

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ РОСЛИННИЦТВА ІМ. В. Я. ЮР'ЄВА**

**Застосування регуляторів росту та  
мікродобрив при розмноженні насіння  
батьківських компонентів гібридів соняшнику  
в умовах східної частини Лісостепу України  
(методичні рекомендації)**



**Харків 2022**

УДК 633.854.78:631.5

Рекомендації за редакцією доктора с.-г. наук, професора,  
академіка НААН України Кириченка В. В.

Авторський колектив: Кириченко В.В., Буряк Ю.І., Огурцов Ю.Є.,  
Клименко І.І., Клименко І. В., Чернобаб О. В., Махнова Л.М., Волошина С.М.

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради Інституту рослинництва  
ім. В. Я. Юр'єва НААН України, протокол №8 від 25.10.2022 р.

Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України

Рецензенти:

Гутянський Р.А., провідний науковий співробітник відділу рослинництва та  
сортовивчення Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, кандидат с.-г.  
наук.

Представлено характеристику нових регуляторів росту рослин,  
біопрепаратів та мікродобрих різного походження, способи їх застосування та  
вплив на лабораторну і польову схожість, урожайність і економічну  
ефективність при вирощуванні насіння батьківських форм соняшнику.

Методичні рекомендації супроводжуються таблицями, графіками,  
наведено бібліографію основних наукових праць з застосування регуляторів  
росту рослин. Розраховано на наукових співробітників, агрономів  
агропромислових підприємств та студентів і викладачів вищих навчальних  
закладів.

© Колектив авторів, 2022

© Інститут рослинництва

ім. В. Я. Юр'єва НААН України

## ВСТУП

Відомо, що інтенсивні технології вирощування передбачають широке використання пестицидів і мінеральних добрив, але їх неконтрольоване використання є економічно невиправданим і шкідливим для навколишнього середовища. Таким чином, сьогодні особлива актуальність набуває пошуку альтернативних методів впливу на формування господарсько-цінної частини урожаю. Наразі перспективним у цьому напрямку є виробництво рістрегулюючих речовин і мікродобрив у низьких дозах, які можуть підвищити біологічну продуктивність рослин у межах норми реакції генотипу та покращити їх здатність адаптуватися до стресових факторів навколишнього середовища [1].

У економічно розвинених країнах використання комплексу біостимуляторів у технологічному процесі вирощування основних сільськогосподарських культур дозволяє додатково отримати від 20 до 30 відсотків продукції землеробства.

Підвищення стійкості рослин до несприятливих факторів навколишнього середовища, таких як високі та і низькі температури, нестача вологи, фітотоксичні пестициди, пошкодження шкідниками та ураження хворобами, є важливою функцією регуляторів росту. Це призводить до значного підвищення врожайності та покращення якості продукції [2].

Результати досліджень і виробничої перевірки показують, що використання регуляторів росту рослин у землеробстві є одним із найбільш доступних і високоєфективних агрозаходів, який може підвищити продуктивність основних сільськогосподарських культур і покращити їх якість. Зарубіжні кращі регулятори росту, такі як «Агріскон» (США), «Вуксал» (Німеччина), «Лактофол» (Болгарія), а також препарати іспанської фірми Інагоросса, переважають нові [3].

Дослідження Інституту мікробіології і вірусології НААН України показали, що встановили, що при сумісному використанні пестицидів і нових регуляторів росту для протруювання насіння дози внесення можуть зменшитися на 20–30 відсотків без зниження захисного ефекту, що означає значну економію коштів.

Багато вчених, таких як Н. Байрак, В. Гамаюнова, Л. Хоменко, О. Домарацький, В. Троценко, В. Яценко та інші, стверджують, що застосування регуляторів росту є корисним. [3, 4, 5, 6]. Так, вчені вважають, що позитивний вплив регуляторів росту рослин природного походження на ростові процеси та зростання рослин пов'язаний з тим, що вони підвищують інтенсивність життєдіяльності клітин рослин і прискорюють біохімічні процеси в рослинах. Таким чином, процеси дихання, фотосинтезу та живлення рослин покращуються. Регулятори росту сприяють розкриттю та реалізації генетичного потенціалу рослин, підвищуючи їхню стійкість до несприятливих впливів зовнішнього середовища [7, 8]. Дослідження, проведені у 2017–2018 роках, показали, що використання регулятора росту Трептолен підвищує висоту рослин на 0,1–2,5 см на чорноземах типових малогумусних важко суглинкових. Регулятор росту Радостим збільшив висоту рослин соняшнику на 4,1 см за

нормою внесення 25 мл/га. Збільшення маси однієї рослини спостерігалось за допомогою варіанту норми внесення 75 мл/га [9]. Доведено позитивний вплив регуляторів росту рослин на формування листкового апарату, біосинтез хлорофілів та інтенсивність процесів фотосинтезу [1, 10]. У порівнянні з варіантом контролю, двократна обробка рослин соняшнику по вегетуючих рослинах має позитивний вплив на формування структурних елементів урожаю та підвищує врожайність насіння соняшнику на 0,23 т/га. Клімат в Україні останнім часом значно змінився. Недостатня кількість вологи, високі температури повітря та заморозки негативно впливають на урожайність соняшнику. Пестицидне навантаження та фітотоксичність впливають на рослини, що призводить до зниження врожайності. Це означає, що технології вирощування повинні бути адаптовані до сучасних реалій за допомогою використання мікродобрив і регуляторів росту рослин [11, 12].

Актуальність теми. У зв'язку з впровадженням нових регуляторів росту рослин та мікродобрив у виробництво, а також нових високопродуктивних гібридів соняшнику і їх батьківських компонентів, недостатньо вивчено вплив цих технологічних елементів на процеси листкоутворення та формування урожаю, що робить це питання важливим як з наукової, так і з практичної точки зору.

Рішення цієї проблеми полягає в оптимізації продуктивності соняшнику, впровадженні в технологію вирощування регуляторів росту та мікродобрив, які забезпечують захист насіння соняшнику за умов тривалого перебування в несприятливому середовищі, активують розвиток кореневої системи, підвищують активність клітинного дихання, стабілізують життєдіяльність корисної ґрунтової мікрофлори, збільшують ефективність пестицидів, що в свою чергу сприяє підвищенню врожайності культури. Однак на сьогодні є обмежена кількість даних про ефективність різних регуляторів росту рослин та мікродобрив на соняшнику, причому ці дані часто мають суперечливий характер.

В Україні соняшник є основною олійною культурою. Він має велике народногосподарське значення, а його вартість перевершує такі експортно-орієнтовані культури, як соя, пшениця та кукурудза. Сучасні сорти та гібриди соняшнику забезпечують найвищий умовний вихід олії з гектара посіву через високі харчові та смакові якості насіння. Загальне виробництво олій в Україні складається з близько 98% соняшникової олії [13].

Коли насіння соняшнику переробляють на олію, отримують від 30 до 35 відсотків шроту, який містить до 40 % протеїну та є висококонцентрованим білковим кормом для худоби. Крім того, насіння соняшнику містить 20 % лушпиння, що робить його цінною сировиною для промислового виробництва кормових дріжджів, спирту та інших продуктів [14].

Таким чином, підвищення продуктивності соняшнику є важливим завданням для сучасного землеробства України, оскільки він універсальний для використання, має чудові харчові та смакові якості, а виробництво соняшнику є економічно ефективним. Використання комплексних мікродобрив і регуляторів росту рослин у системі живлення рослин є одним із ефективних способів

вирішення цього завдання. Це дозволить значно підвищити врожайність соняшнику та поліпшити якість продуктів його переробки [15].

Регулятори росту рослин – це природні або синтетичні низькомолекулярні речовини, які можуть суттєво змінювати процеси життєдіяльності рослин у дуже малих концентраціях. Вони містять мікроелементи, біологічно активні речовини та фіторегулятори в збалансованому поєднанні [16].

Оскільки рослини більш стійкі до несприятливих факторів, які виникають природним або штучним чином, таких як значні перепади температури, дефіцит вологи, токсична дія пестицидів, захворювання та пошкодження шкідниками, регулювання росту покращують стійкість рослин до цих факторів [16].

Мікродобрива – це комплекси або окремі підкормки, які містять мікроелементи та речовини, які рослини споживають у невеликій кількості та в потрібній для них формі [17].

Мікродобрива класифікують за видами, залежно від активної речовини, що входить до їх складу. Однак існують і комплексні мікродобрива, які поєднують кілька компонентів, забезпечуючи всебічний вплив на рослини. Завдяки цьому виробникам не потрібно самостійно підбирати складні комбінації мікроелементів. Протягом багатьох десятиліть хелатні мікродобрива, які рослини легко засвоюють, користуються популярністю серед великих агрохолдингів і приватних господарств [18].

Мідні мікродобрива найчастіше використовуються на заболочених ґрунтах і торфовищах, оскільки без міді досягнення високих урожаїв на таких землях з нейтральною або лужною реакцією практично неможливе. Зернові культури особливо потребують мідної підгодівлі під час їх вирощування на подібних ґрунтах. Зазвичай виробництво мідних добрив здійснюється з промислових відходів [18].

Борні мікродобрива потрібні рослинам протягом усього періоду вегетації, а для багаторічних культур – протягом усього життєвого циклу. Вони особливо важливі для молодих рослин, оскільки сприяють активізації їхнього росту.

Молибдєнові мікродобрива ефективно працюють на підзолистих і лісових ґрунтах, де молибден перебуває в рухомій формі, доступній для кореневої системи рослин. Натомість кислі ґрунти є непридатними для молибдену, оскільки в таких умовах його корисні властивості зникають. Щоб зробити молибден доступним для рослин (у вигляді хелатного мікродобрива), кислі ґрунти вапнують перед внесенням молибдену [18].

Окрім міді, бору та молибдену, рослинам необхідні й інші мікродобрива, що нормалізують ґрунтовий баланс, відновлюючи його оптимальну рівновагу. До таких елементів належать марганець, кобальт, йод, ванадій та інші, які позитивно впливають на ґрунтовий комплекс, захищають рослини від шкідників і хвороб, сприяють розвитку їхнього імунітету, а також підвищують врожайність і якість продукції [18].

Для зручності застосування мікродобрива випускаються у вигляді готових комплексів, що містять кілька необхідних елементів. Такі добрива

забезпечують якісний вплив на культурні рослини, захищають їх від хвороб і шкідників, а також сприяють збільшенню врожайності. [18].

Концепція використання регуляторів росту та мікродобрив спрямована не лише на стимулювання росту і розвитку рослин, але й на підвищення їхньої стійкості до несприятливих умов. Це включає абіотичні фактори (різкі перепади температур, нестача вологи), біотичні загрози (ураження шкідниками і хворобами), а також вплив антропогенних чинників, зокрема токсичну дію пестицидів [19].

Теоретичними й практичними аспектами підвищення ефективності виробництва соняшнику, переважно за рахунок застосування регуляторів росту, займаються багато науковців, зокрема: Ю.Є. Огурцов, О.В. Барановський, А.С. Капустін, С.П. Пономаренко, С.Ю. Кучеренко, В.П. Федоряка, С.В. Почколіна, Ю.Ю. Щовть, Л.А. Ільків, Ю.В. Матейчук, І.В. Перетятко, П.М. Саблук, І.П. Мельник та ін. [20, 21, 22, 23, 24].

Використання мелафіну, гетероауксину та дигідрофосфату калію як регуляторів росту на соняшнику під час початку дев'ятого етапу органогенезу збільшує ріст і метаболічні процеси. Запуск початкових ростових процесів збільшує врожайність і підвищення олійності зерна завдяки збільшенню елементів структури врожаю [25, 26, 27].

