

ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН СОНЯШНИКУ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

О. І. Циліорик, М. Ю. Румбах, О. О. Іжболдін, О. В. Бондаренко, Н. Л. Ноздріна, Я. В. Остапчук
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, вул. Сергія Єфремова, 25,
м. Дніпро, 49000, Україна

Актуальність. Для нівелювання негативних факторів (надмірне техногенне навантаження, погіршення водного, поживного режимів та гумусного стану ґрунту) і удосконалення системи живлення рослин соняшнику необхідно більш ширше використовувати, окрім мінеральних та органічних добрив, мікродобрива, регулятори росту рослин. **Визначення проблеми.** Завдяки регуляторним механізмам стимуляторів підсилюється розвиток листкової поверхні, активуються основні функції, важливі для життєдіяльності рослин соняшнику: мембранні процеси, поділ клітин, дихання та живлення, діяльність ферментних систем, фотосинтез, створюється розгалужена коренева система з посиленою поглинальною здатністю. **Мета.** Вивчення впливу різних за напрямком дії рістрегулюючих речовин на морфогенез, ріст і розвиток та продуктивність рослин соняшнику різних груп стиглості в умовах північного Степу України. **Матеріали і методи.** Закладку і проведення польових дослідів здійснювали у відповідності з загальноприйнятою методикою дослідної справи. Експериментальна частина роботи виконувалась впродовж 2018–2020 рр. на науково-дослідному полі Національного наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету в стаціонарному досліді кафедри рослинництва у п'ятипільній сівозміні чистий пар – пшениця озима – кукурудза – ячмінь – соняшник. Обприскування рослин соняшнику стимуляторами росту рослин Вимпел К-2 (0,7 л/га), Архітект (0,5 л/га) та Церон (0,5 л/га) проводили у фазі 6–8 пар листків. **Результати.** Застосування стимуляторів росту сприяло зменшенню висоти рослин соняшнику, але збільшенню таких показників, як площа листкової поверхні, вміст хлорофілу в листках, діаметр кошика та кількість насінин у ньому, маса 1000 насінин, рівень врожайності та якість насіння. **Висновки.** Формування максимальної площі листкової поверхні соняшнику відмічалось при застосуванні стимулятора росту Церон (0,5 л/га) – до 70,9–78,1 тис. м²/га, або на 5,5–10,2 % більше за контроль. Тут же рослини соняшнику формували найбільший діаметр кошика – 23–26 см (на 11,5–30,4 % більше за контроль) та максимальну кількість насінин у ньому – 863–925,3 шт., що перевищувало контроль на 3,4–5,6 %. Найбільша маса 1000 насінин була характерна для середньораннього гібриду Sumico HTS – 54,0–60,0 г, а найменша – для середньопізнього Subaru HTS – 51–55 г. Застосування стимуляторів росту рослин на соняшнику сприяло зростанню рівня врожайності культури в 1,05–1,17 раза. Найбільшу прибавку зерна по всіх гібридах забезпечував препарат Церон (0,5 л/га) – 0,22–0,27 т/га, або 13,5–14,8 %. Застосування рістрегулюючих препаратів Церон (0,5 л/га) та Архітект (0,5 л/га), сприяло зростанню олійності на 3–8 та 4–6 процентних пункти відповідно.

Ключові слова: соняшник, гібриди, регулятори росту, площа листкової поверхні, хлорофіл, урожайність, якість насіння.

Інформація про авторів:

Циліорик Олександр Іванович, завідувач кафедри рослинництва, доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник, e-mail: tsilurik_alexander@ukr.net, тел. + 38097-580-85-67, <https://orcid.org/0000-0002-7479-8401>

Румбах Михайло Юрійович, доцент кафедри рослинництва, канд. с.-г. наук, e-mail: mykhailo.rumbakh@agroscope.u, тел. + 38067-216-75-67, <https://orcid.org/0000-0002-7862-4679>

Іжболдін Олександр Олександрович, старший викладач кафедри рослинництва, e-mail: izhboldin.o.o.@gmail.com, тел. + 38050-032-54-43, <https://orcid.org/0000-0002-8076-7206>

Бондаренко Оксана Володимирівна, доцент кафедри рослинництва, канд. с.-г. наук, e-mail: 50125@ukr.net, тел. + 38066-317-97-07, <https://orcid.org/0000-0001-8623-9263>

Ноздріна Наталія Леонідівна, старший викладач кафедри рослинництва, канд. с.-г. наук, e-mail: natalija_87@ukr.net, тел. + 38099-700-97-75, <https://orcid.org/0000-0001-9074-5011>

Остапчук Ярослав Вікторович, аспірант кафедри рослинництва, e-mail: ostapchuk.y.v@gmail.com, тел. + 38098-777-00-94, <https://orcid.org/0000-0002-9044-5122>

Вступ. Зміна пріоритетів розвитку землеробства Степу України на фоні зміни природних екосистем [1], клімату [2], порушення сівозмін, завдяки розширенню площ соняшнику в структурі посіву подекуди до 40 %, та повне нехтування ними супроводжується посиленням ерозійних процесів, надмірним техногенним навантаженням, погіршенням водного, поживного режимів та гумусного стану чорноземів. В зв'язку з цим виникає необхідність нівелювання негативних факторів і удосконалення системи живлення рослин соняшнику в напрямку більш широкого використання, окрім мінеральних та органічних добрив, мікродобрив, регуляторів росту рослин з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, вологості чорнозему, мінімалізації обробітку ґрунту, кількості залишених післяжнивних решток попередника, фітосанітарного стану посівів тощо [3–5].

Серед елементів технології вирощування соняшнику, які спрямовані на реалізацію генетичного потенціалу сучасних гібридів, особливу увагу слід надавати передпосівній обробці насіння: інокуляції, протруюванню, обробці стимуляторами росту [6].

Переваги застосування препаратів різного походження полягають у тому, що відчутно зменшується мутагенна дія гербіцидів та інших антропогенних чинників. Завдяки регуляторним механізмам посилюється розвиток листкової поверхні, активуються основні функції, важливі для життєдіяльності рослин: мембранні процеси, поділ клітин, дихання та живлення, діяльність ферментних систем, фотосинтез, створюється розгалужена коренева система з посиленою поглинальною здатністю. Обробка насіння сприяє підвищенню господарської ефективності рослинництва, зниженню вмісту в основній продукції нітратів, іонів важких металів. Ці препарати вирізняються значною антистрессовою дією [7–9].

Для біостимулювання насіння і підвищення його якості науковцями і фахівцями запропоновано ряд засобів (біологічні препарати, фізіологічно активні речовини, регулятори росту), кожен з яких при вмілому використанні може стати ефективним елементом адаптованих технологій вирощування сільськогосподарських культур [10].

Доведено, що деякі регулятори росту

рослин нового покоління мають непогані фунгіцидні властивості і їх доцільно вносити в поєднанні з протруйниками, що значно підсилює дію останніх на збудників хвороб. Їх можна спільно використовувати як для передпосівної обробки насіння, так і для обприскування посівів [11]. До того ж, поєднання регуляторів росту рослин з пестицидами дає можливість скоротити дозу останніх (на 25–30 %) без зниження їхнього захисного ефекту [12, 13].

Регулятори росту рослин – це природні або синтетичні органічні речовини, здатні стимулювати або пригнічувати ріст і розвиток рослин, не призводячи до їх загибелі. Природні регулятори росту – фітогормони, утворюються в самих рослинах у невеликих кількостях й необхідні для їх життєдіяльності. До них належать ауксини, гібереліни, цитокініни, брасиностероїди, які стимулюють ріст і розвиток рослин [14].

