

**ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОДУКЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ АГРОЦЕНОЗУ
СОНЯШНИКУ ЗА ВИКОРИСТАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ**

О. С. ГОРАШ, доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач
кафедри рослинництва, селекції та насінництва

В. М. СЕНДЕЦЬКИЙ, кандидат сільськогосподарських наук, докторант

Подільський державний аграрно-технічний університет

E-mail: vermos2011@ukr.net

Анотація. Представлені результати досліджень по вивченню впливу регуляторів росту «Вермимаг» і «Вермийодіс» за передпосівного оброблення насіння і обприскування посівів соняшнику гібриду НК Роккі на ріст і розвиток рослин та насінневу продуктивність посівів.

Дослідження виконано протягом 2013-2016 років. Грунт на дослідній ділянці дерновий, опідзолений середньосуглинковий. Висівали насіння нормою 70 тис./га схожих насінин. Загальна площа ділянки 70 м², облікова - 50 м². Розміщення ділянок систематичне за чотириразового повторення. Дослідження виконано відповідно до існуючих загальноприйнятими методиками.

Встановлено, що регулятори росту «Вермимаг» і «Вермийодіс» впливали на величину листової поверхні і фотосинтетичну активність агроценозів соняшнику досліджуваного гібрида і продуктивність культури. Найвищі темпи приросту листової поверхні

53,7 тис.м²/га, або на 15,0 тис.м²/га більше контролю, в фазу цвітіння спостерігались у варіанті за передпосівної обробки насіння гібриду регулятором росту «Вермийодіс» в дозі 4 л/т і обприскування рослин в період вегетації цим же препаратом дворазово по 4 л/га. На цьому варіанті спостерігалось найбільше накопичення сухих речовин - 8,50 т/га, що на 2,1 т/га більше ніж на контролі. Фотосинтетичний потенціал посівів склав 2,820 млн м²діб/га, або на 0,717 млн м²діб/га більше за порівняно з контролем.

В середньому, за 4 роки дослідження встановлено, що на варіантах сумісного застосування передпосівного оброблення насіння і за одноразового обприскування регулятором росту «Вермийодіс» врожайність соняшнику гібриду НК Роккі зроста порівняно з контролем на 12,3%, за дворазового обприскування – на 16,1%.

Ключові слова: соняшник, регулятори росту і розвитку рослин, врожайність

Актуальність. Соняшник вважається однією з небагатьох сільськогосподарських культур, яка користується високим попитом як на внутрішньому, так і на зовнішньому

ринку і дає змогу аграрним підприємствам отримувати високі прибутки. За останні кілька років він став третьою по об'ємах олійною культурою у світі після сої та ріпаку.

Гораш О. С., Сендецький В. М.

Всього п'ять регіонів вирощують понад 85% соняшнику у світі – Україна (30%), Росія (24%), ЄС (18,5%), Аргентина (7%) і Китай (6%), але є ще п'ять країн, які виробляють більше ніж півмільйона тонн щороку, включаючи США, Південну Африку і Австралію.

У 2017 році світові посіви цієї культури досягли нових максимумів і очікується, що світове виробництво в 2018 році вперше може досягти 50 мільйонів тонн, тому що розвинені ринки, такі як Європа і країни, що розвиваються, як Індія, потребують все більше і більше соняшникової олії.

Наша держава займає перше місце у світі з продажу насіння соняшнику, освоївши ринки країн ЄС, Близького Сходу та Північної Африки. В Україні це виробництво щорічно збільшується, чому сприяє, перш за все, його висока ліквідність. Так, у 2015 р. рентабельність виробництва становила 80,3% і за структурою посівних площ ця культура займає не менше 15% від загального їх обсягу [1,2,3].

Однак, незважаючи на високий рівень рентабельності, врожайність цієї культури в Україні досить низька і в 2016 році вона становила 2,28 т/га, в 2017 - 2,07 т/га, тобто потенційна можливість занесених до Державного реєстру сортів і гібридів використовується лише на 30-50%. Тому реалізація біологічного потенціалу сучасних сортів та гібридів за останніх тенденцій зміни

клімату шляхом удосконалення традиційних і розроблення нових елементів технології вирощування для певних ґрунтово-кліматичних умов нині є, безумовно, актуальним завданням науковців і сільгоспвиробників і одним із шляхів розв'язання цієї проблеми є застосування в технології вирощування регуляторів росту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В економічно розвинутих країнах щорічно розширюються обсяги впровадження в сільськогосподарське виробництво регуляторів росту різного походження. Аналогічно розвивається цей напрямок і в Україні [4,5,6].

Ефективність регуляторів росту рослин за різних способів застосування висвітлено у працях Л. Анішина, С. Пономаренка, О. Єременка, І. Клименка, Ю. Огурцова, І.Буряка та ін. [4,5,6,7,8,9].

