

ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН

УДК581.143:577.175.1.05

doi: 10.25128/2078-2357.20.1-2.12

А. Г. КОЗІЮЧКО, В. М. ГАВІЙ, О. Б. КУЧМЕНКО

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя
вул. Графська, 2, Ніжин, Чернігівська область, 16600
e-mail: gaviyv@gmail.com

ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ МЕТАБОЛІЧНО АКТИВНИМИ РЕЧОВИНАМИ НА ОКРЕМІ ФІЗІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ СОЇ СОРТУ АННУШКА ТА ЇЇ ПРОДУКТИВНІСТЬ

У статті наведено порівняльну характеристику впливу комбінацій метаболічно активних речовин на основі вітаміну Е, параоксибензойної кислоти і метіоніну; вітаміну Е, параоксибензойної кислоти, метіоніну і магній сульфату та вітаміну Е і убіхінону-10 на окремі фізіологічні показники сої протягом онтогенезу та на її продуктивність. Встановлено, що комбінації вітаміну Е, параоксибензойної кислоти, метіоніну і магній сульфату та вітаміну Е і убіхінону-10 стимулюють ріст надземних та підземних органів рослин сої, а також ефективно впливають на формування бобів і збільшують кількість насінин з рослини.

Ключові слова: соя, довжина стебла, кількість листків, кількість бічних коренів, довжина бічних коренів, кількість бобів на рослині, довжина бобів, кількість насінин з рослини, урожайність.

Соя – важлива харчова, кормова і технічна культура землеробства багатьох країн світу. Її відрізняє від інших сільськогосподарських рослин рідкісне поєднання білка й олії з цінними вітамінами та зольними елементами. У зерні сої міститься близько 40% високоякісних білків, понад 20% олії, 30% вуглеводів, 5–6% різних мінеральних елементів [11].

Білки сої складаються переважно з водорозчинних глобулінів та альбумінів, єдині з рослинних, що містять майже всі незамінні амінокислоти, необхідні для утворення протеїнів в організмі людини і тварин. Вони є найбільш важливою складовою частиною харчових і кормових ресурсів, використання яких суттєво впливає на стан здоров'я населення, тривалість і рівень їх життя. Попит на високобілкову рослинну сировину постійно зростає, значними є ціни на сою на світовому і внутрішньому ринках [1].

У насінні сої міститься комплекс біологічно активних речовин і вітамінів А, В₁, В₂, С, Д, Е, К, РР, а також солі калію, кальцію, магнію, тому його широко використовують у медицині для виготовлення біодобавок та лікарських препаратів [11].

Рослини сої як азотфіксатори збагачують ґрунт азотом, покращують його структуру. Підвищення урожайності зернових, вирощених після сої, становить 3–4 ц/га [13].

Серед основних факторів, які визначають урожайність сої, на добрива припадає 30%, сорти – 20%, погодні умови та захист рослин – по 15%, ефективну родючість та обробіток ґрунту – по 10% [2]. Раніше були проведені дослідження щодо вивчення впливу синтетичних сполук (антранілової, параамінобензойної кислот та їх похідних) на основні структурні елементи урожаю сої культурної сорту Горизонт [6, 7] та впливу біопрепаратів Агат-25К і Фітоспорин-М на фізіологічні показники зазначеного вище сорту [5].

Одним із шляхів підвищення продуктивності сої є застосування різноманітних біологічно активних речовин або їх комбінацій, що слугують компонентами біохімічних реакцій, які протікають у рослинному організмі.

Тому метою роботи було вивчити вплив передпосівної обробки насіння комбінаціями метаболічно активних речовин на окремі фізіологічні показники сої культурної протягом онтогенезу та вивчити їх вплив на продуктивність сої.

Матеріал і методи досліджень

Матеріалом дослідження була соя культурна (*Glycine max* Moench.) сорту Аннушка та комбінації метаболічно активних речовин: вітамін Е (10^{-8} М), параоксибензойна кислота (ПОБК) (0,001%), метіонін (0,001%), убихінон-10 (0,001%) і $MgSO_4$ (0,001%).

