

Бунчак О. М.

УДК 633.34:631.879

УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕРНА СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ ІЗ ЗБАЛАНСОВАНИМ УМІСТОМ ТРИВАЛЕНТНОГО ХРОМУ

О. М. БУНЧАК, кандидат сільськогосподарських наук, докторант

Подільський державний аграрно-технічний університет

E-mail: vermos2011@ukr.net

Анотація. Висвітлено результати впливу органічних добрив «Біопроферм», «Біоактив» та «Біохром» із збалансованим умістом тривалентного хрому виготовлених методами відповідно біологічної ферментації та кавітації на урожайність та якісні показники зерна сої сорту Устя в умовах Західного Лісостепу.

Метою дослідження було вивчити їх вплив на ріст і розвиток рослин та урожайність сої сорту Устя в умовах Західного Лісостепу.

Польові і лабораторні дослідження виконано в умовах західного Лісостепу упродовж 2013-2016 рр. на дослідному полі Подільського державного аграрно-технічного університету. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий важкосуглинкового гранулометричного складу.

Агротехніка вирощування сої загальноприйнята для умов західного Лісостепу України. Супутні дослідження і спостереження виконано за загальноприйнятими методиками.

Встановлено, що у всіх варіантах, де вносилися органічні добрива «Біоактив», «Біопроферм» за рахунок покращення агрофізичних, агрохімічних властивостей ґрунту та його

біологічної активності покращувався поживний і водний режим ґрунту, що забезпечило збільшенню польової схожості на 6,7-7,1 % та виживання рослин на 4,4-4,6 %, висота рослин зроста на 5,9-8,2 см порівняно з контролем.

Найбільша площа листової поверхні рослин сої у фазу кінець цвітіння – 41,6 тис.м²/га або на 8,9 тис.м²/га більше контролю була на варіанті, де вносили під основний обробіток ґрунту 10 т/га органічного добрива «Біопроферм» із збалансованим умістом тривалентного хрому та обприскували рослини сої під час вегетації рідким органічним добривом «Біохром» - 5 л/га. На цьому варіанті фотосинтетичний потенціал становив 2,384 млн.м² діб/га або на 0,348 млн.м² діб/га більше контролю, чиста продуктивність фотосинтезу у фазу цвітіння становила 10,52 г/м² на добу або на 0,84 г/м² на добу більше контролю.

Досліджено, що органічні добрива, виготовлені за новітніми технологіями, в усі роки досліджень впливали на підвищення врожайності сої. Так, у варіанті, де під зяблеву оранку вносили органічні добрива «Біопроферм» у дозі 10 т/га та виконували позакореневе

Бунчак О. М.

підживлення рідким органічним добривом «Біохром» (5 л/га), в середньому за роки досліджень урожайність була на 1,25 т/га більше, ніж у контролі і на 0,18 т/га більше, ніж у варіанті з внесенням органічного добрива

«Біоактив» у дозі 10 т/га та обприскуванням рідким органічним добривом «Біохром» в дозі 5 л/га під час вегетації рослин культури.

Ключові слова: соя, ріст і розвиток рослин, урожайність, якість зерна

Актуальність. Перед аграрною наукою сьогодні стоять надзвичайно складні завдання – розробити і впровадити у виробництво технологічні заходи щодо вирощування сільськогосподарських культур з необхідним умістом у продукції макро- і мікроелементів, що сприятиме не тільки підвищенню врожайності культур, але й поліпшенню якості продукції. Такі завдання важливе значення мають і для формування збалансованого раціону годівлі тварин і повноцінного харчування людей.

В останні роки чільне місце серед мікро-елементів посідає тривалентний хром, який є одним із необхідних елементів у системі повноцінного росту й розвитку рослин, харчування людей і годівлі тварин.

Передусім можна стверджувати, що досягається поставлена мета за умови, якщо продукція для буде вирощена на ґрунтах, де вносилися органічні добрива із збалансованим умістом тривалентного хрому [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Із наукових джерел

відомо, що у невеликій кількості тривалентний хром є важливим мікроелементом для росту і розвитку рослин та необхідним для організму людини і тварин. Вивченню дії Cr(III) присвячено ряд наукових праць, зокрема, виконаних упродовж двох останніх десятиріч (Л. І. Сологубом, Р. Я. Іскрою, Р. А. Andersonom та іншими) [2,3,4,5,6].