Пономаренко С. П. вважає, що вплив біостимуляторів на зростання продуктивності посівів пов'язаний з тим, що вони інтенсифікують життєдіяльність клітин рослинних організмів, підвищують проникність міжклітинних мембран та прискорюють у них біохімічні процеси, що призводить до посилення процесів живлення, дихання та фотосинтезу. Завдяки цим препаратам, підвищується стійкість посівів до несприятливих погодних умов та до ураження їх шкідниками і хворобами. У цілому, під впливом

Гораши О. С., Сендецький В. М.

біостимуляторів повніше реалізується генетичний потенціал рослин створений природою та селекційною роботою [5].

Клименко І. І. дослідив, що використання регуляторів росту рослин та мікродобрив у насінництві гібридного соняшнику є економічно виправдане і вигідне, оскільки вартість одержаних надбавок насіння батьківських ліній та гібридів соняшнику набагато перевищує вартість препаратів і витрати на обробки, особливо коли регулятори росту застосовують одночасно з протруюванням насіння або обприскуванням рослин гербіцидами, та має стати важливим елементом сучасних технологій вирощування високоякісного насіння соняшнику [10].

Ефективність передпосівного оброблення насіння можна підвищити введенням у розчин протруйника регуляторів росту. Вони підсилюють метаболічні процеси, підвищують врожайність, якість продукції та стійкість рослин до стресів (Савченко, 2007; Карпова, Миронова, 2009 року; Ісайчев, Провалова, Каспировській, 2011). Регулятори росту сприяють більш повному використанню потенціалу сортів і гібридів сільськогосподарських рослин.

Значний внесок у розвиток теорії і практики отримання комплексних гумінових препаратів вніс російський вчений І. М. Тітов (м Володимир). При його участі

розроблені, запатентовані і впроваджені в Росії, Казахстані, Азербайджані та інших країнах рідкі гумінові регулятори росту і розвитку рослин: Гумісти, Гумістор, Органіка Лайф, Гумівермбіо і Гумі-К. Вони використовуються для передпосівного оброблення насіння кореневого і позакореневого внесення під сільськогосподарські культури [15].

Вченими Казахського національного університету ім. Аль-Фарабі розроблений і створений комплексний біостимулятор «Eldorost» з гумата калію-натрію з мікроелементами. Визначено оптимальні способи застосування і дозування. Використання препарату сприяє збільшенню енергії проростання і схожості насіння пшениці, збільшує кількість колосків, масу зерен, володіє антимікробними та фунгіцидними властивостями [16].

Біостимулятори на основі гумінових кислот також відомі своїм корисним впливом на обмін речовин рослин. Одним з відомих представників цієї групи препаратів є гумат калію-натрію з мікроелементами. Він відноситься до комплексних орґано-препаратів, одержуваних в процесі багато ступінчастої переробки бурого вугілля, для вилучення з нього гумінових кислот і їх дальньої активації. Його корінна відмінність від аналогічної продукції полягає в тому, що він додатково збагачує

Гораш О. С., Сендецький В. М.

мікроелементами в комплексах з гідроксіетілідендіфосфоновой кислотою (ОЕДФ) за спеціальною технологією, яка дозволяє мікроелементів знаходитися в формі орґано сполук (тобто, хелатних) і легко засвоюється рослинами.

«EldoRost» – це комплексний препарат, до складу якого входять рослинні флавоноїди і гумат калію - натрію з мікроелементами.

Обробки по вегетуючих рослинах (при концентрації 0,0001%) стимулюють ріст і розвиток наземної біомаси та кореневої системи, активізують обмін речовин, забезпечують живлення мікроелементами. За рахунок цих факторів підвищується інтенсивність фотосинтезу і, отже, швидкість споживання рослиною поживних речовин, які в подальшому формують урожай. У результаті підвищується продуктивність сільськогосподарських культур і значно поліпшується якість продукції [16].

Німецьким ученим В. Новіком протягом десяти років в Німеччині в умовах інтенсивного виробництва проводилися експерименти по використанню комбінацій гумінових і фітогормональних препаратів. Результати досліджень показали, що внесення препаратів РНС за однакових норм внесення азоту забезпечило приріст врожайності озимої пшениці - 1,5 ц/га, озимого ячменю - 5,5 ц/га, озимого ріпаку 1 ц/га [18].

У ДАУ Північного Зауралля розроблений і виробляється з низинного торфу аміновий препарат Росток. Н.В. Гріховою вивчалось застосування його для передпосівного оброблення насіння (0,05 л/т) і позакорневого обприскування рослини (0,2 л/га) самостійно або в баковій суміші з пестицидами. Препарат Росток підвищував опір рослин до захворювань, знижувалося в значній мірі поширення та інтенсивність розвитку хвороб, збільшилась врожайність зерна ярої пшениці на 0,3 т/га, сої – на 0,5 т/га [11].

На кафедрі органічної хімії Алтайського державного університету протягом останніх 20 років отримано ряд продуктів, які мають перспективи при використанні в якості регуляторів росту.

Так регулятор росту «Еко стиль» після багаторічних лабораторних досліджень впроваджено у виробництво в ВАТ «Індустріальний», в ТОВ «Вектор» та інших. Алтайського краю і показав свою ефективність при вирощуванні пшениці, томатів, і інших культур [18,19].