Сорт Аннушка є ультраскоростиглим, створений НСНФ «Соевий вік». Він успішно пройшов державну науково-технічну експертизу, внесений до Реєстру сортів рослин України на 2007 рік і визнаний національним стандартом в усіх зонах для скоростиглих сортів. Сорт напівдетермінантного типу, кущ щільний. Висота рослин – 80–110 см, висота закладання бобів нижнього ярусу – 12–15 см, забарвлення стебла й бобів темно-сіре, гіпокотиль з антоціаном. Колір квіток фіолетовий. Сорт сої Аннушка не має аналогів за скоростиглістю серед українських і зарубіжних сортів, він абсолютно надійний попередник для озимих культур. Вегетаційний період складає 75–85 днів. Повна стиглість настає в першій декаді серпня. Рослини сорту стійкі проти вилягання, а також мають високу польову стійкість проти хвороб. Сорт придатний для вирощування на високих агрофонах та зрошенні. Вміст у насінні білків – 40–42%, олії – 18–21% [14].

Польові досліді проводили на території навчально-дослідної агробіостанції Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя.

Схема дослідження передбачала 4 варіанти:

1. Контроль (необроблене насіння).
2. Насіння оброблене комбінацією речовин: вітамін Е (10^{-8} М) + параоксибензойна кислота (0,001%) + метіонін (0,001%) + $MgSO_4$ (0,001%).
3. Насіння оброблене комбінацією речовин: вітамін Е (10^{-8} М) + параоксибензойна кислота (0,001%) + метіонін (0,001%).
4. Насіння оброблене комбінацією речовин: вітамін Е (10^{-8} М) + убихінон-10 (0,001%).

Після обробки комбінаціями метаболічно активних речовин насіння сої висівали широкорядним способом (ширина міжрядь – 45 см). Грунтовий покрив дослідного поля – чорнозем опідзолений, малогумусний.

Погодні умови 2019 року характеризувались підвищенням середньодобових температур повітря порівняно з середнім багаторічним показником і нерівномірним розподілом опадів протягом вегетації культури.

Дослідження проводилося у таких фазах розвитку сої: 1–3 трійчастих листків, цвітіння та дозрівання плодів.

Результати досліджень та їх обговорення

Дослідження впливу комбінацій біологічно активних речовин на окремі фізіологічні показники сої сорту Аннушка показали, що у фазі 1–3 трійчастих листків довжина стебла в контролі становила 16,91 см. Використання комбінації вітаміну Е+убихінон-10 сприяло збільшенню цього показника на 7,41 см, перевищивши показники контролю на 43,8% (табл. 1).

Найкращу за якістю продукцію сільськогосподарських рослин можна отримати в посівах з оптимальними за розмірами площею листків, процесом її формування і структурою [4, 16]. Вважається, що основою, завдяки якій внаслідок фотосинтетичної діяльності створюється врожай сої, є формування оптимальної площі листової поверхні, яка засвоює сонячну енергію і синтезує органічні сполуки, що використовуються на формування нових органів рослин і врожаю [3, 10].

Тому актуальним було дослідження впливу різних комбінацій метаболічно активних речовин на формування листків рослин сої та їх площу.

ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН

Так, використана комбінація вітамін Е+убіхінон-10 найефективніше стимулювала утворення листків та зростання площі їх поверхні у фазі 1–3 трійчастих листків, перевищуючи показники контролю на 125% за кількістю листків та 95,3% за площею листової поверхні (табл. 1). Таку дію речовин можна пояснити тим, що вітамін Е та убіхінон-10 виконують важливу роль у функціонуванні рослинного організму. Зокрема, вони залучені до біоенергетичних процесів, захисту від шкодочинної дії активних форм кисню та продуктів окиснення, виступають у якості ефективних імуностимуляторів, впливають на формування генеративних органів тощо [15].