Хром (III) є найбільш стійким і утворює стабільні сполуки в ґрунті за $pH > 5,5$. Тому окиснення Cr(III) не відбувається в організмі тварин і рослин.

Із результатів експериментальних досліджень, проведених упродовж останніх десятиріч, випливає, що надходження тривалентного хрому до організму має важливе значення для підтримання фізіологічного рівня глюкози в крові та метаболізму вуглеводів, білків і ліпідів. У тривалентній формі хром перебуває у більшості продуктів і рослинних кормів, а також у харчових добавках, преміксах, які використовують для годівлі тварин [3,4,5].

Бунчак О. М.

Тому важливо управляти продуційними процесами у ґрунті таким чином, щоб уміст тривалентного хрому був збалансованим у природному ланцюгу: *ґрунт - рослина - тварина - людина*.

Узагальнені нами літературні дані свідчать про актуальність досліджень сполук тривалентного хрому в технологіях вирощування сільськогосподарських культур, зокрема в технології вирощування сої.

А тому, щоб збільшити урожайність сої із отриманням в зерні необхідної кількості Cr^{+3} виняткове значення мають агрозаходи, які спрямовані на покращення фотосинтетичної діяльності їх. Такими агрозаходами, є застосування в системі удобрення органічних добрив із збалансованим умістом Cr^{+3} , — виготовлених за новітніми технологіями [7].

Мета досліджень. Метою дослідження було вивчити вплив органічних добрив виготовлених за новітніми технологіями на ріст і розвиток рослин та урожайність сої сорту Устя в умовах Західного Лісостепу.

Матеріал і методика. Польові і лабораторні дослідження виконано в умовах західного Лісостепу упродовж 2013-2016 рр. на дослідному полі Подільського державного аграрно-технічного

університету. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий важкосуглинкового гранулометричного складу, характеризується такими агрохімічними показниками: рН – 6,5-6,8, уміст гумусу (за Тюрнімом) – 4,12-4,34 %, забезпечення азоту що легко гідролізується (за Корнфільдом) – 116-124 мг/кг рухомого фосфору (за Чиріковим) – 86-91 мг/кг, обмінного калію (за Чиріковим) – 127-168 мг/кг ґрунту.

Органічне добриво «Біоактив» виготовляється по запатентованій нами технології із органічних відходів (пташиний послід, ставковий мул, тирса) методом прискореної біологічної ферментації. По ефективності 1 тонна «Біоактиву» рівнозначна 8-10 тонам традиційних органічних добрив (гній, пташиний послід, торфокомпостним) [7].

Органічне добриво «Біопроферм» із збалансованим умістом Cr^{+3} виробляється із органічних відходів шкіряного виробництва (міздра, осад очисних споруд + 8-10 % тирси) – містить загального азоту – 2,7 %, фосфору – 3,5 %, калію – 1,6 % та 540 мг/кг Cr^{+3} методом прискореної біологічної ферментації [8].

Рідке органічне добриво «Біохром» виготовляється із органічного добрива «Біопроферм» методом кавітації, містить гумінові речовини,

Бунчак О. М.

фульвокислоти, фітогормони, макро і мікроелементи та 5,4 мг/л тривалентного хрому.

У досліді вивчали вплив органічного добрива «Біопроферм» (уміст Cr^{+3} 540 мг/кг) та регулятора росту рослин «Біохром» (уміст Cr^{+3} 5,4 мг/л), отриманих за розробленою і запатентованою нами технологією, на ріст і розвиток рослин та продуктивність сої сорту Устя. Органічні добрива «Біопроферм» і «Біоактив» та мінеральні добрива ($\text{N}_{120}\text{P}_{80}\text{K}_{80}$) вносили під основний обробіток ґрунту, «Біохром» – під час вегетації сої сорту Устя.

Агротехніка вирощування сої загальноприйнята для умов західного Лісостепу України. Супутні дослідження і спостереження — виконано за загальноприйнятими методиками [9].