В даний час в «Державному реєстрі пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» зареєстровано понад 50 регуляторів і рідких органічних добрив із ріст стимулюючими речовинами, виготовлених на гуміновій основі [20].

Гораш О. С., Сендецький В. М.

Серед них – комплексні гумінові біопрепарати «Вермимаг» та «Вермийодіс» виробництва ПП «Біоконверсія» (м. Івано-Франківськ) [20]. Однак, в умовах Лісостепу Західного дослідження із вивчення впливу регуляторів росту рослин «Вермимаг» і «Вермийодіс» на ріст і розвиток рослин та насінневу продуктивність соняшнику виконано недостатньо.

Враховуючи велику роль у підвищенні врожайності та якості сільськогосподарської продукції біологічних стимуляторів «Вермимаг», «Вермийодіс», програмою наших досліджень було передбачено провести експериментальні та виробничі дослідження із застосування їх в технологіях вирощування соняшнику в умовах західної частини Лісостепу.

Мета досліджень – вивчити вплив передпосівного оброблення насіння та одно- і дворазового обприскування посівів соняшнику регуляторами росту «Вермимаг», «Вермийодіс» на ріст і розвиток рослин та насінневу продуктивність соняшнику в умовах західного Лісостепу.

Методика дослідження. Дослідження виконано впродовж 2013-2016 років на дослідному полі філіалу кафедри рослинництва, селекції та насінництва Подільського державного аграрно-технічного університету в ПФ «Богдан і К» Снятинського району Івано-Франківської області, яке

знаходиться в західній частині Лісостепу. Ґрунт на дослідній ділянці дерновий, опідзолений середньосуглинковий. Орний шар характеризуються такими агрохімічними показниками: уміст лужногідролізованого азоту – 67-76 мг/кг (за Корнфілдом); рухомого фосфору – 118-124 мг/кг; обмінного калію – 108-113 мг/кг (за Чиріковим); рН сол – 4,54-5,20 (потенціометричним методом); вміст гумусу – 3,05-3,39 % (за Тюріним). Погодні умови в роки дослідження відрізнялись між собою, що дало змогу оцінити вплив регуляторів росту на ріст й розвиток рослин соняшнику.

У досліді вивчали вплив передпосівного оброблення насіння та одно-дворазового (перший раз у фазу 3-5 листочків, другий раз у фазу 7-12 листочків) обприскування рослин під час вегетації регуляторами росту «Вермимаг», «Вермийодіс» на ріст і розвиток рослин та продуктивність рослин соняшнику.

Агротехніка вирощування культури загальноприйнята для умов Лісостепу Західного. Висівали насіння гібриду НК Роккі нормою 70 тис./га схожих насінин. Загальна площа ділянки 70 м², облікова – 50 м². Розміщення ділянок систематичне за чотириразового повторення.

Дослідження виконано відповідно до існуючих загальноприйнятих методик. Показники продуктивності посівів

Гораш О. С., Сендецький В. М.

визначали за методиками А. А. Ничипоровича [21,22].

Результати дослідження та їх обговорення. Для формування високого врожаю сільськогосподарських рослин необхідна висока інтенсивність накопичення сухої речовини, яка залежить від величини листової поверхні. Потужність асиміляційного апарату і тривалість його роботи є вирішальним фактором продуктивності фотосинтезу, який зумовлює кількісні та якісні показники врожаю. Фотосинтез – це найважливіший біохімічний процес життєдіяльності рослин, в результаті якого вони засвоюють енергію сонячної радіації і з її допомогою з неорганічних речовин синтезують органічні речовини.

Мінеральне та водне живлення рослин необхідні та ефективні у тій мірі, в якій вони забезпечують фотосинтез і використання його продуктів в процесі росту, розвитку, органоутворення, накопичення пластичних речовин, формування врожаїв, а тому, аналізуючи сучасні публікації, можна зробити висновок, що регулятори росту мають безпосередній вплив на польову схожість інтенсивність фотосинтезу, створюючи тим самим передумови для прискорення росту, розвитку та збільшення врожаю [23,24].

На основі чотирирічного дослідження нами встановлено, що регулятори росту рослин «Вермимаг», «Вермийодіс» впливали

на польову схожість та на величину листової поверхні і фотосинтетичну активність агроценозу соняшнику гібриду НК Роккі (табл. 1).

Регулятори росту «Вермимаг» та «Вермийодіс» за застосування передпосівної обробки насіння та обприскування рослин соняшнику гібриду НК Роккі забезпечили збільшення польової схожості на 3,3-3,6 %, значно впливали на зростання листової площі рослин.

За результатами досліджень встановлено, що сумісне застосування регуляторів росту «Вермимаг» та «Вермийодіс» за передпосівної обробки насіння соняшнику гібриду НК Роккі при одноразовому та дворазовому обприскуванні рослин під час вегетації забезпечило у фазу цвітіння приріст листової поверхні рослин на 12,5-15,0 тис.м²/га порівняно з контролем.

