

## ПОТРЕБА СОЇ В МІКРОДОБРИВАХ ТА ДОЦІЛЬНІСТЬ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

**М. Новохацький** канд. с.-г. наук, доц.,

e-mail: novokhatskyi@ukr.net <https://orcid.org/0000-0003-3635-1761>

**А. Бондаренко**

ДНУ “УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого”

### **Анотація.**

**Мета.** Стаття висвітлює особливості використання елементів живлення рослинами, описано зовнішні ознаки нестачі елементів живлення, значення та способи застосування добрив на посівах сої для оптимізації режимів живлення і реалізації генетичного потенціалу зернової продуктивності.

**Методи досліджень:** теоретичні – аналіз і синтез досліджуваних літературних інформаційних ресурсів.

**Результати.** Стаття розкриває особливості живлення рослин сої, фізіологічну та біохімічну роль мікро- та макроелементів в процесах метаболізму та органогенезу. На підставі аналізу доступних наукових літературних джерел наведено дані про зовнішні ознаки мінерального голодування рослин сої, які можуть слугувати потенційними причинами зниження урожайності та перешкоджати реалізації генетичного потенціалу продуктивності цієї культури. Описано способи внесення елементів живлення, принципи та умови застосування мінеральних добрив для оптимізації

**Постановка проблеми.** В основі реалізації потенційної врожайності сільськогосподарських культур, включаючи сою, лежить задоволення їхніх біологічних потреб у факторах зовнішнього середовища. За даними ряду вчених частка впливу погодних умов у загальній варіабельності рівня врожайності може сягати 60-80%, на частку добрив припадає 30-50% приросту врожайності, а застосування пестицидів майже на 40% скорочує її втрати [1].

Система удобрення – один з основних елементів технології вирощування, за допомогою якого можна регулювати процеси росту і розвитку рослин сої. Проте надходження елементів живлення впродовж вегетації сої відбувається

режиму живлення і повного задоволення потреб рослин у мікро- та макроелементах.

**Висновки.** Вирішити проблему повного забезпечення рослин доступними формами макро- і мікроелементів у процесі онтогенезу можна, застосовуючи в системі удобрення сої багатоконпонентних, хелатних позакорневих добрив, які характеризуються досить високим коефіцієнтом засвоєння. Підживлення посівів проводять у період закладки та формування генеративних органів.

Лише завдяки збалансованому застосуванню добрив, які містять мікроелементи, можна отримати максимальний урожай належної якості, генетично закладений у насінні сільськогосподарських культур. Нестача мікроелементів у доступній формі у ґрунті призводить до зниження швидкості перебігу процесів, які відповідають за розвиток рослин. У кінцевому результаті це призводить до втрат урожаю та зниження показників його якості.

**Ключові слова:** соя, урожайність, елементи живлення, мінеральне голодування, мікроелементи, добрива.

нерівномірно. Від початку сходів до початку цвітіння, наприклад, рослини сої засвоюють 16,6% азоту, 10,4% фосфору і 24,7% калію [2]. Але нестача їх у цей період негативно відображається на врожайності, бо на початку вегетації у сої формуються вузли і утворюються гілки, а у фазі 2-3 справжніх листків закладаються квітки. За недостатнього живлення у фазі цвітіння квітки та зав'язь опадають.

Потреба рослин в елементах живлення не обмежується азотом, фосфором і калієм. Для нормальної життєдіяльності суттєве значення мають мікроелементи, дія яких пов'язана з активністю ферментів та ферментних систем, які сприяють накопиченню в урожаєві вуглеводів,

