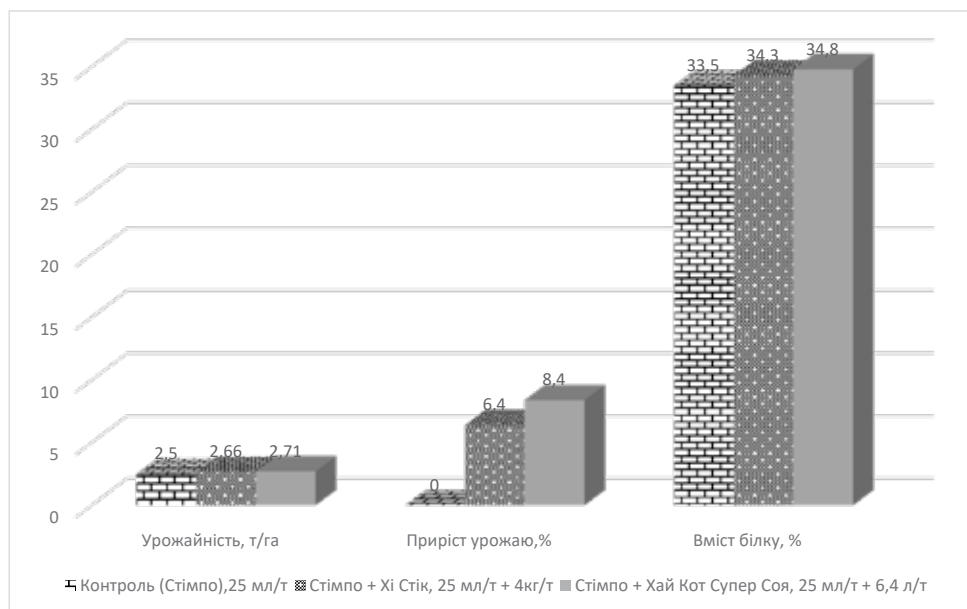


Рис. 4. Вплив мікробіологічних препаратів у композиції з регулятором росту на урожайність та якість зерна сої, т/га

За результатами пологового експерименту можемо зробити висновки, що приріст урожаю на варіанті із використанням Хі Стік складав 0,16 т/га (6,4 %), тоді як на варіанті з Хай Кот Супер Соя – 0,21 т/га (8,4 %). Вміст білку був у межах норми і на варіантах із застосуванням препаратів Хі Стік та Хай Кот Супер Соя мав незначні відхилення у межах 0,8 % у порівнянні з контролем.

Висновки і пропозиції. Аналіз отриманих результатів експерименту показав, що кращі результати були отримані на варіанті із застосуванням мікробіологічного препарату Хай Кот Супер Соя, хоча препарат Хі Стік мав незначні відхилення і також рекомендується до застосування у виробництві, що забезпечить отримання якісної продукції, та стабільного урожаю.

Отже, для отримання якісного і стабільного урожаю органічної сої необхідно коригувати технологію вирощування культури, більше звертати увагу на передпосівну бактеризацію насіння, обробку регуляторами росту за науково обґрунтованої системи удобрення та культури землеробства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Дробязко Ю. Інокуляція, підживлення сої та обробіток ґрунту. URL: <https://agro-online.com.ua/ru/public/blog/14802/details/>.
2. Інокулянти для сої – високоефективні технології підвищення врожайності. *Зерно*. 2014. № 12. URL: <http://www.zerno-ua.com/?p=4153>.
3. Інокуляція сої як спосіб підвищення врожайності вирощуваних культур. 2019. URL: <https://posivna.com.ua/ua/zamitky-ahronoma/inokulyatsiya-soji-yak-sposib-pidvishchennya-vrozhajnosti-viroshchuvanikh-kultur>.
4. Коляда О.В., Масалітіна Н.Ю., Варанкіна О.О. Дослідження ефективності інокуляції сої біотехнологічними препаратами. Інтегровані технології та енергозбереження. № 3. 2022. С. 3–11. doi:10.20998/2078-5364.2022.1.01.
5. Марущак О. Вирощування сої з інокулянтами. *Агроном*. 2013. № 1. URL: <httpwww.agronom.com.ua/publicsoya>.
6. Новицька Н.В. Вплив добрив та інокуляції на симбіотичну діяльність посіви сої. *Науковий огляд*. 2014. № 2. URL: <http://naukajournal.org/index.php/naukajournal/article/view/172>.
7. Сергієнко В. Вплив обробки насіння на розвиток рослин та продуктивність сої. *Агробізнес*. 2014. № 15-16. URL: <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/2362-vplyv-obrobky-nasinnia-na-rozvytok-roslyn-ta-produktyvnist-soii.html>.