



УДК 633.854

DOI <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.7.2024.20>

## ВПЛИВ СТРОКІВ ПОСІВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РАННІХ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

О. Ю. Турак<sup>1</sup>, М. Ю. Козло<sup>2</sup>

*У статті висвітлено матеріали теоретичних та експериментальних досліджень впливу строків посіву ранніх сортів сої на її продуктивність в умовах Івано-Франківської області. Дослідження проводилось в репрезентативному за ґрунтово-кліматичними умовами приватному фермерському господарстві Івано-Франківської області. Вивчались ранні сорти вітчизняної (Діона, Кобза), та зарубіжної селекції (Аляска, Аріса) за різних строків посіву, які визначались температурним режимом ґрунту в шарі 0-10 см. Ранній посів проводили за температури ґрунту  $6\pm 2^\circ\text{C}$ , середній – за температур ґрунту  $10\pm 2^\circ\text{C}$  і пізній – за температури ґрунту  $14\pm 2^\circ\text{C}$ .*

*Встановлено, що найвища польова схожість спостерігається за середнього та пізнього строку посівів відповідно і виживаність рослин сої.*

*Вегетаційний період усіх сортів сої в умовах Прикарпаття подовжувався в середньому від 10 до 15 днів незалежно від термінів посіву.*

*Формування листкового апарату різнилося на варіантах із сортовими відмінами і залежало від строку посіву. Максимальна площа листового апарату сформувалася на посівах сорту Діона за середнього 54,8 тис.  $\text{m}^2/\text{га}$  та пізнього строку 55,9 тис.  $\text{m}^2/\text{га}$ . Зміщення строків посіву зумовлювало збільшення площі листової поверхні в середньому на 1,6- 3,2 тис.  $\text{m}^2/\text{га}$ .*

*Аналізуючи урожайність відмічено, що насіння з найвищою масою формувалося за середніх та пізніх строків посіву на всіх варіантах досліджу. Високими показниками урожайності характеризувався сорт Аріса, де за середнього строку посіву урожайність становила в середньому за роки досліджень 3,41 т/га, за пізнього строку посіву 3,92 т/га.*

*Врожайність сорту Кобза за середнього та пізнього строку становила 2,95 та 3,29 т/га. Сорт канадської селекції Аляска мав значно нижчу урожайність. Так, за раннього посіву урожайність становила 1,69 т/га, за середнього - 1,88 т/га, за пізнього - 2,14 т/га. Ми можемо відмітити, кращу адаптацію до ґрунтово-кліматичних умов району досліджень виявили сорти Аріса, Кобза та Діона. У всіх сортових варіантах зміщення строків посіву на пізніші, дозволило отримати прибавку урожаю від 5 до 26%.*

**Ключові слова:** соя, сорти, строки посіву, урожайність.

<sup>1</sup> кандидат сільськогосподарських наук, доцент

(Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ)

e-mail: oleg.turak@pnu.edu.ua

ORCID: 0009-0006-2429-3356

<sup>2</sup> аспірант

(Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ)

e-mail: myroslav.kozlo.19@pnu.edu.ua

ORCID: 0009-0003-3225-5892

## IMPACT OF TERMS OF SOWING ON THE PRODUCTIVITY OF EARLY SOYBEAN VARIETIES IN IVANO-FRANKIVSK REGION

O. Yu. Turak, M. Yu. Kozlo

*The article highlights the materials of theoretical and experimental studies on the influence terms of sowing of early soybean varieties on their productivity in the conditions of Ivano-Frankivsk region. The research was conducted in a representative private farm in Ivano-Frankivsk region, characterized by soil and climatic conditions. Early varieties of domestic (Diona, Kobza) and foreign selection (Alaska, Arisa) were studied for different terms of sowing, which were determined by the temperature regime of the soil in the 0-10 cm layer. Early sowing was carried out at a soil temperature of  $6\pm 2^{\circ}\text{C}$ , mid-season – at a soil temperature of  $10\pm 2^{\circ}\text{C}$ , and late sowing – at a soil temperature of  $14\pm 2^{\circ}\text{C}$ .*

