

УДК 633.854.78:631.53.011:631.811.98:632.112(251.1-17:477)
DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2025.29.31>

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ ЗА ДІЇ ФІТОРЕГУЛЯТОРІВ І МІКРОДОБРІВ В ГІДРОТЕРМІЧНИХ УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

ЧЕРНИХ С.А. – кандидатка сільськогосподарських наук, доцентка
orcid.org/0000-0002-8106-9901

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

ЛЕМІШКО С.М. – кандидатка сільськогосподарських наук, доцентка
orcid.org/0000-0002-4973-7455

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

ПРИШЕДЬКО Н.О. – асистентка
orcid.org/0009-0004-3944-0211

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

КАСЬЯНОВ Є.О. – аспірант
orcid.org/0009-0007-7841-5619

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Постановка проблеми. Установлено, що за врахування організаційно-економічних засад ефективно виробництво соняшнику з метою отримання високоякісного насіння та переробки його на рослинну олію в умовах України та інших держав світу є ключовою потребою, але внаслідок глобальної зміни агрокліматичних ресурсів (катастрофічної спеки і посухи) відмічено зниження врожайності і якості продукції [10, 14, 21]. Соняшникова олія – незамінний продукт на столі будь-якої кухні, а погодні умови впливають на не тільки продуктивність культури – соняшнику, а й на вихід і якість отриманого продукту переробки – олії [6, 8]. Якісні ознаки насіння соняшнику визначають основні і додаткові показники, серед яких важлива роль відводиться окрім органолептичних сортовим якостям, які впливають на віднесення до класу та розподілу за категоріями, що впливають на можливість використання та властивості продукції за її споживання [20, 3]. Серед низки параметрів господарсько-цінних ознак, серед яких – фізичні біологічні та хімічні, увагу привертають фізичні, і серед них лушпинність, пустозерність [18].

Метеорологічні чинники впливають на інтенсивність ростових процесів, формування продуктивності та одержання якісної продукції [2, 11]. Досягнення максимально високої врожайності соняшнику за збереження якісних показників на високому рівні можливо за зниження проявів впливу водних та температурних стресів, коли нівелюється негативний прояв на процеси запилення, формування насіння та накопичення олії [19, 4, 5]. Актуальним є застосування антистресантів, регуляторів росту та мікродобрив з метою забезпечення активізації росту рослин та з метою швидкого виведення зі стресового (посухового і теплового) стану, коротких термінів реанімації рослин, відновлення порушення обміну речовин, компенсації нестачі фітогормонів, потужної пролонгованої антистресової дії [1, 3, 7, 9].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За коливання врожайності соняшнику, в різні за погодним умовами роки, проблема росту обсягу виробництва, наразі, є високо актуальною (за врахування його високої

рентабельності вирощування) [15, 17, 16]. Для підвищення продуктивності соняшника ефективним є використання сучасних біопрепаратів та рістрегулюючих речовин, які оптимізують водоспоживання в складних гідротермічних (стресових) умовах за антропогенних факторів [12, 13, 23].

Метою статті є освітлення дослідження з розробки стратегії вирощування гібриду соняшнику з наміром підвищення якості сім'янок соняшнику в існуючих технологіях вирощування, що передбачають перегляд та оптимізацію складників інноваційного виробництва за умов мінливості параметрів кліматичного становища атмосферних показників.

Матеріали та методика досліджень. Проведено в 2022-2024 рр. лабораторно – польові досліди в умовах Науково-дослідного поля Навчально-наукового центру ДДАЕУ та полів ТОВ «Дубрава» (Дніпровський район Дніпропетровська область) з вивчення реакції гібриду соняшнику Епікур на дію фіторегуляторів і мікродобрив для встановлення взаємозв'язку між рослинами та умовами середовища (за достатньо високих температур у весняно-літній період та відсутності нестачі вологи (продуктивної)).

