УДК 633.34:631.559

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ НАСІННЯ СОРТАМИ СОЇ З РІЗНИМ ВЕГЕТАЦІЙНИМ ПЕРІОДОМ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

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

DOI: 10.31073/kormovyrobnytstvo202089-04

Мета. Встановити вплив строків сівби та норм висіву на формування урожайності насіння сортами сої з різним вегетаційним періодом в умовах Лісостепу західного. **Методи.** Польовий дослід, підрахунково-ваговий, математичної статистики. **Результати.** Встановлено, що досліджувані сорти сої з різним вегетаційним періодом по-різному реагують на умови вирощування. Серед досліджуваних чинників норма висіву більше, ніж строк сівби впливала на формування врожайності насіння сої. Зокрема, досліджувані сорти сої Діадема Поділля, КиВін, Княжна та Хуторяночка за усіх строків сівби найвищу врожайність зерна формували за норми висіву 900 тис. схожих насінин на 1 га, тоді як сорт Тріада – за норми висіву 700 тис. схожих насінин на 1 га. Зростання урожайності, порівняно з нормою висіву 700 тис. схожих насінин на 1 га, склало у сорту Діадема Поділля – 8,9-19,2%, у сорту КиВін – 12,4-15,6%, у сорту Княжна – 16,0-22,9%, у сорту Хуторяночка – 4,2-10,1%. Зменшення норми висіву до 500 тис. схожих насінин на 1 га призводило до зменшення урожайності за усіх строків сівби, у сорту Діадема Поділля – на 15,3-23,7%, у сорту КиВін – на 19,6-26,0%, у сорту Княжна – на 13,6-18,3%, у сорту Хуторяночка – на 9,9-11,0% та у сорту Тріада – на 17,8-25,7%. Вищі показники урожайності насіння усі досліджувані сорти сої формували за пізнього строку сівби. **Висновки.** Значний вплив на формування урожайності насіння усіх сортів сої, що вивчалися, мали досліджувані чинники – строки сівби та норми висіву, а також погодні умови вегетаційного періоду. Досліджувані сорти сої по-різному реагували на зменшення або збільшення норми висіву, однак вищі показники урожайності формувалися за пізнього строку сівби.

Ключові слова: соя, сорт, строк сівби, норма висіву, урожайність насіння.

Молдован Віктор Григорович, к.с.-г.н., с.н.с., директор Хмельницької ДСГДС ІКСГП НААН, с. Самчики, Старокостянтинівський р-н, Хмельницька обл., Україна, 31182, e-mail moldovan.zh@ukr.net, ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-3145-1686>

Молдован Жанна Андріївна, к.с.-г.н., с.н.с., завідувач сектору сучасних технологій у рослинництві Хмельницької ДСГДС ІКСГП НААН, с. Самчики, Старокостянтинівський р-н, Хмельницька обл., Україна, 31182, e-mail moldovan.zh@ukr.net, ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-1180-5969>

Собчук Світлана Іванівна, науковий співробітник сектору сучасних технологій у рослинництві Хмельницької ДСГДС ІКСГП НААН, с. Самчики, Старокостянтинівський р-н, Хмельницька обл., Україна, 31182, e-mail moldovan.zh@ukr.net, ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-6385-4690>

Вступ. Постановка проблеми. Соя нині є однією із стратегічних культур для України. До того ж, на відміну від інших ринково-орієнтованих культур, її вирощування сприятливо впливає на процеси гуміфікації, фізичні та фізико-хімічні властивості ґрунтів, їх водний та поживний режими, покращує азотний баланс сівозміни. Однак у нашій країні збільшення виробництва сої останніми роками відбувалося, переважно, екстенсивним шляхом – за рахунок збільшення посівних площ. Разом з тим, сучасні інтенсивні сорти цієї культури за розробки та удосконалення адаптивних технологій їх вирощування здатні формувати стабільно високі врожаї якісного насіння. Підбір сортів сої відповідно до конкретних ґрунтово-кліматичних

умов має надзвичайно велике значення, адже одні і ті ж сорти неоднаково реагують на умови вирощування. Саме тому на думку багатьох вчених, одним із критеріїв одержання високих і стабільних урожаїв є правильний підбір сортів, пластичність котрих в найбільшій мірі відповідає конкретним умовам вирощування [1-4].

Першим важливим кроком одержання максимального врожаю є вибір оптимального строку сівби, адже для сої строки сівби мають вирішальне значення, бо від них залежить дружність сходів, густота рослин, час і можливість досягання, величина врожаю та якість насіння. Єдиного підходу до встановлення оптимального строку сівби на сьогодні немає, та все ж більшість науковців погоджуються з тим, що строк сівби визначається температурними умовами ґрунту та належністю сорту до певної групи стиглості, оскільки впродовж вегетації в процесі росту і розвитку рослин, сорти сої з різною тривалістю вегетаційного періоду по-різному реагують на умови навколишнього середовища, зміну температурного режиму та вологозабезпеченості, що в результаті впливає на біометричні показники та визначає продуктивність культури [3, 5-11].