Результати дослідження та їх обговорення. Соя – найдавніша і найпоширеніша культура — з усіх зернобобових культур у світі. — У насінні сої міститься 30-52 % білка, 18-23 % жиру, 20-30 % вуглеводів, 5-7 % клітковини, значна кількість ферментів, вітамінів, мінеральних та органічних речовин. Вона належить до стратегічних культур і задовольняє потребу в висококалорійних кормах для тварин і птиці та потреби людини

в рослинному білку і олії [10]. Однак за останні роки у більшості господарств України, врожайність її залишається низькою – 1,7-2,1 т/га. В той же час в Державний реєстр занесені вітчизняні та зарубіжні сорти сої з продуктивність 3,5-5,5 т/га.

Вирішити проблему збільшення урожайності сої можна за рахунок внесення органічних добрив виготовлених методом біологічної ферментації.

Відомо, що найвищі врожаї сільськогосподарських культур з високими якісними показниками можна отримати у посівах з оптимальною густиною стояння та площею листків, оптимальним процесом її формування і структурою. Інтенсивність росту листової поверхні та формування високого фотосинтетичного потенціалу листової поверхні, значною мірою залежать від обґрунтованості системи удобрення із внесенням органічних добрив «Біоактив» та «Біопроферм», які забезпечують тривалішу роботу листового апарату.

Нашими дослідженнями встановлено, що органічні добрива виготовлені за новітніми технологіями значно впливали на густоту стояння рослин та продуктивність фотосинтезу сої сорту Устя (табл. 1).

Бунчак О. М.

Таблиця—11. Густота стояння рослин та продуктивність фотосинтезу сої сорту Устя залежно від застосування органічних добрив виготовлених за новітніми технологіями (сер. 2013-2016 рр.)

№ п/п	Варіант	Польова схожість %	Висота рослин см	Площа листової поверхні у фазу цвітіння тис. м ² /га	Фотосинтетичний потенціал млн.м ² діб/га	Чиста продуктивність фотосинтезу у фазі цвітіння г/м ² на добу
1	Без добрив – контроль	80,7	87,2	32,7	2,036	9,68
2	Внесення N ₁₂₀ P ₈₀ K ₈₀	84,9	90,8	39,3	2,258	10,15
3	Внесення N ₁₂₀ P ₈₀ K ₈₀ + «Біохром» – 5 л/га	85,2	91,4	39,7	2,270	10,17
4	Внесення «Біоактив» – 10 т/га	87,4	93,1	40,1	2,293	10,26
5	Внесення «Біоактив» – 10 т/га + «Біохром» – 5 л/га	87,6	94,7	41,5	2,335	10,43
6	Внесення «Біопроферм» – 10 т/га	87,5	93,6	40,8	2,314	10,34
7	Внесення «Біопроферм» – 10 т/га + «Біохром» – 5 л/га	87,8	95,4	41,6	2,384	10,52
	НІР ₀₅	0,9	4,8	2,1	0,13	0,07

Встановлено, що у всіх варіантах, де вносилися органічні добрива «Біоактив», «Біопроферм» за рахунок покращення агрофізичних, агрохімічних властивостей ґрунту та його біологічної активності покращувався поживний і водний режим ґрунту, що забезпечило збільшенню відповідно польової схожості на 6,7-7,1 % та виживання рослин на 4,4-4,6 % порівняно з контролем. На цих варіантах висота рослин зростала на 5,9-8,2 см порівняно з контролем.

Результати досліджень показали, що на всіх варіантах де

вносили мінеральні та органічні добрива порівняно з контролем у всіх фазах росту і розвитку сої формувалася значно більша площа листової поверхні фотосинтетичний потенціал посівів та чиста продуктивність фотосинтезу. Найбільша площа листової поверхні рослин сої у фазу кінець цвітіння – 41,6 тис.м²/га або на 8,9 тис.м²/га більше контролю була на варіанті, де вносили під основний обробіток ґрунту 10 т/га органічного добрива «Біопроферм» із збалансованим умістом тривалентного хрому та обприскували рослини сої під час

Бунчак О. М.

вегетації рідким органічним добривом «Біохром» - 5 л/га.

На цьому варіанті фотосинтетичний потенціал становив 2,384 млн.м² діб/га або на 0,348 млн.м² діб/га більше контролю, чиста продуктивність фотосинтезу у фазу цвітіння становила 10,52 г/м² на добу або на 0,84 г/м² на добу більше контролю.

