

ВПЛИВ СПОСОБІВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

В. Г. Молдован, Ж. А. Молдован, С. І. Собчук

e-mail: moldovan.zh@ukr.net

Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН
с. Самчики, Старокостянтинівський р-н, Хмельницька обл., 31182, Україна

У статті наведено результати досліджень щодо ефективності способів передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення, за різних рівнів мінерального живлення, на формування показників індивідуальної продуктивності та урожайності насіння сої.

Об'єкт досліджень – процеси росту, розвитку, формування індивідуальної та насінневої продуктивності рослин сої залежно від удобрення, способів позакореневого підживлення та гідротермічних умов регіону.

Встановлено, що мінеральне живлення, способи передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення мали значний вплив на формування показників індивідуальної продуктивності: кількість бобів на рослині, кількість насінин у бобі, масу 1000 насінин. Зокрема, кількість бобів на одній рослині склала на фоні природної родючості 29–43 шт., за внесення $N_{32}P_{32}K_{32}$ зросла до 32–50 шт., за внесення $N_{48}P_{48}K_{48}$ була найбільшою – 33–57 шт.

Покращення рівня мінерального живлення підвищувало ефективність позакореневого підживлення та зумовлювало зростання маси 1000 насінин, порівняно до контролю, на 2,1–2,7 г – за внесення $N_{32}P_{32}K_{32}$ та на 3,4–4,7 г – за внесення $N_{48}P_{48}K_{48}$.

Серед досліджуваних способів передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення найбільше (0,34–0,78 т/га або 23,0–33,8 %) зростання врожаю насіння сої отримали за комплексної обробки насіння та двох позакореневих підживлень у різні фази розвитку сої. Найменше зростання урожайності насіння сої забезпечує передпосівна обробка насіння Вимпел К – 0,5 л/т + Оракул насіння, 1,0 л/т + Оракул молібден, 0,5 л/т. Приріст до контролю склав 0,08–0,18 т/га або 5,4 – 7,8 % залежно від рівня мінерального живлення.

Максимальне зростання показників індивідуальної продуктивності та урожайності насіння сої, в середньому за два роки досліджень: кількість бобів – 56,5, насінин у бобі – 2,5 з масою 1000 насінин – 147,4 г та приріст урожайності насіння – 1,27 т/га, сформували рослини сої, де передбачалась обробка насіння: Вимпел К – 0,5 л/т + Оракул насіння, 1,0 л/т + Оракул молібден, 0,5 л/т + обробка посівів у фазу 2–3 справжніх листки Вимпел, 0,5 л/га + обробка посівів у фазу початку бутонізації: Вимпел, 0,5 л/га + Оракул бор, 1,0 л/га + Оракул сірка, 2,0 л/га + Оракул цинк, 1,0 л/га за рівня мінерального живлення $N_{48}P_{48}K_{48}$.

Ключові слова: соя, мікродобрива, маса 1000 насінин, урожайність, насіння.

Постановка проблеми

Стрімке зростання посівних площ сої в Україні та й у західному Лісостепу, зокрема, вимагає удосконалення окремих елементів технології вирощування, що забезпечить зростання урожайності та якості насіння. Адже відомо, що врожайність є найбільш важливим комплексним показником господарської цінності цієї культури, що поєднує індивідуальну продуктивність рослин, біоценозний фактор та умови довкілля [3, 4]. Проте, сучасні вимоги щодо екологічної безпеки одержаної продукції, що адаптовані до європейських стандартів, потребують розробки цілої низки нових рекомендацій щодо вирощування культури – адже поява нових сортів сої та нових видів добрив вимагає проведення відповідних досліджень щодо їх застосування. Саме тому

лише за оптимального поєднання цих факторів ми можемо очікувати на високу продуктивність культури, максимальну реалізацію потенціалу кожного сорту, що є результируючою ознакою факторіальної дії систем потенційної продуктивності та екологічної стійкості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Вагомим резервом підвищення урожайності насіння сої є застосування високоефективних мікробних препаратів та біологічно активних речовин (регуляторів росту, індукторів стійкості тощо), тим більше, що у світі, останнім часом, спостерігається тенденція до екологічно чистого, або біологічного ведення землеробства [7, 10].