Для формування високого врожаю сої вирішальне значення разом із строком сівби має густота стояння рослин, адже від цих прийомів залежать форма і розмір площі живлення рослин, освітленість, забезпеченість вологою та поживними речовинами, архітектоніка, кількість квіток, листків, бобів і насінин у них, висота рослин, товщина стебла, стійкість до полягання, посівні якості насіння, вміст у ньому білка, жиру тощо. За останні десятиріччя відбулися суттєві зміни щодо норми висіву насіння сої. Науковими установами для різних зон розроблено і рекомендовано густоту рослин для сортів різних груп стиглості. Доведено, що оптимальною для кожного сорту в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах є така густота рослин, яка забезпечує максимальну їхню фотосинтетичну і симбіотичну діяльність [12, 14], зростання індивідуальної продуктивності рослин [17], формування високого врожаю насіння [3, 12-16].

Мета досліджень – встановити вплив строків сівби та норм висіву на формування урожайності насіння сортами сої з різним вегетаційним періодом в умовах Лісостепу західного.

Матеріали і методи. Дослідження проводилися на Хмельницькій ДСГДС ІКСГП НААН впродовж 2016-2019 рр. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем опідзолений середньосуглинковий, слабозмитий, малогумусний на лесоподібному суглинку бурувато-палевого забарвлення, має дрібно-горіхову структуру. У вологому стані – в'язкий. 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%. Формами поживних речовин середньо забезпечений: вміст азоту, що легко гідролізується, – 14,4-16,6, фосфору рухомого – 11,0-12,0, калію обмінного – 7,8-8,0 мг на 100 г ґрунту.

Погодні умови вегетаційного періоду в роки проведення досліджень

характеризувалися достатньо високими середньодобовими температурами, великою кількістю опадів з нерівномірним їх розподілом та значним дефіцитом у окремі фази розвитку сої, що мало істотний вплив на тривалість періоду «сівба–сходи», ріст і розвиток рослин, формування показників їх індивідуальної продуктивності та урожайності насіння загалом (табл. 1).

Таблиця 1

Гідротермічні умови в роки проведення досліджень

Рік	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
2018 р.	14,9	19,5	20,7	21,9	22,8	15,9	19,3
2019 р.	11,6	16,8	25,0	22,5	22,6	16,7	19,2
Середнє за 1960-2019 рр.	8,5	13,6	18,3	19,2	18,5	13,3	15,2
Середнє за 2016-2019 рр.	12,3	16,9	21,8	21,8	22,1	16,0	18,5
Сумарна кількість опадів, мм							
2016 р.	51,4	78,0	283,3	92,3	15,4	8,8	529,2
2017 р.	35,3	48,6	120,8	89,4	106,0	203,8	603,9
2018 р.	21,3	49,9	190,7	146,9	28,6	76,9	514,3
2019 р.	73,5	302,4	94,1	127,9	54,8	54,9	707,6
Середнє за 1960-2019 рр.	46,2	68,1	106,0	128,4	90,6	62,2	501,5
Середнє за 2016-2019 рр.	45,4	119,7	172,2	114,1	51,2	86,1	588,7
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
2018 р.	0,48	0,83	3,07	2,17	0,40	1,72	1,45
2019 р.	2,10	5,74	1,25	1,82	0,78	1,08	2,12
Середнє за 1960-2019 рр.	1,81	1,61	1,62	2,16	1,63	1,51	1,72
Середнє за 2016-2019 рр.	1,28	2,29	2,70	1,68	0,74	1,90	1,76

Матеріали та методи досліджень. Основним методом досліджень був польовий дослід – для вивчення дії та взаємодії організовуваних факторів, підрахунково-ваговий – для встановлення параметрів показників структури врожаю та визначення врожайності насіння, методи математичної статистики – для визначення вірогідності результатів досліджень.

Результати досліджень і обговорення. Науково-дослідними установами в різних регіонах вивчені і рекомендовані оптимальні норми висіву насіння сортів, причому для ранньостиглих вони повинні бути вищими, ніж для середньостиглих і пізньостиглих. Зокрема, в умовах Лісостепу ранньостиглі сорти сої рекомендується висівати з нормою висіву 700-800,

середньо ранньостиглі – 500-600, середньостиглі – 450-500, пізньостиглі – 350-400 тис. схожих насінин на 1 га [2, 3]. Ранньостиглі сорти сої в умовах Західного Лісостепу [12], Полісся [14, 15] та Степу [17] найвищі показники урожайності формують за норми висіву 800 тис. схожих насінин на 1 га, тоді як за результатами наших досліджень ранньостиглий сорт КиВін та середньо ранньостиглий Омега вінницька найвищу урожайність насіння формують за норми висіву 900 тис. схожих насінин на 1 га, а середньостиглий сорт Монада – за норми висіву 800 тис. схожих насінин на 1 га [6].