Урожайність сої є результатом взаємодії всіх морфо-фізіологічних ознак, що визначають особливості росту і розвитку рослин у ценозі в умовах зовнішнього середовища (кліматичні умови, система удобрення та ін.).

Експериментальними та виробничими дослідженнями встановлено вплив органічних

добрив «Біоферм» та рідкого органічного добрива «Біохром» із збалансованим умістом тривалентного хрому на продуктивність посівів сої і на вміст в зерні сої Сг⁺³.

За результатами досліджень встановлено, що органічні добрива «Біоферм» і рідке органічне добриво «Біохром» мали позитивний вплив на агрохімічні та агрофізичні показники ґрунту, його біологічну активність, на ріст й розвиток рослин сої, що сприяло збільшенню урожайності сої сорту Устя (табл. 2).

Таблиця—2. Урожайність сої сорту Устя залежно від внесення органічних добрив, виготовлених за новітніми технологіями (середнє за 2013-2016 рр.)

Варіант	Врожайність за роками, т/га				Середнє за 4 роки	± до контролю	
	201 3	201 4	201 5	201 6		т/га	%
	Без добрив – контроль	1,67	1,83	1,78			
Внесення N ₁₂₀ P ₈₀ K ₈₀	2,19	2,45	2,30	3,80	2,68	1,25	48,1
Внесення N ₁₂₀ P ₈₀ K ₈₀ + «Біохром» – 5 л/га	2,46	2,70	2,57	3,10	2,71	0,87	49,7
Внесення «Біоактив» – 10 т/га	2,29	2,61	2,54	3,04	2,62	0,81	44,8
Внесення «Біоактив» – 10 т/га + «Біохром» – 5 л/га	2,56	2,84	2,73	3,38	2,88	1,07	59,1
Внесення «Біоферм» – 10 т/га	2,60	2,90	2,81	3,45	2,94	1,13	62,4
Внесення «Біоферм» – 10 т/га + «Біохром» – 5 л/га	2,79	2,95	2,84	3,67	3,06	1,25	69,1
НР ₀₅	0,13	0,12	0,14	0,16	-	-	-

Бунчак О. М.

Досліджено, що органічні добрива, виготовлені за новітніми технологіями, в усі роки досліджень впливали на підвищення врожайності сої. Так, у варіанті, де під зяблеву оранку вносили органічні добрива «Біоферм» у дозі 10 т/га та виконували позакореневе підживлення регулятором росту «Біохром» (5 л/га), в середньому за роки досліджень урожайність була на 1,25 т/га більше, ніж у контролі і на 0,18 т/га більше, ніж у варіанті з внесенням органічного добрива «Біоактив» у дозі 10 т/га та

обприскуванням рідким органічним добривом «Біохром» в дозі 5 л/га під час вегетації рослин культури.

У цьому варіанті найвища врожайність сої сорту Устя на зерно (3,67 т/га) була найсприятливішого 2016 року, а найнижча (2,84 т/га) – найменш сприятливого за кліматичними умовами 2013 року.

Дослідженнями встановлено, що органічні добрива виготовлені за новітніми технологіями значно впливали на якісні показники зерна та збільшили уміст Cr^{+3} в зерні сої сорту Устя (табл. 3).

Таблиця 3. Вплив органічних добрив на якісні показники насіння сої сорту Устя (сер. 2013-2016 рр.)

Варіант	Уміст, %		Уміст тривалентного хрому в насінні сої мг/кг
	білка	жиру	
Без добрив - контроль	41,2	19,1	0,515
Внесення $N_{120}P_{86}K_{86}$	41,4	19,4	0,522
Внесення $N_{120}P_{86}K_{86}$ + «Біохром» - 5 л/га	41,6	19,5	0,605
Внесення «Біоактив» - 10 т/га	41,5	19,6	0,617
Внесення «Біоактив» - 10 т/га + «Біохром» - 5 л/га	41,6	19,8	0,703
Внесення «Біоферм» - 10 т/га	47,8	19,7	0,843
Внесення «Біоферм» - 10 т/га + «Біохром» - 5 л/га	48,2	20,3	1,102

Результати досліджень показали, що на варіанті де вносили під основний обробіток по 10 т/га органічного добрива «Біоферм» уміст в зерні сої білка становив 47,8 % або на 6,6 % більше, ніж жиру – 19,7 % або на 1,2 % більше, тривалентного хрому 0,843 мг/кг або на 0,268 мг/кг більше контролю,

а при внесенні органічного добрива «Біоферм» 10 т/га та обприскуванні рослин сої під час вегетації рідким органічним добривом «Біохром» 5 л/га уміст білка становив 48,2 % або на 7 % більше жиру 20,3 % або на 0,6 % більше, тривалентного хрому –

Бунчак О. М.