Соя як бобова культура має дуже цінну здатність – у симбіозі з азот-фіксувальними бактеріями утворювати бульбочки не кореневі і накопичувати біологічний азот. Тому у сучасних

технологіях вирощування сої велике значення має правильний підбір мікробних препаратів (інокулянтів) та використання регуляторів росту рослин та мікродобрив, які здатні активізувати дію інокулянтів і підвищити захисні та адаптогенні властивості рослинного організму [5, 11].

Результати досліджень багатьох науково-дослідних установ показали, що впровадження сучасних регуляторів росту та мікродобрив може сприяти значній інтенсифікації сільськогосподарського виробництва. Зокрема, встановлено, що найбільш ефективним є поєднання мікробних препаратів з регуляторами росту рослин для обробки насіння та обприскувань посівів сої впродовж вегетаційного періоду [1, 2, 6, 8]. Крім того, доведена висока ефективність використання для передпосівної обробки насіння сої регуляторів росту рослин, завдяки яким знижувалась ураженість рослин бактеріальними хворобами та підвищувалась урожайність культури.

Поряд із підвищенням урожайності на 8–17 % регулятори росту рослин та мікродобрива, сприяють збільшенню вмісту білка та жиру в зерні сої. Установлено їх позитивний вплив на симбіотичну азотфіксацію у системі «бульбочкові бактерії-бобові культури». Зменшується мутагенез як спонтанний, так і викликаний пестицидами. Під впливом біостимуляторів збільшується кількість бобів на рослині та висота їх прикріплення, що покращує умови збирання [9, 12].

Загалом питання оптимізації живлення рослин сої макро- і мікроелементами з метою підвищення урожайності та якості насіння, зменшення негативного впливу погодних умов ще недостатньо вивчене і потребує подальших досліджень в умовах західного Лісостепу. Загалом, необхідно розробити таку систему застосування добрив, яка сприяла б не тільки оптимізації живлення рослин, але й усувала небезпеку забруднення ґрунту та продукції рослинництва небезпечними токсикантами, зберігаючи й підвищуючи при цьому показники родючості ґрунту.

Мета, завдання та методика досліджень

Метою наших досліджень передбачалося вивчення впливу способів передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення на ріст і розвиток рослин сої, формування їх

індивідуальної продуктивності та урожайності насіння, за різних рівнів мінерального живлення.

Об'єкт досліджень – процеси росту і розвитку та формування індивідуальної та насінневої продуктивності рослин сої залежно від удобрення, способів позакореневого підживлення та гідротермічних умов регіону.

Дослідження проводилися Хмельницькою ДСГДС ІКСГП НААН впродовж 2016–2017 рр. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем опідзолений середньо-суглинковий, слабозмитий, малогумусний на лесоподібному суглинку бурувато-палевого забарвлення. Ґрунт достатньо насичений основами – 39,8–42,0 мг екв. на 100 г, має гідролітичну кислотність 1,8–2,7 мг екв. на 100 г ґрунту. Вміст гумусу (за Тюрнімом) – 3,2 %. Рухомими формами поживних речовин середньо-забезпечений: легкогідролізованого азоту 14,4–16,6; фосфору 11,0–12,0, калію 7,8–8,0 мг на 100 г ґрунту.

Схема досліду передбачала вивчення наступних чинників:

– чинник А (рівень мінерального живлення): а) без добрив (контроль); б) $N_{32}P_{32}K_{32}$; в) $N_{48}P_{48}K_{48}$;

– чинник В (спосіб використання мікродобрив): а) без обробки (контроль); б) передпосівна обробка насіння; в) обробка посівів по вегетації: у фазу 2–3 листків або у фазу початку бутонізації; г) передпосівна обробка насіння та посівів по вегетації.

У досліді вивчався ранньостиглий сорт сої Діадема Поділля. Технологія вирощування сої – загальноприйнята для регіону. Повторність у досліді триразова. Кількість варіантів – 24, загальна кількість ділянок – 72. Розміщення варіантів систематичне. Облікова площа ділянки – 18 м², загальна – 24 м².

