

О. О. Темрієнко¹

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ФОРМУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ТА НАСІННЕВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

Наведені результати досліджень (2015 – 2017 рр.) щодо формування індивідуальної та насінневої продуктивності сої залежно від способу передпосівної обробки насіння та позакоренових підживлень комплексними добривами на хелатній основі Омекс. Відмічено, що найвищі показники індивідуальної продуктивності (кількість бобів та насінин на одній рослині, маса насіння на одній рослині, маса 1000 насінин) та урожайності насіння сортів сої Оріана та Діадема Поділля сформувалися за інокуляції насіння бактеріальними препаратами Ризоактив + Фосфоентерин та подвійного позакоренового підживлення у фазі 3-й трійчастий листок Омекс 3Х 0,5 л/га + Агрогумат 0,5 л/га та цвітіння Омекс Мікромакс 0,5 л/га + Агрогумат 0,5 л/га.

Також відмічено, що організовані чинники, які вивчались, забезпечили оптимальну висоту прикріплення нижнього бобу у рослин сої, що дало змогу зберегти урожай насіння сої та полегшити механізоване збирання культури.

Ключові слова: *соя, сорт, передпосівна обробка насіння, позакоренові підживлення, індивідуальна продуктивність, висота прикріплення нижнього бобу, урожайність.*

В умовах енергетичної кризи, високої вартості мінеральних і незначної кількості органічних добрив відбувається деградація родючості ґрунтів, тому розробка і використання систем землеробства з бездефіцитним балансом гумусу та поживних речовин на сьогоднішній день є досить актуальними. Перераховані причини, а також дефіцит рослинного білка зумовлюють підвищений інтерес до зернобобових культур. Серед них на особливу увагу заслуговує соя. Із всіх зернобобових культур ця культура займає найбільші площі в Україні, наприклад у 2016 році вони становили 1846 тис. га, тоді як гороху посівного – 238,5, квасолі звичайної – 35,6, люпину кормового – 18,7, бобів кормових – 1,4 тис. га. Поряд з цим, також слід відмітити, що у виробничих умовах за останні 5 років рідко вдавалось одержати більше 2,0 т/га насіння сої, тоді як рекордна урожайність становила більше 10 т/га [1]. Тому, актуальною проблемою в Україні є зростання обсягів виробництва

¹ Науковий керівник – доктор с.-г. наук, академік НААН Петриченко В. Ф.

сої. Таке нарощування виробництва має відбуватись за рахунок максимальної реалізації генетичного потенціалу сучасних сортів цієї культури, а не екстенсивним шляхом – за рахунок збільшення площ посіву. Одним із шляхів формування максимальної продуктивності сортів сої є впровадження у виробництво для конкретного регіону технології вирощування цієї культури.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводилося протягом 2015–2017 рр. в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН на сірих лісових середньосуглинкових ґрунтах. Ґрунтовий покрив дослідних ділянок характеризувався середнім вмістом гумусу 2,66 % в орному шарі ґрунту, слабокислою реакцією ґрунтового розчину рН 5,1–5,8, гідролітичною кислотністю в межах 1,86–2,16 мг-екв/100г ґрунту. При ступені насиченості основами 75–80 % сума вбирних основ складає 18,8–30,1 мг-екв/100 г ґрунту. Щільність складає 1,32 г/см³. Вміст рухомого фосфору становив 214 мг/кг ґрунту, обмінного калію – 104 мг/кг ґрунту (за Чириковим), вміст азоту, що легко гідролізується 43,5 мг/кг ґрунту (за Корнфілдом).

Передбачалось вивчення дії та взаємодії трьох факторів: А – сорт: Діадема Поділля, Оріана; В – спосіб передпосівної обробки насіння: без інокуляції, Ризоактив (2 л/т), Фосфоентерин (0,8 л/т), Ризоактив + Фосфоентерин; С – позакореневі підживлення: без підживлення, підживлення у фазі 3-й трійчастий листок Омекс 3Х 0,5 л/га + Агрогумат 0,5 л/га, підживлення у фазі цвітіння Омекс Мікромакс 0,5 л/га + Агрогумат 0,5 л/га, поєднання підживлень у фазі 3-й трійчастий Омекс 3Х 0,5 л/га + Агрогумат 0,5 л/га та цвітіння Омекс Мікромакс 0,5 л/га + Агрогумат 0,5 л/га.