Дослідження впливу різних регуляторів росту на соняшник показало, що позакореневе застосування гіберелінової кислоти та бензиладеніну сприяло збільшенню кількості та маси насіння на одну рослину. При цьому зменшився відсоток порожніх насінин у середній і внутрішній частині кошика завдяки ефективнішому перерозподілу фотоасимілятів із зовнішньої до внутрішньої частини кошика. Крім того, під час позакореневих підживлень за допомогою регуляторів росту листя соняшнику залишалось неушкодженим [28, 29].

Аналіз публікацій вітчизняних та зарубіжних дослідників свідчить, що передпосівна обробка насіння регуляторами росту рослин є одним із найбезпечніших, найефективніших і найбільш економічних способів підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Водночас ці методи ще потребують подальшого глибокого вивчення [30, 31, 32].

Передпосівна обробка насіння або обприскування вегетуючих рослин покращило засвоєння макро- та мікроелементів живлення з ґрунту. Це підвищило реакцію рослин на стрес, що призвело до вищої продуктивності культури [33]. Наприклад, протруєння насіння хімічними або біологічними препаратами захищає рослини від хвороб і шкідників, а також розвиває стійкість рослин до стресових факторів навколишнього середовища [34, 35].

Застосування протруйників хімічного походження, які мають антагоністичні властивості щодо патогенної мікрофлори, загрожує значному зменшенню енергії проростання та польової схожості насіння від 65 до 75 відсотків. Стимулятори росту, антиоксиданти, суміші мікроелементів і гумінові речовини часто додають до протруйника, щоб нівелювати або зменшити негативний вплив хімічного протруйника на насіння [36].

Морфологічні показники рослин соняшнику та якість насіння значно покращуються після застосування комплексного регулятора росту Хелафіт Комбі в умовах Степу, що сприяє підвищенню врожайності порівняно з

контролем [37]. Проростання насіння прискорюється, якщо його обробляти сумішшю мікродобрив та регуляторів росту. Комплекс мікро- та макроелементів забезпечує рослини необхідними поживними речовинами на ранніх стадіях розвитку. Завдяки позакореновому підживленню сумішшю мікродобрив врожайність соняшнику зростає на 13–15% порівняно з контрольними ділянками [38].

Передпосівна обробка насіння соняшнику регуляторами росту позитивно впливає на його розвиток. Використання таких препаратів, як АКМ і Novalon Seed Treatment, збільшує схожість насіння майже на 4% порівняно з контрольними зразками, а також сприяє підвищенню вмісту сухих речовин у рослинах [39]. Інкрустація насіння соняшнику регулятором АКМ підвищила польову схожість, збільшила висоту рослин, товщину стебла, площу листової поверхні та діаметр кошика. Також препарат покращував плодючість пилку, що підтверджувалося зростанням врожайності та маси 1000 насінин [40].

Комбінація фунгіциду Танос, стимулятора росту Вітазим і мікродобрива Поліфід дала найкращі результати, забезпечивши високу врожайність і зменшення висоти рослин. На Черкаській дослідній станції було встановлено, що препарати Радостим, Біолан і Триптолем знижували рівень ураження хворобами соняшнику у 4–11 разів. У фермерському господарстві «Амадея» на площі 40,9 га досліджувалася дія препарату Регоплант. Порівняно з контрольною ділянкою, де врожайність становила 16 ц/га, використання препарату забезпечило приріст врожайності на 0,8 ц/га [41]. Інші дослідження показують, що обробка насіння разом із позакореновим підживленням вегетуючих рослин є найбільш ефективним і вигідним способом використання регуляторів росту. Коли регулятори росту потрапляють на поверхню листка, вони потрапляють у тканини рослин і беруть участь у біохімічних реакціях обміну. Застосування синтетичного ауксину під час обробки насінневого матеріалу збільшує зростання кореневої системи та сприяє відновленню ростових і обмінних процесів у рослині. Позакореневе підживлення змінює структурні елементи продуктивності посіву, наприклад, збільшення діаметра кошика на 5–6%, маси насіння з одного кошика на 3–5 %, маси 1000 насінин на 4–9 %; натура на 2,5–4,5%, лушпинність на 1–3,5% і олійність на 0,6–2,6%. Порівняно з контрольним варіантом врожайність соняшнику зросла на 13–25% завдяки комплексному збільшенню продуктивності посіву [42, 43].

Багато досліджень показали, що посіви соняшнику добре реагують як на обробку насіння біостимуляторами перед посівом, так і на внесення біостимуляторів під час вегетації. Наприклад, обробка насіння підвищує енергію проростання та польової схожості, більш ранню появу сходів, збільшення діаметра кошика та більш раннє досягання посівів на 5–7 днів. Сучасні біостимулятори є найдешевшим і найефективнішим способом збільшити врожай соняшнику [44].

Біостимулятори росту допомагають рослинам максимально реалізувати свій генетичний потенціал, закладений у процесі селекції. Біометричні показники, такі як площа листової поверхні, висота рослин, діаметр кошика та маса 1000 насінин, суттєво покращуються під впливом біостимуляторів. Їхнє застосування сприяє інтенсивнішому росту рослин, підвищує їхню

продуктивність і розширює потенціал, що забезпечує приріст урожайності соняшнику на 2,4–3,9 ц/га [45].

Використання біопрепаратів є екологічно безпечною стратегією в органічному землеробстві, спрямованою на захист посівів від шкідливих організмів [46, 47]. Препарати, створені на основі штамів різних фізіологічних груп мікроорганізмів, широко застосовуються для боротьби з хвороботворними збудниками та захисту рослин [48]. Домарацький Є. О. та Добровольський А. В. [49, 50] дослідили, як різні препарати впливають на організм. Коли суміші препаратів застосовуються разом, вони працюють разом, блокуючи біосинтез і досягаючи фітогормонального ефекту гібридів і сортів сільськогосподарських культур. Синергічна дія різних класів біофунгіцидів з різними діючими речовинами розширює діапазон їхніх впливів на рослини, покращуючи захисні властивості та запобігаючи ураженню різних штамів хвороб [42, 51, 52].

Застосування препаратів Вермийодис і Вермимаг для передпосівної обробки насіння та дворазового обприскування під час вегетації підвищило врожайність культури на 10,6% порівняно з контрольними зразками. Обробка сприяла збільшенню енергії проростання насіння на 3–4%, а лабораторна схожість зросла на 2,4–3,6%. Протягом років досліджень було відзначено, що польова схожість обробленого насіння досягала 81,6–83,7%, перевищуючи показники контрольного варіанту.

Передпосівна обробка регулятором росту вплинула на морфологічні параметри рослин, зокрема збільшила темпи приросту листової поверхні та фотосинтетичну активність агроценозу. Крім того, оброблені рослини виявилися вищими на 7–11 см порівняно з контрольними зразками. [53].

Згідно з даними О.А. Коваленко та В.А. Болоховської, дворазова обробка рослин Біокомплексом БТУ сприяє підвищенню структурних елементів і загальної врожайності соняшнику порівняно з контрольним варіантом [54].

Обробка насіння регуляторами росту підвищує продуктивність соняшнику. Препарати, такі як Трептолем і Радостим, безпосередньо впливають на процеси росту, зокрема стимулюють лінійний ріст рослин і збільшують інтенсивність формування надземної маси, що є ключовими чинниками для забезпечення високої врожайності. Хоча використання високих доз регуляторів росту мало нижчий рівень рентабельності, воно забезпечувало умовно чистий прибуток.

Передпосівна обробка насіння Трептолемом і його застосування на посівах у фазі 4–5 листків дозволяли збільшити врожайність соняшнику на 10 % порівняно з контролем. Водночас дворазове застосування препарату виключно для передпосівної обробки забезпечувало врожайність на 5 % вищу. У будь-якому разі, обробка регулятором росту мала позитивний вплив на рослини порівняно з контрольними зразками [55].

А.А. Астахов вивчав, як регулятори росту рослин з різними діючими речовинами та механізмами впливають на соняшник олійний. Було виявлено, що передпосівна обробка стимульовальними препаратами насіння соняшнику збільшує врожайність культури, оскільки кошик отримує більше 1000 насінин і більше виповнених насінин. Недостатньо досліджень було проведено щодо

великоплідних сортів соняшнику, включаючи структуру врожаю, якість насіння та процеси росту та розвитку рослин [56].

Реакція генотипу на хімічну речовину або застосовувану дозу може бути різною, але деякі регулювальники росту знижують висоту рослин соняшнику, впливаючи на довжину міжвузлів [58, 59]. Португальські дослідники вивчали дії регулятора росту рослин паклобутразолу. Їхні дослідження показали, що висота рослин досліду зменшилася на 4,4% через застосування препарату в два рази порівняно з контролем, а висота рослин досліду зменшилася на 14,4% через застосування препарату в три рази. З іншого боку, застосування паклобутразолу призвело до зменшення маси 1000 насінин на 11,4% при подвійному і на 25% при потрійному застосуванні препарату. Це відобразилося на врожайності, яка була нижчою за контроль на 25,6% за подвійним і 22,5% за потрійним застосуванням регулятора росту [60].

Згідно з дослідженнями О. І. Цилюрник та співавторів, застосування регуляторів росту на соняшнику сприяло підвищенню врожайності культури. Найвищий приріст зерна серед усіх гібридів забезпечував препарат Церон (0,5 л/га), збільшуючи врожайність на 0,22–0,27 т/га. Використання регуляторів росту Церон (0,5 л/га) та Архітект (0,5 л/га) також сприяло підвищенню олійності насіння на 3–8 та 4–6 процентних пунктів відповідно [61].

Аналіз наукової літератури свідчить про недостатню дослідженість механізму дії регуляторів росту та мікродобрих на формування врожайності соняшнику. Особливо актуальним є вивчення їхнього впливу на різних етапах онтогенезу батьківських компонентів гібридів соняшнику. Це важливо, адже низька продуктивність таких компонентів залишається суттєвою проблемою, яка уповільнює впровадження у виробництво нових гібридів різних груп стиглості та призначення.

Основною метою нашої роботи було дослідження впливу різних за напрямом дії регуляторів росту рослин і мікродобрих на морфогенез, ріст, розвиток та продуктивність соняшнику, а також визначення найбільш ефективних регуляторів росту та мікродобрих для вирощування цієї культури. Зокрема, ми прагнули з'ясувати, які з них забезпечують стійкість рослин до хвороб і несприятливих чинників навколишнього середовища, сприяють оптимальному росту та розвитку рослин і допомагають отримувати високі та стабільні врожаї олійної культури.

## Коротка характеристика препаратів, які використовувалися в дослідженнях

В Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН у 2011–2022 роках вивчався вплив сучасних регуляторів росту рослин, біопрепарату та мікродобрив різного походження на структуру, ріст, розвиток та урожайність рослин материнських форм сояшнику Сх51А, Сх1010А, Сх1012А, ОдОл1А, Сх2122А, Сх1002А×Х1010Б, Сх808А×Х1002Б, батьківських форм сояшнику Х526В, Х2301В, Х06134В, Х06135В, Х720В, Х201В, Х276В та Х2301В в насінницьких посівах.

Коротка характеристика досліджуваних препаратів, занесених до „Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні на”:

Протруйники насіння:

**Баріон** – містить металаксил-м, 350 г/л. Фунгіцидний протруйник для обробки насіння сояшника, ріпака проти несправжньої борошнистої роси, гнилей, вертицильозу (рекомендована доза препарату 3 л/т). Виробник ТОВ «Укравіт», Україна.