При постановці та проведенні досліджень використовували загально-прийняті у рослинництві методики. Визначення показників індивідуальної продуктивності проводили шляхом розбору пробних снопів з подальшим визначенням наступних показників: висота рослин, висота прикріплення нижнього бобика, кількість насінин, маса 1000 насінин тощо. Урожайність насіння визначали шляхом обмолоту кожної дослідної ділянки окремо з наступним зважуванням та перерахунком на величину урожайності з 1 га.

Варто зазначити, що погодні умови в окремі періоди вегетаційного розвитку сої мали істотні

відхилення від середньо-, багаторічних показників, однак, в цілому, були сприятливими для росту та розвитку рослин сої, формування достатньо високих показників індивідуальної продуктивності та урожайності насіння (табл. 1).

Методи досліджень: польовий дослід – для вивчення дії та взаємодії організованих

факторів, підрахунково-ваговий – для встановлення пара-метрів показників структури врожаю і визначення врожайності насіння сої, методи математичної статистики – для визначення вірогідності результатів польових дослідів.

Таблиця 1. Погодні умови в роки проведення досліджень

Показники	місяць						За вегетаційний період
	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	
Середньодобова температура повітря, °С							
2016 р.	12,4	15,5	20,9	21,8	20,9	16,1	17,9
2017 р.	10,2	15,9	20,6	21,0	22,0	15,2	17,5
Середнє за 2016-2017 рр.	11,3	15,7	20,8	21,4	21,5	15,7	17,7
Середнє за 1960-2016 рр.	8,3	13,4	18,2	19,1	18,2	13,2	15,1
Сумарна кількість опадів, мм							
2016 р.	51,4	78,0	283,3	92,3	15,4	8,8	529,2
2017 рік	35,3	48,6	120,8	89,4	106,0	203,8	603,9
Середнє за 2016-2017 рр.	43,4	63,3	202,1	90,9	60,7	106,3	566,7
Середнє за 1960-2016 рр.	46,3	64,4	101,4	129,4	93,3	60,6	495,4
Гідротермічний коефіцієнт							
2016 р.	1,38	1,62	4,52	1,37	0,24	0,33	1,58
2017 р.	1,15	0,99	1,95	1,37	1,55	4,47	1,91
Середнє за 2016-2017 рр.	1,27	1,31	3,23	1,37	0,90	2,40	1,75
Середнє за 1960-2016 рр.	1,86	1,56	1,91	2,18	1,63	1,51	1,78

Результати досліджень

За результатами проведених досліджень та отриманих дворічних даних нами встановлено, що передпосівна обробка насіння та позакореневе підживлення посівів сої стимулятором росту ВИМПЕЛ та комплексними мікродоб-ривами Оракул позитивно впливають на ріст і розвиток рослин сої, формування індивідуальної продуктивності та урожайності насіння.

Зокрема, відмічено, що передпосівна обробка насіння препаратом для обробки насіння ВИМПЕЛ-К та комплексними мікродоб-ривами Оракул-насіння та Оракул-молібден, навіть в умовах дефіциту вологи у посівному шарі ґрунту, скорочують період «сівба-сходи» на 1–2 дні порівняно з необроб-леними ділянками, тоді як досліджувані способи позакореневого підживлення зумовлюють подовження

вегетаційного періоду сої, у середньому, на 2–5 днів залежно від варіанту підживлення.

Одним із показників, що мають значний вплив на формування інди-відуальної продуктивності та урожайності насіння, є висота прикріплення нижнього бобу. У наших дослідженнях висота прикріплення нижнього бобу коливалася від 11,0 см до 17,1 см залежно від досліджуваних чинників. Встановлено, що покращення мінерального живлення зменшувало висоту прикріплення нижнього бобу, у середньому, на 1,1–2,4 см – за внесення $N_{32}P_{32}K_{32}$ та на 1,3–2,8 см – за внесення $N_{48}P_{48}K_{48}$ порівняно з варіантами, де мінеральні добрива не вносилися. Досліджувані пособи передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення зменшували висоту прикріплення нижнього бобу на 0,1–5,0 см залежно від рівня мінерального живлення. Найнижчі показники висоти прикріплення нижнього бобу (11,0–14,6 см)

відмічено за внесення $N_{48}P_{48}K_{48}$, тоді як на фоні природної родючості вони зростали до 13,4–17,1 см.