Застосування комбінацій вітамін Е+ПОБК+метіонін+MgSO₄ та вітамін Е+ПОБК+метіонін сприяло збільшенню кількості листків на рослинах сої на 50% і 100% та площі листової поверхні на 34,5% та 95,3% порівняно з контролем відповідно.

У фазі цвітіння було виявлено, що досліджувані препарати позитивно впливали на такі показники, як довжина стебла, кількість листків, площа листової поверхні, кількість бічних коренів і їх довжина (табл. 2).

Таблиця 1

Вплив комбінацій метаболічно активних речовин на окремі фізіологічні показники рослин сої у фазі 1–3 трійчастих листків

Варіант	Довжина стебла		Кількість листків		Площа листової поверхні	
	см	% до контролю	шт.	% до контролю	см ²	% до контролю
Контроль	16,91±0,57	100	1,30±0,21	100	33,98±1,51	100
Вітамін Е + ПОБК + метіонін + MgSO ₄	20,55±0,48	121,5	1,95±0,29	150,0	39,63±1,77	116,6
Вітамін Е + ПОБК + метіонін	21,09±0,58	124,7	2,60±0,39	200,0	45,71±1,59	134,5
Вітамін Е + убіхінон-10	24,32±0,75	143,8	2,92±0,95	225,0	66,36±1,67	195,3

У табл. 2 показано, що у фазі цвітіння використання комбінацій вітамін Е+убіхінон-10 та вітамін Е+ПОБК+метіонін+MgSO₄ призводило до збільшення довжина стебла на 21,83 см (на 40,5% порівняно до контролю) та 16,30 см (35,8% порівняно до контролю) відповідно. Показники довжини стебла сої за обробки насіння комбінацією речовин вітамін Е+ПОБК+метіонін не відрізнялися від контролю.

Крім того, досліджувані речовини стимулювали наростання листків на рослинах сої та формування їх площі. Застосована комбінація вітамін Е+убіхінон-10 найефективніше впливала на зазначені показники, перевищуючи контроль на 71,8% за кількістю листків та на 52,1% за площею листової поверхні (табл. 2). Використання комбінацій вітамін Е+ПОБК+метіонін+MgSO₄ та вітамін Е+ПОБК+метіонін призводило до збільшення кількості листків на рослинах сої на 24,8% і 23,9% та площі листової поверхні на 37,1% і 14,3% порівняно з контролем відповідно.

Коренева система також позитивно реагувала на вплив досліджуваних комбінацій речовин, зокрема, вітамін Е+убіхінон-10 та вітамін Е+ПОБК+метіонін+MgSO₄. Так, використання комбінації вітамін Е+убіхінон-10 призвело до збільшення кількості бічних коренів на кореневій системі рослин сої на 11,1 шт., а комбінації вітамін Е+ПОБК+метіонін+MgSO₄ – 9,6 шт. порівняно з контролем відповідно. Довжина бічних коренів кореневої системи сої за обробки насіння комбінацією речовин вітамін Е+убіхінон-10 та вітамін Е+ПОБК+метіонін+MgSO₄ збільшилась на 5,24 см та 5,74 см, що перевищило показники контролю на 38,1% та 41,7% відповідно (табл. 2). Таку високу ефективність зазначеної комбінації метаболічно активних сполук можна пояснити тим, що вітамін Е та

убіхінон-10 залучені до біоенергетичних процесів, а ПОБК являє собою природну фенольну сполуку, що бере участь у багатьох ланках рослинного метаболізму (виконує роль антиоксиданта та прооксиданта, індукує альтернативну оксидазу і регулює активність комплексу антиоксидантних ферментів). Також ПОБК виконує в клітині функцію сигнальних молекул при формуванні захисних реакцій, результатом чого є набуття системної стійкості рослин до різних чинників довкілля [8]. Складові солі магній сульфат відіграють важливу роль у метаболічних процесах клітини. Магній є складовою хлорофілу і виконує головну роль у процесі фотосинтезу, а також як кофермент входить до складу ферментів, що регулюють процес синтезу білків. Водночас сульфур входить до складу сірковмісних амінокислот – метіоніну, цистину, цистеїну, вітамінів (тіаміну, біотину), ферментів (дегідрогеназ та ін.) [15]. Таким чином ця комбінація метаболічно активних речовин за певних умов росту і розвитку рослини може виконувати функцію стимулятора росту або індуктора захисних реакцій.