**Екзор** – містить тіаметоксам 600 г/л. Інсектицидний протруйник для обробки насіння сояшника, кукурудзи та інших культур від комплексу ґрунтових і ранньопіслясходових шкідників (рекомендована доза препарату 6 л/т). Виробник ТОВ «Укравіт», Україна.

Регулятори росту рослин:

**АКМ, РК** – містить: іонол, 25 г/л, диметилсульфоксид, 37,5 г/л, поліетиленгліколь-400, 230 г/л, поліетиленгліколь-1500, 540 г/л. Виробник ПВКФ «Імпторгсервіс», Україна.

**Ендофіт L1, РК** – містить: комплекс ауксинів, гіберелінів, цитокінінів та інших біологічно-активних речовин, 5,0 г/л. Виробник ПВКФ «Імпторгсервіс», Україна.

**Антистрес, ПА** – містить: Ендофіт L1 – 11,77 г/кг, гумат натрію – 1,1 г/кг, гумат калію – 2,2 г/кг, гліцерин – 34,68 г/кг, поліетиленоксид 400 – 81,18 г/кг, поліетиленоксид 1500 – 190,59 г/кг, калій дигідрофосфат – 588,24 г/кг, диметилсульфоксид – 20,03 г/кг. Виробник ПВКФ «Імпторгсервіс», Україна.

Мікродобрива:

**Райкат Старт** – містить: амінокислоти α-групи – 4,0 %; цитокініни та ауксини – 0,05 %; полісахариди – 15,0 %; N – 4,0 %; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 8,0 %; K<sub>2</sub>O – 3,0 %; Fe – 0,1 %; B – 0,03 %; Zn – 0,02 %. Виробник Компанія «Атлантика Агрікола», Іспанія.

**Мікрокат Олійний** – містить: вільні амінокислоти α-групи – 4,0 %; N – 3,0 %; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 1,0 %; K<sub>2</sub>O – 12,0 %; Fe – 0,3 %; B – 0,03 %; Zn – 0,02 %; Mn – 0,1 %; CaO – 0,4 %; Mo – 0,01 %; Cu – 0,01 %; B – 1,0 %. Виробник Компанія «Атлантика Агрікола», Іспанія.

**Атланте** – містить:  $P_2O_5$  – 30 %;  $K_2O$  – 20 %. Виробник Компанія «Атлантика Агрікола», Іспанія.

**Амінокат 30** – містить: вільні амінокислоти  $\alpha$ -групи – 30,0 %; N – 3,0 %;  $P_2O_5$  – 1,0 %;  $K_2O$  – 1,0 %. Виробник Компанія «Атлантика Агрікола», Іспанія.

**ЕНДО CuZnB марки Ендобор** – містить B – 10,42%; Mg – 2,13%; S – 1,63%. Виробник ПБКФ «Імпторгервіс», Україна.

**Авангард NPK + M/E Старт** – містить: N – 100 г/л,  $P_2O_5$  – 70 г/л,  $K_2O$  – 20 г/л, CaO – 10 г/л,  $SO_3$  – 15 г/л, B – 5 г/л, Fe – 10 г/л, Mn – 5 г/л, Cu – 2 г/л, Zn – 5 г/л, Mo – 0,5 г/л, Co – 0,1 г/л. Виробник ТОВ «Укравіт», Україна.

**Авангард Гроу Аміно** – містить: вільні L-амінокислоти – не менше 120 г/л, бурштинова кислота – 3 г/л, карбонові кислоти, полісахариди, багатоатомні спирти, солі гумінових і фульвових кислот, фітогормональний комплекс, мікроелементи: B – 89 мг/кг, CaO – 7912 мг/кг, Co – 3,4 мг/кг, Cu – 64 мг/кг, Fe – 73 мг/кг,  $K_2O$  – 54153 мг/кг, MgO – 805 мг/кг, Mn – 223 мг/кг, Mo – <0,41 мг/кг,  $P_2O_5$  – 901 мг/кг,  $SO_3$  – 11656 мг/кг, Si – 181 мг/кг, Zn – 177 мг/кг. Виробник ТОВ «Укравіт», Україна.

**Авангард Гроу Гумат** – містить: калійні сполуки гумінових та фульфових кислот – не менше 60 г/л; амінооцтова кислота (гліцин) – 10 г/л; лізин – 11 г/л; глутамінова кислота – 3 г/л; бурштинова кислота – 3 г/л; інші L-амінокислоти, мікроелементи. Виробник ТОВ «Укравіт», Україна.

**Авангард Комплекс Соняшник** – містить: N – 55 г/л,  $K_2O$  – 10 г/л, MgO – 40 г/л,  $SO_3$  – 11 г/л, B – 6 г/л, Fe – 2 г/л, Mn – 7 г/л, Cu – 10 г/л, Zn – 12 г/л, Mo – 0,05 г/л, Co – 0,05 г/л. Виробник ТОВ «Укравіт», Україна.

**Авангард Бор** – містить: B – 150 г/л, N – 65 г/л. Виробник ТОВ «Укравіт», Україна.

**Сульфату магнію** – містить: MgO – 16-23 %,  $SO_3$  – 30-46 %. Виробник ТОВ «Агровіт Груп», Україна.

Мінеральні добрива:

**Карбамід** – містить N – 46,2 %. Виробник ПАТ «ДніпроАзот», Україна.

## Особливості та методика застосування нових регуляторів росту рослин при вирощуванні насіння соняшнику

### 1 Вплив регуляторів росту рослин і мікродобрива на ріст та розвиток рослин батьківських компонентів і гібридів соняшнику

Створення сприятливих умов на початкових етапах онтогенезу соняшнику є важливим підґрунтям подальшого розвитку рослин і формування високого врожаю. Тому важливим завданням сучасного насінництва та насіннезнавства є розробка теоретичних основ та практичних заходів щодо підвищення лабораторної та польової схожості насіння соняшнику [62, 63].

#### 1.1 Вплив регуляторів росту рослин і мікродобрива на ріст та розвиток рослин батьківських компонентів і гібридів соняшнику на полі Ерастівської дослідної станції ДУ ІЗК НААН

Дослідженнями встановлено, що передпосівна обробка насіння регуляторами росту та мікродобривами одночасно з протруєння зумовлювала у більшості випадків підвищення лабораторної схожості насіння (табл. 1). Відносно більш позитивно на такі обробки реагувала батьківська лінія X276В – показники схожості були на 3–4 відсотка вищими ніж на еталонному варіанті. У досліді з насінням гібриду Епікур лише у варіанті обробки препаратами Авангард Старт + Авангард Гроу Аміно лабораторна схожість насіння достовірно перевищила еталонний варіант на 3%. Аналогічно підвищилася лабораторна схожість насіння материнської лінії Сх808В при застосування регулятора росту АКМ і мікродобрив Авангард.

Таблиця 1 – Лабораторна схожість насіння соняшнику залежно від способів обробки насіння регуляторами росту рослин і мікродобривами, %, 2022 р.

Варіант обробки насіння	Батьківські компоненти		Гібрид
	Сх808А	X276В	Епікур
Баріон + Екзор (еталон)	87	90	93
Баріон + Екзор + Райкат Старт	89	93	94
Баріон + Екзор + АКМ	90	94	94
Баріон + Екзор + Авангард Старт + Авангард Гроу Аміно	90	94	96
НІР <sub>05</sub>	2,4	3,1	2,8

Обліки густоти рослин у фазу повних сходів і перед збиранням дозволили встановити позитивний вплив передпосівної обробки насіння на польову схожість та виживання рослин батьківських форм і гібридів соняшнику у більшості варіантів застосування регуляторів росту рослин і мікродобрив. Встановлено також різну реакцію батьківських компонентів і гібриду соняшнику на передпосівну обробку насіння досліджуваними препаратами (табл. 2 і 3).

Таблиця 2 – Польова схожість насіння та густина рослин батьківських компонентів соняшнику залежно від способу застосування регуляторів росту рослин і мікродобрих, тис. шт./га, 2022 р.

Варіант			Сх808А			Х276В		
обробка насіння	обприскування рослин у фазу		польова схожість, %	густота рослин		польова схожість, %	густота рослин	
				сходів	перед збиранням		сходів	перед збиранням
	4 пар листя	6 пар листя						
Баріон + Екзор (Еталон)	–	–	43,5	72,5	30,0	48,4	80,6	30,6
Еталон + Райкат Старт	–	–	43,6	72,7	30,5	49,4	82,4	30,8
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте	–	45,1	75,1	31,2	52,3	87,1	31,0
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте	Мікрокат Олійний, + Амінокат 30	44,3	73,9	32,0	50,0	83,4	32,0
Еталон + АКМ	–	–	44,4	74,0	30,0	48,6	81,0	31,0
Еталон + АКМ	Антистрес + Ендюфіг L1 + Ендобор	–	44,9	74,8	30,1	48,5	80,8	30,5
Еталон + АКМ	Антистрес + Ендюфіг L1 + Ендобор	Антистрес + Ендюфіг L1 + Ендобор	46,9	78,2	31,5	49,2	82,0	30,6
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	–	–	44,6	74,4	31,8	50,7	84,5	31,1
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Авангард Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно	–	45,4	75,7	32,0	49,1	81,8	30,9
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Авангард Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно	Авангард Бор + Аван. Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Аванг. РК	43,9	73,2	31,2	48,7	81,1	32,1
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Аванг. Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно + Аванг. Гроу Гумат + Сульфат магнія + Карбамід	Авангард Бор + Аван. Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Авангард Гроу Гумат + Сульфат магнія + Карбамід	43,7	72,9	30,7	49,3	82,2	31,8
НІР <sub>05</sub>			1,4		1,5	2,0		1,4

Слід зазначити, що в цілому, в умовах 2022 р. польова схожість насіння материнської лінії соняшнику Сх808А була нижчою у порівнянні з батьківською лінією Х276В і гібридом Епікур – у середньому по досліді вона становила 74,2 % проти 82,4 і 87,3 % відповідно. Очевидно це пов'язано з якістю посівного матеріалу.

Разом з тим комплексне застосування регуляторів росту та мікродобрив зумовило чітку тенденцію до підвищення польової схожості насіння та збереженості рослин лінії Сх808А до збирання, у тому числі і на математично достовірному рівні. Наприклад, у варіанті обробки насіння препаратом Райкат Старт з наступним подвійним обприскуванням препаратами Мікрокат Олійний + Атланте і Мікрокат Олійний + Амінокат 30 або обробки насіння препаратами Авангард Старт + Авангард Гроу Аміно і наступним обприскуванням препаратами Авангард Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно. У цих варіантах густотатрослин перед збиранням перевищувала контроль в середньому на 6,6 %.

Найвищу збереженість рослин батьківської лінії Х276В зумовила також передпосівна обробка насіння Райкат Старт з наступним подвійним обприскуванням препаратами Мікрокат Олійний + Атланте і Мікрокат Олійний + Амінокат 30, а також обробки насіння препаратами Авангард Старт + Авангард Гроу Аміно і наступним обприскуванням препаратами Авангард Бор + Авангард Соняшник + Авангард Гроу Аміно і Авангард Бор + Авангард Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Авангард РК, де густина рослин перед збиранням перевищила контроль на 1,4 і 1,5 тис.шт/га.