білків, вітамінів і фізіологічно активних речовин [3]. Рослині необхідні не тільки азот, фосфор і калій, але і мікроелементи: залізо (Fe), мідь (Cu), молібден (Mo), марганець (Mn), кобальт (Co), цинк (Zn), бор (B), сірка (S), які беруть участь у всіх фізіологічних процесах розвитку рослин, підвищують ефективність багатьох ферментів у рослинному організмі та покращують засвоєння рослинами елементів живлення із ґрунту. Більшість мікроелементів є активними каталізаторами, які прискорюють біохімічні реакції та впливають на їхню спрямованість. Саме тому мікроелементи не можна замінити ніякими іншими речовинами і їх нестача може негативно вплинути на ріст та розвиток рослин.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Бор необхідний рослинам впродовж всієї вегетації. За його нестачі особливо страждають молоді органи. Відбувається захворювання і відмирання точок росту. Бор збільшує кількість квіток і плодів. Без нього порушується процес досягання насіння. Бор покращує надходження в рослини азоту. Внесення бору доцільне на кислих ( $\text{pH} < 5,5$ ) і лужних ( $\text{pH} > 7,5$ ) ґрунтах. Нестача бору може бути викликана вапнуванням ґрунтів. На бор бідні дерново-підзолисті, сірі та бурі лісові, заболочені ґрунти легкого гранулометричного складу [9].

Молібден сприяє росту коренів, прискорює розвиток і стимулює діяльність бульбочкових бактерій, бере участь у фосфорному та азотному обміні, підсилює синтез хлорофілу. Він локалізується в молодих органах рослини. В кінці вегетації більша частина його зосереджується в достиглому насінні. Молібден входить до складу ферменту нітрогенази, який сприяє біологічній фіксації азоту атмосфери. Специфічна роль молібдену в процесі азотфіксації обумовлюється покращенням азотного живлення бобових культур, підвищує ефективність фосфорних та калійних добрив. При цьому поряд з ростом урожайності підвищується вміст білка. Соя відноситься до культур, досить чутливих до внесення молібденових добрив. Приріст урожаю зерна сої від молібдену становить 2-3 ц/га.

Значна частина кобальту міститься в бобових, де він зосереджений в бульбочках, що

пов'язано з особливою його роллю (поряд з молібденом) в процесах азотфіксації. Він підвищує інтенсивність засвоєння азоту з повітря, сприяє розмноженню бульбочкових бактерій, скороченню вегетаційного періоду, підвищує врожайність зерна сої.

Вивчаючи роль кальцію і магнію в житті рослини сої, було встановлено, що врожайність насіння та його якість обумовлюються співвідношенням цих елементів у поживному середовищі. Це співвідношення має бути в межах  $1 : 1 - 1 : 0,5$ . Однобічне живлення кальцієм гальмує надходження калію і фосфорної кислоти в насіння; вплив магнію – протилежний. У випадках із збільшеною кількістю кальцію порівняно з магнієм спостерігається передчасне опадання листя. За відносного підвищення магнію в живленні сої вона довше вегетує, листя опадає дуже повільно. Цікаво відзначити, що з правильним співвідношенням кальцію і магнію в насінні сої зменшується антагонізм у процесах нагромадження білка та олії.

Фізіологічна та біохімічна роль міді доволі різноманітна. Мідь не може бути замінена будь-яким іншим елементом або їх сумою. Основна її роль полягає в здатності утворювати комплексні сполуки з білками. Мідь бере участь в процесах дихання, азотного обміну, біосинтезу хлорофілу в рослинах і фіксації атмосферного азоту [10].

Важливу фізіологічну роль в рослинах відіграє цинк. Він входить до складу ряду ферментів, сприяє утворенню і накопиченню вітамінів С та Р, а також ростових речовин. Цинкове голодування відмічається на карбонатних ґрунтах. На кислих ґрунтах цинк більш рухомий і доступний рослинам. Органічна речовина та вапнування зменшують доступність цинку рослинам [11].

**Мета статті.** Висвітлити особливості використання елементів живлення рослинами, описати зовнішні ознаки нестачі елементів живлення, значення та способи застосування добрив на посівах сої.

#### **Виклад основного матеріалу.**

**Ознаки мінерального голодування.** За мінерального голодування, тобто нестачі азоту, фосфору, калію, кальцію, магнію і особливо мікроелементів – заліза, бору, марганцю, міді

тощо, буває багато відхилень від нормального розвитку рослин. Плямистість листя, викликану цією нестачею, слід відрізнити від бактеріальних і грибових захворювань. Вітчизняними і зарубіжними вченими описані такі ненормальні явища, зумовлені недостатністю в живленні сої окремих елементів [4]:

- бор – потовщення стебел, вкорочення міжвузлів, ненормальне розростання деревини, зменшення кількості квіток, частковий недорозвиток бобів, сильне зниження врожаю;