Градація факторів 2 x 4 x 4, повторність досліді чотириразова. Розміщення варіантів систематичне. Площа облікової ділянки 25 м², загальна площа ділянки 54 м². Попередник – пшениця озима спельта. Система удобрення передбачала внесення фосфорних і калійних добрив (суперфосфат та калійна сіль) з розрахунку Р₆₀К₆₀ під основний обробіток ґрунту та азотних у формі аміачної селітри (N₃₀) під передпосівну культивуацію. Проводили протруєння насіння за 14 діб до сівби протруйником Максим XL 035 FS (1 л/т насіння). Інокуляцію бактеріальними препаратами Ризогумін та Фосфоентерин проводили за день до сівби. У період вегетації згідно схеми досліді застосовували позакореневі підживлення (норма робочого розчину 250 л/га).

При проведенні досліджень керувались «Основами наукових досліджень в агрономії» (Єщенко В. О. та ін., 2005) [2].

Результати досліджень. Врожайність культури визначається сформованими у процесі росту та розвитку сільськогосподарської культури елементами структури врожаю [3, 4, 5]. Рівень елементів структури врожаю залежить від гідротермічних умов, сортових особливостей, умов живлення, щільності посіву, застосування бактеріальних препаратів та мінеральних добрив [6, 7]. Тому для отримання максимальної урожайності необхідно

забезпечити формування оптимального співвідношення усіх елементів структури врожаю [8, 9].

Показниками, які визначають рівень урожайності, є кількість рослин на одиниці площі, бобів на рослині, кількість зернин у бобі, маса 1000 насінин [3].

З усіх складових структури урожайності сої, кількість бобів є найбільш нестабільним показником, він може змінюватись від 10 до 500 бобів залежно від впливу різних факторів [4]. У пазусі листка формується від 3 до 35 квіток, проте через велику абортивність (36–81%), яка пов'язана зі стресовими факторами довкілля та індивідуального розвитку рослини, може сформуватись до 12 бобів, а у верхівковій китиці до 30 [10].

Упродовж 2015–2017 рр. відмічено, що інокуляція насіння та позакореневі підживлення впливали на формування та розвиток бобів та насіння дослідних сортів сої та сприяла збільшенню її індивідуальної продуктивності. Аналіз експериментальних даних показав, що найбільшу кількість бобів (25,6 шт.) у сорту Оріана та (27,6 шт.) у сорту Діадема Поділля було сформовано за проведення інокуляції насіння Ризоактивом та Фосфоентерином та внесенні позакореневих підживлень у фази 3-й трійчастий листок Омекс 3Х (0,5 л/га) + Агрогумат (0,5 л/га) та цвітіння Омекс Мікромакс (0,5 л/га) + Агрогумат (0,5 л/га) (табл. 1).

Проведення інокуляції насіння сої бактеріальними препаратами також забезпечувало збільшення цього показника, проте найбільш ефективним виявилось поєднання азотфіксувальних та фосформобілізуючих бактерій. Кількість бобів у сортів Оріана та Діадема Поділля за обробки насіння Ризоактивом + Фосфоентерином збільшувалась відповідно на 6,6 та 5,1 шт./рослину.

Слід відмітити, що проведення подвійного позакореневого підживлення у фази 3-й трійчастий листок та цвітіння теж виявилось більш ефективним порівняно із одноразовими. Збільшення бобів становило 5,5 та 6,7 шт./рослину.

Кількість насінин є одним з визначальних елементів під час формування врожаю і дає можливість регулювати елементи продуктивності з урахуванням чинників навколишнього середовища. Зазвичай кількість насіння в бобі сої від одного до чотирьох, частіше 2–3.

Виявлено, що фактори, які вивчались, позитивно впливали на кількість насіння, як окремо так і за їх поєднання та мали аналогічну залежність як і кількість бобів.

Найкращий ефект спостерігався при сумісному застосуванні інокуляції Ризоактивом + Фосфоентерином та подвійного позакореневого підживлення. Кількість насінин на даних варіантах знаходилась на рівні 43,0 шт. у сорту Оріана та 53,8 шт. – у сорту Діадема Поділля, що більше відповідно на 20,3 та 28,9 шт./рослину порівняно із контролем (без інокуляції та позакореневих підживлень).