Польова схожість насіння соняшнику Епікур у варіантах застосування регуляторів росту та мікродобрив становила від 86,3 до 88,8%, тоді як на еталонному варіанті – 85,1% (табл. 3). Густина рослин перед збиранням становила 47,0–49,8 тис./га, при показнику на контролі 46 тис./га. Максимальна ж збереженість рослин соняшнику відзначена у варіантах обробки насіння Райкат Старт з наступним подвійним обприскуванням препаратами Мікрокат Олійний + Атланте і Мікрокат Олійний + Амінокат 30, обробки насіння регулятором росту АКМ, а також обробки насіння препаратами Авангард Старт + Авангард Гроу Аміно з наступним подвійним обприскуванням препаратами Авангард Бор + Авангард Соняшник + Авангард Гроу Аміно і Авангард Бор + Авангард Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Авангард РК. У цих варіантах густина рослин перед збиранням перевищила контрольний показник відповідно на 2,2; 2,6 і 3,8 тис. шт/га.

Таблиця 3 – Польова схожість насіння та густина рослин гібриду соняшнику Епікур залежно від способу застосування регуляторів росту рослин і мікродобрив, тис. шт./га, 2022 р.

обробка насіння	Варіант		Польова схожість, %	Густина рослин	
	обприскування рослин у фазу			сходів	перед збиранням
	4 пар листя	6 пар листя			
Баріон + Екзор (Еталон)	–	–	85,1	51,1	46,0
Еталон + Райкат Старт	–	–	87,8	52,7	47,0
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте	–	88,0	52,8	48,5
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте	Мікрокат Олійний, + Амінокат 30	88,8	53,3	48,2
Еталон + АКМ	–	–	88,1	52,9	48,6
Еталон + АКМ	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	–	87,6	52,6	47,9
Еталон + АКМ	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	87,1	52,3	48,2
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	–	–	86,6	52,0	47,5
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Авангард Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно	–	86,3	51,8	47,5
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Авангард Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно	Авангард Бор + Аван. Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Аванг. РК	86,8	52,1	49,8
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Аванг. Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно + Аванг. Гроу Гумат + Сульфат магнія + Карбамід	Авангард Бор + Аван. Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Авангард Гроу Гумат + Сульфат магнія + Карбамід	87,8	52,7	48,1
НІР <sub>05</sub>				1,9	2,1

Визначення висоти рослин і площі листової поверхні соняшнику, яке проводилося у фазу цвітіння кошику соняшнику, дозволило встановити загалом позитивний вплив комплексного застосування регуляторів росту та мікродобрив у залежності від способу застосування.

Так, площа листової поверхні материнської лінії Сх808А на контролі становила в середньому 14,1 тис. м<sup>2</sup>/га, тоді як за різних способів застосування регуляторів росту та мікродобрив – 15,1–17,9 тис. м<sup>2</sup>/га (табл. 4). Найвищі показники відзначені у варіантах передпосівної обробки насіння препаратом АКМ, передпосівної обробки насіння препаратами Райкат Старт з наступним подвійним обприскуванням препаратами Мікрокат Олійний + Атланте і Мікрокат Олійний + Амінокат 30 або обробки насіння препаратами Авангард Старт + Авангард Гроу Аміно з наступним подвійним обприскуванням препаратами Авангард Бор + Авангард Соняшник + Авангард Гроу Аміно і Авангард Бор + Авангард Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Авангард РК.

Площа листової поверхні батьківської лінії Х276В на контролі становила 14,8 тис. м<sup>2</sup>/га. За передпосівної обробки насіння та обприскування рослин регуляторами росту та мікродобривами площа листової поверхні зростала до 15,9–18,9 тис. м<sup>2</sup>/га. Максимальні показники відзначено за передпосівної обробки насіння Авангард Старт + Авангард Гроу Аміно з наступним подвійним обприскуванням препаратами Авангард Бор + Авангард Соняшник + Авангард Гроу Аміно і Авангард Бор + Авангард Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Авангард РК (18,0 тис. м<sup>2</sup>/га) і обробки насіння препаратами Авангард Старт + Авангард Гроу Аміно з наступним подвійним обприскуванням препаратами Авангард Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно + Авангард Гроу Гумат + Сульфат магнія + Карбамід і Авангард Бор + Авангард Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Авангард Гроу Гумат + Сульфат магнія + Карбамід (18,9 тис. м<sup>2</sup>/га).

Висота рослин і площа листової поверхні гібриду соняшнику Епікур змінювалися у досліді аналогічно (табл. 5). Максимальні показники відзначені у варіантах передпосівної обробки насіння препаратом АКМ, передпосівної обробки насіння препаратами Райкат Старт з наступним подвійним обприскуванням препаратами Мікрокат Олійний + Атланте і Мікрокат Олійний + Амінокат 30 (123,7 см і 17,9 тис. м<sup>2</sup>/га), а також обробки насіння препаратами Авангард Старт + Авангард Гроу Аміно з наступним подвійним обприскуванням препаратами Авангард Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно + Авангард Гроу Гумат + Сульфат магнія + Карбамід і Авангард Бор + Авангард Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Авангард Гроу Гумат + Сульфат магнія + Карбамід (178,2 см і 18,9 тис. м<sup>2</sup>/га).

Таблиця 4 – Висота рослин та площа листової поверхні батьківських компонентів соняшнику залежно від способів застосування регуляторів росту рослин і мікродобрив, 2022 р.

обробка насіння	Варіант		Сх808А		Х276В	
	обприскування рослин у фазу		висота рослин, см	площа листя, тис. м <sup>2</sup> /га	висота рослин, см	площа листя, тис. м <sup>2</sup> /га
	4 пар листя	6 пар листя				
Баріон + Екзор (Еталон)	–	–	121,1	14,1	118,8	14,8
Еталон + Райкат Старт	–	–	122,0	15,8	118,7	16,1
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте	–	123,3	16,6	119,2	16,2
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте	Мікрокат Олійний, + Амінокат 30	124,0	16,9	120,2	15,9
Еталон + АКМ	–	–	121,5	17,3	119,0	16,3
Еталон + АКМ	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	–	122,9	16,9	120,4	15,9
Еталон + АКМ	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	123,7	17,9	121,5	17,2
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	–	–	121,0	15,1	118,9	16,3
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Авангард Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно	–	123,0	17,0	120,1	16,1
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Авангард Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно	Авангард Бор + Аван. Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Аванг. РК	124,7	17,4	121,9	18,0
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Аванг. Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно + Аванг. Гроу Гумат + Сульфат магнія + Карбамід	Авангард Бор + Аван. Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Авангард Гроу Гумат + Сульфат магнія + Карбамід	124,9	17,1	121,8	18,9
НІР <sub>05</sub>			2,2	3,1	2,7	3,0

Таблиця 5 – Висота рослин та площа листкової поверхні гібриду соняшнику Епікур залежно від способів застосування регуляторів росту рослин і мікродобрив, 2022 р.

обробка насіння	Варіант		Висота рослин, см	Площа листя	
	обприскування рослин у фазу			тис. м <sup>2</sup> /га	± до еталону
	4 пар листя	6 пар листя			
Баріон + Екзор (Еталон)	–	–	173,5	16,1	-
Еталон + Райкат Старт	–	–	174,0	17,1	1,0
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте	–	175,2	18,8	2,7
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте	Мікрокат Олійний, + Амінокат 30	177,1	18,7	2,6
Еталон + АКМ	–	–	173,8	17,4	1,3
Еталон + АКМ	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	–	176,0	17,6	1,5
Еталон + АКМ	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	178,3	18,7	2,6
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	–	–	174,2	16,9	0,8
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Авангард Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно	–	174,9	17,1	1,0
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Авангард Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно	Авангард Бор + Аван. Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Аванг. РК	176,1	17,7	1,6
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Аванг. Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно + Аванг. Гроу Гумат + Сульфат магнія + Карбамід	Авангард Бор + Аван. Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Авангард Гроу Гумат + Сульфат магнія + Карбамід	178,2	18,9	2,7
НІР 05			3,2	2,5	

На еталонному варіанті висота рослин гібриду соняшнику Епікур становила 173,5 см, а площа листя 16,1 тис. м<sup>2</sup>/га.

## 1.2 Вплив регуляторів росту рослин і мікродобрива на ріст та розвиток рослин батьківських компонентів і гібридів соняшнику на полі Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

В умовах дослідного поля Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН густина рослин батьківських форм Сх66А та Х526В перед збиранням коливалась в межах 48,7–50,2 та 51,9–52,7 тис. шт./га. При цьому істотної різниці між варіантами досліду не відзначено (табл. 6 та 7).

Таблиця 6 – Густина рослин материнських форм соняшнику залежно від способу застосування регуляторів росту рослин і мікродобрив, тис. шт./га, 2022 р.

Варіант			Сх66А		Сх588А		ОдОліА	
обробка насіння			густина під час сходів	густина перед збиранням	густина під час сходів	густина перед збиранням	густина під час сходів	густина перед збиранням
	4 пар листя	6 пар листя						
Баріон + Екзор (Еталон)	–	–	50,8	49,3	56,4	54,4	56,7	52,0
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте	Мікрокат Олійний, + Амінокат 30	49,8	48,7	55,8	54,1	55,2	54,0
Еталон + АКМ	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	53,9	50,1	54,3	53,6	57,5	56,2
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Авангард Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно	Авангард Бор + Аван. Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Аванг. РК	51,2	50,2	57,6	56,9	56,4	54,1
НІР <sub>05</sub>			3,2	1,7	2,8	1,8	2,4	2,0

Густина рослин перед збиранням батьківських форм Сх588А та Х2283В була в межах 54,1–56,9 та 47,8–51,9 тис. шт./га відповідно. При цьому відзначено істотне збільшення густоти рослин на 2,5 та 3,1 тис. шт./га відповідно у варіантах передпосівної обробки насіння препаратами Авангард Старт і Авангард Гроу Аміно з наступним подвійним обприскуванням рослин

препаратами Авангард Бор, Авангард Соняшник, Авангард Гроу Аміно, Авангард РК (табл. 6 та 7).

Густота рослин материнської форми ОдОл1А перед збиранням коливалась в межах 52,0–56,2 тис. шт./га. При цьому відзначено істотне підвищення густоти рослин на 2,0–4,2 тис. шт./га у всіх варіантах комплексного застосування регуляторів росту рослин та мікродобрів (табл. 6).

Таблиця 7 – Густота рослин батьківських форм соняшнику залежно від способу застосування регуляторів росту рослин і мікродобрів, тис. шт./га, 2022 р.

Варіант			X526В		X1814В		X2283В	
обробка насіння			густота під час сходів	густота перед збиранням	густота під час сходів	густота перед збиранням	густота під час сходів	густота перед збиранням
	4 пар листя	6 пар листя						
Баріон + Екзор (Еталон)	–	–	54,0	51,9	57,8	56,6	49,2	48,8
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте	Мікрокат Олійний, + Амінокат 30	56,8	52,4	59,3	58,8	48,0	47,8
Еталон + АКМ	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	53,9	51,9	56,9	57,4	48,9	48,1
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Авангард Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно	Авангард Бор + Аван. Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Аванг. РК	54,2	52,7	59,4	57,7	52,9	51,9
НІР <sub>05</sub>			3,7	2,8	2,8	2,1	3,1	2,0

Густота рослин батьківської форми X1814В перед збиранням коливалась в межах 56,6–59,8 тис. шт./га. При цьому відзначено істотне підвищення густоти рослин на 2,2 тис. шт./га у варіанті передпосівної обробки препаратом Райкат Старт з наступним обприскуванням рослин препаратами Мікрокат Олійний, Атланте та Амінокат 30 (табл. 7).

Густота рослин гібридів соняшнику Кадет, Космос та Ярило перед збиранням становила 55,6–58,3, 56,2–58,3 та 56,7–58,8 тис. шт./га відповідно.