У сорту Діадема Поділля зростання урожайності, порівняно з нормою висіву 700 тис. схожих насінин на 1 га, склало 0,31-0,42 т/га, або 8,9-19,2 %, у сорту КиВін – 0,32-0,36 т/га, або 12,4-15,6 %, у сорту Княжна – 0,33-0,53 т/га, або 16,0-22,9 %, у сорту Хуторяночка – 0,11-0,22 т/га, або 4,2-10,1 % (табл. 2).

Подальші наші дослідження щодо вивчення впливу норми висіву на формування урожайності насіння показали, що усі сорти сої, за виключенням сорту Тріада, позитивно реагували на збільшення норми висіву до 800 та 900 тис. схожих насінин на 1 га. Найбільшу урожайність насіння ці сорти сої, за усіх строків сівби, сформували за норми висіву 900 тис. схожих насінин на 1 га. Зменшення ж норми висіву вищезгаданих сортів сої до 600 тис. схожих насінин на 1 га зумовлювало значне зниження урожайності насіння за усіх строків сівби. Найменшу урожайність усі сорти сої, що досліджувалися, сформували за норми висіву 500 тис. схожих насінин на 1 га. Зменшення урожайності склало: у сорту Діадема Поділля – 0,39-0,54 т/га, або 15,3–20,1%, у сорту КиВін – 0,50-0,60 т/га, або 19,6-26,0%, у сорту Княжна – 0,28-0,40 т/га, або 13,6-18,3%, та у сорту Хуторяночка – 0,22-0,28 т/га, або 9,9-11,0%, порівняно з нормою висіву 700 тис. схожих насінин на 1 га.

Сорт сої Тріада за усіх строків сівби найвищу урожайність насіння – 2,75-3,04 т/га, формувал за норми висіву 700 тис. схожих насінин на 1 га. Збільшення норми висіву до 800 тис. схожих насінин на 1 га або її зменшення до 600 тис. схожих насінин на 1 га зумовлювало зменшення урожайності відповідно на 5,4-7,9% та 4,7-5,3%, тоді як подальше збільшення норми висіву до 900 тис. схожих насінин або її зменшення до 500 тис. схожих насінин на 1 га призводило до зменшення урожайності на 6,6-13,4% та 17,8-25,7% відповідно.

Узагальнивши результати багаторічних досліджень у різних ґрунтово-кліматичних зонах, встановлено, що вищу урожайність соя формує за сівби в оптимальні та оптимально-ранні строки [5, 7, 10], тоді як за результатами наших досліджень найвищі показники урожайності насіння сорти сої формували за пізнього строку сівби.

На нашу думку, це, насамперед, зумовлено кращими погодними умовами, що склалися на час сівби та початкових фаз розвитку рослин сої, а саме: добре вологозабезпечення посівного шару ґрунту та оптимальні середньодобові температури повітря. Зокрема, у сорту Діадема Поділля урожайність насіння за пізнього строку сівби склала 2,15-2,90 т/га, що на 0,15-

0,30 т/га, або 6,2-16,2%, більше порівняно з оптимальним.

Таблиця 2

Урожайність насіння сортів сої з різним вегетаційним періодом залежно від строків сівби та норм висіву, т/га (у середньому за 2016-2019 рр.)