*It was found that the highest field emergence is observed for mid-season and late terms of sowing, respectively, and the survivability of soybean plants. The vegetative period of all soybean varieties in the conditions of the Carpathians region was extended on average from 10 to 15 days regardless of the terms of sowing.*

*The formation of leaf apparatus varied in variants with varietal differences and depended on the terms of sowing. The maximum leaf area was formed in the crops of Diona variety for mid-season at 54,8 thousand  $\text{m}^2/\text{ha}$  and late sowing at 55,9 thousand  $\text{m}^2/\text{ha}$ . Shifting terms of sowing led to an increase in leaf area on average by 1,6-3,2 thousand  $\text{m}^2/\text{ha}$ .*

*Analyzing the yield, it was noted that seeds with the highest mass were formed during mid-season and late terms of sowing in all research variants. The variety Arisa demonstrated high yield indicators, where for mid-season sowing, the average yield over the years of the study was 3,41 t/ha, and for late sowing, it was 3,92 t/ha.*

*The yield of the variety Kobza for mid-season and late sowing was 2,95 t/ha and 3,29 t/ha, respectively. The variety Alaska of Canadian selection had significantly lower yields. For early sowing, the yield was 1,69 t/ha, for mid-season – 1,88 t/ha, and for late sowing – 2,14 t/ha. We can note better adaptation to the soil and climatic conditions of the research area for the varieties Arisa, Kobza, and Diona. In all variety variants, shifting terms of sowing to later ones allowed for a yield increase ranging from 5 to 26%.*

**Key words:** soybean, varieties, terms of sowing, yield.

### Вступ

Серед великої різноманітності сільсько-господарських культур необхідно виділити сою яка є однією з чотирьох основних сільськогосподарських культур світового землеробства. Унікальність сої визначається її хімічним складом з високою концентрацією білка, жирів, вітамінів та вуглеводів, а за амінокислотним складом її білок дуже наближений до білка людини (Нідзельський, 2013; Бахмат, 2017).

Організація ЮНЕСКО визначає сою як стратегічну світову сільськогосподарську культуру за високий вміст білку та харчову цінність (Камінський, 2017).

Соя вирощується більш ніж у 90 країнах світу і основні посіви зосереджені в таких країнах як США, Китай, Бразилія, Аргентина, які забезпечують більше 95% світового обсягу виробництва сої.

На даний час Україна входить в десятку світових виробників сої і знаходиться на восьмому місці по виробництву та займає шосте місце з продажу (Заболотний, 2020).

До 2000-х років виробництво сої в Україні можна охарактеризувати як

незначне, в середньому площа посіву становила близько 60 тисяч гектарів. Починаючи з 2005 року спостерігається інтенсивне збільшення посівних площ даної культури. За даними Міністерства аграрної політики України станом на 2022 рік в Україні зібрано 3,7 млн. тонн сої, що в порівнянні з попереднім врожаєм на 7% більше, а площа під нею становила 1,5 млн. га. У 2023 році зібрано 4,77 млн. тонн сої, а посівна площа становила 1,8 млн. гектарів, середня врожайність складала 2,65 т/га і як ми бачимо навіть в умовах воєнного часу спостерігається зростання виробництва сої.

Для Івано-Франківщини соя є відносно новою культурою, яку інтенсивно почали впроваджувати у виробництво з 2010 року. Якщо в 2015 році в області було засіяно тільки 25,8 тисяч гектарів, то у 2023 році її площа зросла до 50 тис. га. Слід зазначити, що окрім збільшення посівних площ Івано-Франківська область є лідером по Україні за середньою врожайністю сої 3,48 т/га.

Однак більшість товаровиробників зазначають, що із кожним роком собівартість вирощування сої зростає. Це в першу чергу

пов'язано із витратами на паливо мастильні матеріали, добрива та засоби захисту, тому постає питання збільшення урожайності сої за рахунок оптимізації технології вирощування, що забезпечить високу рентабельність.