Сівбу гібриду Епікур здійснено широкорядним способом в оптимальні строки для зони дослідження. Попередником соняшнику слугувала пшениця озима. Норма висівів гібриду в досліді – 60 тис. насінин/га, посів виконано спеціалізованою сівалкою (марка Creat Plains PD8070). В досліді розмір ділянки для обліків – 50 м², форма ділянки – прямокутна, повторення варіантів – трьохразове, розміщення – систематичне. За даними регіонального центру з гідрометеорології, за своєрідної особливості останніх років, у весняно-літній період доволі часто фіксувались погодні аномалії (зі значним недобором атмосферних опадів, підвищеним температурним режимом, суховіями, низькими запасами вологи в ґрунті, комплексним характером дії атмосферної та ґрунтової посухи), які значною мірою впливали на отримання сходів рослин та хід їх біологічних процесів, що позначалось на призупиненні росту,

зниженні тургору в листі, послаблені фотосинтезу, що в цілому погіршувало стан посівів та давало вірогідні передумови до зниження продуктивності. Агротехнічні заходи під культуру виконувались згідно рекомендацій для регіону. Удобрення посіву проведено мінеральними добривами (за внесення розкидним способом, доза добрив – $N_{30}P_{30}K_{30}$). За вирощування соняшнику знищення бур'янів проводили гербіцидами Харнес (2 л/га) та Євро-Лайтнінг (1 л/га). Обробка насіння соняшнику фіторегуляторами та мікродобривами виконана перед висівом (передпосівна) та позакоренева (в фазі бутонізації). Ґрунтові умови в польовому досліді – типові для зони – чорнозем звичайний малогумусний, середньосуглинковий, з високим балом бонітету (80-81) та вмістом гумусу, який знаходиться орному шарі (4,2 %). Виконання обліків, спостережень (супутніх), вимірювань в досліді виконано за дотримання методик [22].

Результати досліджень. Лушпинність насіння для соняшнику вказує на наявність масової долі плодкових оболонок серед загальної його маси. На цей показник впливає низка факторів – від умов навколишнього середовища (особливо в визначальний період – сівба – сходи) до довжини часу наливу ядра та нагромадження сухих речовин, за якого формується лушпиння з тонким або масивним шаром, що дозволяє мати захист ядра (природний) від негативного впливу зовнішніх умов. За встановленої реакції гібриду Епікур (табл. 1) у різні за вологозабезпеченням роки (2022-2024) на дію обробітку фіторегуляторами і мікродобривами, отримано покровові зміни показника добротної насіння.

Спираючись на показники вмісту лушпиння в насінні було визначено що за роки досліджень у високо олійного гібриду Епікур лушпинність по варіантам змінювалась, в середньому, на 0,16-0,58 % (за найбільшого розбігу її показників відносно контролю за передпосівної обробки Трептолем в дозуванні 20 мл/т та обприскування Вінкропс Антистрес нормою 1,0 л/га).

Також привернув увагу факт меншого значення лушпинності у насінні (24,37 %) за застосування іншого фіторегулятора росту – АКМ, РК (напівсинтетичного препарату антиоксидантної та стабілізуючої дії) в дозі 0,2 л/т, який мав нормалізуючу дію в умовах стресу (стимулював біологічні процеси та підвищував стійкість до

несприятливих умов росту). За невисокої розбіжності показника між варіантами Ярос (12 л/т) і Квадростим (500 г/т) 24,6 та 24,65 %, коливання лушпинності між іншими варіантами та контролем знаходилось від 24,23 до 24,81 %.

За встановлення спекотних умов одразу після цвітіння соняшнику, під час років дослідження, виникла пустозерність у частини сім'янок (табл. 2). Зміна товарних якостей насіння внаслідок пустозерності як центральної, так і периферійної частини відбувалась за впливу агрометеорологічних умов року та дії препаратів.

Таке явище спостерігалось на периферійній частині кошиків внаслідок сильної спеки, повітряної посухи, теплового стресу (критичними високими температурами в період цвітіння рослин та на початку наливу насіння) та погіршеної якості запиленості (недозапиленості) внаслідок погіршеної якості пилку та загибелі приймочок маточки була сформована значна кількість пустозерних сім'янок.