**1. Індивідуальна продуктивність рослин сої,
(у середньому за 2015 – 2017 рр.), *M ± m**

Спосіб передпосівної обробки насіння	Позакорене-ві підживлення	Кількість бобів, шт./рослину	Кількість насінин, шт./рослину	Маса насіння, г/рослину	Маса 1000 насінин, г
Оріана					
Без інокуляції	1*	12,4 ± 2,3	22,7 ± 3,2	3,11 ± 0,2	137,3 ± 12,8
	2	15,5 ± 2,3	27,8 ± 3,1	3,98 ± 0,5	143,2 ± 10,3
	3	16,2 ± 2,6	29,6 ± 4,6	4,35 ± 0,8	146,8 ± 9,5
	4	19,4 ± 4,1	34,5 ± 5,8	5,11 ± 0,9	148,1 ± 8,9
Ризоактив	1	18,2 ± 3,3	31,2 ± 4,8	4,51 ± 0,7	144,8 ± 11,0
	2	19,9 ± 4,3	35,7 ± 6,7	5,27 ± 1,1	147,5 ± 10,3
	3	20,9 ± 4,5	37,0 ± 7,8	5,50 ± 1,3	148,8 ± 9,8
	4	22,4 ± 5,0	40,0 ± 8,2	6,03 ± 1,3	150,8 ± 9,3
Фосфоентерин	1	16,9 ± 2,3	29,7 ± 3,9	4,31 ± 0,6	145,0 ± 13,0
	2	19,4 ± 3,1	35,7 ± 5,9	5,32 ± 0,9	149,1 ± 10,6
	3	21,1 ± 4,1	37,2 ± 7,1	5,57 ± 1,1	149,7 ± 10,4
	4	22,0 ± 3,9	39,6 ± 7,1	6,03 ± 1,1	152,5 ± 10,5
Ризоактив + Фосфоентерин	1	20,0 ± 3,0	32,8 ± 4,2	4,89 ± 0,6	149,2 ± 11,8
	2	21,7 ± 3,5	38,1 ± 5,7	5,76 ± 0,9	151,1 ± 12,2
	3	22,7 ± 4,0	40,0 ± 6,9	6,15 ± 1,1	153,7 ± 9,9
	4	25,6 ± 4,9	43,0 ± 6,8	6,78 ± 1,0	157,8 ± 7,9
Діадема Поділля					
Без інокуляції	1*	15,2 ± 2,6	24,9 ± 6,4	3,42 ± 0,5	137,5 ± 11,8
	2	19,3 ± 4,6	30,8 ± 9,7	4,36 ± 1,0	141,7 ± 11,3
	3	20,0 ± 4,5	31,1 ± 6,0	4,43 ± 0,6	142,4 ± 11,1
	4	21,1 ± 4,9	32,5 ± 6,0	4,70 ± 0,7	144,6 ± 7,7
Ризоактив	1	17,2 ± 3,2	32,4 ± 7,0	4,68 ± 0,8	144,4 ± 7,5
	2	19,1 ± 2,2	37,0 ± 6,0	5,48 ± 0,8	148,2 ± 11,5
	3	21,3 ± 4,2	39,4 ± 8,8	5,88 ± 1,1	149,2 ± 10,2
	4	23,4 ± 4,6	44,1 ± 9,0	6,79 ± 1,4	154,0 ± 10,8
Фосфоентерин	1	16,5 ± 5,2	31,2 ± 8,6	4,46 ± 0,8	142,8 ± 11,5
	2	19,4 ± 2,9	37,6 ± 5,5	5,56 ± 0,3	147,8 ± 13,5
	3	19,2 ± 2,2	38,6 ± 5,6	5,74 ± 0,8	148,8 ± 13,5
	4	22,6 ± 4,0	42,8 ± 6,0	6,42 ± 0,7	150,1 ± 15,0
Ризоактив + Фосфоентерин	1	19,0 ± 4,4	36,5 ± 7,8	5,44 ± 0,7	149,0 ± 12,3
	2	24,5 ± 4,1	45,7 ± 8,1	7,00 ± 0,8	153,2 ± 11,5
	3	24,8 ± 3,7	46,9 ± 6,2	7,29 ± 0,9	155,4 ± 12,4
	4	27,6 ± 6,0	53,8 ± 11,3	8,46 ± 1,9	157,2 ± 13,6

*Примітки: 1 – без підживлення, 2 – підживлення у фазі 3-й трійчастий листок Омекс 3Х (0,5 л/га) + Агрогумат (0,5 л/га), 3 – підживлення у фазі цвітіння Омекс Мікромакс (0,5 л/га) + Агрогумат (0,5 л/га), 4 – поєднання підживлень у фазі 3-й трійчастий листок Омекс 3Х (0,5 л/га) + Агрогумат (0,5 л/га) та цвітіння Омекс Мікромакс (0,5 л/га) + Агрогумат (0,5 л/га).