Найвищі показники листової поверхні рослин соняшнику гібриду НК Роккі (53,7 тис.м²/га) у фазу цвітіння були у варіанті передпосівної обробки насіння регулятором росту Вермийодіс (4 л/т) та дворазового обприскування рослин під час вегетації регулятором росту Вермийодіс в дозі по 4 л/га.

У фазі дозрівання насіння соняшнику площа листової поверхні, як однієї рослини, так і посіву, зменшилась внаслідок підсихання листків у нижніх ярусах. Так, в середньому, у гібриду

Гораш О. С., Сендецький В. М.

соняшнику НК Роккі площа з фазою цвітіння, зменшилась на листової поверхні посіву, порівняно 13,1-19,0 %.

1. Ріст і розвиток рослин соняшнику гібриду НК Роккі залежно від застосування регуляторів росту (2013-2016 рр.)

Варіант	Польова схожість %	Вживання, %	Площа листової поверхні у фазу цвітіння, тис.м ² /га	Фотосин- тетичний потенціал посівів, млн.м ² /га діб	Чиста продук- тивність фотосин-тезу рослин у фазі цвітіння, г/м ² на добу
Контроль	80,3	94,0	38,7	2,103	6,4
Вермиаг 6 л/т + одноразово Вермиаг, 5 л/га	83,6	96,3	50,2	2,576	7,9
Вермиаг 6 л/т + одноразово Вермиаг 6 л/га	81,9	97,2	50,6	2,605	8,0
Вермийодіс 4 л/т + одноразово Вермийодіс 3 л/га	83,4	97,9	51,2	2,588	7,9
Вермийодіс 4 л/т + одноразово Вермийодіс 4 л/га	83,4	97,9	51,8	2,613	8,0
Вермиаг 6 л/т + дворазово Вермиаг, 5 л/га	83,5	99,6	52,4	2,738	8,1
Вермиаг 6 л/т + дворазово Вермиаг, 6 л/га	85,7	98,8	52,8	2,792	8,4
Вермийодіс 4 л/т + дворазово Вермийодіс 3 л/га	83,9	98,5	53,1	2,746	8,2
Вермийодіс 4 л/т + дворазово Вермийодіс 4 л/га	83,9	99,7	53,7	2,820	8,5
НІР ₀₅	4,9	3,7	2,4	0,148	0,44

Необхідно зазначити, що зменшення площі асиміляційної поверхні на варіантах, де проводили застосування регуляторів росту, порівняно з контролем, було значно менше, що свідчить про тривалішу активну фотосинтетичну діяльність листового апарату і збільшення коефіцієнта фотосинтетичної активної радіації, що головним чином визначає величину врожаю.

Проаналізувавши динаміку формування площі асиміляційної поверхні гібриду соняшнику НК Роккі, можна зробити висновок, що формування асиміляційного апарату

у перший період вегетації відбувається повільно: протягом першого місяця після появи сходів утворюється лише 6-9 % листової поверхні до максимальної. Далі цей процес прискорюється і протягом наступних 30 днів утворюється близько 80% листової поверхні. Максимальна площа листків формується на 70-80 - й день після появи сходів (на час фази цвітіння). Після цього спостерігається поступове зменшення площі листової поверхні.

Результати досліджень показали, що за сумісного застосування

Гораши О. С., Сендецький В. М.

передпосівної обробки насіння та одно- і дворазового обприскування рослин досліджуваного гібриду соняшнику регуляторами росту і розвитку рослин збільшувався приріст фотосинтетичного потенціалу посівів соняшнику у фазі воскова стиглість гібриду НК Роккі – 0,473-0,717 млн м² діб/га порівняно до контролю. На цих варіантах чиста продуктивність зросла у фазі цвітіння у гібриду НК Роккі на 1,5-2,1 г/м² за добу порівняно з контролем.

Найкращі ці показники були на варіанті, де проводили передпосівну обробку насіння соняшнику гібриду НК Роккі регулятором росту «Вермийодіс» в дозі 4 л/т та проводили дворазове обприскування регулятором росту цим же препаратом по 4 л/га.

Накопичення сухої речовини рослиною є також важливим показником формування продуктивності посівів, оскільки трансформація її складових в період дозрівання формує кількість і якість зерна соняшнику, тому визначення кількості утворення сухої речовини викликає інтерес з точки зору оцінки формування урожайності впродовж періоду вегетації.

Досліджено, що сумісне застосування регуляторів росту «Вермимаг», «Вермийодіс» за передпосівної обробки насіння та одно- і дворазового обприскування рослин досліджуваних гібридів соняшнику сприяло нагромадженню

сухих речовин у всіх варіантах досліджу. Так, при передпосівній обробці насіння регулятором росту «Вермийодіс» (4 л/т) та дворазовому обприскуванні рослин під час вегетації регулятором росту «Вермийодіс» по 4 л/га у фазу цвітіння рослин соняшнику гібриду НК Роккі приріст нагромадження сухих речовин у фазу дозрівання був на 1,17 т/га більшим до контролю.