Синтетичні регулятори росту рослин антигіберелінової дії широко застосовують як ретарданти – речовини, які сповільнюють ріст рослин вгору, при цьому зміцнюючи стебла, що особливо важливо для запобігання вилягання зернових культур в умовах перезволоження. Найважливішими з них є хлор-мекват-хлорид, мепікват-хлорид та етефон, які використовуються для обробки посівів зернових [15, 16].

У зв'язку з впровадженням у виробництво новітніх регуляторів росту та біопрепаратів, а також нових високопродуктивних гібридів соняшнику вплив указаних елементів технології на процес листко- та коренеутворення і формування врожаю [17, 18] вивчений у недостатній мірі, що представляє науковий і практичний інтерес [19, 20].

Рішення цієї проблеми полягає в оптимізації продуктивності цінної олійної культури, запровадженні в технологію вирощування соняшнику біологічних стимуляторів росту рослин (Вимпел К-2, Трептолем, Регоплант, Церон), які забезпечують: захист насіння соняшнику в разі тривалого перебування в несприятливих умовах; активізацію розвитку кореневої системи; підвищення активності клітинного дихання; стабілізацію життєдіяльності корисної мікрофлори ґрунту; збільшення ефективності пестицидів і як результат – підвищення врожайності насіння

олійної культури. Однак даних про ефективність різних стимуляторів росту рослин на соняшнику на даний час мало і до того ж вони несуть найчастіше суперечливий характер.

Головна мета нашої роботи полягала у вивченні впливу різних за напрямком дії рістрегулюючих речовин на морфогенез, ріст і розвиток та продуктивність рослин соняшнику різних груп стиглості в умовах північного Степу України. Визначенні найбільш раціональних стимуляторів росту рослин соняшнику, які забезпечують стійкість рослин до хвороб та негативних чинників навколишнього середовища, оптимальний ріст і розвиток рослин та сприяють одержанню високих і сталих урожаїв олійної культури.

Матеріали та методи. Успішний розвиток сільськогосподарського виробництва передбачає широке запровадження найновіших наукових розробок, які отримані на основі застосування сучасних методів досліджень. Методологічною основою наших досліджень був принцип єдності і взаємозв'язку об'єкту з умовами навколишнього середовища. При встановленні істини в процесі аналізу отриманих результатів такий підхід найбільш відповідав принципу пізнання об'єктивно існуючої дійсності.

Закладку і проведення польових дослідів здійснювали у відповідності з загальноприйнятою методикою дослідної справи [21, 22]. Експериментальна частина роботи виконувалась впродовж 2019–2021 рр. на науково-дослідному полі Національного наукового центру Дніпровського державного аг-

рарно-економічного університету в стаціонарному досліді кафедри рослинництва Дніпровського державного аграрно-економічного університету у п'ятипольній сівозміні чистий пар – пшениця озима – кукурудза – ячмінь – сояшник з вивчення ефективності сучасних елементів технологій вирощування зернових, зернобобових та олійних культур. Агротехніка вирощування соняшнику загальноприйнята для зони Степу. Загальнофоновий обробіток ґрунту здійснювали дворазовим по мірі появи бур'янів луценням стерні важкими дисковими бородами БДВ-3 на глибину 8–10 см. Основний обробіток – полицевий (оранка в жовтні плугом ПО-3-35 на глибину 20–22 см).

Під передпосівну культивування вносили ґрунтовий гербіцид на основі ацетохлор 900 г/л – 2,5 л/га та мінеральні добрива розкидним способом в дозі N₃₀P₃₀K₃₀. Посів здійснювали сівалкою GREAT PLAINS PD8070 з нормою висіву насіння 55 тис./га. В досліді висівали районовані гібриди кукурудзи різних груп стиглості: SY Курва – середньостиглий; Sumico HTS – середньоранній; Subaru HTS – середньопізній.

На тлі вищезазначених гібридів заклали чотири варіанти внесення стимуляторів росту рослин (1. Контроль (без внесення препаратів); 2. Вимпел К-2 – 0,7 л/га; 3. Архітект – 0,5 л/га; 4. Церон – 0,5 л/га). Обприскування проводили малогабаритним штанговим оприскувачем ОМ-4 (ширина захвату 4 м) у фазі 6–8 пар листків соняшнику. Схема досліді наведена в таблиці 1.

Таблиця 1. Схема досліді з вивчення ефективності стимуляторів росту рослин в посівах соняшнику

№ п/п	Гібриди соняшнику, група стиглості	Стимулятори росту рослин
1.	Subaro HTS (середньопізній)	Контроль (без внесення препаратів)
		Вимпел К-2 (0,7 л/га)
		Архітект (0,5 л/га)
		Церон (0,5 л/га)
2.	SY Курва (середньостиглий)	Контроль (без внесення препаратів)
		Вимпел К-2 (0,7 л/га)
		Архітект (0,5 л/га)
		Церон (0,5 л/га)
3.	Sumico HTS (середньоранній)	Контроль (без внесення препаратів)
		Вимпел К-2 (0,7 л/га)
		Архітект (0,5 л/га)
		Церон (0,5 л/га)

Вимпел К-2 – стимулятор, що підвищує стійкість рослин до стресів: холоду, посухи, захворювань, прискорює проростання насіння, ріст коренів та пагонів, підвищує урожайність. Особливістю препарату є його активізація виробництва аденозинтрифосфornoї кислоти (АТФ), тому препарат посилює клітинне дихання, сприяє засвоєнню кисню клітинами. Підвищується енергія проростання і сила росту проростку, прискорюється розвиток кореневої системи та вегетативної маси, внаслідок чого стійкість рослин до посухи підвищується на 25–30 %.

Архітект (діючі речовини Піраклостро-бін, Прогексадіон кальцію, Мепікват-хлорид). Препарат оптимізує архітектоніку рослини та транспортування і поглинання поживних речовин та води. Він є морфорегулятором-фунгіцидом, що розкриває генетичний потенціал соняшнику. Має фунгіцидну дію проти септоріозу, альтернаріозу, іржі, фомозу, фомопсису, склеротиніозу. Підвищує посухостійкість соняшнику та перенесення високих температур. Зберігає та підвищує врожайність.

Церон (етефон 480 г/л) – це препарат, що швидко проникає в рослину та прискорює біосинтез етилену в рослинних тканинах. Етилен, в свою чергу, стимулює синтез твердих субстанцій (лігнін, целюлоза). Завдяки цьому змінюється динаміка накопичення біомаси рослин, співвідношення маси насіння до рослинних решток та ріст урожайності. Церон запобігає виляганню соняшнику, стимулює ріст кореневої системи, забезпечує сприятливі умови для збирання врожаю та зростання урожайності.

Для різноманітного вивчення впливу стимуляторів на ріст і розвиток рослин соняшнику в досліді велись сучасні польові – для визначення взаємодії об'єкта досліджень з агротехнічними факторами і погодними умовами; морфологічно-фізіологічні – для визначення біометричних параметрів соняшнику та для аналізу різних його гібридів при визначенні господарсько-цінних ознак; вимірювально-вагові – для обліку продуктивності та врожаю насіння; лабораторний – для визначення якості насіння та вмісту жиру; аналітичні та математично-статистичні методи досліджень – для проведення дисперсійного та кореляційного аналізів і оцінки вірогід-

ності отриманих результатів досліджень.

Фенологічні спостереження проводили згідно методики державного сортовипробування. Для цього закріплювали ділянки, на яких відмічали час настання тої чи іншої фенофази. За початок фази брали стан, коли 15 % рослин досягли цієї фази, а за повну фазу – коли її досягали 75 % рослин.

Лінійний ріст рослин простежували за рахунок виміру висоти рослин по основним фазам. Заміряли довжину 10 рослин у 5-ти кратному повторенні [21, 22].

Динаміка росту. Проводили за фазами росту. Приріст маси рослин визначали за різницею маси проби останнього і попереднього строків відбору. Обліки висоти стебла рослин, кількості листків і їх площі визначали на постійно виділених для цього 100 рослинах з наступним виведенням середнього арифметичного показника на варіанті досліду згідно методик досліджень.