*M ± m – довірчий інтервал середньої арифметичної на 5 %-му рівні значущості.

Одним із важливих показників індивідуальної продуктивності рослин сої є маса насіння з однієї рослини. Вона може коливатись від 0,1 до 30 г, залежно від впливу різних факторів (погодні умови, сорт) [10]. Цей показник, також, в значній мірі піддавався впливу факторів, що вивчалися.

Маса насіння з однієї рослини коливалася залежно від проведення інокуляції та позакоренових підживлень у межах від 3,11 до 6,78 г у сорту Оріана та від 3,42 до 8,46 г у сорту Діадема Поділля. Максимальну масу насіння у сортів Оріана (6,78 г) та Діадема Поділля (8,46 г) забезпечило поєднання позакоренових підживлень у фази 3-й трійчастий листок Омекс 3Х (0,5 л/га) + Агрогумат (0,5 л/га) та цвітіння Омекс Мікромакс (0,5 л/га) + Агрогумат (0,5 л/га) на фоні інокуляції насіння композицією, що включала Ризоактив та Фосфоентерин, прибавка до контролю становив відповідно – 3,67 та 5,04 г.

Маса 1000 насінин сої є сортовою ознакою та може становити від 120 до 250 г. Залежно від умов вирощування даний показник може варіюватись від 20 до 30 % [4]. Як показують численні дослідження, зміна розмірів насінини є наслідком зміни умов навколишнього середовища під час наливу та безумовно пов'язана з урожайністю [5].

За результатами польових досліджень виявлено різницю показника маси 1000 насінин дослідних сортів за використання бактеріальних препаратів та позакоренових підживлень. Так, на контрольних варіантах маса 1000 насінин становила у сорту Оріана – 137,3 г, у сорту Діадема Поділля – 137,5 г. Максимальні значення цього показника у сорту Оріана (157,8 г) та сорту Діадема Поділля (157,2 г) зафіксовано на ділянках, де застосовували позакореневі підживлення у фази 3-й трійчастий листок Омекс 3Х (0,5 л/га) + Агрогумат (0,5 л/га) та цвітіння Омекс Мікромакс (0,5 л/га) + Агрогумат (0,5 л/га) на фоні інокуляції насіння композицією, що включала Ризоактив та Фосфоентерин, прибавка до контролю становив відповідно 20,5 та 19,7 г або 15 та 14 %.

Одним із факторів, що впливають на урожайність посівів сої, є висота прикріплення нижніх бобів. Через низьке їх розташування на рослині, під час збирання урожаю, виникають великі втрати насіння. Значення показника залежить від способу сівби, густоти стояння рослин і сортових особливостей та умов мінерального живлення [11, 12]. За оптимальної густоти висота прикріплення становить 15–20 см, в загущених 23–30, у зріджених – 1–2 см. Відомо, що висота прикріплення бобів є допустимою на рівні 5–6 см, за умов механізованого збирання. Тому, прийоми вирощування сої повинні бути направлені на оптимальне прикріплення нижнього бобу у рослин сої.

Виявлено, що залежно від організованих чинників висота прикріплення нижнього бобу коливалася у сорту Оріана від 12,1 до 15,6 см, у сорту Діадема Поділля – від 7,2 до 11,7 см, але ці зміни залишалися в межах допустимих норм за механізованого збирання.

Слід відмітити, що передпосівна обробка насіння не мала суттєвого впливу на висоту прикріплення нижнього бобу у сорту Оріана, тоді як у сорту Діадема Поділля вона збільшувала цей показник на 2,7–3,5 см. Позакореневі підживлення збільшували висоту прикріплення нижнього бобу у сортів від 0,7 до 3,0 см (табл. 2).