Норма висіву, тис. схожих насінин на 1 га	Ранній (ІІІ декада квітня)			Оптимальний (І декада травня)			Пізній (ІІ декада травня)		
	урожай- ність, т/га	відхилення, %		урожай- ність, т/га	відхилення, %		урожай- ність, т/га	відхилення, %	
		за строком сівби	за нормою висіву		за строком сівби	за нормою висіву		за строком сівби	за нормою висіву
Діадема Поділля									
500	1,75	-5,4	-20,1	1,85	-	-23,7	2,15	+16,2	-15,3
600	2,00	-7,8	-8,7	2,17	-	-12,9	2,35	+8,3	-7,5
700	2,19	-8,4	-	2,39	-	-	2,54	+6,3	-
800	2,61	-1,9	+19,2	2,56	-	+7,1	2,72	+6, 2	+7,1
900	2,61	-3,3	+19,2	2,70	-	+8,9	2,90	+7,4	+14,2
НІР ₀₅ за роками		2016		2017		2018		2019	
	A	0,04		0,07		0,06		0,05	
	B	0,04		0,09		0,08		0,07	
КиВін									
500	1,71	-9,0	-26,0	1,88	-	-21,0	2,13	+13,3	-19,6
600	2,12	-5,3	-8,2	2,24	-	-5,9	2,44	+8,9	-7,9
700	2,31	-2,9	-	2,38	-	-	2,65	+11,3	-
800	2,51	-3,1	+8,6	2,59	-	+8,8	2,87	+10,8	+8,3
900	2,67	-1,1	+15,6	2,70	-	+13,4	2,98	+10,4	+12,4
НІР ₀₅ за роками		2016		2017		2018		2019	
	A	0,05		0,06		0,05		0,04	
	B	0,05		0,08		0,06		0,09	
Княжна									
500	1,78	-4,3	-13,6	1,86	-	-18,3	1,96	+5,4	-15,1
600	1,83	-9,4	-11,2	2,02	-	-7,3	2,19	+8,4	-5,2
700	2,06	-5,5	-	2,18	-	-	2,31	+6,0	-
800	2,13	-9,7	+3,3	2,36	-	+8,2	2,54	+7,6	+9,9
900	2,39	-9,1	+16,0	2,63	-	+20,6	2,84	+8,0	+22,9
НІР ₀₅ за роками		2016		2017		2018		2019	
	A	0,03		0,06		0,05		0,05	
	B	0,03		0,07		0,07		0,06	
Хуторяночка									
500	1,93	-3,5	11,0	2,00	-	9,9	2,35	17,5	10,6
600	2,05	-4,2	5,5	2,14	-	3,6	2,49	15,9	5,3
700	2,17	-2,2	-	2,22	-	-	2,63	18,5	-
800	2,32	+1,3	6,9	2,29	-	3,1	2,74	19,6	4,2
900	2,39	+2,6	10,1	2,33	-	4,9	2,74	17,6	4,2
НІР ₀₅ за роками		2016		2017		2018		2019	
	A	0,03		0,06		0,07		0,04	
	B	0,03		0,07		0,09		0,05	
Тріада									
500	2,05	-6,0	-25,7	2,18	-	-20,7	2,50	+14,7	-17,8
600	2,63	+0,8	-4,7	2,61	-	-5,1	2,88	+10,3	-5,3
700	2,76	+0,4	-	2,75	-	-	3,04	+10,5	-
800	2,61	+1,5	-5,4	2,57	-	-6,5	2,80	+8,9	-7,9
900	2,39	-2,0	-13,4	2,44	-	-11,3	2,84	+16,4	-6,6
НІР ₀₅ за роками		2016		2017		2018		2019	
	A	0,03		0,06		0,04		0,06	
	B	0,03		0,07		0,06		0,08

Зміщення сівби сої у більш ранні строки зумовлювало зменшення урожайності насіння на 0,09-0,20 т/га, або 1,9-8,4%, порівняно з оптимальним строком сівби.

Сівба сої сорту КиВін у пізні строки забезпечила у середньому 2,13-2,98 т/га насіння, що на 0,20-0,28 т/га, або 8,9-13,3%, більше порівняно до оптимального строку сівби, тоді як зміщення сівби у більш ранні строки призводило до зменшення урожайності на 0,03-0,17 т/га, або 1,1-9,0%, залежно від норми висіву.

Найвищі показники урожайності насіння сорту сої Княжна також отримали за сівби у пізні строки – 1,96-2,84 т/га, що на 0,10-0,21 т/га, або 5,4-8,4%, більше порівняно з оптимальним строком сівби. За сівби у ранні строки зменшення урожайності склало 0,08-0,24 т/га, або 4,3-9,7%.

Сорт сої Хуторяночка формував за пізнього строку сівби 2,35-2,74 т/га насіння, що на 0,34-0,45 т/га, або 15,9-19,6% більше порівняно до оптимального. Однак варто зазначити, що за зміщення сівби у ранні строки, відхилення показників урожайності, порівняно до контролю, було незначним і становило лише 0,03-0,09 т/га або 1,3-4,2%.

Серед досліджуваних сортів урожайність насіння сорту сої Тріада була найвищою та за пізнього строку сівби склала 2,50-3,04 т/га залежно від норми висіву, що на 0,23-0,40 т/га, або 8,9-16,4%, більше у порівнянні з оптимальним строком сівби, тоді як за сівби у ранні строки відхилення урожайності було у межах статистичної похибки порівняно до контролю.

Проведена нами математична обробка результатів досліджень показала, що чинники, які вивчалися, по-різному впливали на формування урожайності насіння сортами сої та змінювалися за роками досліджень. Зокрема, для сортів сої Діадема Поділля, КиВін, Княжна та Хуторяночка у перший рік досліджень більш впливовим був строк сівби, частка впливу якого склала 48,9-83,9%, тоді як у наступні роки вона зменшилася до 38,1-43,9%, а частка впливу норми висіву зросла до 50,1-51,9% (табл. 3).

Таблиця 3

Частка впливу досліджуваних чинників на формування урожайності насіння сортами сої з різним вегетаційним періодом, %

Сорт сої	Досліджуваний чинник	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.
Діадема Поділля	строк сівби	58,8	39,9	41,5	38,1
	норма висіву	33,6	51,1	51,6	51,2
КиВін	строк сівби	48,9	41,2	38,9	39,3
	норма висіву	45,8	51,2	51,3	51,1
Княжна	строк сівби	71,5	43,4	39,9	41,2
	норма висіву	12,7	50,1	50,9	50,9
Хуторяночка	строк сівби	83,9	43,9	42,4	43,6
	норма висіву	12,8	50,7	51,0	51,9
Тріада	строк сівби	40,1	45,1	44,4	43,8
	норма висіву	49,7	50,8	50,8	51,6

Для сорту сої Тріада, впродовж усього періоду досліджень, більший вплив (49,7-51,6%) мала норма висіву, тоді як частка впливу строку сівби становила 40,1-45,1%.