Таблиця 2

Вплив комбінацій метаболічно активних речовин на окремі фізіологічні показники рослин сої у фазі цвітіння

Варіант	Довжина стебла		Кількість листків		Площа листкової поверхні		Кількість бічних коренів		Довжина бічних коренів	
	см	% до контролю	шт.	% до контролю	см ²	% до контролю	шт.	% до контролю	см	% до контролю
Контроль	53,83 ± 1,30	100	7,7 ± 1,56	100	137,8 ± 0,98	100	8,4 ± 1,56	100	13,76 ± 1,76	100
Вітамін Е + ПОБК +метіонін + MgSO ₄	70,13 ± 1,64	135,8	9,6 ± 1,21	124,8	188,9 ± 0,68	137,1	18,0 ± 1,51	214,3	19,5 ± 1,84	141,7
Вітамін Е + ПОБК +метіонін	50,36 ± 2,12	93,5	9,5 ± 2,62	123,9	157,5 ± 1,19	114,3	16,5 ± 1,18	196,4	6,4 ± 1,51	46,5
Вітамін Е + убіхінон-10	75,66 ± 1,41	140,5	13,2 ± 2,18	171,8	209,6 ± 1,17	152,1	19,5 ± 1,81	232,2	19,0 ± 3,86	138,1

Фаза дозрівання починається з побуріння деяких бобів внизу куща. Ознака завершення фази – дозрілі боби і швидке пожовтіння та опадання збереженого листа. Під час цієї фази утворюється соєва олія і азотисті речовини. У плодах зростає вміст білкової водорозчинної фракції, а кількість небілкового азоту знижується. У бобах збільшується вміст ліпідів, тоді як кількість вільних кислот в складі масла зменшується [12].

Урожайність сортів сої є комплексним показником і його реалізація значною мірою залежить від показників індивідуальної продуктивності: кількості продуктивних вузлів, бобів на рослині, насінин у бобі, довжини бобів; морфологічного показника – детермінантного типу росту; технологічного показника – висоти закладання нижнього бобу тощо. Як правило, у найбільш продуктивних форм сої або поєднуються середні значення основних елементів продуктивності, або деякі з них мають максимальні значення, а інші – середні [12]. Встановлено, що у фазі дозрівання плодів досліджувані комбінації метаболічно активних сполук впливають на висоту рослин, кількість бобів на рослині та їх довжину, кількість насінин

ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН

з рослини (табл. 3). Так, застосування комбінації вітамін Е+ убіхінон-10 призвело до збільшення висоти рослин сої на 15,5% порівняно з контролем (табл. 3).

З'ясовано, що у досліджуваній фазі застосування комбінацій вітамін Е+убіхінон-10 та вітамін Е+ ПОВБ +метіонін + $MgSO_4$ стимулювало формування бобів на рослині і їх кількість перевищила показники контролю на 14,2 % та 12,9 % відповідно.

Крім того, досліджувані речовини впливали також на показник кількості насінин з однієї рослини сої. Найефективнішою виявилася комбінація вітамін Е+ПОВБ +метіонін+ $MgSO_4$, що перевищило чисельність насінин на контрольній рослині на 9,7% (табл. 3).

Таблиця 3

Вплив комбінацій метаболічно активних речовин на окремі показники структури врожаю сої

Варіант	Висота рослини		Кількість бобів на рослині		Довжина бобів		Кількість насінин з рослини	
	см	% до контролю	шт.	% до контролю	см	% до контролю	шт.	% до контролю
Контроль	51,64 ± 0,71	100	74,1 ± 1,0	100	4,34 ± 0,08	100	140,7 ± 0,64	100
Вітамін Е + ПОВБ +метіонін + $MgSO_4$	55,83 ± 0,75	108,1	83,7 ± 0,17	112,9	4,3 ± 0,05	99,1	154,4 ± 0,37	109,7
Вітамін Е + ПОВБ +метіонін	54,44 ± 0,85	105,4	67,6 ± 0,14	91,2	4,27 ± 0,04	98,4	121,6 ± 0,25	86,4
Вітамін Е + убіхінон-10	59,66 ± 0,78	115,5	84,6 ± 0,26	114,2	4,47 ± 0,67	102,9	148,3 ± 0,21	105,4