2. Вплив способу передпосівної обробки насіння та позакоренових підживлень на висоту прикріплення нижнього боу у рослин сої, см (у середньому за 2015–2017 рр.), *M ± m

Сорт	Позакоренові підживлення	Спосіб передпосівної обробки насіння			
		Без обробки	Ризоактив	Фосфоентерин	Ризоактив + Фосфоентерин
Оріана	Без підживлення	14,2 ± 0,4	13,1 ± 0,9	12,5 ± 1,5	12,1 ± 2,0
	У фазі 3-й трійчастий листок Омекс 3X 0,5л/га + Агрогумат 0,5 л/га	14,2 ± 1,2	14,1 ± 1,5	14,6 ± 2,4	13,5 ± 3,8
	У фазі цвітіння Омекс Мікромакс 0,5 л/га + Агрогумат 0,5 л/га	14,5 ± 1,7	14,3 ± 2,1	14,6 ± 2,7	12,9 ± 3,9
	У фазі 3-й трійчастий листок Омекс 3X 0,5л/га + Агрогумат 0,5 л/га та цвітіння Омекс Мікромакс 0,5 л/га + Агрогумат 0,5 л/га	15,1 ± 1,9	15,6 ± 2,7	15,5 ± 3,1	15,1 ± 4,5
Діадема Поділля	Без підживлення	8,7 ± 0,8	7,2 ± 0,9	8,2 ± 1,9	8,3 ± 1,3
	У фазі 3-й трійчастий листок Омекс 3X 0,5л/га + Агрогумат 0,5 л/га	7,6 ± 1,4	9,0 ± 0,6	10,6 ± 2,2	10,6 ± 2,8
	У фазі цвітіння Омекс Мікромакс 0,5 л/га + Агрогумат 0,5 л/га	7,2 ± 1,0	8,7 ± 0,4	11,7 ± 1,8	10,7 ± 3,3
	У фазі 3-й трійчастий листок Омекс 3X 0,5л/га + Агрогумат 0,5 л/га та цвітіння Омекс Мікромакс 0,5 л/га + Агрогумат 0,5 л/га	8,6 ± 1,0	8,8 ± 1,2	11,1 ± 2,3	11,3 ± 3,5

*Примітка: M ± m – довірчий інтервал середньої арифметичної на 5 %-му рівні значущості.

У середньому за роки досліджень 2015–2017 рр. урожайність насіння сої коливалась в межах у сорту Оріана від 1,94 до 2,69 т/га, у сорту Діадема Поділля від 2,04 до 2,80 т/га (табл. 3).

3. Урожайність насіння сої залежно від способу передпосівної обробки насіння та позакоренових підживлень, т/га (у середньому за 2015–2017 рр.)

Спосіб передпосівної обробки насіння (B)	Позакоренові підживлення (C)	Урожайність, т/га	Прибавка до контролю	
			т/га	%
Оріана (A)				
Без інокуляції	1*	1,94	-	-
	2	2,12	0,18	9,5
	3	2,24	0,30	15,3
	4	2,35	0,41	21,0
Ризоактив	1	2,12	0,18	9,1
	2	2,32	0,38	19,4
	3	2,44	0,50	25,6
	4	2,54	0,60	30,9
Фосфоентерин	1	2,08	0,14	7,4
	2	2,31	0,37	18,9
	3	2,41	0,47	24,2
	4	2,51	0,57	29,6
Ризоактив + Фосфоентерин	1	2,21	0,27	13,9
	2	2,50	0,56	28,9
	3	2,59	0,65	33,3
	4	2,69	0,75	38,8
Діадема Поділля (A)				
Без інокуляції	1*	2,04	-	-
	2	2,24	0,20	9,6
	3	2,34	0,30	14,7
	4	2,46	0,42	20,4
Ризоактив	1	2,20	0,16	8,0
	2	2,43	0,39	19,0
	3	2,49	0,45	22,1
	4	2,61	0,57	27,8
Фосфоентерин	1	2,14	0,10	4,7
	2	2,39	0,35	17,3
	3	2,49	0,45	22,1
	4	2,59	0,55	27,1
Ризоактив + Фосфоентерин	1	2,29	0,25	12,4
	2	2,60	0,56	27,5
	3	2,69	0,65	31,9
	4	2,80	0,76	37,4

*Примітка: 1 – без підживлення, 2 – підживлення у фазі 3-й трійчастий листок Омекс 3X (0,5л/га) + Агрогумат (0,5 л/га), 3 – підживлення у фазі цвітіння Омекс Мікромакс (0,5 л/га) + Агрогумат (0,5 л/га), 4 – поєднання підживлень у фазі 3-й трійчастий листок Омекс 3X (0,5л/га) + Агрогумат (0,5 л/га) та цвітіння Омекс Мікромакс (0,5 л/га) + Агрогумат (0,5 л/га).