- залізо – пожовтіння листя на початку вегетації і невелика їх кучерявість, відмирання тканин по краях листків у пізніший період з різним проявом цього явища по окремих ярусах;

- марганець – сильне зменшення інтенсивності зеленого кольору листя, поява коричневих плям, передчасне опадання листя;

- мідь – жовті і буро-жовті плями на листі, уповільнення росту, в'янення і опадання листя;

- азот – блідо-зелений з жовтуватим відтінком колір листя, починаючи з нижнього ярусу;

- фосфор – уповільнення росту, потоншення стебел і гілок, темно-зелений або синювато-зелений колір листя, затримувannya цвітіння і дозрівання; при великій нестачі фосфору стебла стають червонуватими від нагромадження антоціану, а листочки немовби підіймаються вгору;

- калій – пожовтіння, а потім поява коричневих плям і смуг по краях листків, відмирання і випадання тканин у місці плям, щуплість насіння;

- кальцій – поява темно-синіх, частково жовто-синіх плям по краях нижніх листків, зморшкуватість листя, скорочення міжвузлів, слабе здерев'яніння стебла, темно-зелений колір бобів, уповільнене опадання листя при дозріванні;

- магній – блідо-зелені плями на листі, скручування листків донизу, поступове пожовтіння від країв до середини та поява бронзового відтінку їх, прискорення дозрівання.

**Способи внесення елементів живлення.** Відомо, що рослини живляться не лише через корені, а й через листя. Якщо врахувати частку поживних речовин, яку постачають корені і листя, то провідна роль в живленні рослин належить саме листю. Бо в загальній кількості

сухої органічної речовини частка продуктів фотосинтезу становить 90-95%, а частка мінеральних речовин, яка постачається коренями, – лише 5-10%.

Рослину необхідно розглядати як цілісний організм, для якого однаково важливим є як коренева, так і листкове живлення. Жоден із цих способів не може бути виключеним або заміненним іншим. Високі врожаї неможливо отримати як за недостатньої роботи коренів, так і листкового апарату [6].

Одним із способів поліпшення режиму живлення рослин є використання мінеральних добрив, які вносять в основне удобрення, перед сівбою або підживлення рослин протягом вегетації. Ефективний вплив позакореневого підживлення залежить від багатьох факторів, з яких важливе значення мають фаза розвитку рослин, форма азотних добрив, їх доза, концентрація робочого розчину, біологічні та морфологічні особливості сортів, погодні умови тощо. Сільськогосподарська практика знає чимало способів і строків внесення різних доз добрив. Однак необхідно знайти такі прийоми, які б дали можливість використовувати раціонально кожний кілограм добрива, одержуючи від нього найбільшу віддачу з мінімальним впливом на навколишнє середовище [8].

Підживлення проводять для того, щоб ліквідувати нестачу елементів живлення в період вегетації. Воно необхідне також у випадку, коли види та норми добрив за основного та припосівного внесення були визначені неправильно і в період вегетації виявляється нестача якого-небудь елемента живлення

Розрізняють прикореневе й листкове (позакореневе) підживлення. Основна мета кореневого підживлення – активізація ростових процесів, тоді як листкове покращує якість продукції [8].

Протруювання насіння, а також позакореневі підживлення водорозчинними добривами з макро- та мікродобривами є важливою складовою інтенсивних технологій в рослинництві. Позакореневими підживленнями вдається ефективніше вирішити проблему дефіциту ряду мікроелементів у певні фази росту та розвитку рослин. Вирішення проблеми нестачі мікроелементів сприяє значному покращенню азотного та вуглецевого обміну, синтезу білку, стійкості

рослин до хвороб та шкідників [7].

**Застосування добрив.** Розробка сучасних систем удобрення передбачає максимально повне задоволення потреб сої в елементах живлення на основі комплексної оцінки їх вмісту в ґрунті та споживання рослинами [5].

Серед зернобобових культур соя досить вимоглива до вмісту в ґрунті поживних речовин і, особливо, азоту, хоча ефективність внесених добрив під сою, насамперед залежить від агрохімічних показників ґрунту, вологозабезпеченості, сорту тощо. Тому у застосуванні добрив необхідний диференційований підхід.