Проте у варіантах застосування регуляторів росту рослин та мікродобрив вона підвищувалась на 2,2–2,7, 1,8–2,1 та 0,3–2,1 тис. шт./га відповідно (табл. 8).

Таблиця 8 – Густина рослин гібридів соняшнику залежно від способу застосування регуляторів росту рослин і мікродобрив, тис. шт./га, 2022 р.

обробка насіння	Варіант		Кадет		Космос		Ярило	
	обприскування рослин у фазу		густина під час сходів	густина перед збиранням	густина під час сходів	густина перед збиранням	густина під час сходів	густина перед збиранням
	4 пар листя	6 пар листя						
Баріон + Екзор (Еталон)	–	–	57,1	55,6	58,5	56,2	59,4	56,7
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте	Мікрокат Олійний, + Амінокат 30	59,0	58,0	59,2	58,0	59,5	57,1
Еталон + АКМ	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	59,3	58,3	59,3	58,2	59,7	57,0
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Авангард Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно	Авангард Бор + Аван. Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Аванг. РК	59,4	57,8	59,6	58,3	59,9	58,8
НІР <sub>05</sub>			3,2	2,1	2,7	2,0	2,8	2,0

При цьому істотне підвищення густоти рослин гібридів Кадет та Космос на 3,2–4,8 та 2,1–4,0 тис. шт./га відповідно, відзначено у варіантах передпосівної обробки препаратом Райкат Старт з наступним обприскуванням рослин препаратами Мікрокат Олійний, Атланте та Амінокат 30 або передпосівної обробки насіння препаратом АКМ з наступним обприскуванням рослин препаратами Антистрес, Ендофіт L1 і Ендобор або передпосівної обробки насіння препаратами Авангард Старт і Авангард Гроу Аміно з наступним подвійним обприскуванням рослин препаратами Авангард Бор, Авангард Соняшник, Авангард Гроу Аміно, Авангард РК.

Істотне підвищення густоти рослин гібриду Ярило на 2,1 тис. шт./га відзначено у варіанті передпосівної обробки насіння препаратами Авангард

Старт і Авангард Гроу Аміно з наступним подвійним обприскуванням рослин препаратами Авангард Бор, Авангард Соняшник, Авангард Гроу Аміно, Авангард РК.

Визначення площі листової поверхні соняшнику, яке проводилося у фазу формування кошику соняшнику, дозволило встановити залежність цього показника, як від виду батьківського компоненту або гібриду, так і від способу застосування регуляторів росту рослин і мікродобрів.

Так, серед батьківських форм найбільшу площу листової поверхні на контролі мали ОдО1А та Сх588А – 13,7 та 13,5 тис. м<sup>2</sup>/га (табл. 9). Площа листової поверхні у варіантах застосування регуляторів росту рослин і мікродобрів перевищувала цей показник на 2,4–3,8 та 1,6–3,4 тис. м<sup>2</sup>/га. Максимальні результати відзначено при передпосівній обробці насіння та подвійному обприскуванні рослин комплексом препаратів Авангард – 3,9 та 3,4 тис. м<sup>2</sup>/га.

Таблиця 9 – Площа листової поверхні материнських форм соняшнику залежно від способів застосування регуляторів росту рослин і мікродобрів, 2022 р., тис. м<sup>2</sup>/га.

Варіант			Сх66А		Сх588А		ОдО1А	
обробка насіння	обприскування рослин у фазу		площа листя	± до контролю	площа листя	± до контролю	площа листя	± до контролю
	4 пар листя	6 пар листя						
Баріон + Екзор (Еталон)	–	–	10,8	–	13,5	–	13,7	–
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте	Мікрокат Олійний, + Амінокат 30	12,5	1,7	15,1	1,6	16,1	2,4
Еталон + АКМ	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	13,1	2,3	16,1	2,6	16,9	3,2
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Авангард Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно	Авангард Бор + Аван. Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Аванг. РК	13,4	2,6	16,9	3,4	17,5	3,8
НІР <sub>05</sub>			1,26		1,37		1,78	

За передпосівної обробки насіння материнської форми Сх66А регуляторами росту рослин та мікродобривами площа листової поверхні зростала до 12,5–13,4 тис. м<sup>2</sup>/га у варіантах застосування комплексу препаратів Райкат Старт, Мікрокат Олійний, Атланте, Амінокат 30 або АКМ, Антистрес, Ендофіт L1, Ендобор або комплексу препаратів Авангард, при 10,8 тис. м<sup>2</sup>/га на контрольному варіанті.

Площа листової поверхні батьківських форм соняшнику Х526В та Х1814В істотно зростала на 2,0–3,1 та 1,4–1,9 тис. м<sup>2</sup>/га у варіантах передпосівної обробки насіння з наступним обприскуванням рослин комплексами регуляторів росту рослин та мікродобрив, при 10,6 та 9,1 тис. м<sup>2</sup>/га на контролі (табл. 10).

Таблиця 10 – Площа листової поверхні батьківських форм соняшнику залежно від способів застосування регуляторів росту рослин і мікродобрив, 2022 р., тис. м<sup>2</sup>/га.

Варіант			Х526В		Х1814В		Х2283В	
обробка насіння	обприскування рослин у фазу		площа листя	± до контролю	площа листя	± до контролю	площа листя	± до контролю
	4 пар листя	6 пар листя						
Баріон + Екзор (Еталон)	–	–	10,6	–	9,1	–	7,5	–
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте	Мікрокат Олійний, + Амінокат 30	13,4	2,8	11,2	1,9	8,0	0,5
Еталон + АКМ	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	13,7	3,1	10,6	1,5	7,9	0,4
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Авангард Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно	Авангард Бор + Аван. Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Аванг. РК	12,6	2,0	10,5	1,4	8,3	0,8
НІР <sub>05</sub>			1,56		1,01		0,58	

Площа листової поверхні батьківської форми соняшнику Х2283В істотно зростала на 0,8 тис. м<sup>2</sup>/га лише у варіанті передпосівної обробки насіння препаратами Авангард Старт і Авангард Гроу Аміно з наступним подвійним

обприскуванням рослин препаратами Авангард Бор, Авангард Соняшник, Авангард Гроу Аміно, Авангард РК, при 7,5 тис. м<sup>2</sup>/га на контролі (табл. 10).

Площа листової поверхні гібридів соняшнику Кадет, Космос та Ярило також істотно зростала на 0,5–3,1, 1,1–1,5 та 2,0–3,0 тис. м<sup>2</sup>/га у варіантах передпосівної обробки насіння з наступним обприскуванням рослин комплексами регуляторів росту рослин та мікродобрив, при 12,2, 11,4 та 15,8 тис. м<sup>2</sup>/га на контролі (табл. 11).

Таблиця 11 – Площа листової поверхні гібридів соняшнику залежно від способів застосування регуляторів росту рослин і мікродобрив, 2022 р., тис. м<sup>2</sup>/га.

Варіант			Кадет		Космос		Ярило	
обробка насіння	обприскування рослин у фазу		площа листя	± до контролю	площа листя	± до контролю	площа листя	± до контролю
	4 пар листя	6 пар листя						
Баріон + Екзор (Еталон)	–	–	12,2	–	11,4	–	15,8	–
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте	Мікрокат Олійний, + Амінокат 30	13,7	1,5	12,6	1,2	17,8	2,0
Еталон + АКМ	Антистрес + Ендofіт L1 + Ендобор	Антистрес + Ендofіт L1 + Ендобор	14,6	2,4	12,9	1,5	18,1	2,3
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Авангард Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно	Авангард Бор + Аван. Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Аванг. РК	15,3	3,1	12,4	1,0	18,8	3,0
НІР <sub>05</sub>			1,23		1,18		1,56	

При цьому найбільш ефективними для гібридів Кадет та Ярило були передпосівна обробка насіння препаратом АКМ з наступним обприскування рослин препаратами Антистрес, Ендofіт L1 і Ендобор або передпосівна обробка насіння препаратами Авангард Старт і Авангард Гроу Аміно з наступним подвійним обприскуванням рослин препаратами Авангард Бор, Авангард Соняшник, Авангард Гроу Аміно, Авангард РК – 14,6–15,3 та 18,1–

18,8 тис. м<sup>2</sup>/га. А для гібриду Космос – передпосівна обробка насіння препаратом АКМ з наступним обприскування рослин препаратами Антистрес, Ендофіт L1 і Ендобор – 12,9 тис. м<sup>2</sup>/га.

## **2 Вплив регуляторів росту рослин та мікродобрив на урожайність та посівні якості насіння батьківських компонентів і гібридів соняшнику**

Дослідженнями встановлено, що удосконалення технології вирощування батьківських компонентів і гібридів соняшнику шляхом застосування регуляторів росту рослин і мікродобрив на різних етапах онтогенезу дозволяє істотно підвищити їх насінневу продуктивність. Стимуляція репродуктивних процесів рослин соняшнику пов'язана передусім з позитивним впливом визначених способів застосування і комбінацій регуляторів росту та мікродобрив на ріст і розвиток кожної батьківської форми або гібриду, а також із знанням закономірностей мінливості репродукційних процесів під їх впливом (табл. 1–11).

### **2.1 Вплив регуляторів росту рослин та мікродобрив на урожайність та посівні якості насіння батьківських компонентів і гібридів соняшнику на полі Ерастівської дослідної станції ДУ ІЗК НААН**

У 2022 році регулятори росту і мікродобрива, задіяні у дослідженнях, у більшості варіантів істотно, але в різній мірі, підвищували урожайність насіння батьківських компонентів і гібриду соняшнику. Ефективність їх залежала як від виду препарату, так і від способу застосування.

Так, урожайність насіння материнської лінії Сх808А під впливом регуляторів росту і мікродобрив підвищилася в середньому на 0,06–0,23 т/га або на 3,9–15,1%, за урожаю на еталонному варіанті 1,52 т/га (табл. 12).

Максимальні показники урожайності відзначені у варіанті передпосівної обробки насіння препаратами Райкат Старт з наступним обприскуванням препаратами Мікрокат Олійний + Атланте у фазі 4 пар листя і Мікрокат Олійний + Амінокат 30 у фазі 6 пар листя (1,73 т/га), а також у варіанті передпосівної обробки насіння регулятором росту АКМ з наступним подвійним обприскуванням препаратами Антистрес + Ендофіт + Ендобор у фазу 4 і 6 пар листя (1,75 т/га).

Урожайність насіння батьківської лінії Х276В під впливом регуляторів росту і мікродобрив підвищилася в середньому на 0,04–0,18 т/га або на 3,5–15,0%, за урожаю на еталонному варіанті 1,13 т/га.

Максимальні показники урожайності відзначені у варіанті передпосівної обробки насіння препаратами Райкат Старт з наступним обприскуванням препаратами Мікрокат Олійний + Атланте у фазі 4 пар листя і Мікрокат Олійний + Амінокат 30 у фазі 6 пар листя (1,31 т/га), а також у варіанті обробки насіння препаратами Авангард Старт + Авангард Гроу Аміно з наступним подвійним обприскуванням препаратами Авангард Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно + Авангард Гроу Гумат + Сульфат магнія + Карбамід і Авангард Бор + Авангард Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Авангард Гроу Гумат + Сульфат магнія + Карбамід (1,30 т/га).

Таблиця 12 – Урожайність насіння соняшнику залежно від способу застосування регуляторів росту рослин і мікродобрив, 2022 р.

