



УДК 633.854

DOI <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.7.2024.15>

ВПЛИВ СТРОКІВ ПОСІВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ

У. М. Карбівська¹, Р. О. Турак²

У статті висвітлено результати досліджень щодо впливу строків посіву на продуктивність гібридів соняшнику Український F1 та РЖТ Волльф. Дослідження проводились на полях ПФГ «Поточище» Коломийського району Івано-Франківської області.

Мета роботи полягала у визначенні агрономічно-обґрунтованих строків посіву гібридів соняшника, що забезпечить формування оптимальної структури продуктивності культури в умовах західного Лісостепу. Методи дослідження: польовий, лабораторний, математичний, статистичний та розрахунковий.

Встановлено, що гібрид РЖТ Волльф характеризувався коротшим вегетаційним терміном (102 дні) по відношенню до гібриду Український F1 (108 днів). Висота рослин за пізнього та середнього строку посіву різнилася в середньому на 5 % по відношенню до раннього терміну посіву за вирощування гібриду Український F1. Гібрид РЖТ Волльф формував кращі лінійні показники за раннього строку посіву і також мав найвищу висоту (160,8 см).

Аналізуючи врожайність за період досліджень відмічається перевага пізнього строку посіву гібридів, де урожайність становила в середньому від 3,0 до 3,36 тонн на гектар.

Гібрид РЖТ Волльф за раннього строку посіву забезпечував масу насіння з кошика 102,3 г, що було вище на 3,5% порівняно із посівами 24 квітня. За пізнього строку посіву маса насіння з кошика даного гібриду становила 112,4 г. Лузжистість насіння соняшнику була вища у варіантах за вирощування гібриду Український F1 і в середньому становила 23,3 %, гібрид РЖТ Волльф мав менший відсоток лузжистості 21,8 %. Як ми бачимо, лузжистість насіння соняшнику не залежить від строків посіву, а формується внаслідок біологічних особливостей гібриду.

Ключові слова: соняшник, гібрид, елементи технології, ширина міжрядь, густина стояння, урожайність, лузжистість.

¹ доктор сільськогосподарських наук, професор,
професор кафедри лісового і аграрного менеджменту
(Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ)
e-mail: uliana.karbivska@pnu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-0540-8887

² аспірант
(Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ)
e-mail: roman.turak.19@pnu.edu.ua
ORCID: 0009-0005-6959-6310

THE INFLUENCE OF SOWING DATES ON SUNFLOWER PRODUCTIVITY IN THE CONDITIONS OF THE CARPATHIANS

U. M. Karbivska, R. O. Turak

The article highlights the results of research on the impact of sowing dates on the productivity of Ukrainian F1 and RST Volf sunflower hybrids. The research was conducted in the fields of the Potochysche Agricultural Farm in the Kolomyia district of the Ivano-Frankivsk region. The aim of the study was to determine agronomically justified sowing dates for sunflower hybrids that would ensure the formation of an optimal productivity structure of the crop in the conditions of the western Forest-Steppe. Research methods included field, laboratory, mathematical, statistical, and computational approaches.

It was established that the RST Volf hybrid exhibited a shorter vegetative period of 102 days compared to the Ukrainian F1 hybrid, which had a duration of 108 days. The plant height during the late and middle sowing dates was on average 5% higher compared to the early sowing period in the cultivation of the Ukrainian F1 hybrid. The RST Volf hybrid displayed a better plant habitus during the early sowing period, and it also formed the highest height of 160.8 cm, which was 3.2 and 4.3 cm lower, respectively.

Summarizing the crop yields over the research period reveals a clear trend that the Ukrainian F1 sunflower hybrid produces a better yield during the late sowing period, averaging 3 tons/ha more. The RST Volf hybrid has a higher yield by 0.36 tons per hectare.