У більшості випадків зміна урожайності під впливом зовнішніх умов пов'язана із зміною кількості насінин, оскільки саме вона, насамперед, визначається процесом формування урожаю і, як наслідок, являє собою першу можливість для рослини регулювати елементи продуктивності з урахуванням навколишнього середовища.

Встановлено, що мінеральне живлення, способи обробки насіння та позакореневого підживлення мали значний вплив на формування показників індивідуальної продуктивності: кількість бобів на рослині, кількість насінин у бобі, масу 1000 насінин, індекс урожаю. У середньому за два роки досліджень кількість бобів на одній рослині склала на фоні природної родючості 29–43 шт., за внесення $N_{32}P_{32}K_{32}$ зростала до 32–50 шт., за внесення $N_{48}P_{48}K_{48}$ була найбільшою – 33–57 шт. Проведення передпосівної обробки насіння та поза-кореневого підживлення зумовлювали зростання кількості бобів на рослині, у середньому, на 2–18 шт. порівняно з контролем. Оскільки, досліджувані рівні мінерального живлення, способи обробки насіння та позакореневого підживлення не мали значного впливу на формування кількості насінин у бобі, то, у середньому за роки досліджень, кількість насінин у бобі становила 2,2–2,5 шт.

Маса 1000 насінин – другий показник, що має вплив на формування індивідуальної продуктивності та урожайності насіння сої. У наших дослідженнях маса 1000 насінин змінювалася як за способами обробки насіння та позакореневого підживлення, так і за рівнями мінерального живлення. У середньому за роки досліджень маса 1000 насінин коливалася від 119,4 г до 147,4 г. Покращення мінерального живлення забезпечувало зростання маси 1000 насінин до 120,9–141,8 г – за внесення $N_{32}P_{32}K_{32}$ та 123,1–147,4 г – за внесення $N_{48}P_{48}K_{48}$, що, відповідно, на 1,5–3,6 г та 3,7–9,2 г більше, порівняно до контролю. Досліджувані способи передпосівної обробки насіння та посівів сої

забезпечили зростання маси 1000 насінин на 1,7–24,3 г залежно від рівня мінерального живлення. Встановлено, що покращення рівня мінерального живлення підвищувало ефективність позакореневого підживлення та зумовлювало зростання маси 1000 насінин, порівняно до контролю, на 2,1–2,7 г – за внесення $N_{32}P_{32}K_{32}$ та на 3,4–4,7 г – за внесення $N_{48}P_{48}K_{48}$.

Таким чином, узагальнюючи вищевикладене, можна підсумувати, що найвищі показники індивідуальної продуктивності, в середньому за два роки досліджень: кількість бобів – 56,5, насінин у бобі – 2,5 з масою 1000 насінин – 147,4 г, сформували рослини сої, де передбачалась обробка насіння: Вимпел К – 0,5 л/т + Оракул насіння, 1,0 л/т + Оракул молібден, 0,5 л/т + обробка посівів у фазу 2–3 справжніх листки: Вимпел, 0,5 л/га + обробка посівів у фазу початку бутонізації: Вимпел, 0,5 л/га + Оракул бор, 1,0 л/га + Оракул сірка, 2,0 л/га + Оракул цинк, 1,0 л/га за рівня мінерального живлення $N_{48}P_{48}K_{48}$. Порівняно до контролю кількість бобів зросла на 28 шт., кількість насінин у бобі – на 0,3 насінини, маса 1000 насінин – на 24,3 г.

Урожайність насіння сої, у середньому за роки досліджень, склала 1,48 – 3,09 т/га залежно від рівня мінерального живлення, способів передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення посівів (рис. 1).