Варіант			Батьківські компоненти				Гібрид	
обробка насіння	обприскування рослин у фазу		Сх808А		Х276В		Епікур	
	4 пар листя	6 пар листя	т/га	+/- до еталону, %	т/га	+/- до еталону, %	т/га	+/- до еталону, %
Баріон + Екзор (Еталон)	–	–	1,52	-	1,13	-	3,27	-
Еталон + Райкат Старт	–	–	1,60	5,3	1,24	9,7	3,42	4,6
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте	–	1,70	11,8	1,27	12,3	3,54	8,3
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте	Мікрокат Олійний, + Амінокат 30	1,73	13,8	1,29	14,2	3,66	11,9
Еталон + АКМ	–	–	1,63	7,2	1,22	8,0	3,51	7,3
Еталон + АКМ	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	–	1,68	10,5	1,22	8,0	3,52	7,6
Еталон + АКМ	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	1,75	15,1	1,24	9,7	3,58	9,5
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	–	–	1,58	3,9	1,17	3,5	3,43	4,9
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Авангард Бор + Аван. Соняшник + Аванг. Гроу Аміно	–	1,62	6,5	1,27	12,4	3,62	10,7
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Авангард Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно	Авангард Бор + Аван. Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Аванг. РК	1,64	7,9	1,24	9,7	3,65	11,6
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Аванг. Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно + Аванг. Гроу Гумат + Сульфат магнія + Карбамід	Авангард Бор + Аван. Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Авангард Гроу Гумат + Сульфат магнія + Карбамід	1,71	12,5	1,30	15,0	3,67	12,2
НІР <sub>05</sub>			0,16		0,11		0,25	

Урожайність насіння гібриду Епікур під впливом регуляторів росту і мікродобрив підвищилася в середньому на 0,15–0,39 т/га або на 4,7–12,1 %, за урожаю на еталонному варіанті 3,27 т/га.

Максимальні показники урожайності відзначені у варіанті передпосівної обробки насіння препаратами Райкат Старт з наступним обприскуванням препаратами Мікрокат Олійний + Атланте у фазі 4 пар листя і Мікрокат Олійний + Амінокат 30 у фазі 6 пар листя (3,66 т/га), а також у варіанті обробки насіння препаратами Авангард Старт + Авангард Гроу Аміно з наступним подвійним обприскуванням препаратами Авангард Бор + Авангард Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Авангард Гроу Гумат + Сульфат магнія + Карбамід і Авангард Бор + Авангард Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Авангард Гроу Гумат + Сульфат магнія + Карбамід (3,67 т/га).

Важливо відзначити, що у 2022 році встановлені способи застосування та комбінації препаратів, які істотно підвищували урожайність усіх досліджуваних батьківських компонентів і гібриду, а саме:

- передпосівна обробка насіння мікродобривом Райкат Старт з наступним обприскуванням препаратами Мікрокат Олійний + Атланте у фазу 4 пар листя;
- передпосівна обробка насіння мікродобривом Райкат Старт з наступним обприскуванням препаратами Мікрокат Олійний + Атланте у фазу 4 пар листя і Мікрокат Олійний + Амінокат 30 у фазу 6 пар листя;
- передпосівна обробка насіння регулятором росту АКМ з наступним подвійним обприскуваннями препаратами Антистрес + Ендодобор у фазу 4 і 6 пар листя;
- передпосівна обробка насіння препаратами Авангард Старт + Авангард Гроу Аміно з наступним подвійним обприскуванням препаратами Авангард Бор + Авангард Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Авангард Гроу Гумат + Сульфат магнія + Карбамід у фазу 4 пар листя і Авангард Бор + Авангард Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Авангард Гроу Гумат + Сульфат магнія + Карбамід у фазу 6 пар листя.

У більшості випадків урожайність батьківських компонентів і гібриду соняшнику суттєво зростала у варіантах, де передпосівну обробку насіння регуляторами росту і мікродобривами доповнювали обприскуванням рослин сумішками препаратів. Причому подвійне обприскування було більш ефективним ніж одноразове. Наприклад, урожай насіння лінії Сх808А у варіанті передпосівної обробки насіння препаратом АКМ становила 1,63 т/га, з наступним одноразовим обприскуванням 1,68 т/га, а з подвійним обприскуванням – 1,75 т/га.

Визначення посівних якостей зібраного насіння соняшнику дозволило встановити у різній мірі підвищення (на 1-7%) схожості насіння батьківських компонентів і гібриду за різних способів застосування регуляторів росту у рік вегетації рослин (табл. 13).

Таблиця 13 – Схожість зібраного насіння соняшнику залежно від способу застосування регуляторів росту рослин і мікродобрив, 2022 р., %.

Варіант		Батьківські компоненти		Гібрид	
обробка насіння	обприскування рослин у фазу		Сх808А	Х276В	Епікур
	4 пар листя	6 пар листя			
Баріон + Екзор (Еталон)	–	–	91	92	91
Еталон + Райкат Старт	–	–	93	95	92
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте	–	92	96	94
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте	Мікрокат Олійний, + Амінокат 30	95	94	94
Еталон + АКМ	–	–	94	96	93
Еталон + АКМ	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	–	93	95	95
Еталон + АКМ	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	93	97	95
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	–	–	96	95	94
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Авангард Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно	–	94	95	94
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Авангард Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно	Авангард Бор + Аван. Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Аванг. РК	93	94	95
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Аванг. Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно + Аванг. Гроу Гумат + Сульфат магнія + Карбамід	Авангард Бор + Аван. Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Авангард Гроу Гумат + Сульфат магнія + Карбамід	97	96	96
НІР <sub>05</sub>			3,2	2,9	3,7

Істотне підвищення лабораторної схожості насіння материнської лінії Сх808А відзначене у варіанті передпосівної обробки насіння препаратами Райкат Старт з наступним подвійним обприскуванням препаратами Мікрокат Олійний + Атланте і Мікрокат Олійний + Амінокат 30 (95% при 91% на контролі), за передпосівної обробки насіння регулятором росту АКМ (94%), за передпосівної обробки насіння препаратами Авангард. Старт + Авангард Гроу (96%), а також обробки насіння препаратами Авангард Старт + Авангард Гроу Аміно з наступним подвійним обприскуванням препаратами Авангард Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно + Авангард Гроу Гумат + Сульфат магнія + Карбамід і Авангард Бор + Авангард Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Авангард Гроу Гумат + Сульфат магнія + Карбамід (97%).

За більшості способів застосування регуляторів росту і мікродобрив схожість зібраного насіння батьківської лінії Х276В істотно підвищувалася – на 3–5 %.

Істотне підвищення схожості зібраного насіння гібриду Епікур відзначене у варіантах передпосівної обробки насіння препаратом АКМ і АКМ з наступним обприскуванням рослин сумішкою препаратів Антистрес, Ендодіт і Ендобор, а також за передпосівної обробки насіння Авангард Старт + Авангард Гроу Аміно з наступним подвійним обприскуванням препаратами Авангард Бор + Авангард Соняшник + Авангард Гроу Аміно і Авангард Бор + Авангард Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Авангард РК (до 95% при показнику на контролі 91%).

## **2.2 Вплив регуляторів росту рослин та мікродобрив на урожайність та посівні якості насіння батьківських компонентів і гібридів соняшнику на полі Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН**

В умовах дослідного поля Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН серед досліджуваних материнських форм найбільшу урожайність насіння у контрольних варіантах відзначено у лінії Сх588А та ОдОл1А – 1,09 і 1,11 т/га відповідно, що на 0,06 і 0,08 т/га вище показника лінії Сх66А (табл. 14).

Серед батьківських форм найбільшу урожайність насіння на контролі відзначено у лінії Х526В та Х2283В – 1,05 та 1,02 т/га, що відповідно на 0,40 і 0,37 т/га вище показників лінії та Х1814В (табл. 15).

Найбільшу урожайність на контрольному варіанті серед гібридів соняшнику відзначено у Ярило – 2,03 т/га, при 1,68 та 1,40 т/га у гібридів Кадет та Космос (табл. 16).

Дослідженнями встановлено, що застосування регуляторів росту рослин та мікродобрив у 2022 році дозволило підвищити насінневу продуктивність материнських форм соняшнику в середньому на 0,11–0,13 т/га або 10–13 %,

батьківських форм – на 0,07–0,11 т/га або 8–12 %, а гібридів – на 0,11–0,23 т/га або 6–13 %.

Таблиця 14 – Урожайність насіння материнських форм сояшнику залежно від способу застосування регуляторів росту рослин і мікродобрив, 2022 р., т/га

обробка насіння	Варіант		Сх66А	Сх588А	ОдОл1А	Середнє	Різниця до контролю	
	обприскування рослин у фазу						т/га	%
	4 пар листя	6 пар листя						
Баріон + Екзор (Еталон)	–	–	1,03	1,09	1,11	1,08	–	–
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте	Мікрокат Олійний, + Амінокат 30	1,09	1,23	1,24	1,19	0,11	10
Еталон + АКМ	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	1,13	1,19	1,26	1,19	0,11	10
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Авангард Бор + Авангард Сояшник + Аванг. Гроу Аміно	Авангард Бор + Аван. Сояшник + Авангард Гроу Аміно + Аванг. РК	1,14	1,21	1,29	1,21	0,13	13
НІР <sub>05</sub>			0,7	0,11	0,12	0,05	–	

При цьому, найбільш ефективним на материнських та батьківських формах сояшнику виявився варіант передпосівної обробки насіння препаратами Авангард Старт і Авангард Гроу Аміно з наступним подвійним обприскуванням рослин препаратами Авангард Бор, Авангард Сояшник, Авангард Гроу Аміно, Авангард РК – надбавка 0,13 та 0,11 т/га або 13 та 12 % відповідно.

А серед гібридів сояшнику найбільш ефективним виявилось застосування комплексу препаратів АКМ, Антистрес, Ендофіт L1, Ендобор – надбавка 0,23 т/га або 13 %.

Таблиця 15 – Урожайність насіння батьківських форм сояшнику залежно від способу застосування регуляторів росту рослин і мікродобрив, 2022 р., т/га

Варіант		Х526В	Х1814В	Х2283В	Середнє	Різниця до контролю		
обробка насіння	обприскування рослин у фазу					т/га	%	
	4 пар листя	6 пар листя						
Баріон + Екзор (Еталон)	–	–	1,05	0,65	1,02	0,91	–	–
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте	Мікрокат Олійний, + Амінокат 30	1,13	0,72	1,10	0,98	0,07	8
Еталон + АКМ	Антистрес + Ендofіт L1 + Ендобор	Антистрес + Ендofіт L1 + Ендобор	1,17	0,69	1,09	0,98	0,07	8
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Авангард Бор + Авангард Сояшник + Аванг. Гроу Аміно	Авангард Бор + Аван. Сояшник + Авангард Гроу Аміно + Аванг. РК	1,16	0,73	1,16	1,02	0,11	12
НІР <sub>05</sub>			0,08	0,04	0,07	0,05	–	

Після збирання урожаю сояшнику відзначено підвищення лабораторної схожості насіння материнської форми Сх588А – на 7 % у варіанті передпосівної обробки насіння препаратами Авангард Старт і Авангард Гроу Аміно з наступним подвійним обприскуванням рослин препаратами Авангард Бор, Авангард Сояшник, Авангард Гроу Аміно, Авангард РК, а також батьківської форми Х2283В – на 6 % у варіантах застосування комплексу препаратів Райкат Старт, Мікрокат Олійний, Атланте, Амінокат 30 або АКМ, Антистрес, Ендofіт L1, Ендобор (табл. 17).