For the early sowing period, the RST Volf hybrid provided a seed mass of 102.3 g per head, which was 3.5% higher compared to sowings on April 24th. During the late sowing period, the seed mass from the head of this hybrid was 112.4 g. The seed looseness of sunflower was higher in variants with the cultivation of the Ukrainian F1 hybrid, averaging 23.3%, while the RST Volf hybrid had a lower percentage of seed shelling at 21.8%. As we can see, the seed looseness of sunflower is not dependent on sowing dates but is formed due to the biological characteristics of the hybrid.

Key words: sunflower, hybrid, technology elements, row spacing, plant density, yield.

Вступ

Для агропромислового комплексу України соняшник є головною олійною культурою. Йому приділяється велика увага у зв'язку із зростаючим попитом на соняшникову олію, яка використовується в харчовій і технічній промисловості, а відходи переробки – для годівлі сільськогосподарських тварин (Димитров, 2015).

На сьогоднішній день соняшник став об'єктом значного попиту в Україні: упродовж останніх двадцяти років площа, відведена під цю культуру, зросла більш ніж у три рази і досягла 5,2 мільйонів гектарів. Цей процес визначається не лише кількісним збільшенням площі та ареалу, але й якісним впровадженням технологій, що призвело до підвищення середньої врожайності в основних зонах вирощування з 9-10 до 18-19 ц/га (Ткачук та ін., 2020; Ткачук, 2023).

Соняшник є однією з важливих та економічно привабливих культур в сучасному сільському господарстві України, займаючи ключові позиції на світовому ринку виробництва та експорту. Розширення посівних площ і підвищення рівня сільського господарства сприяли збільшенню валового врожаю соняшнику (Каленська та ін., 2020; Курач та ін., 2023).

Завдяки науковим дослідженням вчених з різних регіонів України, таких як С.М. Каленська, О.І. Поляков, М.І. Федорчук, О.А. Єременко, Е.М. Горбатюк та інших, вдалося вирішити багато технологічних проблем, що дозволяють ефективно використовувати біологічний потенціал соняшнику (Єременко, 2017; Каленська та ін., 2020; Мазур та ін., 2020; Кириченко та ін., 2023). Сучасні гібриди соняшнику відрізняються за тривалістю вегетаційного періоду, стійкістю до хвороб, генетичним потенціалом продуктивності, адаптивністю до умов вирощування та стійкістю до стресових факторів. Також важливим є розроблення ключових елементів технології вирощування соняшнику, які сприяють реалізації їх генетичного потенціалу. Зокрема, до таких факторів відносяться терміни сівби соняшника в умовах конкретної зони та ширина міжрядь (Ковіхін, 2016; Пінковський, 2019).

Одним із ключових завдань на сучасному етапі сільськогосподарського виробництва є зростання валового збору соняшнику, не розширюючи при цьому посівні площі. Це має відбуватися завдяки підвищенню врожайності соняшнику та використанню енергоощадних та ґрунтозберігаючих технологій. Соняшник є перспективною та еко-

номічно вигідною культурою, що виступає основною олійною культурою в нашій країні. Регіони виробництва соняшнику відрізняються природними умовами (Міхєєв та ін, 2019).

Існують два підходи до збільшення обсягів виробництва соняшнику: екстенсивний, який передбачає розширення посівних площ та інтенсивний, який включає в себе використання сучасних технологічних методів вирощування і додаткові витрати на підвищення урожайності. Обидва підходи мають свої екологічні недоліки, тому найважливішим фактором для збільшення виробництва соняшнику є раціональне управління сільськогосподарським виробництвом (Ткачук та ін, 2020; Ткачук та ін, 2023). Один із способів підвищення ефективності вирощування соняшнику полягає у впровадженні новітніх екологічно спрямованих технологій виробництва (Ткаліч та ін., 2018; Циліурік та ін., 2022).

Метою роботи було визначення агрономічно-обґрунтованих строків посіву гібридів соняшника, що забезпечить формування оптимальної структури продуктивності культури в умовах західного Лісостепу.

Матеріал і методи

Вплив строків сівби на продуктивність соняшнику вивчали у виробничому досліді, який проводили в 2022-2023 рр. у ПФГ «Поточище» Коломийського району Івано-Франківської області. Площа сільськогосподарських угідь фермерського господарства на сьогодні складає 3600 га.