Найвища врожайність зерна сої спостерігалася при обробці насіння комбінацією речовин вітамін Е+убіхінон-10 і становила 2,37 т/га, перевищуючи показники контролю на 26,3%. Передпосівна обробка насіння сої комбінацією вітамін Е+ПОВБ+метіонін+ $MgSO_4$ підвищила урожайність сої на 10,2%, порівняно з показниками контролю. Найменшу врожайність сої виявлено за передпосівної обробки насіння комбінацією вітамін Е+ПОВБ+метіонін (табл. 4).

Таблиця 4

Вплив комбінацій метаболічно активних речовин на урожайність насіння сої сорту Аннушка

Варіант	Урожайність, т/га	% до контролю
Контроль	1,88 ± 0,34	100
Вітамін Е + ПОВБ +метіонін + $MgSO_4$	2,07 ± 0,27	110,2
Вітамін Е + ПОВБ +метіонін	1,46 ± 0,34	77,9
Вітамін Е + убіхінон-10	2,37 ± 0,32	126,3

Висновки

Досліджувані комбінації метаболічно активних речовин стимулювали ростові процеси надземних і підземних органів рослини, формування бобів і насіння на рослині та підвищували урожайність зерна сої культурної сорту Аннушка. Застосування комбінацій метаболічно активних речовин вітамін Е+убіхінон-10 та вітамін Е+ПОВБ+метіонін+ $MgSO_4$ при вирощуванні сої сорту Аннушка виявилось ефективним, тому подальше вивчення впливу зазначених вище речовин на зернобобові культури є перспективним.

1. Бабич А. О. Кормові і білкові ресурси світу. К. : ІТІ. 1995. 298 с.
2. Бабич А. О. Сучасне виробництво і використання сої. К. : Урожай, 1993. 430 с.
3. Бахмат О. М., Чинчик О. С. Урожайність насіння сої залежно від сорту і системи удобрення: зб. наук. праць ПДАТУ. Кам'янець-Подільський, 2005. Вип. 13. С. 102–105.
4. Бондаренко Н. Ф. Моделирование продуктивности агроэкосистем : монография. М. : Мир, 1982. 130 с.
5. Гавій В. М., Приплавко С. О., Коваленко С. О. Вплив передпосівної обробки насіння біопрепаратами на окремі фізіологічні показники сої і її продуктивність. *Зібрання наукових праць Уманського національного університету садівництва*. Вип. № 94. Ч. 1. Умань. С. 232–239.
6. Гавій В. Н., Суховеев В. В. Эффективность применения регуляторов роста при выращивании сои. *Telavis saxelmwifo universiteti. Samecniero Sromebis krebuli*: сборник научных трудов. Transactions. Тбилиси, 2015. Т. 1 (28). С. 62–68.
7. Гавій В. М., Хиноцька О. А., Суховеев В. В. Дослідження впливу синтетичних сполук на деякі фізіологічні процеси сої у фазі цвітіння. *Актуальні питання біологічної науки*: збірник статей II міжнар. заочн. наук.-практ. конф. 8 квіт. 2016 р. Ніжин, 2016. С. 31–35.
8. Добриво «Планта-Віта» [Електронний ресурс]. Бадваси. 2012. URL: <https://badvasy.com.ua/uk/2012-11-17-16-38-29/-q-q.html>
9. Іваниук С. Потенціал продуктивності соєвого поля. *Агробізнес сьогодні*. 2015. № 21. С. 50–55.
10. Калініченко В. М., Писаренко П. В. Модель розвитку сої за фенологічними фазами. *Вісник ПДАУ*. 2004. №1. С. 10–16.
11. Колесник М. Зерновой олимп. *Эксклюзивные технологии*. 2012. № 6. С. 12–13.
12. Основні стадії вегетації сої (2 частина) / АгроПерспектива. 2019. URL: <https://agroperspectiva.com.ua/uk/osnovni-stadiyi-vehetatsiyi-soyi-2-chastyna/>
13. Попов С. І., Матушкін В. О., Божко М. Ф. та ін. Сорти сої Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва та технологія вирощування. Харків, 2020. 399 с.
14. Сорт сої Аннушка / ІАС Аграрії разом. 2019. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/culture-variety/annushka>
15. Farouk S. Ascorbic Acid and a Tocopherol Minimize Salt-Induced Wheat Leaf Senescence. *Journal of Stress Physiology & Biochemistry*. 2011. Vol. 7(3). P. 58-79.
16. Hanter M. N., Jabrun P. H., Byth D. E. Response of nine soybean line to soil moisture conditions close to saturation. *Austr. J. Exptl. Agris. Anim. Yusb.*, 1980. Vol. 20. P. 339.