В центральній частині кошику за низької забезпеченості вологою та нестачі поживних речовин за утворення зачатків генеративних органів та під час формування кошику відбувалась загибель квіточок. Отже, згідно отриманих результатів, за обробок Трептолем (20 мл/т) та Вінкропс Антистрес (1,0 л/га) збільшується кількість заплідненого насіння. Так, найвищий рівень невивпненого насіння за дії несприятливих умов фіксувався в 2024 році на контролі (22,5 %), тоді як за застосування проведених обробок кількість пустих насінин зменшувалась і складала 21,4-15,7 %. Кількість дефектного насіння по рокам коливалась від 18,9 до 22,5 %. Можна зауважити, що соняшник гібриду Епікур сформував в середньому за обробок АКМ (0,2 л/т) незначно вищу (на 1,7 %) до кращих варіантів (14,4-14,6 %) кількість пустих зерен. Середня зафіксована пустозерність за роки досліджень сягає 20,7 %, тоді як за обробок її величина знижується на 1,1- 6,3 %.

Адаптивні можливості за формування врожайності у гібриду Епікур проявляються при проведенні передпосівного та позакореневого обробітку препаратами (табл. 3).

Зміни умов вирощування (доволі суха погода, за якої проявляються значні коливання (амплітудні)

Таблиця 1

Лушпинність соняшнику гібриду Епікур за обробки фіторегуляторами і мікродобривами, %

№ п/п	Варіанти	Лушпинність, %				
		Роки				
		2022	2023	2024	середнє	+/- до контролю
1.	Контроль (чиста вода)	24,65	24,83	24,96	24,81	-
2.	Ярос, в.р.к. 12 л/т	24,43	24,7	24,83	24,65	- 0,16
3.	Квадростим, в.р.к., 500 г/т	24,39	24,67	24,74	24,6	-0,21
4.	АКМ, РК, 0,2 л/т	24,33	24,4	24,37	24,37	-0,44
5.	Лідер плюс, в.с.р., 0,05 л/га	24,29	24,59	24,6	24,49	-0,32
6.	АГРІНОС А, р., 1,5 л/га	24,23	24,52	24,49	24,41	-0,4
7.	Трептолем, в.р.с., 20 мл/т	24,2	24,41	24,38	24,33	-0,48
8.	Вінкропс Антистрес, в.р., 1,0 л/га	24,13	24,3	24,27	24,23	-0,58
НІР ₀₅		0,12	0,13	0,11		

Таблиця 2

Пустозерність соняшнику гібриду Епікур за використання фіторегуляторів і мікродобрих, %

№ п/п	Варіанти	Пустозерність, %			
		Роки			
		2022	2023	2024	середнє
1.	Контроль (чиста вода)	18,9	20,6	22,5	20,7
2.	Ярос, в.р.к., 12 л/т	17,8	19,7	21,4	19,6
3.	Квадростим, в.р.к., 500 г/т	17,1	19,2	21,0	19,1
4.	АКМ, РК, 0,2 л/т	14,2	16,1	17,9	16,1
5.	Лідер плюс, в.с.р., 0,05 л/га	16,6	18,3	20,2	18,4
6.	АГРІНОС А, р., 1,5 л/га	15,9	17,3	19,8	17,7
7.	Трептолем, в.р.с., 20 мл/т	13,9	15,4	18,3	14,6
8.	Вінкропс Антистрес, в.р., 1,0 л/га	13,5	14,1	15,7	14,4
НІР ₀₅		0,07	0,05	0,08	

Таблиця 3

Динаміка зміни врожайності соняшнику гібриду Епікур за дії фіторегуляторів та мікродобрих, т/га