Дослідження строків посіву соняшнику в умовах західного регіону України було проведено на полях зерно-просапної сівозміни з наступним чергуванням культур: озима пшениця, соняшник, соя, буряк цукровий, кукурудза на зерно. Відповідно до проведених ґрунтових досліджень встановлено, що чорнозем опідзолений характеризувався наступними середньозваженими показниками (табл. 1). Вміст гумусу становив в ґрунтах дослідження в 0-30 см шарі 3,6 %.

Реакція ґрунтового середовища нейтральна з показником рН 6,2, ґрунт добре забезпечений фосфором та калієм, задовільно забезпечений азотом. Підорний горизонт даного ґрунту характеризується високим вмістом гумусу 2,3 %, нейтральною реакцією ґрунту та підвищеним вмістом калію 179 мг/кг.

Експеримент проводився за наступною схемою (табл. 2).

Таблиця 1
Середньозважені показники чорнозему опідзоленого

Показники родючості	Шар ґрунту, см			
	0-10	10-20	20-30	30-50
Гумус, %	3,6	3,6	2,9	2,3
рН сольове	6,2	6,2	6,0	6,4
Лужногідролізований азот, мг/кг	115	99	66	47
Рухомий фосфор, мг/кг	118	116	116	80
Обмінний калій, мг/кг	120	113	113	179
Щільність складення, г/см ³	1,25	1,25	1,28	1,33

Таблиця 2
Схема дослідів

№ п/п	Фактор А – строки посіву	Фактор В – гібриди соняшнику
1	Ранній (температура ґрунту 6±2°C)	Український F ₁ РЖТ-Вольф
2	Середній (температура ґрунту 10±2°C)	
3	Пізній (температура ґрунту 14±2°C)	

Враховуючи те, що весна 2023 року характеризувалась дуже високими активними температурами з другої декади березня ранній посів було проведено у другій декаді квітня (17.04). Прогрівання ґрунту проходило досить стрімко і температура 10°C у насінневому ложі спостерігалася уже станом на 24 квітня. Тоді було проведено другий посів. Третій посів соняшнику провели при прогріванні ґрунту на 14°C, тобто 02.05. Посів проводили відповідно до схеми дослідів сівалкою точного висіву з нормою 60 тис. насінин на гектар, ширина міжряддя 70 см, глибина загортання насіння 6 см. При посіві вносили аміачну селітру в дозі 60 кг діючої речовини на гектар.

Технологія вирощування соняшника була загальноприйнятою для умов Прикарпаття України із врахуванням високої матеріально-технічної бази господарства.

Результати та обговорення

Гібриди, які досліджувалися в залежності від строків посіву, формували різну висоту. Вищі лінійні розміри у варіантах з гібридом Український F₁ сформувалися за середнього

та пізнього строків посіву – 160,2 та 156,8 см, що було вище по відношенню до раннього строку посіву в середньому на 5% (рис. 1).

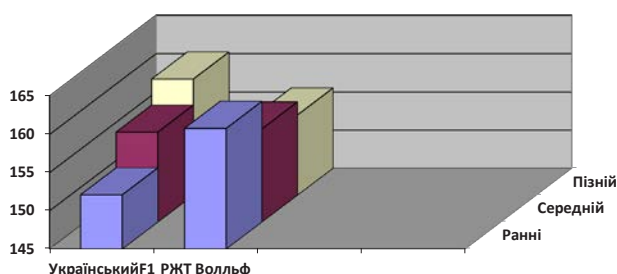


Рис. 1. Висота рослин гібридів соняшнику залежно від строків посіву

За вирощування гібриду РЖТ Волльф за ранніх строків посіву соняшник сформував найвищу висоту 160,8 см, вона була нижча відповідно на 3,2 та 4,3 см. Отже встановлено, що строки посіву по-різному впливали на формування лінійної висоти гібридів в умовах придністровської зони Івано-Франківської області. Ранні строки посіву сприяли кращому формуванню габітусу рослин сорту РЖТ Волльф, а середні та пізні строки більш позитивно сприяли розвитку гібриду Український F1.