Результатами дослідження встановлено, що в середньому за 2013-2016 роки у варіантах при застосуванні передпосівної обробки насіння і одноразового обприскування рослин соняшнику гібриду НК Роккі регуляторами росту «Вермимаг» та «Вермийодіс» врожайність була на 9,4-12,3 %, за дворазового обприскування – відповідно, на 14,2-16,1 % вищою порівняно до контролю (табл. 2).

Так, у варіанті, де насіння обробляли «Вермийодісом» – 4 л/т та двічі обприскували рослини соняшнику регулятором росту «Вермийодіс» у дозі по 4 л/га: перший раз у фазу 3-5 листочків, другий раз у фазу 7-12 листочків у середньому за роки дослідження врожайність становила 3,6 т/га, що на 0,50 т/га більше порівняно до контролю і на 0,12 т/га більше порівняно з варіантом де проводили одноразове обприскування.

Гораш О. С., Сендецький В. М.

2. Врожайність соняшнику гібриду НК Роккі за сумісного передпосівного оброблення насіння та обприскування рослин під час вегетації регуляторами росту (2013-2016 рр.) т/га

Варіант	Роки				Середнє	± до контролю	%
	2013	2014	2015	2016			
Контроль	3,12	2,92	3,04	3,30	3,10	-	-
Вермимаг 6 л/т + одноразово Вермимаг 5 л/га	3,41	3,14	3,32	3,68	3,39	0,29	9,4
Вермимаг 6 л/т + одноразово Вермимаг 6 л/га	3,45	3,25	3,36	3,77	3,46	0,36	11,6
Вермийодіс 4 л/т + одноразово Вермийодіс 3 л/га	3,43	3,21	3,30	3,70	3,41	0,31	10,0
Вермийодіс 4 л/т + одноразово Вермийодіс 4 л/га	3,48	3,26	3,37	3,79	3,48	0,38	12,3
Вермимаг 6 л/т + дворазово Вермимаг 5 л/га	3,59	3,30	3,42	3,85	3,54	0,44	14,2
Вермимаг 6 л/т + дворазово Вермимаг 6 л/га	3,65	3,35	3,44	3,90	3,59	0,49	15,8
Вермийодіс 4 л/т + дворазово Вермийодіс 3 л/га	3,60	3,32	3,40	3,86	3,55	0,45	14,5
Вермийодіс 4 л/т + дворазово Вермийодіс 4 л/га	3,67	3,36	3,44	3,93	3,60	0,50	16,1
НІР ₀₅	0,18	0,16	0,17	0,19	0,18		

Висновки. Досліджено, що регулятори росту «Вермимаг» і «Вермийодіс» позитивно впливали на ріст і розвиток рослин культури протягом усього періоду вегетації зокрема на польову схожість і виживаємість рослин та на величину листової поверхні і фотосинтетичну активність агроценозу соняшнику досліджуваного гібриду і продуктивність культури.

Найвищі темпи приросту листової поверхні 54,8 тис.м²/га, або на 14,7 тис.м²/га більше контролю у фазу цвітіння, відмічені за передпосівного оброблення насіння гібриду НК Роккі регулятором росту «Вермийодіс» в дозі 4 л/т та

дворазового обприскування рослин під час вегетації регулятором росту «Вермийодіс» 4 л/га. На цьому варіанті спостерігалось найбільше нагромадження сухих речовин - 8,98 т/га, що на 1,54 т/га більше контролю і фотосинтетичний потенціал посівів становив 2,840 млн м²/га діб, або на 0,662 млн м²/га діб більше порівняно з контролем.

Результатами досліджень встановлено, що в середньому за 4 роки у варіантах за сумісного передпосівного оброблення насіння та одноразового обприскування рослин соняшнику гібриду НК Роккі регулятором росту «Вермийодіс» врожайність була на 9,7-12,6 %, за

Гораш О. С., Сендецький В. М.

дворазового обприскування на 14,2-16,4 % вищою порівняно до контролю. Так у варіанті, де насіння обробляли препаратом «Вермийодіс» 4 л/т та двічі ним обприскували рослин під час вегетації в дозі по 4 л/га, в середньому за роки досліджень врожайність соняшнику гібриду НК Роккі становила 3,76 т/га, що на 0,50 т/га більше відносно контролю. Найбільшу врожайність отримано в 2016 році – 3,93 т/га, або на 0,63 т/га більше відносно

контролю, а найменшу 3,36-3,44 т/га у менш сприятливих за кліматичними умовами 2014-2015 роки.

Отже, в умовах Лісостепу Західного високих показників урожайності соняшнику гібриду НК Роккі – 3,54-3,60 т/га можна отримати за рахунок передпосівного оброблення насіння та дворазового обприскування рослин під час вегетації регуляторами росту «Вермимаг» або «Вермийодіс».