Встановлено, що обидва досліджувані чинники забезпечували істотний приріст урожаю порівняно до контролю. Зокрема, покращення мінерального живлення зумовило зростання урожайності насіння сої на 0,39–0,57 т/га або 26,4–31,3 % – за внесення $N_{32}P_{32}K_{32}$ та на 0,83–1,27 т/га або 56,1–69,8 % – за внесення $N_{48}P_{48}K_{48}$.

Серед досліджуваних способів передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення найбільший (0,34–0,78 т/га або 23,0–33,8 %) приріст врожаю насіння сої отримали за комплексної обробки насіння та двох позакореневих підживлень. Найменше зростання урожайності насіння сої забезпечує передпосівна обробка насіння Вимпел К – 0,5 л/т + Оракул насіння, 1,0 л/т + Оракул молібден, 0,5 л/т.

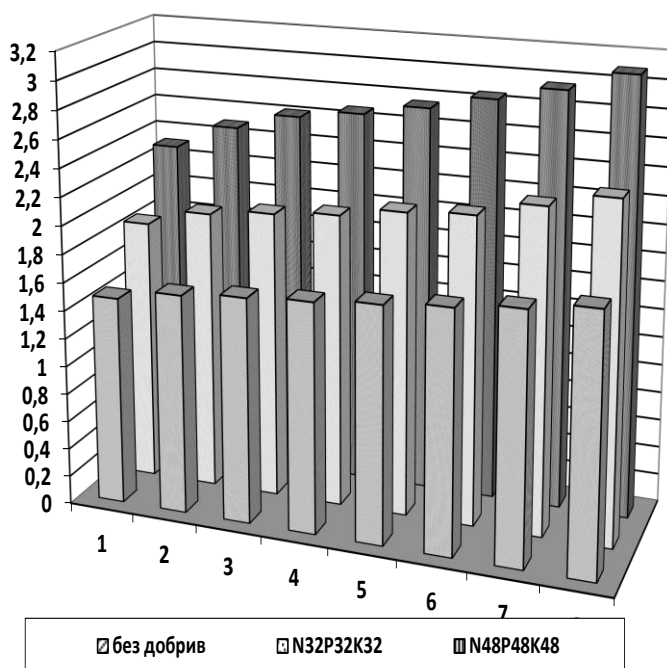


Рис. 1. Урожайність насіння сої залежно від рівня мінерального живлення, способів обробки насіння та позакореневого підживлення, т/га (у середньому за 2016–2017 рр.)

Варіанти: В1. без обробки насіння та посівів (контроль)

В2. обробка насіння: Вимпел К – 0,5 л/т + Оракул насіння, 1,0 л/т + Оракул молібден, 0,5 л/т;

В3. обробка посівів у фазу 2–3 справжніх листки: Вимпел, 0,5 л/га;

В4. обробка посівів у фазу початку бутонізації: Вимпел, 0,5 л/га + Оракул бор, 1,0 л/га + Оракул сірка, 2,0 л/га + Оракул цинк, 1,0 л/га;

В5. обробка насіння Вимпел К – 0,5 л/т + обробка посівів у фазу 2–3 справжніх листки: Вимпел, 0,5 л/га;

В6. обробка насіння: Вимпел К – 0,5 л/т + Оракул насіння, 1,0 л/т + Оракул молібден, 0,5 л/т + обробка посівів у фазу 2–3 справжніх листки: Вимпел, 0,5 л/га;

В7. обробка посівів у фазу 2–3 справжніх листки: Вимпел, 0,5 л/га + обробка посівів у фазу початку бутонізації: Вимпел, 0,5 л/га + Оракул бор, 1,0 л/га + Оракул сірка, 2,0 л/га + Оракул цинк, 1,0 л/га;

В8. обробка насіння: Вимпел К – 0,5 л/т + Оракул насіння, 1,0 л/т + Оракул молібден, 0,5 л/т + обробка посівів у фазу 2–3 справжніх листки: Вимпел, 0,5 л/га + обробка посівів у фазу початку бутонізації: Вимпел, 0,5 л/га + Оракул бор, 1,0 л/га + Оракул сірка, 2,0 л/га + Оракул цинк, 1,0 л/га.