Враховуючи що Прикарпаття характеризується певними особливостями клімату не завжди легко підібрати відповідні сорти та визначити строки посіву так як температурний режим навесні за роками різниться. Однією з позитивних сторін вирощування сої на Прикарпатті є добре забезпечення вологою в процесі росту і розвитку культури, хоча іноді спостерігаються травневі посухи однак вони добре компенсуються дощами в червні. Також слід зазначити, що території Івано-Франківської області характеризується різноманітними ґрунтами на яких різні сорти сої можуть показувати не однакову продуктивність і вимагати індивідуального підходу в системі удобрення, обробітку ґрунту та захисту рослин.

В Україні зареєстровано більше 120 сортів сої вітчизняної та зарубіжної селекції, їх кількість та перелік постійно оновлюється, всі ці сорти відносяться до інтенсивного типу і характеризується стійкістю до хвороб та шкідників.

Для кожного регіону вибір сорту залежить від ґрунтово-кліматичної умов та біології самої культури так як кожен сорт реалізує максимально свій потенціал урожайності в регіональному радіусі 150-200 км (Бабич, 2010; Білявська, 2011; Колісник, 2005).

Важливим фактором який впливає на продуктивність сої і визначає тривалість її вегетації та терміни збирання є строк сівби. Він залежить від формування температурного режиму ґрунту, ступеня його зволоження та аерації (Патика, 2004).

На сьогодні календарними строками посіву орієнтуватись не можна, так як за роками температура ґрунту та його зволоження, наприклад, у першій декаді травня може істотно відрізнятись. Тому необхідно орієнтуватись на температуру верхнього шару ґрунту, яка повинна становити не менше 8° С, а оптимальною являється 12 - 14° С (Гутянський, 2012; Білко, 2013).

Результати досліджень інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН свідчать, що для західного регіону України найкращі умови для росту сої формуються за сівби при термічному режимі ґрунту 10-12° С на глибині 10 см (Пилипченко, 2014).

Мета досліджень полягала у визначенні особливостей формування продуктивності та пластичності ранніх сортів сої і строків посіву в умовах Івано-Франківської області.

### **Матеріал і методи**

Визначення продуктивності ранньостиглих сортів сої та оптимальних строків їх посіву вивчали в короткотерміновому виробничому досліді, який проводили упродовж 2021-2023 років у фермерському господарстві "Поточище" Коломийського ОТГ Івано-Франківської області.

Дослідження проводили на чорноземі опідзоленому легкосуглинковому, який характеризувався наступними агрохімічними показниками: вміст гумусу 3,8%, лужногідролізованого азоту 105-118 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору 138 - 151 мг/кг ґрунту, обмінного калію 180-202 мг /кг ґранту, рН сол. – 6,6.

З метою дослідження визначення оптимальних строків посіву для ранньостиглих сортів сої нами була розроблена схема досліді (табл. 1), що включала три строки посіву, які визначалися температурою ґрунту в шарі 0-10 см.

Ранній посів проводили за температури ґрунту 6±2°С, середній – за температур ґрунту 10±2°С і пізній – за температури ґрунту 14±2°С для ранньостиглих сортів вітчизняної та іноземної селекції: Діона, Кобза, Аляска, Аріса.

Технологія вирощування сої загальноприйнята для регіону. Спосіб сівби стрічковий (ширина міжрядь 30 см), норма висіву 700 тис шт./га, азотні добрива не вносили, а фосфорні і калійні – восени під оранку (60 кг д.р). Попередник – кукурудза. Розміщення варіантів у досліді було рендомізоване, в трьохкратні повторності. Площа ділянки варіанту складала 350 м<sup>2</sup>.

Сорти Діона та Кобза вітчизняної селекції з вегетаційним періодом від 81 до 95 днів, олійність їх в середньому становить 20-22 %, вміст білка від 37 до 42%. Дані сорти стійкі до вилягання та осипання (8 балів), висока стійкість до основних хвороб. Потенційна урожайність коливається в межах 3,5-3,8 т/га.