НР₀₅ т/га: А – 0,019; В – 0,026; С – 0,026; АВС – 0,074.

Максимальний урожай спостерігався у сорту Оріана 2,69 т/га та у сорту Діадема Поділля 2,80 т/га одержали за обробки насіння бактеріальними препаратами Ризоактив + Фосфоентерин та проведення позакорневих підживлень у фазі 3-й трійчастий листок Омекс 3Х (0,5 л/га) + Агрогумат (0,5 л/га) та цвітіння Омекс Мікромакс (0,5 л/га) + Агрогумат (0,5 л/га), що більше відповідно на 38,8 та 37,4 % порівняно з контролем (без обробки насіння та позакорневих підживлень) (табл. 3).

Слід відмітити, що сорти однаково реагували як на спосіб передпосівної обробки насіння, так і на позакореневі підживлення комплексними добривами на хелатній основі.

Висновки. В умовах Лісостепу Правобережного на сірих лісових ґрунтах створення оптимальних умов для реалізації генетичного потенціалу сортів сої Оріана та Діадема Поділля на основі бактеріально-мінерального живлення забезпечило урожайність насіння цих сортів на рівні 2,7–2,8 т/га.

Бібліографічний список

1. *Соя*: монографія / В. Ф. Петриченко, В. В. Лихочвор, С. В. Іванюк та ін. – Вінниця: «Діло», 2016. – 400 с.
2. *Єщенко В. О.* Основи наукових досліджень в агрономії / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогряз; За ред. В. О. Єщенка. – К.: Дія. – 2005. – 288 с.
3. *Головащук С. О.* Продуктивність та якість насіння сої за різних умов азотного живлення / С. О. Головащук, О. В. Ситар, Н. Ю. Таран, С. М. Каленська // Вісник аграрної науки. – № 1. – 2008. – С. 17 – 19.
4. *Петр М.* Формирование урожая основных сельскохозяйственных культур / М. Петр., В. Черны, Л. Грушка; пер. с чеш. Э. К. Благовещенской. – М.: Колос. – 1984. – 303 с.
5. *Egli D. B.* Crop growth rate and seed number per unit area in soybean / D. B. Egli, Zhen – wen // Crop Science. – 1991. – V. 31. – P. 439 – 442.
6. *Степанова В. М.* Биоклиматология сои / В. М. Степанова. – Л.: Гидрометеиздат. – 1972. – 124 с.
7. *Петриченко В. Ф.* Вплив сортових і гідротермічних ресурсів на формування продуктивності сої в умовах Лісостепу / В. Ф. Петриченко, С. В. Іванюк // 36. Наукових праць Інституту землеробства УААН. – К.: 2000. Вип. 3 – 4. С. 19 – 24
8. *Бабич А. О.* Взаємозв'язок елементів структури продуктивності сої залежно від попередника, сорту та норми висіву насіння / А. О. Бабич, М. Л. Новохацький // Корми і кормовиробництво. – 2002. – Вип. 48. – С. 112 – 115
9. *Волощук А. Т.* Влияние приемов агротехники на урожай сои при возделывания без полива / А. Т. Волощук // Бюл. ВНИИК. – 1984. – № 63. – С. 64 – 68.
10. *Іванюк С. В.* Потенціал продуктивності соєвого поля / С. В. Іванюк // Агробізнес сьогодні. – № 21(316). – листопад, 2015. – С. 50–55.

11. *Бабич А. О.* Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі / А. О. Бабич, А. А. Бабич-Побережна // К.: Аграрна наука, – 2011. – 548 с.

12. *Бабич А. О.* Сучасне виробництво і використання сої / А. О. Бабич – К.: Урожай, 1993. – 432 с.

Надійшла до редколегії 15. 12. 2017 р.

Рецензенти С. Я. Кобак, кандидат сільськогосподарських наук