Приріст до контролю склав 0,08–0,18 т/га або 5,4–7,8 % залежно від рівня мінерального живлення.

Найвищу урожайність насіння сої (1,82–3,09 т/га) отримали за поєднання передпосівної обробки насіння Вимпел К–0,5 л/т + Оракул насіння, 1,0 л/т + Оракул молібден, 0,5 л/т з обробкою посівів у фазу 2–3 справжніх листки: Вимпел, 0,5 л/га та обробкою посівів у фазу початку бутонізації: Вимпел, 0,5 л/га + Оракул

бор, 1,0 л/га + Оракул сірка, 2,0 л/га + Оракул цинк, 1,0 л/га. Приріст до контролю склав 0,42–1,27 т/га або 28,4–69,8 % залежно від рівня мінерального живлення.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Таким чином, підсумовуючи результати дворічних досліджень можна стверджувати:

– передпосівна обробка насіння препаратом для обробки насіння ВИМПЕЛ–К та комплексними мікродобривами Оракул–насіння та Оракул–молібден, навіть в умовах дефіциту вологи в посівному шарі ґрунту, скорочують період «сівба–сходи» на 1–2 дні порівняно з необробленими ділянками;

– досліджувані способи позакореневого підживлення зумовлюють подовження вегетаційного періоду сої, у середньому, на 2–5 днів залежно від варіанту підживлення;

– мінеральне живлення, способи обробки насіння та позакореневого підживлення позитивно впливають на формування показників індивідуальної продуктивності: кількість бобів на рослині, кількість насінин у бобі, масу 1000 насінин та урожайність насіння сої.

Подальші дослідження слід зосередити на поглибленому вивченні впливу способів позакореневого підживлення на формування фотосинтетичного та симбіотичного апарату рослин сої, формування біометричних показників та зменшення негативного впливу погодних умов у критичні періоди розвитку сої.

References

1. Artemenko, S., & Kramarov, S. (2014). Inkrustatsiia – efektyvnyi zakhid pidvyshchennia produktyvnosti soi [Intrusion is an effective measure to increase the productivity of soybeans]. *Propozytsiia*, 12, 70–72 [in Ukrainian].

2. Artemenko, S. F., Kramarov, S. M., & Krasnenkov, S. V. (2015). Efektyvne poiednannia vodorozchynnykh spoluk fosforu pry inkrustatsii nasinnia ta pozakorenevomu pidzhyvleni soi [Effective combination of watersoluble phosphorus compounds during inlaying of seeds and foliar application of soy]. *Kormy i kormovyrobnytstvo*, 80, 66–71 [in Ukrainian].

3. Babych, A. O., & Venediktov, O. M. (2006). Modeli tekhnolohii vyroshchuvannia soi, yikh ekonomichna efektyvnist ta konkurentospromozhnist [Soybean technology models, their economic efficiency and competitiveness]. *Kormy i kormovyrobnytstvo*, 56, 22–29 [in Ukrainian].

4. Bakhmat, O. M. (2009). Soia – kultura maibutnoho, osoblyvosti formuvannia vysokoho vrozhaiu [Soya – a culture of the future, especially the formation of high yield]. Kamianets-Podilskiy: Moshak M. I. [in Ukrainian].

5. Vasylenko, M. H., & Deryk, H. I. (2010). Otsinka ahrotekhnolohii vyroshchuvannia soi na

sirykh lisovykh hruntakh [Assessment of agrotechnologies for growing soya on gray forest soils]. *Kormy i kormovyrobnytstvo*, 66, 83–90 [in Ukrainian].

6. Babych, A. O., Kolisnyk, S. I., & Kobak, S. Ya. (2011). Vplyv sposobu peredposivnoi obrobky nasinnia na urozhainist sortiv soi riznykh hrup styhlosti [Influence of the method of presowing seed treatment on the yield of soybean varieties of different groups of maturation]. *Kormy i kormovyrobnytstvo*, 68, 48–52 [in Ukrainian].