Сорти Аріса та Аляска мають дещо подовжений вегетаційний період до 115 днів, олійність їх коливається від 23 до 40 %. Сорти високобілкові (22-46%), мають високу холодостійкість та інтенсивний початковий ріст, стійкість до вилягання та розтріскування 7-8 балів, до хвороб 8 балів. Урожайність 3,5 – 6,5 т/га.

Таблиця 1  
Схема дослідів

№з/п	Сорти сої	Строки посіву
1	Діона	Ранній (температура ґрунту 6±2°C) Середній (температура ґрунту 10±2°C) Пізній (температура ґрунту 14±2°C)
2	Кобза	Ранній (температура ґрунту 6±2°C) Середній (температура ґрунту 10±2°C) Пізній (температура ґрунту 14±2°C)
3	Аляска	Ранній (температура ґрунту 6±2°C) Середній (температура ґрунту 10±2°C) Пізній (температура ґрунту 14±2°C)
4	Аріса	Ранній (температура ґрунту 6±2°C) Середній (температура ґрунту 10±2°C) Пізній (температура ґрунту 14±2°C)

### Результати та обговорення

Вибір сортів сої, які максимально ефективно використовують умови конкретного регіону, дає змогу в повній мірі залучити біогенетичний потенціал урожайності.

Польова схожість, збереження рослин протягом вегетації дає можливість провести варіабельну оцінку агротехнічних заходів

та впливу ґрунтово-кліматичних факторів. Наші дослідження показали, що усі сорти сої характеризувались досить високою польовою схожістю насіння. Нами відмічено різницю польової схожості залежно від строку посіву (табл. 2). За раннього терміну посіву польова схожість сорту Аляска становила 92,6%. Зміщення термінів посіву на 10 днів покращило польову схожість до 93,2%, на посівах за температури ґрунту 14±2°C польова схожість складала 93,7%. На решті варіантах спостерігалась та ж тенденція.

Виживаність рослин в залежності від строку посіву визначалась польовою схожістю, і в порівнянні із ранніми строками посіву вона із зміщенням строків на кожних 10 днів в середньому зростала на 3% у всіх варіантах дослідів.

Аналізуючи строки посіву різних сортів сої, можна відмітити, що загалом в умовах Івано-Франківської області період вегетації подовжувався від 10 до 15 днів. Особливо це чітко простежується за ранніх строків посіву, коли температура ґрунту коливалася в межах 6° С.

Найбільшим періодом вегетації характеризувався сорт Діона від 127 днів за раннього посіву до 125 днів за пізнього посіву. Найменшим періодом вегетації характеризувався сорт Аріса (108 - 106 днів).

Формування листової поверхні та накопичення сухої речовини є одним з важливих показників, які характеризують розвиток рослини. Адже за даними багатьох вчених, ефективність фотосинтетичного апарату

Таблиця 2  
Польова схожість ранньостиглих сортів сої за різних строків посіву, (середнє за 2021-2023 рр.)

Сорти	Строки посіву	Схожість польова, %	Кількість рослин, 1шт/м <sup>2</sup>		Виживаність, %
			повні сходи	збирання	
Аляска	Ранній	92,6	66,8	55,8	83,5
	Середній	93,2	67,2	56,8	84,5
	Пізній	93,7	67,7	59,5	87,9
Діона	Ранній	92,2	66,5	55,4	83,3
	Середній	92,5	66,7	56,6	84,9
	Пізній	93,1	67,2	57,6	85,7
Кобза	Ранній	92,9	66,9	55,5	83,0
	Середній	93,5	67,2	57,9	86,2
	Пізній	94,1	67,8	58,8	86,7
Аріса	Ранній	93,5	67,3	57,9	86,0
	Середній	94,4	66,0	59,7	90,5
	Пізній	94,8	66,3	59,9	90,3



визначається виходом сухої речовини, який становить 95% і формується в процесі фотосинтезу (Шовкова, 2014).