Площа листкового апарату. Визначали контурним методом (методом відбитків) у фазі цвітіння рослин соняшнику.

Вміст хлорофілу. Визначення вмісту хлорофілів проводили у свіжому матеріалі спектрофотометричним методом на спектрофотометрі СФ-18. Для визначення хлорофілу відбирали листки у фазі цвітіння, подібноували їх, формували середню пробу для аналізу, а потім екстрагували хлорофіл звичайним етиловим спиртом. Ступінь зеленого забарвлення екстракту визначав рівень вмісту у листках хлорофілу. Фракції хлорофілу визначали колориметруванням за двох довжин хвиль – 640 і 715 нм [23].

Елементи структури урожаю. Визначали діаметр кошика, кількість насінин у кошику, масу 1000 насінин тощо, використовуючи загальноприйняті методики [21, 22].

Облік урожаю соняшнику здійснювали подільно, методом прямого обмолоту комбайном “Сампо-500”. Після визначення засміченості і вологості зерна урожай перераховували на 100 % чистоту і 8 % вологість.

Основні технологічні показники якості. Вміст олії в насінні визначали згідно загальноприйнятих існуючих державних стандартів. Оцінку якості насіння проводили за показниками вмісту олії у відповідності з технічними умовами стандарту ДСТУ 3768-2009.

Математичну обробку даних польових

дослідів для визначення достовірності відмінностей здійснювали за допомогою комп'ютерних програм та у відповідності до методики [21, 22].

Ґрунти дослідного поля Національного наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету представлені головним чином чорноземами звичайними малогумусними середньосуглинковими. Потужність гумусового горизонту 38–43 см. Вміст гумусу в орному шарі 0–30 см – 3,6 %, у шарі 20–40 см – 3,31 %. Поглинені основи представлені в основному кальцієм – 20,4 і магнієм – 7,8 мг/екв на 100 г ґрунту. Ступінь насиченості ґрунту основами складає 94,18 %. Завдяки цьому реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН 6,6–6,8). Валовий вміст поживних речовин в орному шарі ґрунту знаходиться в межах: загального азоту 0,15–0,19, фосфору 0,11–0,14, калію 2,0–2,4 %, рухомих форм фосфору (в оцтовій витяжці за Чириковим) 9–10, обмінного калію (за Масловою) 14–15 мг на 100 г ґрунту.

Клімат території, де проводились дослідження, помірно-континентальний зі значним коливанням погодних умов по роках. Середньорічна температура повітря 9,6 °С тепла, з відхиленням в окремі роки від 8,4 до 10,8 °С. Середньорічна кількість атмосферних опадів складає 509 мм і варіює від 420,7 до 832,7 мм. Основна їх частина (68 % річної суми) випадає на протязі теплого періоду (квітень – жовтень) і значною мірою витрачається на випаровування, а також на стік внаслідок переваги зливого характеру дощів

при хвилястому рельєфі місцевості.

В останні десятиріччя у світі, а зокрема і в Україні, відбуваються помітні агрометеорологічні зміни в сторону потепління клімату [13].

Загалом погодні умови під час проведення досліджень можна оцінити як відносно сприятливі для вирощування соняшнику, окрім літнього періоду 2020 р., коли відмічали посуху, а гідротермічний коефіцієнт в період найбільшого водоспоживання рослин (червень – липень) дорівнював – 0,7. В той час, коли в 2019 р. він становив – 0,8, а у 2021 р. – 0,9. Показник ГТК менше 0,7 свідчить про наявність ґрунтово-повітряної посухи, яка негативно впливає на формування і налив сім'янок соняшнику.

Результати та обговорення. Як показали результати досліджень стимулятори росту рослин соняшнику мали безпосередній або опосередкований вплив на біометричні показники (висота рослин, площа листкової поверхні, діаметр кошиків, кількість насінин у кошику тощо) та масу 1000 насінин, урожайність і якість насіння. Так, висота рослин дещо змінювалась залежно від внесення регуляторів росту по соняшнику. Максимальний вплив на висоту рослин мав препарат Церон на всіх гібридах соняшнику, тобто тут відмічена найменша висота рослин – 197–205 см, адже препарат інгібує ріст стебла в довжину та зміцнює його. Гірші результати забезпечував препарат Вимпел К-2, висота рослин від його застосування по всіх гібридах становила 206–210 см (табл. 2).

Таблиця 2. Вплив стимуляторів росту рослин на висоту рослин соняшнику за 2019–2021 рр.

Гібриди соняшнику	Стимулятори росту рослин	Висота рослин соняшнику, см			
		роки			
		2019	2020	2021	середнє
Subaro HTS (середньо-пізній)	Контроль (без препаратів)	225	219	223	222,3
	Вимпел К-2 (0,7 л/га)	210	206	210	208,6
	Архітект (0,5 л/га)	205	200	204	203,0
	Церон (0,5 л/га)	205	197	201	201,0
SY Kurava (середньо-стиглий)	Контроль (без препаратів)	215	210	214	213,0
	Вимпел К-2 (0,7 л/га)	205	200	204	203,0
	Архітект(0,5 л/га)	205	198	202	199,6
	Церон (0,5 л/га)	195	193	196	194,6
Sumico HTS (середньо-ранній)	Контроль (без препаратів)	235	231	235	233,6
	Вимпел К-2 (0,7 л/га)	210	204	208	207,3
	Архітект(0,5 л/га)	205	193	196	198,0
	Церон (0,5 л/га)	195	191	194	193,3
НІР _{0,5} см		6,2	8,2	8,1	–

Зменшення висоти рослин соняшнику має ряд переваг в технології його вирощування, зокрема зменшується ламкість стебла від шкідників та хвороб, зростає площа листкової поверхні та діаметр кошика, а також покращується робота висококліренсних самохідних обприскувачів тощо.

Що стосується площі листкової поверхні, після внесення препаратів найбільший вплив мав також препарат Церон, площа листків збільшувалась до 70,9–78,1 тис. м²/га, або на 5,5–10,2 % більше за контроль, а найменший вплив на площу листкової поверхні мав препарат Вимпел К-2 – 70,8–75,4 тис. м²/га (рис. 1).