1,102 мг/кг або на 0,527 мг/кг більше контролю.

Висновки. Таким чином, на основі виконаного нами дослідження встановлено, що застосування органічних добрив «Біоферм», «Біоактив» та «Біохром» позитивно впливає на ріст й розвиток рослин сої сорту Устя протягом усього періоду їх вегетації. Тому в адаптивно-ландшафтних технологіях

Список використаних джерел

1. Бунчак О.М. Особливості формування врожаю сої умістом залежно від застосування органічних добрив, виготовлених за новітніми технологіями. : Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного факультету. : Дніпро 2017, № 3. С. 36-40.

2. Хром у живленні тварин: монографія / Р.Я. Іскра, В.В. Влізло, Р.С. Федорук, Г.Л. Антоняк. : К.: Аграр. наука, 2014. С. 3-35.

3. Anderson R.A. Nutritional factors influencing the glucose/insulin system: Chromium. : Journal of American College Nutrition. 1997. V. 16. P. 404-410.

4. Сологуб Л. І. Антоняк Г. Л., Бабич Н. О. Хром в організмі людини і тварин : Львів: Євросвіт, 2007. 128 с.

5. Каталымов М. В. Микроэлементы и удобрения. М.: Химия, 1965. 330 с. [Гигиена окружающей среды // Под

вирощування сої слід вносити органічні добрива «Біоферм» в дозі 10 т/га з умістом тривалентного хрому (540 мг/кг) та обприскувати рослини рідким органічним добривом «Біохром» 5 л/га під час вегетації, що забезпечить підвищення врожайності на 62,4-69,1 % і отримання екологічно чистої продукції з умістом необхідної кількості тривалентного хрому.

редакцией Г.И. Сидоренко М.: Медицина, 1985 С. 140-146.

6. Samantary S., Rout G.R., Das P. Role of chromium on plant growth and matabolism // Acta Physiol. Plantarum, 1998. V. 20. № 2. P. 201-212.

7. Шувар І. А., Сендецький В. М., Бунчак О. М., Гнидюк В. С., Тимофійчук О. Б. Виробництво та використання органічних добрив Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2015. 596 с.

8. Патент на корисну модель № 85187 „Спосіб отримання органічних добрив нового покоління із збалансованим вмістом тривалентного хрому” / О. М. Бунчак, І. П. Мельник, Н. М. Колісник, В. С. Гнидюк. бюл. №21, 2013.

9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. : М. : Агропромиздат, 1985. С. 10-75.

10. Бабич А. О. Бахмат М. І., Бахмат О. М. Соя –

Бунчак О. М. агроекологічні основи вирощування, переробки і використання. : Київ : Медобори 2013. С. 5-40.

11. Ничипорович А. А. Строганова Л. Е., Власова М. П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. : Л. Изд-во АН СССР, 1986. 68 с.

References

1. Bunchak O.M. (2017). Osoblyvosti formuvannya vrozhayu soyi umistom zalezno vid zastosuvannya orhanichnykh dobryv, vyhotovlenykh za novitnimy tekhnolohiyamy [Features of the formation of soybean crop contents depending on the application of organic fertilizers, manufactured according to the latest technologies] - Visnyk Dnipropetrovs'koho derzhavnoho ahrarno-ekonomichnoho fakul'tetu. Dnipro, no 3. P. 36-40.

2. Iskra R.Ya., Fedoruk R.S., Antonyak H.L. (2014). Khrom u zhyvlenni tvaryn: monohrafiya [Chromium in animal nutrition: monograph]. K.: Ahrar. nauka, 3-35.