За результатами проведених досліджень, найбільша площа листкової поверхні на період бутонізації сформувалась при вирощуванні сорту Діона 49,1 тис. м<sup>2</sup> /га за пізнього строку посіву (табл. 3). Найнижчі показники листової поверхні спостерігались за вирощування сорту Аріса від 26 до 27,5 тис. м<sup>2</sup> /га.

На період бутонізації та цвітіння, де формується максимальна площа листового апарату, найвищі показники зафіксовано на варіантах сорту Діона за середнього та пізнього строку посіву 54,8 та 55,9 тис.м<sup>2</sup> /га відповідно.

Максимальна кількість сухої речовини нами відмічено на варіантах із пізніми строками посіву протягом усіх фаз розвитку сої. Найбільшу продуктивність по накопиченню сухої речовини спостерігали на посівах сорту Діона, який забезпечив утворення її в межах від 14,2 г за раннього посіву до 15,1 г за середнього посіву. Найменше сухої речовини за весь період вегетації сформувалося на посівах сорту Аріса від 12,5 до 12,8 г. На всіх варіантах досліду чітко простежується тенденція, що вітчизняні сорти Діана та Кобза краще забезпечують формування листового апарату, а відповідно і вихід сухої речовини за середніх та пізніх строків посіву.

Структура урожаю також суттєво відрізнялась в залежності від сортових особливостей сої та строків посіву (табл. 4). Максимальною кількістю бобів характеризувався сорт Аляска з показниками

12,1 бобів на рослині за раннього строку посіву, 14,2 штук за середнього та 14,6 штук за пізнього строку посіву. Істотно вплинули строки висіву сої при вирощуванні сорту Аріса. Так, за раннього посіву кількість бобів на рослині становила 12,1 штук, зміщення терміну на 10 днів зумовило зростання кількості бобів до 13,7, а за пізнього строку - до 14,4 штук на рослині.

Аналізуючи показники маси 1000 насінин, можна відмітити, що сорти канадської селекції характеризувалися значно кращими показниками від 172 до 195 г, тоді як сорти української селекції мали показник від 146 до 163 г. Насіння з найвищою масою формувалося за середніх та пізніх строків посіву на всіх варіантах досліду.

Одним з негативних показників структури урожаю сої сортів іноземної селекції є низьке прикріплення нижнього бобу. При вирощуванні сорту Аляска нижній боб формувався на висоті 7,8 см, а при вирощуванні сорту Аріса - в середньому 8,5 см.

Отримані дані урожайності сої різних сортів за проведення посіву в різні строки свідчать про пряму залежність біологічних особливостей сорту від елементів технології вирощування (табл. 5). Найвищими показниками урожайності характеризувався сорт Аріса, де за середнього строку посіву урожайність становила в середньому за роки досліджень 3,41 т/га, за пізнього строку посіву - 3,92 т/га, що було вище в порівнянні з раннім терміном посіву на 4,6 та 20,2% відповідно. Врожайність сорту Кобза за середній та пізній строки становила 2,95 та 3,29 т/га.

Таблиця 3

Площа листкової поверхні сортів сої залежно від строків сівби, (середнє за 2021 -2023 рр.), тис.м<sup>2</sup>/га

Сорти	Строки посіву	Періоди росту та розвитку		
		сходи-бутонізація	бутонізація-цвітіння	цвітіння-налив зерна
Аляска	Ранній	33,5	41,0	37,9
	Середній	35,7	43,6	40,1
	Пізній	36,4	44,4	41,1
Діона	Ранній	46,8	53,4	48,3
	Середній	48,2	54,8	49,5
	Пізній	49,1	55,9	50,6
Кобза	Ранній	42,8	48,3	47,0
	Середній	45,1	49,8	48,4
	Пізній	46,0	50,9	49,3
Аріса	Ранній	26,0	32,1	30,0
	Середній	27,2	33,3	31,4
	Пізній	27,5	33,7	31,7

Таблиця 4

Структура врожаю ранньостиглих сортів сої ( середнє за 2021-2023 рр.)