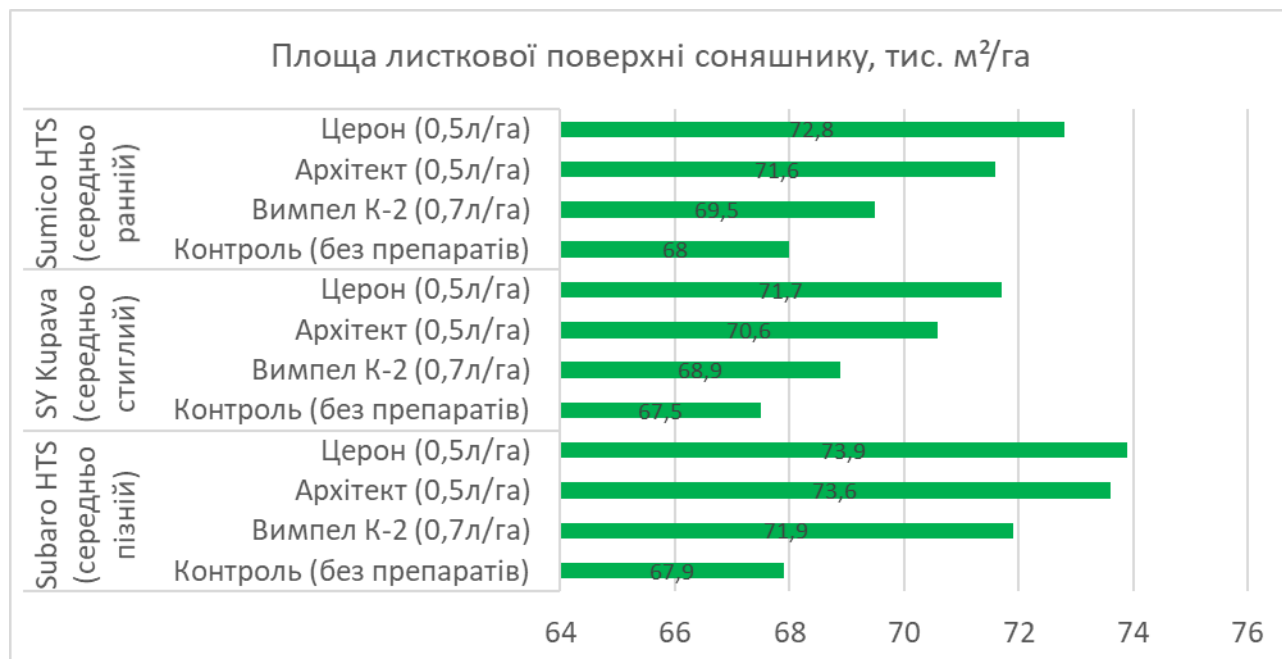


Рис. 1. Площа листкової поверхні рослин соняшнику залежно від стимуляторів росту рослин в середньому за 2019–2021 рр.

Стимулятори росту рослин мали позитивний вплив на загальний вміст хлорофілу у листках соняшнику, так, порівнюючи з контролем його вміст зростав на 3,7–7,0 %. Рослини соняшнику навіть візуально мали більш темне зелене забарвлення порівняно з контролем, що свідчить про зростання кількості хлорофілу в листках. Вплив стимуляторів росту рослин на вміст хлорофілу наведений на рисунку 2.

За вмістом хлорофілу в листках гібриди соняшнику дещо відрізнялись між собою, так перевагу мав гібрид Subaro HTS (середньопізній), відповідно 2266–2350 мг/г проти Sumico HTS (середньоранній) з вмістом хлорофілу – 2166–2335 мг/г сирової маси. Слід першочергово відзначити також, що зростання вмісту хлорофілу від застосування регуляторів росту відбувалося за рахунок фракції «а», співвідношення фракції «а» до «в» варіювало у межах 2,34–2,43 : 1,0.

Зростання площі листкового апарату та вміст у ньому хлорофілу позитивно познача-

лися на формуванні генеративних органів рослин соняшнику, а саме кошика. Так, величина діаметра кошика була прямо пропорційною з площею листкової поверхні та вмістом хлорофілу на всіх досліджуваних гібридах, де вносили регулятори росту, а зокрема збільшувалась на варіанті внесення препарату Церон – 23–26 см (на 11,5–30,4 % більше за контроль) та Архітект – 20–25 см (на 8,0–20,0 %) (рис. 3). Збільшення діаметра кошика сприяє збільшенню кількості насінин у кошику, а відповідно при правильному і достатньому живленні рослин до зростання рівня врожайності олійної культури. Мінімальний приріст діаметра кошика забезпечував препарат Вимпел К-2 – 20–25 см (приріст по відношенню до контролю 1,0–8,0 %).

Всі стимулятори росту рослин практично не впливали на тривалість міжфазних періодів вегетації рослин соняшнику, відмічена лише невелика тенденція до скорочення тривалості вегетаційного періоду на 1–2 дні при застосуванні цих препаратів (табл. 3).

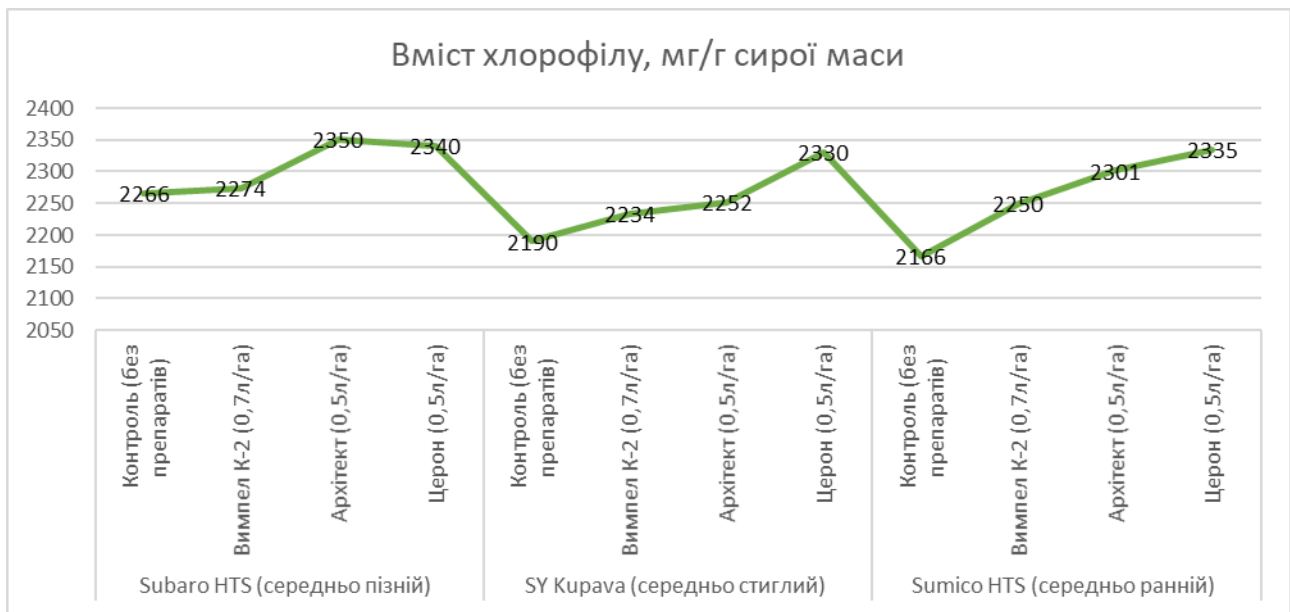


Рис. 2. Вміст хлорофілу у листках соняшнику залежно від стимуляторів росту рослин в середньому за 2019–2021 рр.



Рис. 3. Зміна діаметра кошика залежно від застосування стимуляторів росту рослин в середньому за 2019–2021 рр.

Кількість насінин у кошику дещо залежала від застосування стимуляторів росту рослин. Максимальна кількість насінин безумовно відмічена на варіантах застосування Церон – 863–925,3 шт., що перевищувало

контроль на 3,4–5,6 %. Застосування Вимпел К-2 (0,7 л/га) забезпечувало мінімальний результат 828,6–927,6 шт., кількість насінин зростала лише на 2,2–3,2 % порівняно з контролем (табл. 4).

Таблиця 3. Тривалість міжфазних періодів вегетації рослин соняшнику залежно від стимуляторів росту рослин в середньому за 2019–2021 рр.

Гібриди соняшнику	Стимулятори росту рослин	Міжфазні періоди, днів					тривалість вегетаційного періоду
		сівба – поява сходів	сходи – утворення кошиків	утворення кошиків – цвітіння	цвітіння – повна стиглість		
Subaro HTS (середньо-пізній)	Контроль (без препаратів)	12	30	22	40	104	
	Вимпел К-2 (0,7 л/га)	12	30	20	43	105	
	Архітект (0,5 л/га)	12	29	21	41	103	
	Церон (0,5 л/га)	12	30	20	41	103	
SY Курава (середньо-стиглий)	Контроль (без препаратів)	11	30	18	35	94	
	Вимпел К-2 (0,7 л/га)	11	29	18	36	94	
	Архітект (0,5 л/га)	11	27	16	37	91	
	Церон (0,5 л/га)	11	28	17	38	94	
Sumico HTS (середньо-ранній)	Контроль (без препаратів)	10	27	16	38	91	
	Вимпел К-2 (0,7 л/га)	10	25	18	37	90	
	Архітект (0,5 л/га)	10	25	17	35	87	
	Церон (0,5 л/га)	10	26	17	35	88	
НІР _{0,5} , см		0,3	1,1	1,2	2,3	1,1	

Таблиця 4. Кількість насінин у кошику залежно від застосування стимуляторів росту рослин за 2019–2021 рр., шт.