Таблиця 16 – Урожайність насіння гібридів соняшнику залежно від способу застосування регуляторів росту рослин і мікродобрив, 2022 р., т/га

Варіант			Кадет	Космос	Ярило	Середнє	Різниця до контролю	
обробка насіння	обприскування рослин у фазу						т/га	%
	4 пар листя	6 пар листя						
Баріон + Екзор (Еталон)	–	–	1,68	1,40	2,03	1,70	–	–
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте	Мікрокат Олійний, + Амінокат 30	1,81	1,49	2,13	1,81	0,11	6
Еталон + АКМ	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	1,92	1,59	2,28	1,93	0,23	13
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Авангард Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно	Авангард Бор + Аван. Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Аванг. РК	1,85	1,54	2,22	1,87	0,17	10
НІР <sub>05</sub>			0,11	0,09	0,10	0,06	–	

Таблиця 17 – Схожість насіння батьківських форм соняшнику після збору урожаю, залежно від способу застосування регуляторів росту рослин і мікродобрів, 2022 р., %.

Варіант			Сх588А	ОдОл1А	Х526В	Х1814В	Х2283В
обробка насіння	обприскування рослин у фазу						
	4 пар листя	6 пар листя					
Баріон + Екзор (Еталон)	–	–	58	70	64	81	55
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте	Мікрокат Олійний, + Амінокат 30	58	73	62	80	61
Еталон + АКМ	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	61	71	62	79	61
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Авангард Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно	Авангард Бор + Аван. Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Аванг. РК	65	72	63	82	55
НІР <sub>05</sub>			6,1	2,5	3,7	3,1	5,1

Лабораторна схожість гібридів соняшнику Кадет та Космос також підвищувалася на 8 та 9 % відповідно у варіанті застосування комплексу препаратів АКМ, Антистрес, Ендофіт L1, Ендобор (табл. 18).

Таблиця 18 – Схожість насіння гібридів соняшнику після збору урожаю, залежно від способу застосування регуляторів росту рослин і мікродобрив, 2022 р., %.

Варіант			Кадет	Космос	Ярило
обробка насіння	обрискування рослин у фазу				
	4 пар листя	6 пар листя			
Баріон + Екзор (Еталон)	–	–	79	72	88
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте	Мікрокат Олійний, + Амінокат 30	78	70	88
Еталон + АКМ	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	Антистрес + Ендофіт L1 + Ендобор	87	81	89
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Авангард Бор + Авангард Соняшник + Аванг. Гроу Аміно	Авангард Бор + Аван. Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Аванг. РК	77	77	86
НІР <sub>05</sub>			6,2	5,6	3,9

### 3 Економічна ефективність застосування регуляторів росту рослин та мікродобрива при вирощуванні насіння батьківських компонентів і гібриду соняшнику

Вітчизняні регулятори росту рослин мають помірну вартість. Тому, прибуток від використання регуляторів росту рослин у 5–10 разів перевищує витрати, пов'язані з їх застосуванням при вирощуванні гібридів соняшнику [10].

В той же час, застосування регуляторів росту рослин і мікродобрив при вирощуванні батьківських форм соняшнику є набагато вигіднішим, порівняно з їх застосуванням на товарних посівах, через високу вартість виробленого насіння.

#### 3.1 Економічна ефективність застосування регуляторів росту рослин та мікродобрива при вирощуванні насіння батьківських компонентів і гібриду соняшнику на полі Ерастівської дослідної станції ДУ ІЗК НААН

Розрахунки переконливо свідчать, що, наприклад у 2022 році, підвищення урожаю насіння материнської лінії СХ808А на 0,21 т/га як результат передпосівної обробки насіння препаратом Райкат Старт з наступним подвійним обприскуванням сумішками препаратів Мікрокат Олійний + Атланте та Мікрокат Олійний + Амінокат 30, забезпечує отримання додаткового прибутку на рівні 251 тис. грн./га (табл. 19).

Таблиця 19 – Економічна ефективність спільного застосування регуляторів росту, мікродобрив та пестицидів для підвищення урожайності батьківських форм і гібридів соняшнику, 2022 р.

Варіант		Урожай-ність, т/га	Надбав-ка до конт-ролю	Витра-ти на обробку, грн./га	Вартість насіння, тис.грн./га	Додатко-вий прибуток тис.грн./га
обробка насіння	обприскування рослин					
Материнська лінія Сх808А (вартість насіння 1200 грн./кг)						
Баріон + Екзор (Еталон)	–	1,52	–	75*	1824	–
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте (4 пари листя) + Амін-окат 30 (6 пар листя)	1,73	0,21	1360	2076	251
Еталон + АКМ	Антистрес +Ендофит L1 + Ендобор	1,68	0,16	1203	2016	191
Батьківська лінія Х276В (вартість насіння 800 грн./кг)						
Баріон + Екзор (Еталон)	–	1,13	–	75*	904	–
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте (4 пари листя)	1,27	0,14	720	1016	111
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте (4 пари листя) + Амін-окат 30 (6 пар листя)	1,31	0,18	1360	1048	143
Гібрид Епікур (вартість насіння 150 грн./кг)						
Баріон + Екзор (Еталон)	–	3,27	–	75*	490	–
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте (4 пари листя)	3,54	0,27	720	531	40
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте (4 пари листя) + Амін-окат 30 (6 пар листя)	3,66	0,39	1360	549	58

\*) грн./т

Застосування такого ж комплексу регуляторів росту і мікродобрив на батьківській лінії Х276В при підвищенні урожайності насіння на 0,14–0,18 т/га зумовлює отримання додаткового прибутку в межах 111–143 тис. грн./га.

### 3.2 Економічна ефективність застосування регуляторів росту рослин та мікродобрива при вирощуванні насіння батьківських компонентів і гібриду соняшнику на полі Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

Передпосівна обробка насіння та подвійне обприскування батьківських форм соняшнику визначеними регуляторами росту рослин у поєднанні з мікродобривами зумовлюють підвищення продуктивності від 0,13 т/га до 0,18 т/га, що дозволяє отримати додатковий прибуток від 64 тис. грн./га до 88 тис. грн./га.

Таблиця 20 – Економічна ефективність удосконаленої технології передпосівної обробки насіння соняшнику на прикладі материнської форми ОдОл1А, 2022 р.

Варіант		Урожайність, т/га	Надбавка до контролю	Витрати на обробку, грн./га	Вартість насіння, тис.грн./га	Додатковий прибуток тис.грн./га
обробка насіння	подвійне обприскування рослин					
Баріон + Екзор (Еталон)	–	1,11	–	75	555	–
Еталон + Райкат Старт	Мікрокат Олійний + Атланте (4 пари листя) + Амін-окат 30 (6 пар листя)	1,24	0,13	1360	620	64
Еталон + АКМ	Антистрес + Ендофг L1 + Ендобор (4 та 6 пар листя)	1,26	0,15	2332	630	73
Еталон + Аван. Старт + Авангард Гроу Аміно	Авангард Бор + Аван. Соняшник + Авангард Гроу Аміно (4 пари листя) + Аванг. РК (6 пар листя)	1,29	0,18	1630	645	88

Примітка. Вартість насіння материнської форми соняшнику 500 000 грн./т.

Відповідно, підвищення урожайності насіння батьківських компонентів соняшнику дозволяє збільшити площі ділянок гібридизації конкурентоспроможних гібридів, прискорити їх впровадження у виробництво і забезпечити стабільний фінансовий стан селекційних установ і насінницьких підприємств.

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Способи застосування та комбінації препаратів, які істотно підвищують урожайність усіх досліджуваних батьківських компонентів і гібридів, а саме:

- передпосівна обробка насіння мікродобривом Райкат Старт з наступним обприскуванням препаратами Мікрокат Олійний + Атланте у фазу 4 пар листя;
- передпосівна обробка насіння мікродобривом Райкат Старт з наступним обприскуванням препаратами Мікрокат Олійний + Атланте у фазу 4 пар листя і Мікрокат Олійний + Амінокат 30 у фазу 6 пар листя;
- передпосівна обробка насіння регулятором росту АКМ з наступним подвійним обприскуваннями препаратами Антистрес + Ендофіт + Ендобор у фазу 4 і 6 пар листя;
- передпосівна обробка насіння препаратами Авангард Старт + Авангард Гроу Аміно з наступним подвійним обприскуванням препаратами Авангард Бор + Авангард Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Авангард Гроу Гумат + Сульфат магнія + Карбамід у фазу 4 пар листя і Авангард Бор + Авангард Соняшник + Авангард Гроу Аміно + Авангард Гроу Гумат + Сульфат магнія + Карбамід у фазу 6 пар листя.

Застосування зазначених елементів технології вирощування сприяє підвищенню продуктивності батьківських форм соняшнику від 0,13 т/га до 0,18 т/га, що дозволяє отримати додатковий прибуток від 64 тис. грн./га до 88 тис. грн./га.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Покопцева Л.А. Використання регуляторів росту рослин для передпосівної обробки насіння соняшнику гібриду Армада / Покопцева Л.А., Єременко О.А., Булгаков Д.В. // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2015. – Вип. 4. – С. 127–135.
2. Застосування регуляторів росту рослин [Електронний ресурс] // Синтетичні регулятори росту рослин – Режим доступу до ресурса: [http://rostroslun.blogspot.com/p/blog-page\\_71.html](http://rostroslun.blogspot.com/p/blog-page_71.html).
3. Домарацький О.О., Оніщенко С.О., Ревтьо О.Я. Вплив регуляторів росту на ріст, розвиток та формування врожайності соняшнику в умовах недостатнього зволоження південного степу України. Таврійський науковий вісник № 106. URL: [https://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/106\\_2019/10.pdf](https://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/106_2019/10.pdf)
4. Анішин Л.А., Жилкін В.А., Пономаренко С.П. Рекомендації по застосуванню регуляторів росту рослин у сільськогосподарському виробництві України. – К. : Високий урожай, 2001. 20 с.
5. Вплив оптимізації живлення на продуктивність ярих олійних культур на чорноземі південномув зоні Степу України під впливом біопрепаратів / Гамаю- нова В.та ін. Вісник Львівського національного аграрного університету. Агроно- мія. 2019. № 23. С. 112–118.
6. Вплив ретардантів на ріст рослин та структуру урожайності соняшнику / В. І. Троценко та ін. Вісник Сумського національного аграрного університету: нау- ковий журнал. Сер. «Агрономія і біологія». Сумський національний аграрний уні- верситет. Суми : СНАУ, 2021. Вип. 1 (43). С. 55–64.
7. 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. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd\\_2016\\_1\\_13\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2016_1_13_5).
8. 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.
9. Гангур В.В., Єремко Л.С., Ласло О.О. Вплив сучасних регуляторів росту рослин на урожайність насіння соняшника. Збірник наукових праць науково-прак- тичної конференції професорсько-викладацького складу Полтавської державної аграрної академії за підсумками науково-дослідної роботи в 2018 році (м. Пол- тава, 16–18 травня 2019 року). Полтава: РВВ ПДАА, 2019. С. 150–152.
10. 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. 8.
11. Helmy A. M., & Ramadan M. F. Agronomic performance and chemical response of sunflower (*Helianthus annuus* L.) to some organic nitrogen sources and conventional nitrogen fertilizers under sandy conditions. *Grasas Y Aceites*. 2009. Vol. 60. P. 55–67. 10.