Строки сівби	Кількість рослин, шт./м <sup>2</sup>	Кількість бобів на рослині, шт	Кількість насінин у бобі, шт	Кількість насінин з рослини, шт	Маса насіння з однієї рослини, г	Маса 1000 насінин, г	Висота рослини, см	Прикріплення нижнього бобу, см
Аляска								
Ранній	52,6	12,1	2,1	25,4	3,7	172	72	7,8
Середній	55,4	14,2	2,1	29,8	4,4	181	76	7,8
Пізній	56,4	14,6	2,1	30,6	4,6	181	77	7,8
Діона								
Ранній	53,5	10,4	2,0	20,8	4,2	152	74	12,1
Середній	54,9	12,8	2,1	26,9	5,2	159	75	13,5
Пізній	55,8	13,4	2,2	29,5	5,5	163	75	13,5
Кобза								
Ранній	53,0	13,0	2,0	26,0	4,4	146	87	14,8
Середній	55,3	13,6	2,0	27,2	5,1	152	92	15,2
Пізній	56,3	13,9	2,1	29,3	5,1	153	94	15,9
Аріса								
Ранній	60,2	12,1	2,1	25,4	3,8	188	84	8,2
Середній	58,0	13,7	2,1	28,8	4,3	195	92	8,9
Пізній	58,1	14,4	2,1	30,2	4,8	195	94	8,9

Таблиця 5

Урожайність ранніх сортів сої залежно від строків посіву, (середня за 2021-2023 рр.)

Сорти	Строки посіву	Урожайність, т/га	Приріст від строку посіву	
			т/га	%
Аляска	Ранній	1,69	-	-
	Середній	1,88	0,19	11,2
	Пізній	2,14	0,45	26,6
Аріса	Ранній	3,26	-	-
	Середній	3,41	0,15	4,6
	Пізній	3,92	0,66	20,2
Кобза	Ранній	2,35	-	-
	Середній	2,94	0,01	-
	Пізній	3,29	0,35	11,9
Діона	Ранній	2,08	-	-
	Середній	2,35	0,27	13,0
	Пізній	2,49	0,41	19,7
НІР <sub>0,5</sub>		0,19		

Сорт канадської селекції Аляска мав значно нижчу урожайність. Урожайність його за раннього посіву була на рівні 1,69 т/га, середнього – 1,88 т/га, за пізнього – 2,14 т/га. Отже, відмічено, що

кращу адаптацію до ґрунтово-кліматичних умов району досліджень виявили сорти Аріса, Кобза та Діона, які за період досліджень характеризувались високими показниками урожайності.

Слід також зазначити, що у всіх варіантах зміщення строків посіву на пізніші, дозволило отримати прибавку урожаю від 5 до 26 %.

Проведений аналіз якісних показників продукції відобразив певну закономірність, що сорти канадської селекції Аляска та Аріса характеризувались досить високими показниками олійності – 38,9% та 32,4% відповідно. За вмістом білка на всіх варіантах досліду показники суттєво не відрізнялись і знаходились у межах 36,5%.

Однак, спостерігається певна тенденція, що зміщення строків посіву призводить до незначного зниження олійності та прямо пропорційного зростання білку в насінні сої.

#### **Висновки**

1. Зміщення термінів посіву на 10 днів покращило польову схожість. Вживаність рослин в залежності від строку посіву визначалась польовою схожістю і в порівнянні із ранніми строками посіву вона зі зміщенням строків на кожних 10 днів в середньому зростала на 3% у всіх варіантах досліду.

2. В умовах Івано-Франківської області період вегетації сої подовжувався від 10 до

15 днів, особливо це чітко простежується за ранніх строків посіву.

3. На період бутонізації – цвітіння максимальна площа листового апарату зафіксована на варіанті сорту Діона за середнього та пізнього строку посіву 54,8 та 55,9 тис.м<sup>2</sup> /га відповідно.

4. Маса 1000 насінин сортів канадської селекції характеризувалася значно кращими показниками від 172 до 195 г, тоді як сорти української селекції мали від 146 до 163 г.