Гібриди соняшнику	Стимулятори росту рослин	Кількість насінин у кошику, шт			
		роки			
		2019	2020	2021	середнє
Subaro HTS (середньо-пізній)	Контроль (без препаратів)	897	864	899	886,6
	Вимпел К-2 (0,7л/га)	936	909	938	927,6
	Архітект (0,5л/га)	951	924	953	942,6
	Церон (0,5л/га)	951	926	953	943,3
SY Курава (середньо-стиглий)	Контроль (без препаратів)	836	831	838	835,0
	Вимпел К-2 (0,7л/га)	914	893	916	907,6
	Архітект (0,5л/га)	925	901	927	917,6
	Церон (0,5л/га)	928	918	930	925,3
Sumico HTS (середньо-ранній)	Контроль (без препаратів)	808	800	809	805,6
	Вимпел К-2 (0,7л/га)	829	827	830	828,6
	Архітект (0,5л/га)	838	831	840	836,3
	Церон (0,5л/га)	864	859	866	863,0
НІР _{0,5} , см		12,1	15,1	18,6	–

Маса 1000 насінин була вищою на варіантах, де вносили препарат Архітект на середньоранніх та середньопізніх гібридах – 54,0–60,0 г, препарат Церон кращий результат забезпечував на середньопізніх гібридах – 51,0–57,0 г. Маса 1000 насінин більше залежала від гібридів, норм добрив та практично не залежала від застосування стимуляторів росту рослин. Так найбільша маса 1000 насінин була характерна для середньораннього гібриду Sumico HTS – 54,0–60,0 г, а

найменша для середньопізнього Subaro HTS – 51–55 г, що пояснюється біологічними особливостями гібридів (рис. 4).

Застосування стимуляторів росту рослин на соняшнику сприяло зростанню рівня врожайності культури в 1,05–1,17 раза. Урожайність насіння в середньому за 2020 р. була меншою через несприятливі, посушливі погодні умови вегетаційного періоду. Найбільшу прибавку зерна по всіх гібридах забезпечував препарат Церон (0,5 л/га) – 0,22–

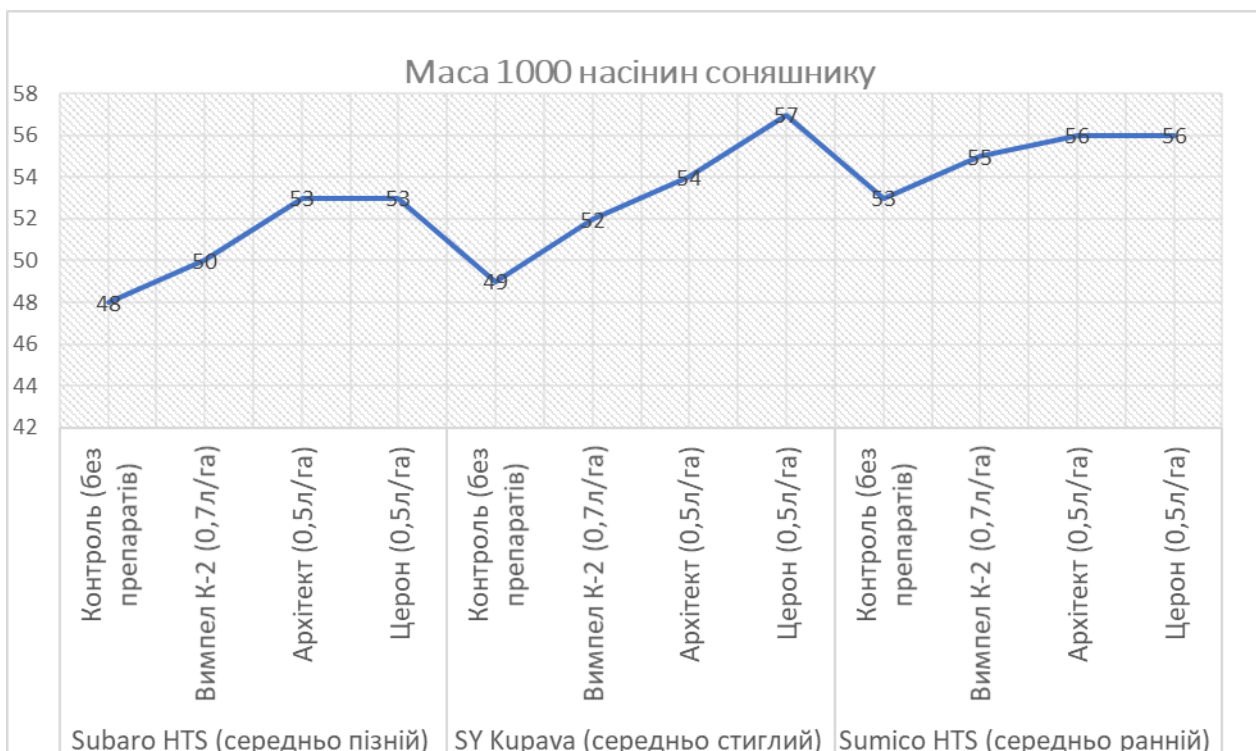


Рис. 4. Маса 1000 насінин сояшнику залежно від стимуляторів росту рослин за 2019–2021 рр.

0,27 т/га, або 13,5–14,8 %.

Мінімальна прибавка від застосування стимуляторів росту рослин була у препарату Вимпел К-2 (0,7 л/га) – 0,08–0,13 т/га,

або 5,0–10,3 %.

Препарат Архітект займав проміжне положення між препаратами Церон та Вимпел К-2 (табл. 5).

Таблиця 5. Урожайність гібридів сояшнику різних груп стиглості залежно від регуляторів росту рослин, т/га

Гібриди сояшнику	Стимулятори росту рослин	Урожайність насіння сояшнику, т/га			
		Роки			
		2019	2020	2021	середнє
Subaro HTS (середньо-пізній)	Контроль (без препаратів)	1,85	1,45	1,47	1,59
	Вимпел К-2 (0,7 л/га)	1,91	1,54	1,58	1,67
	Архітект (0,5 л/га)	2,01	1,69	1,73	1,81
	Церон (0,5 л/га)	2,03	1,73	1,77	1,84
SY Курава (середньо-стиглий)	Контроль (без препаратів)	1,88	1,46	1,45	1,59
	Вимпел К-2 (0,7 л/га)	1,98	1,51	1,55	1,68
	Архітект (0,5 л/га)	1,77	1,67	1,71	1,71
	Церон (0,5 л/га)	2,02	1,77	1,81	1,86
Sumico HTS (середньо-ранній)	Контроль (без препаратів)	1,79	1,01	1,00	1,26
	Вимпел К-2 (0,7 л/га)	1,82	1,16	1,19	1,39
	Архітект (0,5 л/га)	1,98	1,19	1,22	1,46
	Церон (0,5 л/га)	1,95	1,24	1,27	1,48
НІР _{0,5} , т/га		0,05	0,06	0,04	–

Внесення стимуляторів росту рослин дещо впливало на якість насіння сояшнику, а саме на показник олійності, відмічена тенденція до зростання олійності порівняно з контролем, найбільше на варіантах, де вносили препарати Церон (0,5 л/га) та

Архітект (0,5 л/га), зростання олійності тут становило 3–8 та 4–6 процентних пункти. Застосування препарату Вимпел К-2 (0,7 л/га) сприяло зростанню олійності лише на 1–3 процентних пункти (рис. 5).