У нашому досліді на період бутонізації найвища кількість листків сформувалася за вирощування гібриду РЖТ Волльф (табл. 3).

Рослини, які були посіяні 02 травня характеризувалися найвищою кількістю листків 15,6 на рослину, середній посів даного гібриду зумовив формування листків у межах 14,8 штук. За раннього посіву облиствленість була менша на 9 %. Гібрид Український F1 на період бутонізації характеризувався значно меншою облиствленістю, де за посіву 17 квітня кількість зелених листків становила 12,3 штук на рослину, за середнього посіву спостерігається зменшення листового апарату на 5 %, тоді як у варіанті за посіву 02 травня кількість листків зростає на 9 %.

Облиствленість рослин соняшнику на період початку та кінця цвітіння була вища у варіантах з вирощуванням гібриду РЖТ Волльф. На період початку цвітіння вона становила за середнього та пізнього строку 21,2 та 21,4 листків на рослині. На період завершення цвітіння кількість листків становила 11,6 штук. Сорт Український F1 характеризувався меншою облиствленістю як на початку, так і в кінці, цвітіння в середньому на 3 %. Загалом прослідковується чітка динаміка у формуванні листової поверхні. Так, середні та пізні строки посіву сприяють формуванню більшої листової поверхні по відношенню до ранніх посівів на 4-6 % за вирощування сорту РЖТ Волльф.

Формування продуктивності гібридів РЖТ Волльф та Український F1 в залежності від строків посіву мало свої відмінності в процесі дослідження. У 2022 році показники урожайності склали 3,06 та 2,56 т/га, за середнього та пізнього строку посівів урожайність в даному році на варіантах з вирощуванням гібриду Український F1 зростало відповідно на 6,3 та 13,7 % (табл.4). Посіви гібриду РЖТ Волльф, які були проведені 24 квітня та 02 травня мали вищу урожайність по відношенню до раннього строку на 4 та 9,8 %. Тобто в даному році середні та пізні строки посіву забезпечували кращу урожайність. Гібрид РЖТ Волльф у всіх варіантах мав вищі показники врожайності по відношенню до гібриду Український F1 в середньому на 15-17%.

Дані урожайності 2023 року показали, що на відміну від попереднього року ранній строк посіву гібридів соняшнику забезпечував найвищу урожайність.

Так, гібрид РЖТ Волльф характеризувався максимальними показниками урожайності 3,45 тонн на гектар порівняно з усіма іншими варіантами. Зміщення терміну посівів призвело до зниження урожайності на 2,9-5,2 %. Гібрид Український F1 в цьому році характеризувався вищою уро-

Таблиця 3

Кількість зелених листків на рослинах соняшнику

Гібриди	Строки посіву	Бутонізація	Цвітіння	
			Початок	Кінець
Український F1	Ранній	12,3	19,9	10,2
	Середній	11,7	18,9	9,4
	Пізній	13,5	20,1	11,2
РЖТ-Волльф	Ранній	14,3	20,7	10,9
	Середній	14,8	21,2	11,6
	Пізній	15,6	21,4	11,6

жайністю як і в попередньому в середньому на 0,7 т/га. Кращий урожай даного гібриду ми спостерігали за раннього та пізнього строків посіву відповідно 3,27 та 3,08 т/га. Середній строк посіву мав найнижчу урожайність 2,93 т/га.

Структура урожаю соняшника характеризується масою його насіння, натурою та лузжистістю. Важливим показником, що корелює урожайність є кількість отриманого насіння з одного кошика. Тому що, терміни посіву мають суттєвий вплив на формування виповненого насіння за рахунок перерозподілу поживних елементів та їх трансформацію в суху речовину.