Висновки. Погодні умови вегетаційного періоду у взаємодії із строками сівби та нормами висіву, які вивчалися, мали значний вплив на формування урожайності насіння сортами сої з різним вегетаційним періодом. Найвищі показники урожайності усі сорти сої формували за пізнього строку сівби: Діадема Поділля – 2,90 т/га, КиВін – 2,98 т/га, Княжна – 2,84 т/га – з нормою висіву 900 тис. схожих насінин, сорт сої Хуторяночка – 2,74 т/га – з нормою висіву 800 та 900 тис. схожих насінин та сорт сої Тріада – 3,04 т/га – з нормою висіву 700 тис. схожих насінин на 1 га.

Пропозиція агровиробникам нових сортів сої зумовлює необхідність продовження досліджень щодо їх адаптації до певних ґрунтово-кліматичних умов вирощування, удосконалення окремих технологічних елементів (строків сівби, норм висіву, системи живлення та ін.), що забезпечить високу їх продуктивність та максимальну реалізацію генетичного потенціалу.

Список бібліографічних посилань

1. Каленська С. М., Новицька Н. В., Гарбар Л. А., Андрієць Д. В. Урожайність як інтегральний показник реакції рослин сої на елементи технології вирощування. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2010. № 149. С. 227-234.
2. Іванюк С. В. Формування сортових ресурсів сої відповідно до біокліматичного потенціалу регіону вирощування. *Корми і кормовиробництво*. 2012. № 71. С. 34-40.
3. Колісник С. І. Основні технологічні прийоми вирощування сої на насіння. *Корми і кормовиробництво*. 2012. № 71. С. 41-48.
4. Зінченко О.І., Січкарь А.О., Рогальський С. В. та ін. Ріст рослин і врожайність сортів сої в Південному Лісостепу України. *Вісник ЖНАЕУ*. 2016. № 2 (56), т. 1. С. 119-126.
5. Шевніков М. Я., Логвиненко О. М. Вплив строків сівби, способів сівби, норм висіву різних сортів сої на її продуктивність. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2013. № 1. С. 12-16.
6. Молдован Ж. А., Собчук С. І. Урожайність сортів сої залежно від строків сівби, норм висіву та абіотичних умов Північного Поділля. *Корми і кормовиробництво*. 2016. Вип. 82. С. 120-126.
7. Цехмейструп М. Г., Шелякін В. О., Глибокий О. М. Якість насіння сортів сої залежно від строків сівби в східному Лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. 2016. № 82. С. 39-44.
8. Кохан А. В., Оленіс Р. В., Самойленко О. А., Слободянюк О. М. Вплив технологічних заходів вирощування на продуктивність сої в Лівобережному Лісостепу. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2017. № 2. С. 58-66.
9. Молдован Ж. А. Формування біометричних показників залежно від строків сівби та норм висіву сортами сої з різним вегетаційним періодом. *Вісник Житомирського Національного агроєкологічного Університету*. 2017. № 2 (61), т. 1. С. 60-67.
10. Фурман О. В. Густота стояння рослин сої та її виживаність залежно від строків сівби та сорту. *Корми і кормовиробництво*. 2017. № 83. С. 83-89.
11. Фурман О. В. Динаміка формування площі листової поверхні сої під впливом технологічних факторів вирощування. *Корми і кормовиробництво*. 2018. № 86. С. 101-106.
12. Панасюк Р. М., Лихочвор О. В., Панасюк О. В. Вплив норм висіву на формування симбіотичної та зернової продуктивності сортів сої в умовах західного Лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. 2011. № 69. С. 133-139.
13. Бобро М. А., Огурцов Є. М., Міхеев В. Г. Продуктивність сортів сої різних груп стиглості залежно від норм висіву в східній частині Лісостепу України. *Вісник ХНАУ. Серія «Рослинництво»*.

селекція і насінництво, плодо-овочівництво». 2012. № 2. С. 30-36.

14. Дідора В. Г., Баранов А. І., Ступницька О. С. Формування фотосинтетичного апарату сої залежно від норм висіву в умовах Полісся України. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія»*. 2013. № 3 (25). С. 138-140.

15. Баранов А. І., Ступницька О. С. Особливості формування врожайності сої в умовах Полісся України. *Агропромислове виробництво Полісся*. 2014. № 7. С. 118-121.

16. Міленко О. Г. Вплив агроекологічних факторів на врожайність сої. *Молодий вчений*. 2015. № 6 (21). Частина 1. С. 52-54.