Висновки. Формування максимальної

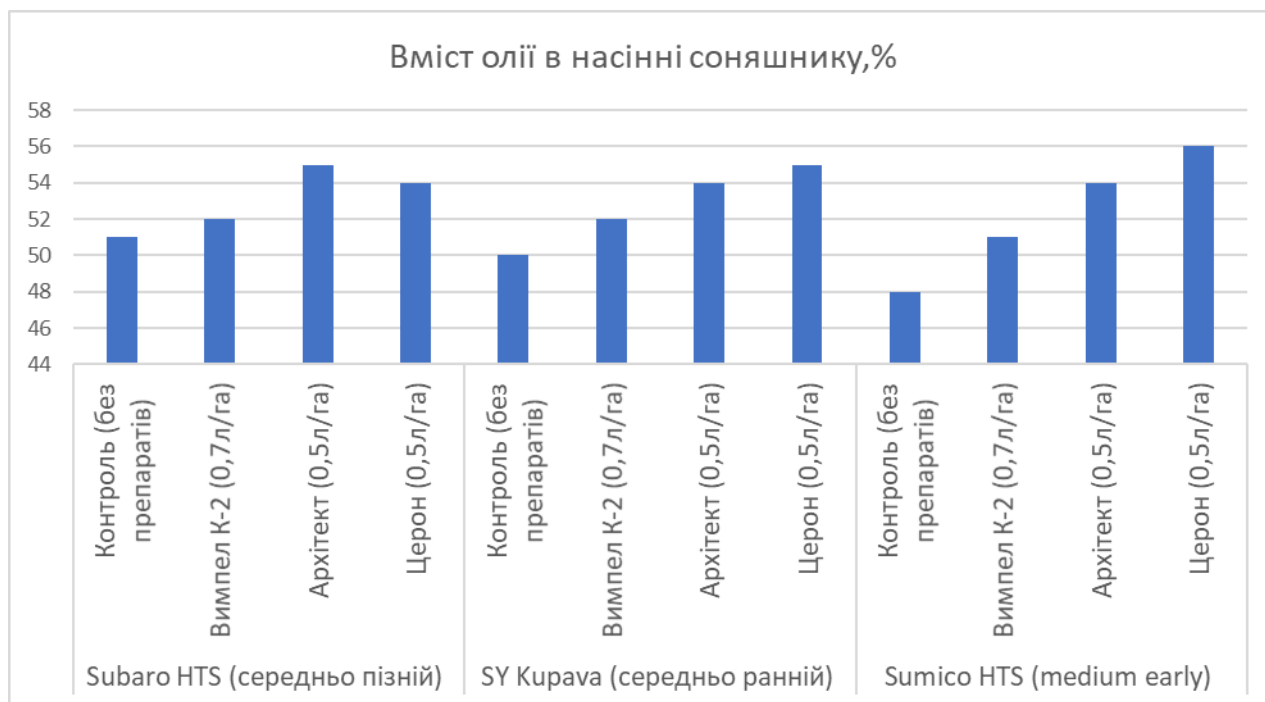


Рис. 5. Олійність насіння соняшнику гібридів різних груп стиглості залежно від застосування стимуляторів росту рослин в середньому за 2019–2021 рр.

площі листової поверхні соняшнику відмічалось при застосуванні стимулятора росту Церон (0,5 л/га) – до 70,9–78,1 тис.м²/га, або на 5,5–10,2 % більше за контроль. Тут же рослини соняшнику формували найбільший діаметр кошика – 23–26 см (на 11,5–30,4 % більше за контроль) та максимальну кількість насінини у ньому – 863–925,3 шт., що перевищувало контроль на 3,4–5,6 %. Найбільша маса 1000 насінин була характерна для середньораннього гібриду Sumico HTS – 54–60 г, а найменша – для середньопізнього

Subaro HTS – 51–55 г, що пояснюється біологічними особливостями гібридів. Застосування стимуляторів росту рослин на соняшнику сприяло зростанню рівня врожайності культури в 1,05–1,17 раза. Найбільшу прибавку зерна по всіх гібридах забезпечував препарат Церон (0,5 л/га) – 0,22–0,27 т/га, або 13,5–14,8 %. Застосування рістрегулюючих препаратів Церон (0,5л/га) та Архітект (0,5 л/га), сприяло зростанню олійності на 3–8 та 4–6 процентних пункти відповідно.

Використана література

1. Andrusevich, K. V., Nazarenko, M. M., Lykholat, T. Yu., Grigoryuk, I. P. (2018). Effect of traditional agriculture technology on communities of soil invertebrates. *Ukrainian journal of Ecology*. 8 (1), 33–40. doi: 10.15421/2017_184
2. Khromykh, N., Lykholat, Y., Shupranova, L. & Kulbachko, Y. (2018). Interspecific differences of antioxidant ability of introduced *Chaenomeles* species with respect to adaptation to the steppe zone conditions. *Biosystems Diversity*, 26(2), 132–138. doi: <https://doi.org/10.15421/011821>
3. Abobaker, A. M.; Bound, S. A.; Swarts, N. D.; Barry, K. M. (2018). Effect of fertiliser type and mycorrhizal inoculation on growth and development of sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Rhizosphere*, V. 6, P. 11–19.
4. Tsyliuryk, A. I., Shevchenko, S. M., Ostapchuk, Ya. V. et al. (2018). Control of infestation and distribution of Broomrape in sunflower crops of Ukrainian Steppe. *Ukrainian Journal of Ecology*, 8 (1), 487–497.
5. Tkalic Yuriy, Tkalic Igor, Tsyliuryk Oleksandr, Masliiov Sergiy. (2019). Reserves for increasing the yield of sunflower seeds in the Ukrainian steppe. *Agriculture & Forestry, Podgorica*. Vol. 65 Issue 3: 105–114. DOI: 10.17707/AgricultForest.65.3.09.
6. Kocira Siawomir, Hara Patryk, Szparaga Agnieszka, Czerwinska Ewa, Beloev Hristo, Findura Pavol and Bajus Peter. (2020). Evaluation of the Effectiveness of the Use of Biopreparations as Seed Dressings. *Agriculture*. 10, 90; doi:10.3390/agriculture10040090
- Di Filippo-Herrera, D. A.; Mucoz-Ochoa, M.; Hernández-Herrera, R. M.; Hernández-Carmona, G. Biostimulant activity of individual and blended seaweed extracts on the germination and growth of the mung bean. *J. Appl. Phycol.* 2019, 31, 2025–2037. <https://doi.org/10.1007/s10811-018-1680-2>
8. Kuryata, V. G., Poprotska, I. V., Rogach, T. I. (2017).