Основна частина макроелементів надходить у рослину в період від бутонізації до формування бобів і наливу насіння – 78,5% азоту, 50% фосфору, 82,2% калію. Крім цього, важливе значення для росту і розвитку сої мають мікроелементи, оскільки наявність їх у достатній кількості є обов'язковою умовою інтенсивної азотфіксації. Нестача макро- і мікроелементів знижує врожайність, викликає ураження хворобами, погіршує якість насіння. Тому вирішення проблеми забезпечення рослин сої доступними формами макро- і мікроелементів у технологічному процесі можливе через позакореневе підживлення новими ефективними добривами.

Бор вносять за вмісту рухомих форм менше 0,2-0,7 мг на 1 кг ґрунту. Для передпосівної обробки використовують 100 г борної кислоти на 1 ц насіння сої, а обприскування посівів 250 г/га.

Найбільш ефективно і економічно вигідне є застосування молібдену під час передпосівної обробки насіння. Для обробки 1 ц насіння використовують 25-50 г молібденово-кислого амонію (50% Мо). Для позакореневого підживлення в період бутонізації-початку цвітіння норма внесення молібденово-кислого амонію становить 200 г/га.

Кобальт вносять на сірих ґрунтах за його вмісту лише 1,0-1,1 мг, на чорноземах – менше 0,6-2,0 мг, на каштанових ґрунтах – менше 1,0-1,5 мг. Є рекомендації вносити кобальт і за вищого його вмісту у ґрунті – 2,0-2,5 мг/кг. У ґрунт кобальт можна вносити у кількості 200-400 г/га в розрахунку на елемент. Для позакорневих підживлень і передпосівної обробки насіння застосовують відповідно 0,01-0,05 %-ні і 0,1-0,5 %-ні розчини сірчанокислого кобальту.

На випадок нестачі марганцю в ґрунті і за надмірно великої кількості в ньому вапна рекомендується обприскувати листя розчином сірчанокислого марганцю.

Висока ефективність молібденових добрив, за достатнього забезпечення іншими елементами живлення, досягається за вмісту молібдену на сірих ґрунтах – менше 0,15 мг, на чорноземах – менше 0,15-0,30 мг, на каштанових ґрунтах – менше 0,20-0,55 мг на 1 кг ґрунту. Особливо потребують внесення молібдену кислі ґрунти.

Позитивна дія мікродобрив проявляється на ґрунтах середньої і, особливо, низької норми забезпечення мікроелементами. Ефективність мікродобрив залежить не тільки від вмісту рухомих форм мікроелементів у ґрунті, але й від кліматичних особливостей, реакції ґрунту, забезпеченості його азотом, фосфором і калієм, вмісту в ґрунті органічних речовин, а також від інших факторів, без урахування яких важко встановити оптимальну норму мікродобрив [12].

Молібденові добрива в насамперед слід застосовувати під сою на кислих підзолистих ґрунтах, що пов'язано з покращенням фіксації молекулярного азоту рослинами з атмосфери. За низького вмісту цього елемента в ґрунті його вносять також під технічні й овочеві культури. Високі норми молібдену дуже токсичні для рослин. Надлишковий вміст молібдену в рослинах спричиняє молібденовий токсикоз у тварин та ендемічну подагру у людини. Кількість розчинних форм молібдену в рослинах зменшується під час їх висушування та проморожування.

Борні добрива можна вносити в ґрунт разом із мінеральними добривами у вигляді позакореневого підживлення, а також передпосівною обробкою насіння.

**Висновки.** Вирішити проблему повного забезпечення рослин доступними формами макро- і мікроелементів у процесі онтогенезу можна застосуванням у системі удобрення сої багатокомпонентних, хелатних позакорневих добрив типу Еколист, Платафол, Реаком, Вуксал, Акварін, Мастер, Брексіл та ін., які характеризуються досить високим коефіцієнтом засвоєння. Підживлення посівів проводять у період закладки та формування генеративних органів.