Список використаних джерел

1. Вольф В.Г. Соняшник. : К.: Урожай, 1972. 228 с.
2. Масляк О., Ільченко О. Економіка вирощування та збуту соняшнику. : *Агробізнес сьогодні*. 2017. № 3. Київ. С.8-14.
3. Скидан В. За накопичення олії у соняшнику відповідає листя. : *Агробізнес сьогодні*. 2017. № 7. С. 4-6.
4. Анішин Л. Регулятори росту рослин: сумніви і факти / Л. Анішин // *Пропозиція*. 2002. № 5. С. 64-65
5. Пономаренко С. П. Регулятори росту рослин. : 2014. 32 с.
6. Покопцева Л. А., Єременко О. А., Булгаков Д. В. Використання регуляторів росту рослин для передпосівної обробки насіння соняшнику гібриду Армада *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2015. Вип. 4. С. 127-135.
7. Покопцева Л. Регулятори росту для соняшнику. *The ukrainian Farmer*. Київ. ТОВ "АГП Медіа". 2011, № 2. С.28–29.

8. Лухменев В.П. Влияние удобрений, фунгицидов и регуляторов роста на продуктивность подсолнечника. : *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2015. № 1(51). С. 41-46.

9. Буряк Ю. І. Огурцов Ю. Є., Чернобаб О. В., Клименко І. І. Ефективність застосування регуляторів росту рослин та мікродобрива в насінництві соняшнику. : *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. 2014. Випуск 16. С. 20-25.

10. Клименко І. І. Вплив регуляторів росту рослин і мікродобрива на урожайність насіння ліній та гібридів соняшнику. : *Селекція і насінництво*. 2015. Випуск 107. С. 183-188.

11. Грехова Н. В., Матвеева Н. В. Применение гуминового препарата в баковый смеси при протравливание семян. Сборник материалов Международной научной конференции 23-25 сентября 2014 г. в Донском зональному научно-исследовательскому институте

Гораши О. С., Сендецкий В. М.

сельского хозяйства п. Россвет 2014. С. 121-126.

12. Исайчев В. А., Провалова Е. В., Каспировский А. В. Влияние регуляторов роста на ростовые процессы и урожайность яровой пшеницы. Аграрная наука - основа инновационного развития АПК: Мат. Междунар. науч.-практ. конф. Курган, 2011. Т. 2. С. 230-233.

13. Карпова Г. А., Миронова М. Е. Оптимизация продукционного процесса агроценозов яровой пшеницы и ячменя при использовании регуляторов роста. : Нивы Поволжья. 2009. № 1 (10). С. 8-13.

14. Савченко А.А. Применение регуляторов роста, микроудобрений и фунгицидов на яровой пшенице в лесостепи Тюменской области: Дис.к.с.-х.н. Тюмень, 2007. 167 с.

15. Титов И.Н. Биопрепараты на основе вермикомпостов: получение, применение и перспектива. Материалы международной научно-практической конференции «Инновационные агротехнологии и средства механизации для развития органического земледелия» 2-3 декабря 2015г, Рязань, ФТБНУВНИИМС Рязань 2015 С. 58-65.

16. Жилкибаев О. Т., Серик Г. Б., Курманкулов К. Н. Разработка и создание нового комплексного биостимулятора «Eldorost» сборник материалов международной научно-практической конференции (17-19 июня 2015 г.) в Институте химии Коми НУ Уро РАН Сыктывкар 2015 С. 64-65.

17. Новик В. Перспективы применения комбинаций РНС – как стандартной технологии для увеличения продуктивности сельскохозяйственных культур. :

Сборник материалов XI Международной научно-практической конференции (17-19 июня 2015 г.) в Институте химии Коми НУ Уро РАН Сыктывкар 2015 С.112-121.

18. Романова Г. В., Маслов М. И. Регуляторы роста и развития растений с фунгицидными свойствами. Защита и карантин растений №5 2006 С. 26 -27.

19. Маркин В. И., Котраков И. Б., Базарнова Н. Г., Мальцев М. И. Регулятор роста «Эко – стиль» Опыт производства и практического применения Сборник материалов XI Международной научно-практической конференции (17-19 июня 2015 г.) в Институте химии Коми НУ Уро РАН Сыктывкар 2015 С.101-102.

20. Перелік пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. К. : Юнівест Медіа, 2016. 832 с.

21. Методика полевых опытов по изучению агротехнических приемов возделывания подсолнечника: методические рекомендации. *Институт масличных культур*. Запорожье, 2005. 16 с.

22. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.

23. Ничипорович А. А. Фотосинтез и вопросы интенсификации сельского хозяйства. 1965. М. 47 с.

24. Рябчун Н. Фотосинтез та врожайність зернових культур. *Пропозиція*. 2013. № 3. С. 1-4.

References

1. Vol'f V.G. (1972) Sonjashnyk K.: Urozhaj. 228 p.

2. Masljak O., Il'chenko O. (2017) *Ekonomika vyroshhuvannja ta*

Гораш О. С., Сендецький В. М.

zbutu sonjashnyku. Agrobiznes s'ogodni. 3. Kyi'v. P.8-14.