17. Шепілова Т. П., Петренко Д. І. Вплив способу сівби і норми висіву насіння на ріст і розвиток рослин сої. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2017. № 1. С. 74-77. URL: <http://visnyk-unaus.udau.edu.ua/ua/arxiv-nomerv/2017/1-2017/vpliv-sposobu-svbi-normi-visvu-nasnnya-na-rst-rozvitok-roslin-so.html>.

References

1. Kalenska S.M., Novytska N.V., Harbar L.A., Andriets D.V. Urozhainist yak intehralnyi pokaznyk reaktsii roslyn soi na elementy tekhnolohii vyroshchuvannya [Productivity as an integral indicator of the reaction of soybean plants to the elements of growing technology]. *Naukovyy visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodo-korystuvannya Ukrayiny* [Scientific Bulletin of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine], 2010, Issue 149, pp. 227-234 [in Ukrainian].

2. Ivaniuk S.V. Formuvannya sortovykh resursiv soi vidpovidno do bioklimatychnoho potentsialu rehionu vyroshchuvannya [Formation of variety resources of soybean in accordance with bioclimatic potential of the region of cultivation]. *Kormy i kormovyrobnytstvo* [Feeds and Feed Production], 2012, no. 71, pp. 34-40 [in Ukrainian].

3. Kolisnyk S.I. Osnovni tekhnolohichni pryimy vyroshchuvannya soi na nasinnia [Basic technological methods of soybean cultivation for seed]. *Kormy i kormovyrobnytstvo* [Feeds and Feed Production], 2012, no. 71, pp. 41-48 [in Ukrainian].

4. Zinchenko O., Sichkar A., Rohalskyi S., Vyshnevskaya L., Kononenko L. (2016). Rist roslyn i vrozhaunist sortiv soi v Pivdennomu Lisostepu Ukrainy [Plant growth and yield of soybean varieties in the Southern Forest Steppe of Ukraine]. *Visnyk ZHNAEU* [Bulletin of ZhNAEU], 2016, no. 2 (56), vol. 1, pp. 119-126 [in Ukrainian].

5. Shevnikov N.Ya., Logvinenko O.M. Vplyv strokiv sivy, sposobiv sivy, norm vysivu riznykh sortiv soi na yii produktyvnist [Influence of terms, methods of sowing and norms of sowing of different sorts of soy on its productivity]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii* [News of Poltava State Agrarian Academy], 2013, no. 1, pp.12-16 [in Ukrainian].

6. Moldovan Z.A., Sobchuk S.I. Urozhainist sortiv soi zalezno vid strokiv sivy, norm vysivu ta abiotychnykh umov Pivnichnoho Podillia [Productivity of soybean varieties depending on the seeding terms, seeding rates and abiotic conditions of the Northern Podillia]. *Kormy i kormovyrobnytstvo* [Feeds and Feed Production], 2016, no. 82, pp.120-126 [in Ukrainian].

7. Tsekhmeystruk N.H., Sheliakyn B.A., Hluboky A.N. Yakist nasinnia sortiv soi zalezno vid strokiv sivy v skhidnomu Lisostepu Ukrainy [Quality of soybean varieties depending on sowing dates in the Eastern Forest-Steppe of Ukraine]. *Kormy i kormovyrobnytstvo* [Feeds and Feed Production], 2016, no. 82, pp. 39-44 [in Ukrainian].

8. Kokhan A.V., Olepyr R.V., Samoilenko O.A., Slobodianiuk O.M. Vplyv tekhnolohichnykh zakhodiv vyroshchuvannya na produktyvnist soi v Livoberezhnomu Lisostepu [Influence of technological practices on soya productivity in the Left-Bank Forest-Steppe]. *Zbirnyk naukovykh prats NNTs "Instytut zemlerobstva NAAN"* [Collection of scientific works of the National Scientific Center "Institute of Agriculture of NAAS"], 2017, Issue 2, pp. 58-66 [in Ukrainian].

9. Moldovan Z.A. Formuvannya biometrychnykh pokaznykiv zalezno vid strokiv sivy ta norm vysivu sortamy soi z riznym vehetatsiynym periodom [Forming of biometrical index is depending on the terms of sowing and norms of sowing of soybean variety with a different vegetation period]. *Visnyk Zhytomirskoho Natsionalnoho ahroekolohichnoho Universytetu* [Bulletin of Zhytomyr National Agroecological University], 2017, no. 2 (61), pp. 60-67 [in Ukrainian].

10. Furman A.V. Hustota stoiannia roslyn soi ta yii vyzhyvanist zalezno vid strokiv sivy ta sortu

[Soybean plant density and their survival depending on the sowing terms and varieties]. *Kormy i kormovyrobnystvo* [Feeds and Feed Production], 2017, no. 83, pp. 85-89 [in Ukrainian].