- The impact of growth stimulators and retardants on the utilization of reserve lipids by sunflower seedlings. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 8: 317–322.
9. Li Chena, Wei-fang Hub, Chan Long, Dan Wang. Exogenous plant growth regulator alleviate the adverse effects of U and Cd stress in sunflower (*Helianthus annuus* L.) and improve the efficacy of U and Cd remediation. *Chemosphere*, Volume 262, January 2021, 127809
 10. Caruso, G.; De Pascale, S.; Cozzolino, E.; Giordano, M.; El-Nakhel, C.; Cuciniello, A.; Cenvinzo, V.; Colla, G.; Roupshael, Y. Protein Hydrolysate or Plant Extract-based Biostimulants Enhanced Yield and Quality Performances of Greenhouse Perennial Wall Rocket Grown in Different Seasons. *Plants* 2019, 8, 208. <https://doi.org/10.3390/plants8070208>
 11. Козлова Л. М., Носкова Е. Н., Попов Ф. А. Оценка развития болезней зерновых культур при ресурсосберегающих системах обработки почвы и применении биопрепаратов в адаптивно-ландшафтном земледелии. *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2020. 21(6):721–732. DOI: <https://doi.org/10.30766/2072–9081.2020.21.6.721–732>
 12. Domaratskyi Yevhenii, Kaplina Anastasia, Kozlova Olga, Koval Nonna, Dobrovolskyi Andrii. (2020). Economic justification for the use of biological fungicides and plant growth stimulants for growing sunflower. *Independent journal of management & production (IJM&P)* V. 11, No. 9, Special Edition (Baltic States), November/ DOI: 10.14807/ijmp.v11i9.1406
 13. Каленська С. М., Риженко А. С., Evaluation weather conditions for growing sunflower (*Helianthus annuus* L.) in the northern part of the Left-bank Forest Steppe of Ukraine, Plant varieties studying and protection. 2020. Vol. 16 No. 2.
 14. Islam, M. T.; Ckurshumova, W.; Fefer, M.; Liu, J.; Uddin, W.; Rosa, C. A Plant Based Modified Biostimulant (Copper Chlorophyllin), Mediates Defense Response in *Arabidopsis thaliana* under Salinity Stress. *Plants* 2021, 10, 625. <https://doi.org/10.3390/plants10040625>
 15. Spitzer T., Vnlovskэ J., Kazda J. (2018): Effect of using selected growth regulators to reduce sunflower stand height. *Plant Soil Environ.*, 64: 324–329. Ефект використання обраних регуляторів росту для зменшення висоти соняшникової насадження.
 16. Sethy H, and Patra S.K., and Mohanty C.R., Effect of Plant Growth Regulators on Growth and Flowering of Ornamental Sunflower (June 30, 2016). *International Journal of Agricultural Science and Research (IJASR)* ISSN(P): 2250–0057; ISSN(E): 2321–0087 Vol. 6, Issue 3, Jun 2016, 561–568, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2835421>
 17. Akuaku, Jones, Melnyk, Andrii, Zherdetska Svitlana, Melnyk, Tetiana, Surgan, Oksana, Makarchuk, Anton. (2020). Yield and quality of confectionery sunflower seeds as affected by foliar fertilizers and plant growth regulators in the left-bank Forest-Steppe of Ukraine. *Scientific papers-series a-agronomy*. Т. 63. Вып. 1. С. 155–165.
 18. Melnyk Andrii, Akuaku Jones, Trotsenko Vladimir, Melnyk Tetiana, Makarchuk Anton. (2019). Productivity and quality of high-oleic sunflower seeds as influenced by foliar fertilizers and plant growth regulators in the left-bank Forest-Steppe of Ukraine. *Agro-life scientific journal*. Т. 8. Вып. 1. С. 167–174.
 19. Єременко, О. А., Калитка, В. В., & Каленська, С. М. Influence of growth regulator on plant growth, development and yield formation of sunflower hybrids (F₁) under the conditions of Southern Steppe zone of Ukraine. *Plant Varieties Studying and Protection*, 2017. 13 (2), 141–149. <https://doi.org/10.21498/2518–1017.13.2.2017.105395>
 20. Baylis, A. D., Dicks J. W. (2020) Investigations into the use of plant-growth regulators in oil-seed sunflower (*Helianthus-Annus* L). *Husbandry journal of agricultural science*. Т. 100. С. 723–730. DOI: 10.1017/S0021859600035516
 21. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. Москва: Агропромиздат, 1985. 352 с.
 22. Steel R. D., Torrie J. H., Dickey D. (1997). Principle and procedure of statistics. a biometrical approach. 3rd. ed. New York: McGraw-Hills Book, 466
 23. Bazaliy, V. V., Domaratsky, E. A., Dobrovolsky, A. V. (2016) Agrotechnical method of prolongation of photosynthetic activity of sunflower plants. *Bulletin of Agrarian Science of the Black Sea Coast*, 4 (92), 77–84.

References

1. Andrusevych, K. V., Nazarenko, M. M., Lykholat, T. YU., Hryhoryuk, I. P., (2018). Vplyv tradytsiynoyi tekhnolohiyi zemlerobstva na uhrupovannya gruntovykh bezkhrebetnykh. *Ukrayinskyy zhurnal ekolohiyi*. 8 (1), 33–40. DOI: 10.15421/2017_184
2. Khromykh, N., Lykholat, YU., Shupranova, L., Kabar, A., Didur, O., Lykholat, T., Kulbachko, YU. (2018). Mizhvydovi vidminnosti antyoksydantnoyi zdatnosti introdukovanykh vydiv *Chaenomeles shchodo* adaptatsiyi do umov stepovoyi zony. *Riznomanittya biosystem*, 26 (2), 132–138. doi: <https://doi.org/10.15421/011821>
3. Abaker, A. M.; Bound, S. A.; Svarts, N. D.; Barri, K. M. (2018) Vplyv typu dobryva ta inokulyatsiyi mikoryzoju na rist i rozvytok sonyashnyku (*Helianthus annuus* L.). *Ryzosfera*, 6, 11–19.
4. Tsyliuryk, A. I., Shevchenko, S. M., Ostapchuk, YA. V., Shevchenko, A. M., Derevenets Shevchenko, YE. A. (2018). Borotba iz zarzhennyam ta rozpovsyudzhennyam mitlytsi v posivakh sonyashnyku Ukrayinskoho Stepu. *Ukrayinskyy ekolohichnyy zhurnal*, 8 (1), 487–497.
5. Tkalic, Yuriy, Tkalic, Ihor, Tsyliuryk, Oleksandr, Masliyov, Serhiy. (2019). Rezervy pidvyshchennya