№ п/п	Варіанти	Урожайність, т/га				
		Роки				
		2022	2023	2024	середнє	+/- до контролю
1.	Контроль (чиста вода)	2,42	2,2	1,96	2,19	-
2.	Ярос, в.р.к., 12 л/т	2,45	2,25	1,98	2,23	+0,04
3.	Квадростим, в.р.к., 500 г/т	2,48	2,29	2,03	2,27	+0,08
4.	АКМ, РК, 0,2 л/т	2,58	2,36	2,17	2,37	+0,18
5.	Лідер плюс, в.с.р., 0,05 л/га	2,49	2,27	2,05	2,27	+0,08
6.	АГРІНОС А, р., 1,5 л/га	2,51	2,29	2,05	2,28	+0,09
7.	Трептолем, в.р.с., 20 мл/т	2,6	2,41	2,19	2,4	+0,21
8.	Вінкропс Антистрес, в.р., 1,0 л/га	2,66	2,47	2,24	2,46	+0,27
НІР ₀₅		0,02	0,02	0,03		

температурних показників (згідно кліматологічної норми) та значний недобір атмосферних опадів) призвели до формування значно нижчої врожайності культури (особливо у 2024 році) за можливо високого її потенціалу. За посушливих періодів дієвість використаних препаратів у зростанні врожайності сягала 0,04-0,27 т/га.

Висновки. Застосування фіторегуляторів та мікродобрих дозволяє покращити якісні показники насіння за рахунок зниження відсотку лушпиння та пустозерності насіння соняшнику. Обробка соняшнику препаратами Трептолем та Вінкропс Антистрес за зміни гідротермічного режиму (з критичною точкою у серпні за нестачі вологи в ґрунті на момент наливу і дозрівання насіння) підвищує стійкість до несприятливих умов зовнішнього середовища за активізації процесів саморегуляції і дозволяє отримати (в середньому за 3 роки) зниження лушпинності (на 0,48 та 0,58 %), скорочення утворення пустих зерен (на 6,1-6,3 %), одержати найбільший приріст врожайності (на 0,21 та 0,27 т/га).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Гамаюнова В.В., Кудріна В.С. Формування продуктивності соняшнику під впливом позакореневих підживлень сучасними біопрепаратами в умовах Південного Степу України. Дніпровський державний аграрно-економічний університет. *Agrology*. 2020. № 4. Т.3. С. 225–231.
- Адаменко Т. Зміна агрокліматичних умов та їх вплив на зернове господарство. *Агроном*. 2006. № 3. С. 12–15.
- Мельник А.В. Агробіологічні особливості вирощування соняшнику та ріпаку ярого в умовах Північно-східного Лісостепу України. 2023. Суми. Університетська книга. 229 с.
- Домарацький Є.О., Козлова О.П., Базалій В.В. Агробіологічне обґрунтування застосування біопрепаратів в технології вирощування соняшника. 2024. Херсон. Олді -Плюс. 188 с.
- Домарацький Є.О., Добровольський А.В., Базалій В.В., Пічура В.І., Домарацький О.О. Соняшник: екологічні шляхи оптимізації його живлення. 2024. Херсон. Олді – Плюс. 160 с.
- Гаврилюк М.М., Салатенко В.Н., Федорчук М.І. Олійні культури в Україні. навчальний посібник. К. Основа. 2008. 420 с.
- Буряк Ю.І., Огурцов Ю.Є., Чернобаб О.В., Клименко І.І. Посівні якості насіння соняшнику залежно від впливу регуляторів росту рослин і протруйників. Селекція і насінництво. 2014. Вип.105. С. 173–177.
- Мазур В.А., Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Паламарчук О.Д. Новітні агротехнології у рослинництві. Вінниця. ФОП Рогальська І.О. 2017. 588 с.
- Шкатула Ю.М. Мікробіологічні препарати в агроценозах соняшнику. Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Тенденції і перспективи розвитку науки та освіти