11. Furman O.V. Dynamika formuvannia ploshchi lystkovoï poverkhni soi pid vplyvom tekhnolohichnykh faktoriv vyroshchuvannia [Dynamics of soybean leaf surface area formation under the influence of technological factors of growing]. *Kormy i kormovyrobnystvo* [Feeds and Feed Production], 2018, no. 86, pp. 101-106 [in Ukrainian].

12. Panasyuk R.M., Lykhochvor V.V., Panasyuk O.V. Vplyv norm vysivu na formuvannia symbiotychnoi ta zernovoi produktyvnosti sortiv soi v umovakh zakhidnoho Lisostepu Ukrainy [The influence of seeding rates on the formation of symbiotic and grain productivity of soybean varieties under conditions of western Forest-Steppe of Ukraine]. *Kormy i kormovyrobnystvo* [Feeds and Feed Production], 2011, no. 69, pp. 133-140 [in Ukrainian].

13. Bobro N. A., Ogurtsov I. M., Mikheev V. G. Produktyvnist sortiv soi riznykh hrupp styhlosti zalezno vid norm vysivu v skhidnii chastyni Lisostepu Ukrainy [Productivity of soybean varieties of different maturity groups depending on seeding rates in the Eastern part of the Forest-Steppe of Ukraine]. *Visnyk KhNAU. Seriya "Roslynnytstvo, selektsiia i nasinnnytstvo, plodo-ovochivnytstvo"* [Bulletin of the V.V. DOKUCHAYEV Kharkov National Agrarian University. Series "Crop production, breeding and seed production, horticulture"], 2012, Issue 2, pp. 30-36 [in Ukrainian].

14. Didora V.G., Baranov A.I., Stupnitska A.S. Formuvannia fotosyntetychnoho apparatu soi zalezno vid norm vysivu v umovakh Polissia Ukrainy [Formation of the photo-synthetic device of soy depending on sowing rates in the conditions of Polissia of Ukraine]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seriya "Ahronomiia i biolohiia"* [Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series "Agronomy and Biology"], 2013, Issue 3 (25), pp. 138-140 [in Ukrainian].

15. Baranov A.I., Stupnitska O.S. Osoblyvosti formuvannia vrozhaïnosti soi v umovakh Polissia Ukrainy [Formation of soya yielding capacity in Ukrainian Polissya]. *Ahropromyslove vyrobnnytstvo Polissia* [Agroindustrial production of Polissia], 2014, Issue 7, pp. 118-121 [in Ukrainian].

16. Milenko O.H. Vplyv ahroekolohichnykh faktoriv na vrozhaïnist soi [Influence of agroecological factors on soybean productivity]. *Molodyi vchenyi* [Young Scientist], 2015, no. 6 (21), pp. 52-54 [in Ukrainian].

17. Shepilova T.P., Petrenko D.T. Vplyv sposobu sivy i normy vysivu nasinnia na rist i rozvytok roslyn soi [Influence of seeding methods and rates on the growth and development of soybean]. *Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva* [Bulletin of Uman National University of Horticulture], 2017, no. 1, pp. 74-77. Available at: URL: <http://visnyk-unaus.udau.edu.ua/ua/arxiv-nomerv/2017/1-2017/vpliv-sposobu-sybi-normi-visvu-nasnnya-na-rst-rozvitok-roslyn-so.html> [in Ukrainian].

Moldovan V.G., Moldovan Zh.A., Sobchuk S.I. Formation of seed yield of soybean varieties with different growing periods in the western Forest-steppe

Purpose. To establish the influence of sowing terms and seeding rates on the formation of seed yield of soybean varieties with different growing periods in the Western Forest-Steppe natural zone of Ukraine. **Methods.** Field experiment, calculation and weight, mathematical statistics. **Results.** It was found that the studied soybean varieties with different growing periods react differently to growing conditions. Among the studied factors, the seeding rate, more than the sowing period, influenced the formation of soybean seed yield. In particular, the studied soybean varieties Diadema Podillya, KiVin, Knyazhna and Khutoryanochka in all terms of sowing, the highest grain yield formed at the seeding rate of 900 thousand germinating seeds per 1 ha, while the Triada variety – at the seeding rate of 700 thousand germinating seed per 1 ha. The increase in yield compared to the seeding rate of 700 thousand germinated seeds per 1 ha was in the Diadema Podillya variety – 8,9-19,2%, in the KiVin variety – 12,4-15,6%, in the Knyazhna variety – 16,0-22,9% and in the Khutoryanochka variety – 4,2-10,1%. Reducing the seeding rate to 500 thousand germinating seeds led to a decrease in productivity for all sowing periods, in the Diadema Podolia variety – by 15,3-23,7%, in the KiVin variety – by 19,6-26,0%, in the Knyazhna variety – by 13,6-18,3%, in the Khutoryanochka variety – by 9,9-11,0% and in the Triada variety – by 17,8-25,7%. Higher indicators of seed yield all the studied soybean varieties formed during the late sowing period. **Conclusions.** The studied

factors had a significant influence on the formation of seed yield of all soybean varieties that were studied – the timing of sowing and seeding rates, as well as the weather conditions of the growing season. The studied soybean varieties reacted differently to a decrease or increase in the seeding rate, however, higher yield indicators were formed due to the late sowing period.