Лише завдяки збалансованому застосуванню добрив, які містять мікроелементи, можна отримати максимальний урожай належної якості, генетично закладений у насінні сільськогосподарських культур. Нестача мікроелементів у доступній формі у ґрунті призводить до зниження швидкості перебігу процесів, які відповідають за розвиток рослин. У кінцевому результаті це призводить до втрат урожаю та зниження показників якості.

### Література

1. Асеева Т.А. Эффективность различных приёмов повышения продуктивности посевов сои в Хабаровском крае / Асеева Т.А., Золотарева Е.В., Паланица С.Р. // Вестник Красноярского ГАУ. – 2008. – № 3. – С. 113-117.

2. Сереветник О.В. Вплив строків проведення позакореневого підживлення на урожайність сої в умовах правобережного Лісостепу України // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 69. – С. 141-146.

3. Колісник С.І. Основні технологічні прийоми вирощування сої на насіння // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 71. – С. 41-48.

4. Лещенко А.К. Культура сої на Україні – Київ: Вид-во УАСГН, 1962. – 328 с.

5. Абаев А.А. Симбиотическая активность и продуктивность перспективных сортов сои в системе полевых севооборотов в предгорной зоне Северного Кавказа // Известия Горского ГАУ. – 2011. – Т. 48. – № 1. – С. 21-25.

6. Балюра В.И. Нормам высева семян – теоретическую основу. // Вестник с.-х. науки. – 1966. – №5. – С. 130-137.

7. Казанцев В.П. Влияние некорневого внесения микроудобрений марки ЖУСС на формирование клубеньков и урожайность сои / Казанцев В.П., Кузнецов А.И. // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2010. – № 3 (17). – С. 113-115.

8. Кулик М.І. Вплив препаратів «Байкал ЕМ-1У» і «Кристалон» на посівні властивості насіння, врожайність та якість зерна пшениці озимої // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2009. – № 3. – С. 55-56.

9. Лихочвор В.В., Проць Р.Р., Мигаль І.Б. Соя. – Львів: НВФ «Українські технології», 2004. – 54 с.

10. Фадеев А.А. Влияние предпосевной обработки семян сои на урожайность при совместном применении фунгицида дерозал и комплексного препарата ЖУСС 2 / Фадеев А.А., Казанцев В.П. // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2006. – №8. – С. 133-136.

11. Хадиков А.Ю. Урожайность зерна сои в зависимости от микроудобрений на выщелоченном чернозёме Северной Осетии–Алания / Хадиков А.Ю., Баснев А.Е., Гутиева З.А., Лазаров Т.К. // Известия Горского ГАУ. – 2012. – Том 49. – № 1-2. – С. 50-53.

12. Шевніков М.Я. Вплив мікроелементів на продуктивність сої // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2006. – № 3. – С. 21-24.

### Literature

1. Aseeva T.A. Efficiency of various methods of increasing the productivity of soybean crops in the Khabarovsk Territory / Aseeva T.A., Zolotareva E.V., Palanitsa S.R. // Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University. – 2008. – N. 3. – P. 113-117.

2. Serevitnik O.V. Influence of the terms of post-root nutrition on the yield of soybeans in the conditions of the right-bank forest-steppe of Ukraine // Forages and fodder production. – 2011. – Vol. 69. – P. 141-146.

3. Kolisnik S.I. The main technological methods of growing soybeans for seeds // Forage and fodder production. – 2012. – Vol. 71. – P. 41-48.

4. Leschenko A.K. Soybean Culture in Ukraine – Kyiv: View of UASGN, 1962. – 328 p.

5. Abaev A.A. Symbiotic activity and productivity of promising soybean varieties in the system of field crop rotations in the foothill zone of the North Caucasus // News Gorsky State Agrarian University. – 2011. – Т. 48. – N. 1. – P. 21-25.

6. Balyura V.I. Seed rate is the theoretical basis. // Bulletin of Agricultural Science. – 1966. – № 5. – P. 130-137.

7. Kazantsev V.P. Influence of non-root application of microfertilizers of ZHUSS brand on the formation of nodules and soybean yield / Kazantsev V.P., Kuznetsov A.I. // Bulletin of the Kazan State Agrarian University. – 2010. – N. 3 (17). – P. 113-115.

8. Kulik M.I. Influence of "Baikal EM-1U" and

"Crystallon" on seed yield properties, yield and quality of winter wheat grain // Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy. – 2009. – N. 3. – P. 55-56.