3. Anderson R.A. (1997). Nutritional factors influencing the glucose/insulin system: Chromium [Nutritional factors influencing the glucose/insulin system: Chromium]. Journal of American College Nutrition. - V. 16. 404-410.

4. Solohub L. I., Antonyak H. L., Babych N. O. (2007). Khrom v orhanizmi lyudyny i tvaryn

[Chromium in the human body and animals]. L'viv: Yevrosvit, 128.

5. Katalymov M.V. (1985). Mikroelementy y udobrennyya [Microelements and fertilizers] // M.: Khymyua, 1965. 330 s. [Hyhyena okruzhayushchey sredy // Pod redaktsyey N.Y. Sydorenko M.: Medytsyna. P. 140-146.

6. Samantary S., Rout G.R., Das P. (1998). Role of chromium on plant growth and matabolim [Role of chromium on plant growth and matabol] Acta Physiol. Plantarum. V. 20. no 2. P. 201-212.

7. Shuvar I. A., Sendets'kyi V. M., Bunchak O. M., Hnydyuk V. S., Tymofiychuk O. B. (2015). Vyrobnytstvo ta vykorystannya orhanichnykh dobryv [Production and use of organic fertilizers]. Ivano-Frankivs'k: Symfoniya forte. 596.

8. Bunchak O. M., Mel'nyk I. P., Kolisnyk N. M., Hnydyuk V. S. (2013). „Sposib otrymannya orhanichnykh dobryv novoho pokolinnya iz zbalansovanyim vmistom tryvalentnoho khromu” [“A method for obtaining organic fertilizers of a new generation with a balanced content of trivalent chromium”]. Patent na korysnu model' no 85187. byul. no 21.

9. Dospekhov B.A. (1985). Metodyka polevoho opyta. [Field experiment technique] M.: Ahropromyzzdat. 10-75 p.

10. Babych A. O., Bakhmat M. I., Bakhmat O. M. (2013). Soya –

Бунчак О. М.
ahroekolohichni osnovy
vyroshchuvannya, pererobky i
vykorystannya [Soybean -
agroecological bases of cultivation,
processing and use] Kyiv :
Medobory. – 5-40 s.

**УРОЖАЙНОСТЬ И
КАЧЕСТВЕННЫЕ
ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕРНА СОИ В
ЗАВИСИМОСТИ ОТ
ПРИМЕНЕНИЯ
ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ
СО СБАЛАНСИРОВАННЫМ
СОДЕРЖАНИЕМ
ТРЕХВАЛЕНТНОГО ХРОМА**

А. М. Бунчак

Аннотация. Представлены результаты влияния органических удобрений «Биоферм», «Биоактиво» и «Биохром» со сбалансированным содержанием трехвалентного хрома изготовленных методами соответственно биологической ферментации и кавитации на урожайность и качественные показатели зерна сои сорта Устья в условиях Западной Лесостепи.

Целью исследования было изучить влияние органических удобрений изготовленных по новейшим технологиям на рост и развитие растений и урожайность сои сорта Устья в условиях Западной Лесостепи.

Полевые и лабораторные исследования выполнены в условиях западной Лесостепи в течение 2013-2016 гг. на опытном поле Подольского государственного аграрно-технического университета. Почва опытного участка - чернозем типичный

11. Nychyporovych A.A., Strohanova L.E., Vlasova M.P. (1986). Fotosyntetycheskaya deyatelnost' rastenyu v posevakh [Photosynthetic activity of plants in crops] L. Yzd-vo ANSSSR. 68 s.

*тяжелосуглинистого
гранулометрического состава.*

*Агротехника выращивания сои
общепринятая для условий западной
Лесостепи Украины.
Сопутствующие исследования и
наблюдения выполнено по
общепринятым методикам.*

*Установлено, что во всех
вариантах, где вносились
органические удобрения
«Биоактив», «Биоферм», за
счет улучшения агрофизических,
агрохимических свойств почвы и ее
биологической активности,
улучшался ее питательный и
водный, что обеспечило увеличение
полевой всхожести семян на 6,7-7,
1%, выживаемости растений на
4,4-4,6%, а также высоте
растений на 5,9-8,2 см по
сравнению с контролем.*

*Наибольшая площадь листовой
поверхности растений сои в фазу
конец цветения - 41,6 тыс.м²/га или
на 8,9 тыс.м²/га больше контроля
была на варианте, где вносили под
основную обработку почвы 10 т/га
органического удобрения
«Биоферм» со
сбалансированным содержанием
трехвалентного хрома и
опрыскивали растения сои в период
вегетации жидким органическим
удобрением «Биохром» - 5 л/га.*

*На этом варианте
фотосинтетический потенциал*

Бунчак О. М.