На варіантах досліду максимальні показники маси насіння з одного кошика за вирощування гібриду Український F1 були за пізнього строків посіву становили 99,1 г, найменшим показником характеризувався варіант із середнім строком посіву 96,7 г (табл. 5).

У дослідженнях середній та пізній строки посіву за вирощування гібриду Український F1 формували масу 1000 насінин 52,4 г за раннього строків посіву, до 55,8 г за середнього та 57,3 г за пізнього терміну посіву.

Гібрид РЖТ Вольф за пізнього строків посіву характеризувався найвищими показниками: маса 1000 насінин становила 61,7 г, наближеним за показниками був і ранній строк посіву – 61,0 г. Посів проведений 24

квітня формував масу 1000 насінин меншу на 4 % по відношенню до інших строків. Натура насіння досліджуваних гібридів зростала зі зменшенням строку посіву на більш пізні терміни. За раннього строку посіву натура насіння гібриду Український F1 становила 472 г/л, гібриду РЖТ Вольф – 498 г/л, середній термін посіву забезпечував натуру відповідно 484 та 512 г/л, варіанти із строком посіву 2 травня характеризувались натурою насіння 501 та 526 г/л.

Лузжистість насіння соняшнику була вища у варіантах з вирощуванням гібриду Український F1 і в середньому становила 23,3 %, гібрид РЖТ Вольф мав менший відсоток лузжистості 1,8 %. Як ми бачимо, лузжистість насіння соняшнику не залежить від строків посіву, а формується внаслідок біологічних особливостей гібриду.

Висновки

1. Висота рослин за пізнього та середнього строку посіву вища в середньому на 5 % по відношенню до раннього терміну посіву за вирощування гібриду Український F1. Гібрид РЖТ Вольф формував кращий габітус рослин за раннього строку посіву.

2. Продуктивність гібриду РЖТ Вольф на 0,36 т вища по відношенню до гібриду Український F1. Найвищі показники урожайності формуються за пізнього строку посіву від 3,0 до 3,36 тонн на гектар.

Таблиця 4

Урожайність гібридів соняшнику, т/га

Гібриди соняшнику	Строки посіву	Урожайність за роки досліджень		Середня урожайність
		2022 р.	2023 р.	
Український F1	Ранній	2,56	3,27	2,92
	Середній	2,72	2,93	2,83
	Пізній	2,91	3,08	3,00
РЖТ Вольф	Ранній	3,06	3,45	3,26
	Середній	3,18	3,27	3,23
	Пізній	3,36	3,35	3,36

Таблиця 5

Структура урожаю гібридів соняшника за різних строків посіву

Гібриди соняшнику	Строки посіву	Маса насіння, г		Натура, г/л	Лузжистість, %
		з кошика	1000 насінин		
Український F1	Ранній	98,5	52,4	472	23,5
	Середній	96,7	55,8	484	23,1
	Пізній	99,1	57,3	501	23,1
РЖТ Вольф	Ранній	102,3	61,0	498	21,8
	Середній	99,0	59,2	512	21,8
	Пізній	112,4	61,7	526	21,8