9. Likhochvor V.V., Prots R.R., Migal I.B. Soybean. – Lviv: "Ukrainian Technologies", 2004. – 54 p.

10. Fadeev A.A. Influence of presowing treatment of soybean seeds on yield when combined use of fungicide derozal and complex drug ZHUSS 2 / Fadeev A.A., Kazantsev V.P. // Agrarian science of the Euro-Northeast. – 2006. – №8. – P. 133-136.

11. Khadikov A.Yu. Yield of soybean grain depending on microfertilizers on leached chernozem of North Ossetia-Alania / Khadikov A.Yu., Basnev A.E., Gutiyeva Z.A., Lazarov T.K. // News Gorsky State University. – 2012. – Vol. 49. – № 1-2. – P. 50-53.

12. Shevnikov M.Ya. Effect of trace elements in soybean productivity // Herald of Poltava State Agrarian Academy. – 2006. – N. 3. – P. 21-24.

#### Literatura

1. Aseeva T.A. Jeffectivnost' razlichnyh priyomov povysheniya produktivnosti posevov soi v Habarovskom krae / Aseeva T.A., Zolotareva E.V., Palanica S.R. // Vestnik Krasnojarskogo GAU. – 2008. – № 3. – S. 113-117.

2. Serevetnik O.V. Vpliv strokiv provedennja pozakoreneвого pidzhivlennja na urozhajnist' soi v umovah pravoberezhnogo Lisostepu Ukraïni // Kormi i kormovirobnictvo. – 2011. – Vip. 69. – S. 141-146.

3. Kolisnik S.I. Osnovni tehnologichni prijomi viroshhuvannja soi na nasinnja // Kormi i kormovirobnictvo. – 2012. – Vip. 71. – S. 41-48.

4. Leshhenko A.K. Kul'tura soi na Ukraïni –

Kiïv: Vid-vo UASGN, 1962. – 328 s.

5. Abaev A.A. Simbioticheskaja aktivnost' i produktivnost' perspektivnyh sortov soi v sisteme polevyh sevooborotov v predgornoj zone Severnogo Kavkaza // Izvestija Gorskogo GAU. – 2011. – T. 48. – № 1. – S. 21-25.

6. Baljura V.I. Normam vyseva semjan – teoreticheskiju osnovu. // Vestnik s.-h. nauki. – 1966. – №5. – S. 130-137.

7. Kazancev V.P. Vlijanie nekorneвого vnesenija mikroudobrenij marki ZhUSS na formirovanie klubenk'ov i urozhajnost' soi / Kazancev V.P., Kuznecov A.I. // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2010. – № 3 (17). – S. 113-115.

8. Kulik M.I. Vpliv preparativ «Bajkal EM-1U» i «Kristalon» na posivni vlastivosti nasinnja, vrozhajnist' ta jakist' zerna pshenici ozimoï // Visnik Poltavsk'oi derzhavnoï agrarnoi akademii. – 2009. – № 3. – S. 55-56.

9. Lihochvor V.V., Proc' R.R., Migal' I.B. Soja. – Lviv: NVF "Ukraïns'ki tehnologii", 2004. – 54 s.

10. Fadeev A.A. Vlijanie predposevnoj obrabotki semjan soi na urozhajnost' pri sovmestnom primenenii fungicida derozal i kompleksnogo preparata ZhUSS 2 / Fadeev A.A., Kazancev V.P. // Agrarnaja nauka Evro-Severo-Vostoka. – 2006. – №8. – S. 133-136.

11. Hadikov A.Ju. Urozhajnost' zerna soi v zavisimosti ot mikroudobrenij na vyshhelochennom chernozjome Severnoj Osetii–Alanija / Hadikov A.Ju., Basnev A.E., Gutieva Z.A., Lazarov T.K. // Izvestija Gorskogo GAU. – 2012. – Tom 49. – № 1-2. – S. 50-53.

12. Shevnikov M.Ja. Vpliv mikroelementiv na produktivnist' soi // Visnik Poltavsk'oi derzhavnoï agrarnoi akademii. – 2006. – № 3. – S. 21-24.