- в умовах глобалізації. Переяслав. 2020. Вип.57. С. 474–476.
10. Жуйков О.Г., Бурдюг О.О. Елементи біологізації технології вирощування соняшнику в контексті їх впливу на кількісно-якісні показники врожаю в умовах Південного Степу. Таврійський науковий вісник. 2018. № 104. С. 52–59.
 11. Ласло О.О. Показники ефективності застосування регуляторів росту рослин у технології вирощування соняшнику за умов глобальних кліматичних змін. Вісник ПДАА. 2022. № 2 С. 107–112.
 12. Єременко О.А., Калитка В.В. Вплив регуляторів росту рослин на ріст, розвиток та формування врожаю соняшнику в умовах Південного Степу України. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2016. № 1. С. 57–62.
 13. Брагін О.М., Чуйко Д.В. Способи підвищення продуктивності ліній соняшнику та інших сільськогосподарських культур з використанням регуляторів росту. Вісник ХНАУ. 2019. № 1. С. 107–117.
 14. Єременко О.А., Каленська, С.М., Калитка В.В., Малкіна В.М. Урожайність соняшнику залежно від агрометеорологічних умов Південного Степу України. Агробіологія. 2017. № 2 (135). С. 123–130.
 15. Циліурік О.І., Румбах М.Ю., Іжболдін О.О., Бондаренко О.В., Ноздріна Н.Л., Остапчук Я.В. Вплив регуляторів росту на ріст і розвиток рослин соняшнику в Північному Степу України. Зернові культури. 2022. Том 6. № 1. С. 69–81.
 16. Ткачук О.П., Бондарук Н.В. Фактори інтенсифікації та екологізації вирощування соняшнику. Аграрні інновації. 2023. № 18. С. 120–127.
 17. Гуска С.В. Урожайність соняшнику залежно від використання біопрепаратів та мікродобрив. IV Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Ефективне функціонування екологічно-стабільних територій у контексті стратегії стійкого розвитку: агроекологічний соціальний та економічний аспекти. Полтава. 2020. С. 110–113.
 18. Яковенко Т.М. Олійні культури України. К. Урожай. 2005. 406 с.
 19. Каленська С.М., Єременко О.А., Таран В.Г., Крестьянінов Є.В., Рижено А.С. Адаптивність польових культур за змінних умов вирощування. Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2017. Вип.25. С. 48–57.
 20. Троценко В.І. Соняшник: Селекція, насінництво, технологія вирощування: монографія. Суми: Університетська книга, 2001. 184 с.
 21. Курченко С.Ю. Організаційно-економічні засади ефективного виробництва соняшнику в Україні. Економічний вісник університету(Переяслав – Хмельницький ДПУ імені Григорія Сковороди). 2015. Вип. 24/1. С. 45–48.
 22. Грицаєнко З.М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин та ґрунтів /З.М. Грицаєнко, А.О. Грицаєнко В.П. Карпенко/ К.: ЗАТ НІЧЛАВА. 2003. 320 с.
 23. Лемішко С.М., Черних С.А. Ефективність дії рістрегулюючих речовин і мікродобрив на процеси формування продуктивності соняшнику в умовах Північного степу України. Аграрні інновації. 2023. № 17. С. 94–98.
- REFERENCES:**