Список використаної літератури

- Димитров С.Г. Формування продуктивності гібридів соняшнику залежно від елементів технології вирощування. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2015. № 23. С. 19–23.
- Єременко О.А. Продуктивність соняшнику залежно від мінерального живлення та передпосівної обробки насіння за умов недостатнього зволоження. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2017. № 3. С. 25–30.
- Каленська С.М., Гарбар Л.А., Горбатюк Е.М. Роль регламентів сівби у формуванні фітометричних показників соняшнику. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 113. С. 49–55.
- Каленська С.М., Присяжнюк О.І., Мокрієнко В.А. Пластичність урожайності гібридів соняшнику в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2020. Vol. 16. № 4. P. 402–406. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.16.4.2020.224058>.
- Кириченко В.В., Маляк К.М., Леонова Н.М., Коломацька В.П., Леонов О.Ю., Шепілов Б.П. Особливості технології вирощування гібридів соняшнику кондитерського типу в умовах східної частини Лісостепу України. *Вісник аграрної науки*. 2023. № 1 (898). С. 14–21.
- Ковіхін С.В. Вплив густоти стояння рослин та удобрення на формування продуктивності гібридів соняшнику в умовах Півдня України. *Таврійський науковий вісник*. Херсон: Гринь Д.С., 2016. № 96. С. 74–79.
- Курач О.В., Лукашук Я.Я., Пермута В.В. Вплив доз мінерального удобрення та симуляторів росту на продуктивність гібридів соняшнику. *Вісник аграрної науки*. 2023. № 8 (845). С. 12–19.
- Мазур В.А., Дідур І.М., Циганський В.І., Маламура С.В. Формування продуктивності гібридів соняшнику залежно від рівня удобрення та умов зволоження. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 19. С. 208–220.
- Міхеев В.Г., Молоков А.В. Продуктивність соняшнику залежно від строків сівби. *Вісник Харківського національного аграрного університету*. 2019. № 1. С. 57–65.
- Піньковський Г.В. Ріст, розвиток та продуктивність рослин соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння в правобережному Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 108. С. 78–85.
- Ткаліч І.Д., Гирка А.Д., Бочевар О.В., Ткаліч Ю.І. Агротехнічні заходи підвищення урожайності насіння соняшника в умовах степу України. *Зернові культури*. 2018. Т. 2. № 1. С. 44–52.
- Ткачук О.П., Бондарук Н.В. Фактори інтенсифікації та екологізації вирощування соняшнику. *Аграрні інновації*. 2023. № 18. С. 120–127.
- Ткачук О.П., Овчарук В.В. Потенціал біомаси побічної продукції рослинництва для удобрення ґрунту. *Scientific achievements of modern society. Abstracts of IX International scientific and practical conference*, April 28–30. Liverpool, 2020. P. 1069–1076.
- Циліорик О.І., Румбах М.Ю., Іжболдін О.О., Бондаренко О.В. Вплив регуляторів росту на ріст і розвиток рослин соняшнику в Північному Степу України. *Зернові культури*. 2022. Т. 6. № 1. С. 69–81.

References (translated & transliterated)

- Dymytrov, S.H. (2015). Formuvannia produktyvnosti hibrydiv soniashnyku zalezno vid elementiv tekhnolohii vyroshchuvannia [Formation of sunflower hybrid productivity depending on cultivation technology elements]. *Naukovi pratsi Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovyykh buriakiv* [Scientific works of the Institute of bioenergy crops and sugar beet], 23, 19–23 [in Ukrainian].
- Yeremenko, O.A. (2017). Produktyvnist soniashnyku zalezno vid mineralnoho zhyvlennia ta peredposivnoi obrobky nasinnia za umov nedostatnoho zvolozhennia [Productivity of sunflower depending on mineral nutrition and pre-sowing seed treatment under conditions of insufficient moisture]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii* [Bulletin of the Poltava state agrarian academy], 3, 25–30 [in Ukrainian].
- Kalenska, S.M., Harbar, L.A., & Horbatiuk, E.M. (2020). Rol rehlamentiv sivby u formuvanni fitometrychnykh pokaznykiv soniashnyku [The role of sowing regulations in shaping the phytometric indicators of sunflower]. *Tavriskyyi naukovyi visnyk* [Taurian scientific herald], 113, 49–55 [in Ukrainian].
- Kalenska, S.M., Prysiazhniuk, O.I., & Mokriienko, V.A. (2020). Plastychnist urozhainosti hibrydiv soniashnyku v umovakh Livoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [The plasticity of sunflower hybrid yields in the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Plant Varieties Studying and Protection*, 16 (4), 402–406. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.16.4.2020.224058> [in Ukrainian].

Kyrychenko, V.V., Makliak, K.M., Leonova, N.M., Kolomatska, V.P., Leonov, O.Iu., & Shepilov, B.P. (2023). Osoblyvosti tekhnolohii vyroshchuvannia hibrydiv soniashnyku kondyterskoho typu v umovakh skhidnoi chastyny Lisostepu Ukrainy [Features of the cultivation technology of confectionery-type sunflower hybrids in the conditions of the eastern part of the Forest-Steppe of Ukraine]. *Visnyk ahrarnoi nauky [Herald of Agrarian science]*, 1 (898), 14–21 [in Ukrainian].