3. Skydan V. (2017) Za nakopychennja olii' u sonjashnyku vidpovidaje lystja. Agrobiznes s'ogodni. 7. P. 4-6.

4. Anishyn L. (2002). Reguljatory rostu roslyn: sumnivy i fakty. Propozycja. 5. P. 64-65

5. Ponomarenko S.P. (2014) Reguljatory rostu roslyn. Kyi'v. 32 p.

6. Pokopceva L. A., Jeremenko O. A., Bulgakov D. V. (2015) Vykorystannja reguljatoriv rostu roslyn dlja peredposivnoi' obrobky nasinnja sonjashnyku gibrydu Armada Visnyk agrarnoi' nauky Prychornomor'ja.. Vyp. 4. P. 127-135.

7. Pokopceva L. (2011) Reguljatory rostu dlja sonjashnyku. The ukrainian Farmer. Kyi'v. TOV "AGP Media"., 2. P.28-29.

8. Luhmenev V. P. (2015) Vlyjanye udobrenyj, fungicydov y reguljatorov rosta na produktyvnost' podsolnechnyka. Yzvestyja Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo unyversyteta. 1(51). P. 41-46.

9. Burjak Ju. I., Ogurcov Ju. Je., Chernobab O. V., Klymenko I. I. (2014) Efektyvnist' zastosuvannja reguljatoriv rostu roslyn ta mikrodobryva v nasinnyctvi sonjashnyku Visnyk CNZ APV Harkivs'koi' oblasti. Vypusk 16. P. 20-25.

10. Klymenko I. I. Vplyv reguljatoriv rostu roslyn i mikrodobryva na urozhajnist' nasinnja linij ta gibrydiv sonjashnyku. Selekcija i nasinnyctvo. 2015. Vypusk 107. P. 183-188.

11. Grehova N.V., Matveeva N.V. (2014) Prymenenye gumynovogo preparata v bakovyj smesy pry protavlyvanye semen. Sbornyk materialov Mezhdunarodnoj nauchnoj

konferencyy 23-25 sentebnja 2014 g. v Donskomu zonal'nomu nauchno-ysledoval's'komu ynstytute sel's'kogo hozjajstva p. Rossvet. P. 121-126.

12. Ysajchev V.A., Provalova E.V., Kaspyrovskij A.V. (2011) Vlyjanye reguljatorov rosta na rostovye processy y urozhajnost' jarovoj pshenicy. Agrarnaja nauka - osnova ynnovacyonnogo razvytyja APK: Mat. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Kurgan, . T. 2. P. 230-233.

13. Karpova G. A., Myronova M. E. (2009) Optymyzacija produkcyonnogo processa agrocenozov jarovoj pshenicy y jachmenja pry yspol'zovanny reguljatorovrosta. Nivy Povolzh'ja.. 1(10). P. 8-13.

14. Savchenko A.A. (2007) Prymenenye reguljatorov rosta, mykroudobrenyj y fungicydov na jarovoj pshenice v lesostepy Tjumenskoj oblasti: Dys.k.s.-h.n. Tjumen', 167 p.

15. Tytov Y. N. (2015) Byopreparaty na osnove vermykompostov: poluchenye, prymenenye y perspektyva. Materyaly mezhdunarodnoj nauchno-praktycheskoj konferencyy «Ynnovacyonnye agrotehnologyy y sredstva mehanyzacyy dlja razvytyja organycheskogo zemledelyja» 2-3 dekabnja 2015g, Rjazan', FTBNUVNYYMS Rjazazan' -. 58-65.

16. Zhylkybaev O.T., Seryk G. B., Kurmankulov K. N. (2015) Razrobotka y sozdanye novogo kompleksnogo byostymuljatora «Eldorost». sbornyk materyaloa mezhdunarodnoj nauchno praktycheskoj konferencyy (17-19 yjuna 2015 g.) v Ynstytute hymy Komy NU Uro RAN Syktyvkar P.64-65.

17. Novyk V. (2015) Perspektyvy prymenenija kombynacyj RNS – kak

Горащ О. С., Сендецький В. М.

standartnoj tehnologyy dlja uvelychenyja produktyvnosti sel'skohozhajstvennyh kul'tur. Sbornyk materialov NI Mezhdunarodnoj nauchno prakticheskoy konferencyy (17-19 yunya 2015 g.) v Ynstytute hymy Komy NU Uro RAN Syktyvkar P.112-121.

18. Romanova G. V., Maslov M. Y. (2006) Reguljatory rosta y razvytyja rastenyj s fugycydnymy svojstvamy Zashhyta y karantyn rastenyj 5 p. 26 -27.

19. Markyn V. Y., Kotrakov Y. B., Bazarnova N. G., Mal'cev M. Y. (2015) Reguljator rosta «Eko – styl'» Opyt proyzvodstva y prakticheskogo pryomenenija. // Sbornyk materialov NI Mezhdunarodnoj nauchno prakticheskoy konferencyy (17-19 yunya 2015 g.) v Ynstytute hymy

Komy NU Uro RAN –Syktyvkar – P.101-102.