References

1. Babych A. O. Kormovi i bilkovi resursy svitu. K. : ITI. 1995. 298 s. [in Ukrainian]
2. Babych A. O. Suchasne vyrobnytstvo i vykorystannia soi. K. : Urozhai, 1993. 430 s. [in Ukrainian]
3. Bakhmat O. M., Chynchik O. S. Urozhainist nasinnia soi zalezhno vid sortu i systemy udobrennia / Zb. nauk. prats PDATU. Kamianets-Podilskyi, 2005. Vyp. 13. S. 102–105. [in Ukrainian]
4. Bondarenko N. F. Modelirovanie produktivnosti agrojekosistem : monografija. M. : Mir, 1982. 130 s. [in Russian]
5. Havii V. M., Pryplavko S. O., Kovalenko S. O. Vplyv peredposivnoi obrobky nasinnia biopreparatamy na okremi fiziologichni pokaznyky soi i yii produktyvnist / Zibrannia naukovykh prats Umanskoho natsionalnogo universytetu sadivnytstva. Vypusk № 94. Chastyna 1. Uman. S. 232–239. [in Ukrainian]
6. Gavij V. N., Suhoveev V. V. Jefferektivnost' primenenija reguljatorov rosta pri vyrashhivanii soi. *Telavis saxelmwifo universiteti. Samecniero Sromebis krebuli*. Sbornik nauchnyh trudov. Transactions. Tbilisi, 2015. T. 1 (28). S. 62–68. [in Russian]
7. Havii V. M., Khynotska O. A., Sukhovieiev V. V. Doslidzhennia vplyvu syntetychnykh spoluk na deiaki fiziologichni protsesy soi u fazi tsvitinnia. Aktualni pytannia biolohichnoi nauky: zbirnyk statei II mizhnar. zaochn. nauk.-prakt. konf. (m. Nizhyn, 8 kvit, 2016 r.). Nizhyn, 2016. C. 31–35. [in Ukrainian]
8. Dobryvo "Planta-Vita" [Elektronnyi resurs]. Badvasy. 2012. Rezhym dostupu: <https://badvasy.com.ua/uk/2012-11-17-16-38-29/-q-q.html> [in Ukrainian]
9. Ivaniuk S. Potentsial produktyvnosti soievoho polia // Ahrobiznes sohodni. 2015. № 21. S. 50–55. [in Ukrainian]
10. Kalinichenko V. M., Pysarenko P. V. Model rozvytku soi za fenolohichnymy fazamy. *Visnyk PDAA*. 2004. № 1. S. 10–16. [in Ukrainian]
11. Kolesnik M. Zernovoj olimp. *Jekskljuzivnye tehnologii*. 2012. № 6. S. 12–13. [in Russian]
12. Osnovni stadii vehetatsii soi (2 chastyna) [Elektronnyi resurs] / AhroPerspektyva. 2019. Rezhym dostupu: <https://agroperspectiva.com.ua/uk/osnovni-stadiyi-vehetatsiyi-soyi-2-chastyna/> [in Ukrainian]