5. Низьке прикріплення нижнього бобу фіксувалось у варіантах сорту Аляска нижній біб формувався на висоті 7,8 см та сорту Аріса – 8,5 см.

6. Найвищими показниками урожайності характеризувався сорт Аріса, за середнього строку посіву 3,41 т/га, за пізнього строку посіву 3,92 т/га, що було вище по відношенню до раннього терміну посіву відповідно на 4,6 та 20,2%. На всіх сортових варіантах зміщення строків посіву на пізніші дозволило отримати прибавку урожаю від 5 до 26%.

#### **Список використаної літератури**

- Бабич А. Соевий пояс і розміщення виробництва сортів сої в Україні. *Пропозиція*. 2010. № 4. С. 53–55.
- Бахмат О., Федорук І. Основи адаптивної сортової технології вирощування сої в умовах Лісостепу Західного. Актуальні питання сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур в умовах змін клімату : збірник наукових праць всеукр. наук.-практ. конф., м. Кам'янець-Подільський, 15–16 червня 2017 р. Тернопіль: Крок., 2017. С. 174–176.
- Білко В. Вітчизняні інноваційні технології на сої. *Пропозиція*. 2013. № 2. С. 86–87.
- Білявська Л. Г., Пилипенко О. В., Діянова А. О. Становлення, стан та перспективи селекції сої на Полтавщині. *Корми і кормовиробництво*. 2011. Вип. 69. С. 96–100.
- Вирощування сої із застосуванням мікробних препаратів – ризобіофіту та альбобактеріозу в умовах північної частини Лісостепу України : методичні рекомендації / укл. В. П. Патики, О. В. Шерстобоева, В. К. Шинкаренко та ін. К., 2004. 24 с.
- Гутянський Р. Особливості агротехнічного контролю бур'янів на сої. *Агробізнес сьогодні*. 2012. № 8. С. 36–38.
- Заболотний Г.М., Мазур В.А., Циганська О.І., Дідур І.М., Циганський В.І., Панцирева Г.В. Агробіологічні основи вирощування сої та шляхи максимальної реалізації її продуктивності. Вінниця. 2020. 275 с.
- Камінський В.Ф, Браценюк В.Я. Вплив способів сівби та передзбиральної десикації на показники якості насіння сортів сої різних груп стиглості в умовах західного Лісостепу. *Вісник Сумського НАУ*. Сер.: Агрономія і біологія. 2017. Вип. 9 (34). С. 81–85.
- Колісник С.І., Іванюк С.В., Петриченко Н.М. Вирощування сої на зерно. *Насінництво*. 2005. № 12. С. 15–16.
- Нідзельський В.А., Нідзельська Т.Л. Стратегія розвитку та управління потенціалом продуктивності сої в регіонах України. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2013. Вип. 183(2). С. 95–99.
- Рекомендації з технологічного процесу виробництва середньостиглих сортів науково-дослідного інституту сої / за ред. А.В. Пилипенка, В.Н. Тимченка, М.Б. Піскового, В.А. Сонця. Глобине : НДІ сої, 2014. 26 с.
- Шовкова О.В. Фотосинтетична продуктивність посівів сої залежно від строків сівби та застосування мікродобрив. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2014. № 2. С. 156–160.