Kovikhin, S.V. (2016). Vplyv hustoty stoiannia roslyn ta udobrennia na formuvannia produktyvnosti hibrydiv soniashnyku v umovakh Pivdnia Ukrainy [The impact of plant stand density and fertilization on the formation of sunflower hybrid productivity in the conditions of Southern Ukraine]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk [Taurian scientific herald]*. Kherson: Hrin D.S, 96, 74–79 [in Ukrainian].

Kurach, O.V., Lukashuk, Ya.Ia., & Permuta, V.V. (2023). Vplyv doz mineralnogo udobrennia ta symulatoriv rostu na produktyvnist hibrydiv soniashnyku [The influence of doses of mineral fertilization and growth stimulators on the productivity of sunflower hybrids]. *Visnyk ahrarnoi nauky [Herald of Agrarian science]*, 8 (845), 12–19 [in Ukrainian].

Mazur, V.A., Didur, I.M., Tsyhanskyi, V.I., & Malamura, S.V. (2020). Formuvannia produktyvnosti hibrydiv soniashnyku zalezno vid rivnia udobrennia ta umov zvolozhennia [Formation of sunflower hybrid productivity depending on the level of fertilization and moisture conditions]. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo [Agriculture and forestry]*, 19, 208–220 [in Ukrainian].

Mikheiev, V.H., & Molokov, A.V. (2019). Produktyvnist soniashnyku zalezno vid strokiv sivyby [Sunflower productivity depending on sowing dates.]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu [Bulletin of Kharkiv national agrarian university]*, 1, 57–65 [in Ukrainian].

Pinkovskiy, H.V. (2019). Rist, rozvytok ta produktyvnist roslyn soniashnyku zalezno vid strokiv sivyby ta hustoty stoiannia v pravoberezhnomu Stepu Ukrainy [Growth, development, and productivity of sunflower plants depending on sowing dates and plant density in the Right-Bank Steppe of Ukraine]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk [Taurian scientific herald]*, 108, 78–85 [in Ukrainian].

Tkalich, I.D., Hyrka, A.D., Bochevar, O.V., & Tkalich, Yu.I. (2018). Ahrotekhnichni zakhody pidvyshchennia urozhainosti nasinnia soniashnyka v umovakh stepu Ukrainy [Agrotechnical measures to increase sunflower seed yield in the conditions of the Ukrainian steppe]. *Zernovi kultury [Cereal crops]*, 2 (1), 44–52 [in Ukrainian].

Tkachuk, O.P., & Bondaruk, N.V. (2023). Faktory intensyfikatsii ta ekolohizatsii vyroshchuvannia soniashnyku [Factors of intensification and ecological aspects in sunflower cultivation.]. *Ahrarni innovatsii [Agrarian innovations]*, 18, 120–127 [in Ukrainian].

Tkachuk, O.P., & Ovcharuk, V.V. (2020). Potentsial biomasy pobichnoi produktsii roslynnytstva dlia udobrennia igruntu [Biomass potential of plant by-products for soil fertilization]. *Scientific achievements of modern society. Abstracts of IX international scientific and practical conference*, April 28–30, Liverpool, 1069–1076 [in Ukrainian].

Tsyliuryk, O.I., Rumbakh, M.Iu., Izhboldin, O.O., & Bondarenko, O.V. (2022). Vplyv rehulatoriv rostu na rist i rozvytok roslyn soniashnyku v Pivnichnomu Stepu Ukrainy [Influence of growth regulators on the growth and development of sunflower plants in the Northern Steppe of Ukraine]. *Zernovi kultury [Cereal crops]*, 6 (1), 69–81 [in Ukrainian].

Отримано: 30.01.2024

Прийнято: 19.02.2024