1. Hamayunova V.V., Kudrina V.S. (2020), *Formuvannya produktyvnosti sonyashnyku pid vplyvom pozakorennykh pidzhyvlen' suchasnyimi biopreparatamy v umovakh Pivdennoho Stepu Ukrayiny* [The formation of sunflower productivity under the influence of foliar fertilization with modern biological preparations in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine], Dnipro State Agrarian and Economic University, Agrology, Dnipro, Ukraine. [in Ukrainian]
 2. Adamenko T. (2006), *Zmina ahroklimatychnykh umov ta yikh vplyv na zernove hospodarstv* [Change in agroclimatic conditions and their impact on grain farming], Agronomist, Ukraine. [in Ukrainian]
 3. Mel'nyk A.V. (2023), *Ahrobiolohichni osoblyvosti vyroshchuvannya sonyashnyku ta ripaku yarocho v umovakh Pivnichno-skhidnoho Lisostepu Ukrayiny* [Agrobiological features of sunflower and spring rape cultivation in the conditions of the North-Eastern Forest Steppe of Ukraine], University book. Sumy, Ukraine. [in Ukrainian]
 4. Domarats'kyi YE.O., Kozlova O.P., Bazaliy V.V. (2024), *Ahrobiolohichne obgruntuvannya zastosuvannya biopreparativ v tekhnolohiyi vyroshchuvannya sonyashnyka* [Agrobiological substantiation of the use of biological preparations in sunflower cultivation technology], Kherson, Oldie-Plus, Ukraine. [in Ukrainian]
 5. Domarats'kyi YE.O., Dobrovol's'kyi A.V., Bazaliy V.V., Pichura V.I., Domarats'kyi O.O. (2024), *Sonyashnyk: ekolohichni shlyakhy optymizatsiyi yoho zhyvlennya* [Sunflower: ecological ways of optimizing its nutrition], Kherson, Oldie-Plus, Ukraine. [in Ukrainian]
 6. Havrylyuk M.M., Salatenko V.N., Fedorchuk M.I. (2008), *Oliyni kul'tury v Ukrayini* [Oil crops in Ukraine], Kyiv. Basis, Ukraine. [in Ukrainian]
 7. Buryak YU.I., Ohurtsov YU.YE., Chernobab O.V., Klymenko I.I. (2014), *Posivni yakosti nasinnya sonyashnyku zalezno vid vplyvu rehulyatoriv rostu roslin i protruynykiv* [Sowing qualities of sunflower seeds depending on the influence of plant growth regulators and poisoners], *Breeding and seed production*, Ukraine. [in Ukrainian]
 8. Mazur V.A., Palamarchuk V.D., Polishchuk I.S., Palamarchuk O.D. (2017), *Novitni ahrotekhnolohiyi u roslynnytstvi* [New agricultural technologies in crop production], FOP Rogalska I.O., Vinnytsia, Ukraine. [in Ukrainian]
 9. Shkatula YU.M. (2020), *Mikrobiolohichni preparaty v ahrotsenozakh sonyashnyku* [Microbiological preparations in sunflower agrocenoses], Pereyaslav, Ukraine. [in Ukrainian]
 10. Zhuykov O.H., Burdyuh O.O. (2018), *Elementy biolohizatsiyi tekhnolohiyi vyroshchuvannya sonyashnyku v konteksti yikh vplyvu na kil'kisno-yakisni pokaznyky vrozhayu v umovakh Pivdennoho Stepu* [Elements of biologization of sunflower cultivation technology in the context of their influence on the quantitative and qualitative indicators of the harvest in the conditions of the Southern Steppe], *Taurian Scientific Bulletin*, Ukraine. [in Ukrainian]
 11. Laslo O.O. (2022), *Pokaznyky efektyvnosti zastosuvannya rehulyatoriv rostu roslin u tekhnolohiyi vyroshchuvannya sonyashnyku a umov hlobal'nykh klimatychnykh zmin* [Indicators of the effectiveness of the application of