Key words: *soybean, variety, sowing period, seeding rate, seed yield.*

Moldovan Viktor H., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Research Fellow, Director of the Khmelnytskyi State Agricultural Research Station of the Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of NAAS, Samchyky village, Starokostiantyniv district, Khmelnytskyi region, Ukraine, 31182 e-mail: moldovan.zh@ukr.net, ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-3145-1686>

Moldovan Zhanna A., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Research Fellow, Head of the Sector of Modern Technologies in Crop Production of the Khmelnytskyi State Agricultural Research Station of the Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of NAAS, Samchyky village, Starokostiantyniv district, Khmelnytskyi region, Ukraine, 31182, e-mail: moldovan.zh@ukr.net, ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-1180-5969>

Sobchuk Svitlana I., a research fellow of the sector of modern technologies in crop production of the Khmelnytskyi State Agricultural Research Station of the Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of NAAS, Samchyky village, Starokostiantyniv district, Khmelnytskyi region, Ukraine, 31182 e-mail: moldovan.zh@ukr.net, ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-6385-4690>

Молдован В.Г., Молдован Ж.А., Собчук С.И. Формирование урожайности семян сортами сои с различным вегетационным периодом в условиях Лесостепи западной

Цель. Определить влияние сроков посева и норм высева на формирование урожайности семян сортами сои с различным вегетационным периодом в условиях Лесостепи западной. **Методы.** Полевой опыт, расчётно-весовой, математической статистики. **Результаты.** Установлено, что исследуемые сорта сои с различным вегетационным периодом по-разному реагируют на условия выращивания. Среди исследуемых факторов норма высева оказывала большее, чем срок посева, влияние на формирование урожайности семян сои. В частности, исследуемые сорта сои Диадема Подолья, КиВин, Княжна и Хуторяночка при всех сроках посева максимальную урожайность семян формировали при норме посева 900 тыс. всхожих семян на 1 га, тогда как сорт Триада – при норме высева 700 тыс. всхожих семян на 1 га. Увеличение урожайности, в сравнении с нормой высева 700 тыс. всхожих семян на 1 га, составило у сорта Диадема Подолья – 8,9-19,2%, у сорта КиВин – 12,4-15,6%, у сорта Княжна – 16,0-22,9% и у сорта Хуторяночка – 4,2-10,1%. Уменьшение нормы высева до 500 тыс. всхожих семян на 1 га повлекло уменьшение урожайности, при всех сроках посева, у сорта Диадема Подолья – на 15,3-23,7%, у сорта КиВин – на 19,6-26,0%, у сорта Княжна – на 13,6-18,3%, у сорта Хуторяночка – на 9,9-11,0%, у сорта Триада – на 17,8-25,7%. Самые высокие показатели урожайности семян все исследуемые сорта сои формировали при позднем сроке посева. **Выводы.** Значительное влияние на формирование урожайности семян сои всех исследуемых сортов имели исследуемые факторы – сроки посева и нормы высева, а также погодные условия вегетационного периода. Исследуемые сорта сои по-разному реагировали на уменьшение или увеличение нормы высева, но самые высокие показатели урожайности формировали при позднем сроке посева.

Ключевые слова: *соя, сорт, срок посева, норма высева, урожайность семян.*

Молдован Виктор Григорьевич, к.с.-г.н., с.н.с., директор Хмельницкой государственной сельскохозяйственной опытной станции Института кормов и сельского хозяйства Подолья НААН, с. Самчики, Староконстантиновский р-н, Хмельницкая обл., Украина, 31182 e-mail: moldovan.zh@ukr.net, ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-3145-1686>

Молдован Жанна Андреевна, к.с.-г.н., с.н.с., заведующий сектором современных технологий в растениеводстве Хмельницкой государственной сельскохозяйственной опытной станции Института кормов и сельского хозяйства Подолья НААН, с. Самчики, Староконстантиновский р-н, Хмельницкая обл., Украина, 31182, e-mail: moldovan.zh@ukr.net

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-1180-5969>

Собчук Светлана Ивановна, научный сотрудник сектора современных технологий в растениеводстве Хмельницкой государственной сельскохозяйственной опытной станции Института кормов и сельского хозяйства Подолья НААН, с. Самчики, Староконстантиновский р-н, Хмельницкая обл., Украина, 31182, e-mail: moldovan.zh@ukr.net

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-6385-4690>

Стаття надійшла до редакції: 23.06.2020

Фахове рецензування: 13.07.2020

Бібліографічний опис для цитування:

Молдован В.Г., Молдован Ж.А., Собчук С.І. Формування врожайності насіння сортами сої з різним вегетаційним періодом в умовах Лісостепу західного. Корми і кормовиробництво. 2020. № 89. С.46-56. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202089-04>