### References (translated & transliterated)

- Babych, A.(2010). Soievyi poias i rozmishchennia vyrobnytstva sortiv soi v Ukraini [The soybean belt and location of production of soybean varieties in Ukraine]. *Propozytsiia [Offer]*, 4. 53–55 [in Ukrainian].
- Bakhmat, O., & Fedoruk, I. (2017). Osnovy adaptivnoi sortovoi tekhnolohii vyroshchuvannia soi v umovakh Lisostepu Zakhidnoho [Basics of adaptive varietal technology of soybean cultivation in the conditions of the Western Forest Steppe]. Aktualni pytannia suchasnykh tekhnolohii vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur v umovakh zmin klimatu : zbirnyk naukovykh prats vseukr. nauk.-prakt. konf., m. Kamianets-Podilskyi, 15–16 chervnia 2017 r. Ternopil: Krok., S. 174–176 [in Ukrainian].
- Bilko, V. (2013). Vitchyzniani innovatsiini tekhnolohii na soi [Domestic innovative technologies for soybeans]. *Propozytsiia [Offer]*, 2, 86–87 [in Ukrainian].
- Biliavska, L.H., Pylypenko, O.V., & Diianova, A.O. (2011). Stanovlennia, stan ta perspektyvy selektsii soi na Poltavshchyni [Formation, status and prospects of soybean breeding in Poltava region]. *Kormy i kormovyrobnytstvo [Fodder and fodder production]*.69. 96–100 [in Ukrainian].
- Vyroshchuvannia soi iz zastosuvanniam mikrobnnykh preparativ – ryzobofitu ta albobakteriozu v umovakh pivnichnoi chastyny Lisostepu Ukrainy : metodychni rekomendatsii (2004). [Cultivation of soybeans with the use of microbial preparations - rhizobophyte and albobacteriosis in the conditions of the northern part of the forest-steppe of Ukraine: methodical recommendations]/ ukl. V.P. Patyka, O.V. Sherstoboieva, V.K. Shynkarenko ta in. K. 24 s. [in Ukrainian].
- Hutianskyi, R.(2012). Osoblyvosti ahrotekhnichnoho kontroliu burianiv na soi [Features of agrotechnical control o weeds on soybeans]. *Ahrobiznes sohodni. [Agribusiness today]*. 8. 36–38 [in Ukrainian].
- Zabolotnyi, H.M., Mazur, V.A., Tsyhanska, O.I., Didur, I.M., Tsyhanskyi, V.I., & Pantsyрева, H.V. (2020). Ahrobiolohichni osnovy vyroshchuvannia soi ta shliakhy maksimalnoi realizatsii yii produktyvnosti [Agrobiological basics of soybean cultivation and ways to maximize its productivity]. *Vynnytsia*. 275 s. [in Ukrainian].
- Kaminskyi, V.F., & Bratseniuk, V.Ya. (2017). Vplyv sposobiv sivyby ta peredzbyralnoi desykatsii na pokaznyky yakosti nasinnia sortiv soi riznykh hrup styhlosti v umovakh zakhidnoho Lisostepu [The influence of sowing methods and preharvest desiccation on the quality indicators of soybean varieties of different maturity groups in the conditions of the Western Forest Steppe]. *Visnyk Sumskoho NAU [Bulletin of the Sumy NAU]*. 9 (34). 81–85 [in Ukrainian].
- Kolisnyk, S.I., Ivaniuk, S.V., & Petrychenko, N.M. (2005). Vyroshchuvannia soi na zerno [Growing soybeans for grain]. *Nasynnytstvo [Seed production]*. 12. S. 15–16 [in Ukrainian].
- Nidzelskyi, V.A., & Nidzelska, T.L. (2013). Stratehiia rozvytku ta upravlinnia potentsialom produktyvnosti soi v rehionakh Ukrainy [Strategy for the development and management of soybean productivity potential in the regions of Ukraine]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy [Scientific Bulletin of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine]*. 183(2). 95–99 [in Ukrainian].
- Rekomendatsii z tekhnolohichnoho protsesu vyrobnytstva serednostyhykh sortiv naukovodoslidnoho instytutu soi (2014). [Recommendations for the technological process of production of mid-ripening varieties of the Soy Research Institute]/ za red. A.V. Pylypchenka, V.N. Tymchenka, M.B. Piskovoho, V.A. Sontsia. Hlobyne. NDI soi. 26 s. [in Ukrainian].
- Shovkova, O.V. (2014). Fotosyntetychna produktyvnist posiviv soi zalezho vid strokiv sivyby ta zastosuvannia mikrodobryv [Photosynthetic productivity of soybean crops depending on the timing of sowing and application of microfertilizers]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii [Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy]*, 2, 156–160 [in Ukrainian].

Отримано: 28.01.2024

Прийнято: 15.02.2024