UDC 635.655

#### SOYBEAN DEMAND FOR MICRONUTRIENT FERTILIZERS AND THEIR SUITABILITY

**N. Novokhatsky** candidate of agricultural sciences, associate prof.

e-mail: novokhatskyi@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0003-3635-1761>

**A. Bondarenko**

L. Pogoreliy UkrNDIVVT

### **Summary.**

**Goal.** In this article the features of the use of plant nutrients by plants are described, external signs of lack of nutrients, values and methods of application of fertilizers on soybean crops are described for optimization of dietary regimes in order to realize the genetic potential of grain productivity.

**Methods of research:** theoretical – analysis and synthesis of the studied literary information resources.

**Results.** In this article the features of nutrition of soybeans, physiological and biochemical role of micro and macro elements in the processes of metabolism and organogenesis are highlighted. Based on the analysis of available scientific literary sources that are in free access, data are presented on the external signs of the mineral starvation of soybean plants, which may serve as potential reasons for lowering yields and prevent the implementation of genetic protensal productivity of this crop. The methods of introducing nutrients and principles and conditions of application of mineral fertilizers are described in order to optimize the mode

of nutrition and to fully meet the needs of plants in micro and macro elements.

**Objective.** Solve the problem of complete provision of plants with available forms of macro- and microelements in the process of ontogenesis can be due to application in the soybean fertilizer system of multicomponent, chelated extra-root fertilizers, which are characterized by a rather high coefficient of assimilation. Feeding of crops is carried out during the period of laying and forming generative organs.

Only through the balanced use of fertilizers that contain trace elements, it is possible to obtain the maximum yield of the proper quality that is genetically implanted in the seed of agricultural crops. Lack of trace elements in an accessible form in the soil leads to a decrease in the speed of the processes responsible for the development of plants. In the end, it leads to loss of crop and a decrease in its quality.

**Key words:** soybeans, yield, nutritional elements, mineral starvation, trace elements, fertilizers.

УДК 635.655

## **ПОТРЕБНОСТЬ СОИ В МИКРОУДОБРЕНИЯХ И ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ**

**Н. Новохацкий** канд. с.-х. наук, доц.,

e-mail: novokhatskyi@ukr.net <https://orcid.org/0000-0003-3635-1761>

**А. Бондаренко**

ГНУ “УкрНИИПИТ им. Л. Погорелого”

### **Аннотация.**

**Цель.** В данной статье освещены особенности использования элементов питания растениями, описано внешние признаки недостатка элементов питания, значение и способы применения удобрений на посевах сои для оптимизации режимов питания с целью реализации генетического потенциала зерновой продуктивности.

**Методы исследований:** теоретические – анализ и синтез исследуемых литературных информационно-ресурсов.

**Результаты.** В данной статье рассматриваются особенности питания растений сои, физиологическую и биохимическую роль микро-

и макроэлементов в процессах метаболизма и органогенеза. На основании анализа доступных научных литературных источников, находящихся в свободном доступе, приведены данные о внешних признаках минерального голодания растений сои, которые могут служить потенциальными причинами снижения урожайности и препятствовать реализации генетического потенциала продуктивности этой культуры. Описаны способы внесения элементов питания, принципы и условия применения минеральных удобрений с целью оптимизации режима питания и полного удовлетворения потребностей растений в микро- и макроэлементах.

**Выводы.** Решить проблему полного обес-

*печения растений доступными формами макро- и микроэлементов в процессе онтогенеза можно за счет применения в системе удобрения сои многокомпонентных, хелатных внекорневых удобрений, которые характеризуются достаточно высоким коэффициентом усвоения. Подкормка посевов проводят в период закладки и формирования генеративных органов.*

*Только благодаря сбалансированному применению удобрений, содержащих микроэлементы, можно получить максимальный*

*урожай надлежащего качества, генетически заложенный в семенах сельскохозяйственных культур. Недостаток микроэлементов в доступной форме в почве приводит к снижению скорости протекания процессов, отвечающих за развитие растений. В конечном итоге это приводит к потерям урожая и снижению показателей его качества.*

**Ключевые слова:** *соя, урожайность, элементы питания, минеральное голодание, микроэлементы, удобрения.*