- plant growth regulators in the technology of sunflower cultivation and the conditions of global climate change], *PDAA Bulletin*, Ukraine. [in Ukrainian]
12. Yeremenko O.A., Kalytko V.V. (2016), *Vplyv rehulyatoriv rostu roslyn na rist, rozvytok ta formuvannya vrozhayu sonyashnyku v umovakh Pivdennoho Stepu Ukrayiny* [The influence of plant growth regulators on the growth, development and formation of the sunflower crop in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine], *Scientific reports of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine*, Ukraine. [in Ukrainian]
 13. Brahyn O.M., Chuyko D.V. (2019), *Sposoby pidvyshchennya produktyvnosti liniy sonyashnyku ta inshykh sil'skohospodars'kykh kul'tur z vykorystannyam rehulyatoriv rostu* [Methods of increasing the productivity of sunflower lines and other agricultural crops using growth regulators], *KhNAU Bulletin*, Ukraine. [in Ukrainian]
 14. Yeremenko O.A., Kalens'ka, S.M., Kalytko V.V., Malkina V.M. (2017), *Urozhaynist' sonyashnyku zalezho vid ahrometeorologichnykh umov Pivdennoho Stepu Ukrayiny* [Sunflower yield depending on the agrometeorological conditions of the Southern Steppe of Ukraine], *Agrobiology*, Ukraine. [in Ukrainian]
 15. Tsylyuryk O.I., Rumbakh M.YU., Izhboldin O.O., Bondarenko O.V., Nozdrina N.L., Ostapchuk YA.V. (2022), *Vplyv rehulyatoriv rostu na rist i rozvytok roslyn sonyashnyku v Pivnichnomu Stepu Ukrayiny* [The influence of growth regulators on the growth and development of sunflower plants in the Northern Steppe of Ukraine], *Cereal crops*, Ukraine. [in Ukrainian]
 16. Tkachuk O.P., Bondaruk N.V. (2023), *Faktory intensyfikatsiyi ta ekolohizatsiyi vyroshchuvannya sonyashnyku* [Factors of intensification and greening of sunflower cultivation], *Agrarian innovations*, Ukraine. [in Ukrainian]
 17. Huska S.V. (2017), *Urozhaynist' sonyashnyku zalezho vid vykorystannya biopreparativ ta mikrodozriv* [Sunflower yield depending on the use of biological preparations and microfertilizers], *Poltava*, Ukraine. [in Ukrainian]
 18. Yakovenko T.M. (2005), *Oliyni kul'tury Ukrayiny* [Oil crops of Ukraine], Kyiv. Harvest, Ukraine. [in Ukrainian]
 19. Kalens'ka S.M., Yeremenko O.A., Taran V.H., Krest'yaninov YE.V., Ryzhenko A.S. (2019), *Adaptivnist' pol'ovykh kul'tur za zminnykh umov vyroshchuvannya. Naukovi pratsi instytutu bioenerhetychnykh kul'tur i tsukrovykh buryakiv* [Adaptability of field crops under variable growing conditions], *Scientific works of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet*, Ukraine. [in Ukrainian]
 20. Trotsenko V.I. (2001), *Sonyashnyk: Seleksiya, nasinytstvo, tekhnolohiya vyroshchuvannya: monohrafiya* [Sunflower: Breeding, seed production, growing technology], Sumy, University book, Ukraine. [in Ukrainian]
 21. Kurchenko S.YU. (2015), *Orhanizatsiyno-ekonomichni zasady efektyvnoho vyrobnytstva sonyashnyku v Ukrayini* [Organizational and economic principles of effective sunflower production in Ukraine], *Economic bulletin of the university (Pereyaslav – Khmelnytskyi State University named after Hryhoriy Skovoroda)*, Ukraine. [in Ukrainian]
 22. Hrytsayenko Z.M. *Metody biolohichnykh ta ahrokhimichnykh doslidzhen' roslyn ta hruntiv* / Z.M. Hrytsayenko, A.O. Hrytsayenko V.P. Karpenko [Methods of biological and agrochemical research of plants and soils], CJSC NICHILAVA, Kyiv, Ukraine. [in Ukrainian]
 23. Lemishko S.M., Chernykh S.A. (2023) *Efektivnist' diyi ristrehulyuyuchykh rehovyn i mikrodozriv na protsesy formuvannya produktyvnosti sonyashnyku v umovakh Pivnichnoho stepu Ukrayiny* [Effectiveness of the action of re-regulating substances and microfertilizers on the processes of formation of sunflower productivity in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine], *Agrarian innovations*, Ukraine. [in Ukrainian]
- Черних С.А., Лемішко С.М., Пришедько Н.О., Касьянов Є.О. Особливості формування якісних показників насіння соняшнику за дії фіторегуляторів і мікродобрів в гідротермічних умовах Північного Степу України**
- Мета. Виявлення впливу фіторегуляторів та мікродобрів в умовах атмосферної та ґрунтової посухи в агро-екосистемах Північного Степу України на показники добротної насіння соняшнику, що впливають на вихід готової продукції (олії).
- Методи. Виконання польових та лабораторних дослідів та опрацювання літературних джерел по встановленню параметрів впливу на формування високої кондиційності вирощеного врожаю за становлення об'єктивності, доказовості та відтворення.
- Результати. Наведені дані по трьохрічній дослідженню стосовно дії варіантів фіторегуляторів та мікродобрів на критерії якості насіння та величину продуктивності гібриду соняшнику Епікур в гідротермічних умовах Північного степу України. Серед 7 випробуваних у досліді препаратів найкраща ефективна дія виявлена за обробки комплексним природним антистрессантом органічно-мінеральним добривом Вінокрос Антистрес в нормі 1,0 л/га, який (за відсутності токсичності) забезпечував в умовах екстремально високих температурних більш кращу оптимізацію поглинання і використання водних ресурсів, засвоєваність елементів живлення, що позначилось на кількісних (ріст врожайності на 0,27 т/га) і якісних показниках врожайності (зниженні лушпинності та пустозерності на 6,3 % і 0,58 % відповідно). Передпосівний обробіток насіння біорегулятором Трептолем, в нормі 20 мл/т, який містить в композиції поєднання високого вмісту речовин і природного і синтетичного створення завдяки наявних фітогормонів та інших складників (аміно- та поліненасичених кислот) регулює фізіологічні процеси, що позначається на збільшенні утворення повноцінного насіння (зниження пустозерності на 6,1 %, кількості лушпиння на 0,48 %, рості врожайності на 0,21 т/га).
- Висновки. Метеорологічні чинники вплинули не лише на величину продуктивності гібриду Епікур (виявлена достовірна прибавка врожайності (0,04-0,27 т/га) за 2022-2024 р., яка сформована за обробок фіторегуляторами і мікродобривами в агроценозі соняшнику), а й на показники якості насіння (величину лушпинності, кількості пустих насінин) під впливом основних агрометеорологічних факторів навколишнього середовища.
- Ключові слова:** метеорологічні чинники, ознаки та характеристики кондиційності, лушпинність, пустозерність, добротноість.