20. Perelik pestycydiv ta agrohymikativ, dozvolennyh do vykorystannja v Ukraїni. K. Junivest Media, 2016. 832 p.

21. Metodyka polevyh opytov po yzucheniju agrotehnycheskyh pryemov vozdeľyvanya podsolnechnyka: metodycheske rekomendacyy. Ynstytut maslychnyh kul'tur. Zaporozh'e, 2005. 16 p.

22. Dospehov B. A. (1985) Metodyka polevogo opyta. Moskva: Agropromyzzdat. 351 p.

23. Nychyporovyh A. A. (1965) Fotosintez y voprosy yntensyfykacyy sel'skogo hozhajstva. M. 47 p.

24. Rjabchun N. (2013) Fotosintez ta vrozhajnist' zernovyh kul'tur. Propozycja. 3. P. 1-4.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОДУКЦИОННОГО ПРОЦЕССА АГРОЦЕНОЗА ПОДСОЛНЕЧНИКА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА

А. С. Горащ, В. Н. Сендецкий

Аннотация. Представлены результаты исследований по изучению влияния регуляторов роста «Вермиаг» и «Вермийодис» по предпосевной обработки семян и опрыскивания посевов подсолнечника гибрида НК Рокки на рост и развитие растений и семенную продуктивность посевов.

Исследование выполнено в течение 2013-2016 годов. Грунт на опытном участке дерновый оподзоленный среднесуглинистый. Высевали семена нормой 70 тыс./г всхожих семян. Общая площадь участка 70 м², учетная - 50 м². Размещение участков

систематическое за четырехкратного повторения. Исследование выполнено в соответствии с существующими общепринятыми методиками.

Установлено, что регуляторы роста «Вермиаг» и «Вермийодис» влияли на величину листовой поверхности и фотосинтетическую активность агроценозов подсолнечника исследуемого гибрида и производительность культуры. Самые высокие темпы прироста листовой поверхности 53,7 тыс.м²/г, или на 15,0 тыс.м²/г больше контроля, в фазу цветения наблюдались в варианте с предпосевной обработки семян гибрида регулятором роста «Вермийодис» в дозе 4 л/т и опрыскивание растений в период вегетации этим же препаратом двукратно по 4 л/г. На этом варианте наблюдалось наибольшее

Гораш О. С., Сендецький В. М.

накопление сухих веществ – 8,50 т/г, что на 2,1 т/г больше чем на контроле. Фотосинтетический потенциал посевов составил 2,820 млн м² суток/г, или на 0,717 млн м² суток/г больше по сравнению с контролем.

В среднем за 4 года исследования установлено, что на вариантах совместного применения предпосевной обработки семян и при однократном опрыскивании регулятором роста «Вермийодис» урожайность подсолнечника гибрида НК Рокки выросла по сравнению с контролем на 12,3 %, за двукратного опрыскивания – на 16,1 %.

Ключевые слова: подсолнечник, регуляторы роста и развития растений, урожайность

OPTIMIZATION OF THE PRODUCTION PROCESS OF SUNFLOWER AGROCENOSIS WITH THE USE OF GROWTH REGULATORS

O. S. Gorash, V. M. Sendetsky,

Abstract. The results of studies on the influence of growth regulators "Vermimag" and "Vermiodis" on pre-sowing seed treatment and spraying of sunflower seeds of the NK Rokki hybrid on the growth and development of plants and seed yield of crops are presented.

The study was completed during 2013-2016. Soil on the experimental site soddy, podzolized medium-gravel. Seeds were sown with the norm of 70 thousand/hectare of similar seeds. The total area of the plot is 70 m², the registration area is 50 m². Placement of plots is systematic for a four-time repetition. The study was carried out in accordance with existing generally accepted methods.

It was established that the growth regulators of "Vermimag" and "Vermiodis" influenced the size of the leaf surface and the photosynthetic activity of sunflower agrocenoses of the investigated hybrid and the productivity of the culture. The highest growth rates of the leaf surface of 53.7 thousand m²/ha, or 15.0 thousand m²/ha more control, were observed in the blossoming phase in the pre-seed treatment of the hybrid seedlings with a growth regulator "Vermiodis" at a dose of 4 l/t and spraying of plants during the period of vegetation by the same preparation twice at 4 l/ha. In this variant, the highest accumulation of dry matter was observed - 8.50 t/ha, which is 2.1 t/ha more than the control and the photosynthetic potential of crops was 2.820 million m² era/ha, or 0.717 million m² era/ha more than in comparison with control.

On average, over 4 years of research, it has been found that on the variants of joint application of pre-sowing seed treatment and for single-time spraying by the growth regulator Vermiodis, the productivity of the sunflower of the HP Rocky hybrid increased compared to the control by 12.3 %, for the two spraying - by 16.1 %.

Key words: sunflower, regulators of plant growth and development, yield