7. Kaminskyi, V. F., & Mosondz, N. P. (2010). Vplyv elementiv tekhnolohii vyroshchuvannia na urozhainist soi v umovakh pivnichnoho Lisostepu Ukrainy [Influence of the elements of cultivation technology on soybean yield in the conditions of the northern Forest-steppe of Ukraine]. *Kormy i kormovyrobnytstvo*, 66, 91–95 [in Ukrainian].

8. Pakul, V. N., Kozirenko, M. A., Martinova, S. V., & Bashmakov, S. A. (2015). Vozdelivanye soy v uslovyakh severnoi Lesostepy Kuznetskoi kotlovyni [Cultivation of soybean in the conditions of the northern Forest-steppe of the Kuznetsk basin]. *Kormoproizvodstvo*, 1, 25–30 [in Russian].

9. Serevetnyk, O. V. (2012). Sortova reaktsiia soi na sposib peredposivnoi obrobky nasinnia v umovakh Pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Sortireous reaction of soybean on the method of pre-sowing seed treatment in the conditions of the Right-bank Forest-steppe of Ukraine]. *Kormy i kormovyrobnytstvo*, 73, 78–83 [in Ukrainian].

10. Fateev, A. S., & Polianchyov, Y. P. (2008). Znachenie mikroelementov v fermentativnykh protsessakh v rastenyakh [The importance of microelements in enzymatic processes in plants]. *Ahronom*, 4, 24–26 [in Russian].

11. Fatiev, A. I., & Kutova, A. M. (2013). Mineralnyi azot i mikroelementy u zhyvleni zerno bo-bovykh [Mineral nitrogen and trace elements in the diet of legumes]. *Posibnyk ukrainskoho khliboroba*, 2, 91–92 [in Ukrainian].

12. Shynkarenko, V. K., & Moskalets, V. V. (2003). Zastosuvannia biopreparativ i yakist zerna soi [Application of biologics and quality of soybean]. *Kormy i kormovyrobnytstvo*, 51, 119–121 [in Ukrainian].

INFLUENCE OF MINERAL NUTRITION METHODS ON THE FORMATION OF PRODUCTIVITY OF SOYBEAN IN THE CONDITIONS OF THE FOREST-STEPPE

V. Moldovan, Zh. Moldovan, S. Sobchuk

e-mail: moldovan.zh@ukr.net

Khmelnitsky State Agricultural Experimental Station of Institute of Feed Research and Agriculture Podillya of NAAS

Samchyky village, Starokostyantynivsky district, Khmelnytsky region, 31182, Ukraine

The article presents the results of researches on the effectiveness of methods of presowing sowing of seeds and outside root application of fertilizers, at different levels of mineral nutrition, on the formation of indices of individual productivity and yield of soybean seeds.

The object of research – the processes of growth, development and formation of individual and seed production of soybean plants depending on fertilizer, methods of leaf-feeding and hydrothermal conditions of the region.

It has been established that mineral nutrition, methods of seed dressing and outside root application of fertilizers, have had a significant impact on the formation of individual productivity indicators: the number of beans per plant, the number of seeds in a bean, a mass of 1000 seeds, and a crop index. In particular, the number of beans per plant amounted to 29–43 un. On the background of natural fertility, for the introduction of $N_{32}P_{32}K_{32}$ increased to 32–50 un., for making $N_{48}P_{48}K_{48}$ the highest was 33–57 un.

Improving the level of mineral nutrition increased the efficiency of the extra root feeding and caused an increase in the mass of 1000 seeds, as compared to control, by 2,1–2,7 g for the introduction of $N_{32}P_{32}K_{32}$ and by 3,4–4,7 g for the introduction of $N_{48}P_{48}K_{48}$.

Among the investigated methods of presowing seed treatment and outside root application of fertilizers, the highest (0,34–0,78 t/ha or 23,0–33,8%) increase in the yield of soybean seeds was obtained by the complex processing of seeds and two extra-root crops in different phases of soy development. The least increase in the yield of soybean seeds is provided by pre-seed treatment of seeds. Vempel K - 0,5 l/t + Oraculus seeds, 1,0 l/t + Oractal molybdenum, 0,5 l/t. The increase in control was 0,08–0,18 t/ha or 5,4–7,8 %, depending on the level of mineral nutrition.