Chernykh S.A., Lemishko S.M., Pryshedko N.O., Kasyanov E.O. Peculiarities of the formation of quality indicators of sunflower seeds under the action of phyto regulators and microfertilizers in the hydrothermal conditions of the Northern Steppe of Ukraine

Purpose. Identification of the effect of phyto regulators and microfertilizers in conditions of atmospheric and soil drought in the agro-ecosystems of the northern steppe of Ukraine on quality indicators of sunflower seeds, which affect the yield of finished products (oil).

Methods. Conducting field and laboratory experiments and processing literary sources to establish the parameters of influence on the formation of high fitness of the grown crop for the establishment of objectivity, evidence and reproduction.

Results. Data on three-year research on the effect of phyto regulator options and microfertilizers on seed quality criteria and productivity of the Epicurus sunflower hybrid in the hydrothermal conditions of the Northern Steppe of Ukraine are given. Among the 7 preparations tested in the experiment, the best effective action was observed with the treatment of the complex natural anti-stress organo-mineral fertilizer Wincrops Antistress at a rate of 1.0 l/ha, which (in the absence of toxicity) provided better

optimization of water resource absorption and utilization, and nutrient assimilation under extremely high temperatures, resulting in quantitative (yield increase by 0.27 t/ha) and qualitative yield indicators (reduction of huskiness and unfilled grains by 6.3 % and 0.58 %, respectively). Pre-sowing seed treatment with the bioregulator Treptolem, at a rate of 20 ml/tonne, which in its composition combines a high content of both natural and synthetically created substances, thanks to the presence of phytohormones and other components (amino and polyunsaturated acids), regulates physiological processes. This regulation results in an increase in the formation of high-quality seeds (a decrease in seed emptiness by 6.1 %, the amount of husk by 0.48 %, and a yield increase of 0.21 t/ha).

Conclusions. Meteorological factors affected not only the productivity of the Epicurus hybrid (a significant yield increase (0.04-0.27 t/ha) was detected for 2022-2024, which was formed due to the treatment with restregulators and microfertilizers in the sunflower agroecosystem), but also the indicators of seed quality (the amount of huskiness, the number of empty seeds) under the influence the main agro-meteorological factors of the environment.

Key words: meteorological factors, signs and characteristics of condition, flaking, empty grain, quality.