13. Popov S. I., Matushkin V. O., Bozhko M. F. ta in. Sorty soi Instytutu roslinnytstva im. V.Ia. Yurieva ta tekhnolohiia vyroshchuvannia. Kharkiv, 2020. 399 s. [in Ukrainian]
14. Sort soi Annushka [Elektronnyi resurs] // IAS Ahrarii razom. 2019. Rezhym dostupu: <https://agrarii-razom.com.ua/culture-variety/annushka> [in Ukrainian]
15. Farouk S. Ascorbic Acid and a Tocopherol Minimize Salt-Induced Wheat Leaf Senescence. Journal of Stress Physiology & Biochemistry. 2011. Vol. 7(3). P. 58-79.
16. Hanter M. N., Jabrun P. H., Byth D. E. Response of nine soybean line to soil moisture conditions close to saturation. Austr. J. Exptl. Agris. Anim. Yusb., 1980. Vol. 20. P. 339.

A. G. Koziuchko, V. M. Havii, O. B. Kuchmenko
Nizhyn Mykola Gogol State University, Ukraine

INFLUENCE OF PRE-SOWING TREATMENT OF SEEDS WITH METABOLICALLY ACTIVE SUBSTANCES ON THE INDIVIDUAL PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF SOYBEAN VARIETIES ANNUSHKA

Soy is an important food, feed and technical crop of agriculture in many countries across the world. It differs from other agricultural crops by its unique combination of protein and oil with valuable vitamins and elements. Without the use of fertilizers, it is impossible to get a large soybean crop. Among the main factors that influence the yield of this crop, fertilizers account for 30%, varieties - 20%, weather conditions and plant protection - 15%, effective fertility and soil treatment - 10%. Therefore, the study of the effect of a combination of metabolically active substances (complexes of vitamin E and ubiquinone-10; vitamin E, 4-hydroxybenzoic acid (PHBE) and methionine; vitamin E, 4-hydroxybenzoic acid (PHBE), methionine and magnesium sulfate on individual physiological parameters of soy in the main phases of ontogenesis and its performance is worthy of scientific attention.

The research demonstrated that in the phase of formation of the triple leaf, the studied substances effectively stimulated the length of the main stem, the number of leaves and the area of the leaf surface.

In the flowering phase, complexes of vitamin E and ubiquinone-10, and vitamin E, PHBE, methionine and magnesium sulfate increased the number of lateral roots by 132.2% and 114.3%, respectively. In addition, the studied metabolically active substances positively affected the length of the stem, number of leaves, leaf area and length of lateral roots.

In the maturation phase, the complex of vitamin E and ubiquinone-10 effectively stimulated the height of plants, the number of beans per plant, exceeding the control parameters by 15.5%, 14.2%, respectively. In addition, the studied substances affected the number of seeds per soybean plant. So, in the control group, the number of seeds from one plant averaged 140.7 units. The best results were obtained using the combination of vitamin E, PHBE, methionine and magnesium sulfate and amounted to 154.4 units, which exceeded the control indices by 9.7%. While the number of seeds from one plant after treatment with a combination of vitamin E and ubiquinone-10 amounted to 148.3 units, which exceeded the control indicators by 5.4%.

The highest soybean yield was observed during seed treatment with a combination of vitamin E and ubiquinone-10, and amounted to 2.37 t / ha, exceeding the control indicators by 26.3%. Seed treatment with complex of vitamin E, PHBE, methionine and magnesium sulfate also showed a good result, exceeding the control indicators by 10.2%.

Thus, the complexes of vitamin E and ubiquinone-10, and vitamin E, PHBE, methionine and magnesium sulfate showed better results, so further study of the effect of these substances on legumes is promising.

Key words: soybean, length of the stem, number of leaves, number of side roots, length of side roots, number of beans per plant, length of beans, number of seeds per plant, yield.

Надійшла 06.05.2020.