- vrozhaynosti sonyashnyku v ukrayinskomu stepu. Silske ta lisove hospodarstvo, Podhorytsya. 65, 3. 105–114. DOI: 10.17707/AgriForest.65.3.09.
6. Kotsira, Slavomir, Khara, Patryk, Shparaha, Ahneshka, Chervinska, Yeva, Byeloyev, Khrysto, Fidura, Pavol i Bayus, Peter. (2020). Otsinka efektyvnosti vykorystannya biopreparativ yak protruyen nasinnya silske hospodarstvo. 10, 90; doi:10.3390/silske hospodarstvo10040090
 7. Di Filippo-Errera, D. A.; Munos-Ochoa, M.; Ernandes-Errera, R. M.; Ernandes-Karmona, H. Biostymulyatorna aktyvnist okremykh i zmishanykh ekstraktiv morskykh vodorostey na prorostannya ta zrostannya bobiv munh. J. Appl. Phycol. 2019, 31, 2025–2037. <https://doi.org/10.1007/s10811-018-1680-2>
 8. Kuryata, V. H., Poprotska, I. V., Rohach, T. I. (2017): Vplyv stymulyatoriv ta spovilnyuvachiv rostu na utylizatsiyu zapasnykh lipidiv rozsadoyu sonyashnyku. Rehulyatorni mekhanizmy v biosystemakh, 8: 317–322.
 9. Li Chena, Vey-fan Khab, Chan Lonh, Danvan. Ekzohenni rehulyatory rostu roslyn pom yakshuyut nehatyvnyy vplyv stresu U ta Cd u sonyashnyku (*Helianthus annuus* L.) ta pokrashchuyut efektyvnist rekultyvatsiyi U ta Cd. Khemosfera, 262, 2021, 127809
 10. Karuzo, H.; De Paskal, S.; Kotsolino, E.; Dzhordano, M.; El-Nakhel, K.; Kuchiniello, A.; Chenvintso, V.; Kolla, H.; Rufael, YU. Hidrolizat bilka abo biostymulyatory na osnovi roslynnoho ekstraktu pidvyshchyly vrozhaynist i yakist teplychnykh bahatorichnykh nasennykh raket, vyroshchennykh u rizni sezony. Roslyny 2019, 8, 208. <https://doi.org/10.3390/plants 8070208>
 11. Kozlova, L. M., Noskova, E. N., Popov, F. A. (2020). Otsinka rozvytku khvorob zernovykh kultur pry resursoberehayushchykh systemakh obrobky hruntiv i zastosuvannya biopreparativ v adaptyvno-landshaftnomu zemledelii. *Ahrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka*. 21(6):721–732. DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2020.21.6.721-732> [in Russian]
 12. Domaratsky, Yevheniy, Kaplina, Anastasiya, Kozlova, Olha, Koval, Nonna Dobrovolsky, Andriy. (2020). Ekonomichne obgruntuvannya zastosuvannya biologichnykh funhitydiv ta stymulyatoriv rostu roslyn dlya vyroshchuvannya sonyashnyku. *Nezalezhnyy zhurnal upravlinnya ta vyrobnytstva (IJM&P)* 11, 9, Spetsialne vydannya (Baltiyski krayiny), lystopad/ DOI: 10.14807/ijmp.v11i9.1406
 13. Kalenska, S. M., Ryzhenko, A. S. (2020). Otsinka pohodnykh umov vyroshchuvannya sonyashnyku (*Helianthus annuus* L.) u pivnichniy chastyni Livoberezhnoho Lisostepu Ukrayiny, Vyvchennya ta okhorona sortiv Roslyn, 16, 2.
 14. Islam, M. T., Tskurshumova, V., Fefer, M., Lyu Dzh., Uddin, V., Roza, S. Modyfikovany biostymulyator na roslynniy osnovi (khlorofilin midi), oposeredkovuye zakhysnu reaktsiyu u *Arabidopsis thaliana* pid vplyvom solonosti. *Roslyny* 2021, 10, 625. <https://doi.org/10.3390/plants10040625>
 15. Spitzer, T., Bnllovskā, J., Kazda, J. (2018): Efekt vykorystannya obranykh rehulyatoriv rostu dlya zmeshennya vysoty nasadzhennya sonyashnyku. *Navko-lyshnye roslynne grunt*, 64: 324–329. Efekt vyko-rystannya obranykh rehulyatoriv rostu dlya zmeshennya vysoty sonyashnykovoyi nasadzhennya.
 16. Sethy, H, and Patra, S. K., and Mohanty, C. R., Vplyv rehulyatoriv rostu roslyn na rist i tsvitinnya dekoratyvnoho sonyashnyku (30 chervnya 2016 r.). *Mizh-narodnyy zhurnal silskohospodarskykh nauk i doslid-zhen (IJASR)* ISSN(P): 2250–0057; ISSN(E): 2321–0087 Vyp. 6, 3, cherven 2016 r., 561–568, dostupno za adresoyu SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2835421>
 17. Akuaku, Dzhons, Melnyk, Andriy, Zherdetska Svitlana, Melnyk, Tetyana, Surhan, Oksana, Makarchuk, Anton. (2020). Urozhaynist i yakist kondyterskoho nasinnya sonyashnyku pid vplyvom pozakorenevoho dobrovya ta rehulyatoriv rostu roslyn u Livoberezhnomu Lisostepu Ukrayiny. *Naukovi pratsiseriya aahronomiya*. 63. 1. 155–165.
 18. Melnyk, Andriy, Akuaku, Dzhons, Trotsenko, Volodymyr, Melnyk, Tetyana, Makarchuk, Anton. (2019). Urozhaynist i yakist vysokooleyinovooho nasinnya sonyashnyku pid vplyvom pozakorenevykh dobrov i rehulyatoriv rostu roslyn u Livoberezhnomu Lisostepu Ukrayiny. *Naukovyy zhurnal Agrolife*. 8, 1. 167–174.
 19. Yeremenko, O. A., Kalytka, V. V., & Kalenska, S. M. (2017). Vplyv rehulyatora rostu na rist roslyn, rozvytok ta formuvannya vrozhayu hibrdiv sonyashnyku (F<sub>1</sub>) v umovakh zony Pivdennoho Stepu Ukrayiny. *Vyvchennya ta okhorona sortiv roslyn*, 13(2), 141–149. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.13.2.2017.105395>
 20. Beylis, A. D., Diks Dzh, V. (2020) Doslidzhennya shchodo zastosuvannya rehulyatoriv rostu roslyn u oliynomu sonyashnyku (*Helianthus-Annus* L). *Hospodarsky zhurnal silskohospodarskoyi nauky*. Tom: 100. Str.: 723–730. DOI: 10.1017/S0021859600035516
 21. Dospekhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta s osnovami statisti-cheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy* [Methodology of field experience with the basics of statistical processing of research results] (5th ed. rev.). Moscow: Ahropromizdat. 352 p. [in Russian]
 22. Styl, R. D., Torri, Dzh, KH., Diki, D. (1997). *Pryntsyp i poryadok vedennya statystyky*. biometrychnyy pidkhdid. 3-y. red. Nyu-York: McGraw-Hills Book, 466 p.
 23. Bazaliy, V. V., Domaratsky, YE. A., Dobrovolsky, A. V. (2016). Ahrotekhnichnyy metod prodovzhennya fotosyntetychnoyi aktyvnosti roslyn sonyashnyku. *Visnyk ahrarnoyi nauky Chornomorskoho uzbe-rezhzha*, 4 (92), 77–84

Topicality. In addition to mineral and organic fertilizers, microfertilizers and plant growth regulators should be used more widely to eliminate negative factors (excessive man-made load, deterioration of water, nutrient regimes and soil humus condition) and to improve the sunflower nutrition system.

Issues. Growth regulators intensify the development of the leaf surface, activate the basic life functions of sunflower plants: membrane processes, cell division, respiration and nutrition, enzyme systems activity, photosynthesis, and create a branched root system with enhanced absorption capacity.

Purpose. To study the influence of growth regulators with different action on the morphogenesis, sunflower growth and development and productivity of different maturity groups in the Northern Steppe of Ukraine.

Materials and methods. The field trials were established and carried out in accordance with generally accepted methods of research.. The experimental part of the work was performed during 2018–2020 in the research field of the National Research Center at the Dnipro State Agrarian and Economic University in the stationary experiment of the Crop Production Department in five-field crop rotation: clean fallow – winter wheat – maize – barley – sunflower. Spraying sunflower plants with growth regulators Vympel K-2 (0.7 l/ha), Architect (0.5 l/ha) and Ceron (0.5 l/ha) was carried out in the 6–8th pair of leaves stage.

Results. When the growth regulators were applied, plant height of sunflower reduced, but such indicators as leaf surface area, chlorophyll content in the leaves, head diameter and number of seeds per head, thousand seed weight, seed yield and quality increased. y.

Conclusions. The maximum leaf surface area of sunflower (up to 70.9–78.1 thousand ml/ha, or 5.5–10.2 % more than the control) was observed when growth regulator Ceron was applied at the dose of 0.5 l/ha. In this case, sunflower plants formed the largest heads with diameter of 23–26 cm (11.5–30.4 % more than the control), and the maximum number of seeds per head was 863–925.3 pieces that exceeded the control by 3, 4–5.6 %.

The highest thousand seed weight (54.0–60.0 g) was for the mid-early hybrid Sumico HTS, and the lowest (51–55 g) – for the mid-late Subaru HTS that is explained by the biological characteristics of the hybrids. The crop yield increased by 1.05–1.17 times due to the application on sunflower of plant growth regulators. The largest increase in grain yield for all hybrids (0.22–0.27 t/ha, or 13.5–14.8 %) was provided with Ceron (0.5 l/ha). The application of Ceron (0.5 l/ha) and Architect (0.5 l / ha) growth regulators increased oil content by 3–8 and 4–6 percentage points, respectively.

Keywords: *sunflower, hybrids, growth regulators, leaf surface area, chlorophyll, yield, seed quality.*