составлял 2,384 млн.м² суток/га или на 0,348 млн.м² суток/га больше контроля, чистая продуктивность фотосинтеза в фазу цветения составила 10,52 г/м² в сутки или на 0,84 г/м² в сутки больше контроля.

Доказано, что органические удобрения, изготовленные по новейшим технологиям, во все годы исследований влияли на повышение урожайности сои. Так, в варианте, где под зяблевую вспашку вносили органические удобрения «Биоферм» в дозе 10 т/га и выполняли внекорневую подкормку жидким органическим удобрением «Биохром» (5 л / га), в среднем за годы исследований урожайность была на 1,25 т/га больше, чем в контроле и на 0,18 т/га больше, чем в варианте с внесением органического удобрения «Биоактив» в дозе 10 т/га и опрыскиванием жидким органическим удобрением «Биохром» в дозе 5 л/га в период вегетации растений культуры.

Ключевые слова: соя, рост и развитие растений, урожайность, качество зерна

YIELD AND QUALITY INDICATORS OF SOYBEAN GRAIN DEPENDING ON THE APPLICATION OF ORGANIC FERTILIZERS WITH BALANCED CONTENT OF TRIVALENT CHROMIUM

A. M. Bunchak

Abstract. The results of the influence of organic fertilizers «Bioferm», «Bioactive» and «Biochrom» with balanced content of trivalent chromium produced by

methods of biological fermentation and cavitation on yields and quality indices of soybeans of the Ustyug variety in the conditions of the Western Forest-steppe are highlighted.

The aim of the study was to investigate the influence of organic fertilizers produced on the basis of the latest technologies on the growth and development of plants and the yield of Soybean varieties of the Usty in the conditions of the Western Forest-Steppe.

Field and laboratory investigations were carried out in the conditions of the western forest-steppe during 2013-2016 at the experimental field of the Podilsky State Agrarian-Technical University. The soil of the experimental site - black earth is a typical heavy-granular granulometric composition.

Soybean cultivator is generally accepted for the conditions of the western forest-steppe Ukraine. Concomitant studies and observations are performed according to generally accepted techniques. It has been established that in all variants where organic fertilizers «Bioactive» and «Bioferm» were introduced due to improvement of agrophysical, agrochemical properties of the soil and its biological activity, the nutrient and water regime of the soil improved, which resulted in an increase in the field similarity by 6.7-7, 1% and plant survival by 4.4-4.6% compared with control. In these variants, plant height increased by 5.9-8.2 cm compared to control.

The largest area of the leaf surface of soybean plants in the phase of the end of flowering - 41.6 thousand

Бунчак О. М.

m²/ha or 8.9 thousand m²/ha more control was in the version where they introduced under the basic cultivation of soil 10 tons per hectare of organic fertilizer «Bioproerm» with balanced content of tri-chromium and sprayed soy plants during vegetation with liquid organic fertilizer «Biochrom» - 5 l/ha.

In this variant, the photosynthetic potential was 2.384 million m²/ha or 0.348 million m²/ha more control, the net productivity of photosynthesis in the flowering phase was 10.52 g/m² per day or 0.84 g/m² per day more control.

It was investigated that organic fertilizers, manufactured according to the latest technologies, in all years of research have had an effect on increasing the yield of soybeans. So, in the version, where organic fertilizers were introduced into the «Bioproerm» at a dose of 10 t/ha, and subjected to foliar fertilization with «Biochrom» liquid liquid fertilizer (5 l/ha), on the average over the years the yield was 1.25 t/ha more than in the control and by 0.18 t/ha more than in the variant with the introduction of organic fertilizer «Bioactive» at a dose of 10 t/ha and spraying with liquid organic fertilizer «Biochrom» in a dose of 5 l/ha during the vegetation plants of culture.

Key words: *soybean, plant growth and development, yield, quality of grain*