The maximum increase in the individual productivity and yield of soybean seeds, on average over two years of research: the number of beans – 56,5, seeds in the bean – 2,5 with a weight of 1000 seeds – 147,4 grams and increase in seed yield – 1,27 t/ha, formed soy plants, where seed treatment was envisaged: Pennel K - 0,5 l/t + Oraculus seeds, 1,0 l/t + Oractal molybdenum, 0,5 l/t + processing of crops in the phase 2-3 true leaves Pennant, 0,5 l/ha + crop processing in the phase of budding start: Pennant, 0,5 l/ha + Oracul boron, 1,0 l/ha + Oraculus sulfur 2,0 l/ha + Oracle zinc, 1,0 l/ha per level am mineral $N_{48}P_{48}K_{48}$.

Keywords: soybeans, microfertilizers, individual productivity, weight 1000 seed, yield.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ СОИ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ

В. Г. Молдован, Ж. А. Молдован, С. И. Собчук

e-mail: moldovan.zh@ukr.net

Хмельницкая государственная сельскохозяйственная опытная станция Института кормов и сельского хозяйства Подолья НААН

с. Самчики, Староконстантиновский р-н, Хмельницкая обл., 31182, Украина

В статье приведены результаты исследований эффективности способов предпосевной обработки семян и внекорневых подкормок, при различных уровнях минерального питания, на формирование показателей индивидуальной продуктивности и урожайности семян сои.

Объект исследований – процессы роста, развития, формирования индивидуальной и семенной продуктивности растений сои в зависимости от удобрения, способов внекорневой подкормки и гидротермических условий региона.

Установлено, что минеральное питание, способы обработки семян и внекорневых подкормок питания имеют значительное влияние на формирование показателей индивидуальной продуктивности: количество бобов на растении, количество семян в бобе, массу 1000 семян. В частности, количество бобов на одном растении составило на фоне естественного плодородия 29–43 шт., при внесении $N_{32}P_{32}K_{32}$ повышалось до 32–50 шт., при внесении $N_{48}P_{48}K_{48}$ – до 33–57 шт.

Улучшение уровня минерального питания повышало эффективность внекорневых подкормок и обеспечивало возрастание массы 1000 семян, в сравнении с контролем, на 2,1–2,7 г – при внесении $N_{32}P_{32}K_{32}$ и на 3,4–4,7 г – при внесении $N_{48}P_{48}K_{48}$.

Среди исследуемых способов предпосевной обработки семян и внекорневых подкормок самый большой прирост (0,34–0,78 т/га або 23,0–33,8 %) урожая получили при условии проведения комплексной обработки семян и двух внекорневых подкормок в различные фазы развития сои. Минимальный прирост урожайности семян сои обеспечивает предпосевная обработка семян Вымпел К – 0,5 л/т + Оракул семена, 1,0 л/т + Оракул молибден, 0,5 л/т.

Максимальный прирост показателей индивидуальной продуктивности и

урожайности семян сои, в среднем за два года исследований: количество бобов – 56,5, семян в бобе – 2,5 с массой 1000 семян – 147,4 г и прирост урожайности семян – 1,27 т/га, сформировали растения сои, где предусматривалась обработка семян: Вымпел К – 0,5 л/т + Оракул семена, 1,0 л/т + Оракул молиб-ден, 0,5 л/т + обработка посевов в фазу 3–5 настоящих листьев Вымпел, 0,5 л/га + обработка посевов в фазу бутонизации: Вымпел, 0,5 л/га + Оракул бор, 1,0 л/га + Оракул сера, 2,0 л/га + Оракул цинк, 1,0 л/га с уровнем минерального питания $N_{48}P_{48}K_{48}$.

Ключевые слова: соя, микроудобрения, индивидуальная продуктивность, маса 1000 семян, урожайность.