12. Особливості формування посух в Україні та засоби боротьби з ними / П. Г. Коваленко та ін. Вісник аграрної науки. 2002. № 12. С. 49–54.
13. Шарковська С.В. Теоретичні засади розвитку ринку соняшнику в Україні. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Економіка, аграрний менеджмент, бізнес. 2017. Вип. 260. С. 367–374.
14. Лабейко М.А., Литвиненко О.А., Любченко Н.М., Гладкий Ф.Ф. Деякі аспекти щодо гідролізу хлорогенової кислоти, отриманої зі соняшникового шроту. Інтегровані технології та енергозбереження. 2019. Вип. 2. С. 32–37.
15. Сидякіна О.В., Павленко С.Г. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У СИСТЕМІ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН СОНЯШНИКУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ). Таврійський науковий вісник № 118. С. 152-158. URL: [https://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/118\\_2021/21.pdf](https://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/118_2021/21.pdf)
16. Регулятори росту. URL: <https://superagronom.com/slovník-agronoma/regulatory-rostu-id18704#:~:text>
17. Продаж мікродобрив в Україні. URL: <https://www.zahidagro.biz/mikrodobryva/>
18. Мікродобрива. URL: <https://www.paz.org.ua/catalog/mindobriva/>
19. Огурцов Ю.Є. Роль сучасних регуляторів росту рослин в технологіях вирощування просапних культур [Електронний ресурс] / Ю.Є. Огурцов, О.В. Барановський, А.С. Капустін. – Режим доступу: [http://www.dolina.ua/files/8/6\\_faxovi.pdf](http://www.dolina.ua/files/8/6_faxovi.pdf)
20. Кучеренко С. Ю. Організаційно-економічні засади ефективного виробництва соняшнику в Україні. Переяслав-Хмельницький ДПУ імені Григорія Сковороди. Економічний вісник університету. Випуск № 24/1. – 2015. – С. 45–48.
21. Федоряка В. П., Бахчиванжи Л. А., С. В. Почколіна Ефективність виробництва і реалізації соняшнику в Україні. Вісник соціально економічних досліджень. – 2013. № 41(2). – С. 139–144.
22. Schilling E.E. Phylogeny of Helianthus and related genera. *Oléagineux, Corps gras, Lipides*, 2001. Т. 8. №. 1. Р. 22–25.
23. Матейчук Ю. В. Шляхи підвищення економічної ефективності вирощування соняшнику. Міжнародний науковий журнал. №9. 2015. – С. 133–136.
24. Перетяцько І. В. Економічна ефективність виробництва соняшнику в сільськогосподарських підприємствах України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – С. 175–179.
25. Белевцев Д.Н. Результаты исследований по биологии и агротехнике подсолнечника. Агротехника масличных культур. – Краснодар, 1968. – С. 142–146
26. Кудріна В. С. Урожайність соняшнику залежно від використання сучасних рїстрегулюючих препаратів для живлення / Кудріна В. С., Воронкова Г. М., Дробаха Є. М., Калінка К. В., Гаманова В. В. // Вісник Миколаївського національного аграрного університету. № 2. – 2017. – С. 73–75.

27. Смирнов В.П. Изучение влияния регуляторов роста и дигидрофосфата калия на урожайность и качество подсолнечника / В.И. Костин, И.Л. Федорова, Ф.А. Мударисов // УДК: 638.85:633.854.78
28. Beltrano, J., Caldiz, D.O., Barreyro, R., Vallduvi, G.S., Bezus, R., 1994. Effects of foliar applied gibberellic acid and benzyladenine upon yield components in sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Plant Growth Regul.* 15, 101–106.
29. Rajala, A.; Peltonen-Sainio, P. Plant growth regulation effects on spring cereal root and shoot growth. *Agronomy Journal* v. 93, p. 936–943, 2001. <http://dx.doi.org/10.2134/agronj2001.934936x>
30. Nehring K., Lüddecke F. *Ackerfutterpflanzen: (Anbautechnik, Arbeitsaufwand, Futterwert, Nährstofftrag)*. Deutscher Landwirtschaftsverl. VEB, 1971
31. Russel Y. Clearfield Area High School. ISBN: 2013. 103 p.
32. Schilling E.E., Panero J.L. A revised classification of subtribe Helianthinae (Asteraceae: Heliantheae). I. Basal lineages. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 2002. Т. 140. №. 1. P. 65–76.
33. Каленська С. М. Вплив регуляторів росту рослин на морфо фізіологічні параметри посівів, продуктивність та структуру врожаю тритикале озимого / С. М. Каленська, Т. В. Єгупова // Науковий вісник аграрного університету. – 2008, Вип. 123. – С. 36 – 46
34. Горовцов А.В., Безуглова А.В., Гуминовые препараты как стимуляторы роста растений и микроорганизмов *Агрономия и лесное хозяйство*. – Ростов – на – Дону. 2014. – С. 121–127.
35. Швайківський Б.Я., Лопушняк В.І., Киричук Р.Г. Регулятори росту рослин – ефективний засіб підвищення якості продукції сільськогосподарських культур. *Сільський господар*. – 2000. № 5–6. – С. 3–4.
36. Патица В.П. Пошук мікроорганізмів та обробки нових екологічно безпечних препаратів. *Вісник Одес. Нац. ун-ту; Сек. Біологія*. 2001. Т. 6. № 4. – С. 228–230.
37. Домарацький Є. О. Вплив рістрегулюючих препаратів та мінеральних добрив на поживний режим соняшника. / *Наукові доповіді НУБіП України*. 2018. № 1 (71).
38. Ткаліч Ю. І. Вплив мікродобрив і стимуляторів росту рослин на продуктивність соняшнику у Північному Степу України. *Науковотехнічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. – 2016. № 23. – С. 169–177.
39. Федосова А.О. Вплив регуляторів росту на ріст та розвиток рослин соняшнику / Іванов І.С., Педан А.А., Коваленко А.О. // VI Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція молодих учених, магістрантів та студентів за підсумками наукових досліджень 2019 року «Інноваційні агротехнології».
40. Анішин Л.А. Основні результати і перспективи досліджень ефективності регуляторів росту в рослинництві. *Регулятори росту рослин у землеробстві*. – К.: Аграрна наука, 1998. – С. 26–33.
41. Ребенюк О. [Електронний ресурс]: <https://www.agrobiotech.com.ua/regoplant-na-podsolnechnike>

42. Жук В.В., Мусієнко М.М. Роль пігментних комплексів у формуванні продуктивності злаків за умов дефіциту води. / Матеріал конференції «Регуляція росту і розвитку рослин». Харків, 2011. С. 99–106.
43. Кудріна В. С. Урожайність соняшнику залежно від використання сучасних рістрегулюючих препаратів для живлення / Кудріна В. С., Воронкова Г. М., Дробаха С. М., Калинка К. В., Гаманова В. В. // Вісник Миколаївського національного аграрного університету. № 2. – 2017. – С. 73–75.
44. Мельник Б. М. Біостимуляція соняшнику. // Аграрний тиждень. – 2008. № - 16. – С.16.
45. Кочерга А. А. Застосування біотимуляторів росту в посівах соняшнику / А. А. Кочерга // Вісник Полтавської державної аграрної академії. № 2. -2014. – С.49–50.
46. Ретьман С., Ткаленко Г., Михайленко С. Сучасні агротехнології із застосуванням біопрепаратів та регуляторів росту. Пропозиція. 2015. 70 – С. 18–20
47. Ткаленко Г. Біологічні препарати в захисті рослин. Спецвипуск. Пропозиція. «Сучасні агротехнології та застосування біопрепаратів та стимуляторів росту». – 2015. – С. 6–14.
48. Лухменев В.П. Влияние удобрений, фунгицидов и регуляторов роста на продуктивность подсолнечника. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 1(51). С. 41-46.
49. Добровольський А.В. Ефективність сучасних рістрегулюючих препаратів за біологізації технології вирощування соняшнику в Південному Степу України. / Дис. канд. с.-г. наук. – Херсон. – 2019. – С. 174.
50. Добровольський А. В. Особливості реалізації стимулюючої дії комплексних препаратів рослинами соняшника на початкових етапах органогенезу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук / Добровольський А. В. // Аграрний вісник Причорномор'я. 2017. Вип. 84. – С. 39–45.
51. Нейланд О.Я. Органическая химия. М.: Высшая школа, 1990. – С. 645 – 646
52. Пашкевич Е.Б. Биологическое обоснование создания и особенности применения биопрепаратов, содержащих *Bacillus subtilis*, для защиты растений от фитопатогенов. Проблемы агрохимии и экологии. – 2009. – С. 41 – 47.
53. Sendetskyi V.M. Sunflower yields death from the application of growth regulators in the conditions of the forest steppe of the west / V.M. Sendetskyi // PDATU, Ukraine/ - 2016
54. Мельник І.П., Застосування регуляторів росту в технологіях вирощування с/г культур /І.П. Мельник, М.П. Присяжнюк // Матеріали міжнародної конференції, м. Львів, 2013. – С. 45–47
55. Писаренко П.П. Вплив регулятора росту на насінневу продуктивність соняшника / Шокало Н.С., Писаренко П.П. // Матеріали студентської наукової конференції Полтавської державної аграрної академії, 25-26 квітня 2018 р. Том II. – Полтава: РВВ ПДАА, – 2018. – С. 368.

56. Астахов А. А. Совершенствование адаптивной технологии возделывания подсолнечника в сухостепной зоне Нижнего Поволжья [Текст]: автореферат диссертации доктора с. х. наук за специальностью 06.01.01, 06.01.09 растениеводство. – Волгоград, 2004 г. – С. 47.
57. Spitzer, T., Matušinský, P., Klemová, Z., Kazda, J., 2011. Management of sunflower stand height using growth regulators. *Plant Soil and Environment*, v. 57, p. 357–363, 2011
58. Whipker, B.E., Dasoju, S., 1998. Potted sunflower growth and flowering responses to foliar applications of daminozide, paclobutrazol and uniconazole. *HortTechnology*. 8, 86–88.
59. Koutroubas, S. D.; Vassiliou, G., Damalas, C. A. Sunflower morphology and yield as affected by foliar applications of plant growth regulators. / *International Journal of Plant Production* v. 8, p. 215–229, 2014.
60. Koutroubas S.D. Sunflower response to repeated foliar applications of paclobutrazol / Koutroubas S.D, Damalas, C.A. // *Planta Daninha, Viçosa*. – 2015
61. Вплив регуляторів росту на ріст і розвиток рослин соняшнику. О. І. Циліорик, М. Ю. Румбах, О. О. Іжболдін, О. В. Бондаренко, Н. Л. Ноздріна, Я. В. Остапчук. <https://www.agronom.com.ua/vplyv-regulyatoriv-rostu-na-rist-i-rozvytok-roslyn-sonyashnyku/>
62. Жатова Г. О. Підвищення посівних якостей насіння соняшнику / Г. О. Жатова // *Вісник Білоцерківського державного аграрного університету*. Вип. 52. – Біла Церква : БНАУ, 2008. – С.150–153.
63. Кавунець В. П., Маласай В.М. Якість і врожайні властивості насіння / В. П. Кавунець, В. М. Маласай // *Насінництво*. – №1. – 2006. – с. 19–21.

**Наукові основи регуляції ростових і репродуктивних процесів рослин в  
насінництві батьківських компонентів гібридів соняшнику на основі  
комплексного застосування регуляторів росту та мікродобрив  
(Методичні рекомендації)**

**За редакцією доктора с.-г. наук , професора,  
академіка НААН В. В. Кириченка**

**Друкується за рішенням вченої ради  
Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН**

**Відповідальний за випуск – Ю. Є. Огурцов**

Підписано до друку 25.10.2022 р.  
Формат 60x84/16. Папір офсетний.  
Друк цифровий.

