

12. Грицаєнко З.М., Заболотний О.І. Вплив різних норм гербіциду майстер на загальну чисельність мікробіоти у ризосфері рослин кукурудзи. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2013. № 1–2. С. 35–39.

13. Підан Л.Ф. Фізіологічне обґрунтування застосування гербіцидів і регулятора росту рослин у посівах соняшника в Правобережному Лісостепу України: дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 03.00.12; Уманський національний університет садівництва. Умань, 2017. 219 с.

УДК 833.854.78:631.811.98

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ФУНГІЦИДІВ БІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ ТА СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ

Козлова О.П. – аспірант кафедри рослинництва, селекції,
генетики та насінництва,
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

У статті викладено важливі аспекти щодо технології вирощування соняшнику із застосуванням фунгіцидів біологічного походження та стимуляторів росту, які оптимізують живлення рослин завдяки кращому використанню мінеральних добрив і посиленню трансформації продуктів фотосинтезу. Досліджувались нові перспективні гібриди соняшнику, періоди обробки препаратами посівного матеріалу та обробка рослин за різних фаз вегетації.

Ключові слова: фунгіциди біологічного походження, стимулятори росту, соняшник, врожайність.

Козлова О.П. Формирование урожайности гибридов подсолнечника в зависимости от фунгицидов биологического происхождения и стимуляторов роста

В статье изложены важные аспекты по технологии выращивания подсолнечника с применением фунгицидов биологического происхождения и стимуляторов роста, которые оптимизируют питание растений за счет лучшего использования минеральных удобрений и усиления трансформации продуктов фотосинтеза. Исследовались новые перспективные гибриды подсолнечника, периоды обработки препаратами посевного материала и обработка растений различных фаз вегетации.

Ключевые слова: фунгициды биологического происхождения, стимуляторы роста, подсолнечник, урожайность.

Kozlova O.P. Formation of the yield of sunflower hybrids depending on fungicides of biological origin and growth promoters

The article outlines important aspects of sunflower cultivation technology with the use of fungicides of biological origin and growth stimulants that optimize plant nutrition through better use of mineral fertilizers and enhancing the transformation of photosynthesis products. New prospective hybrids of sunflower, periods of seed treatment and treatment of plants in different vegetation phases were investigated.

Key words: fungicides of biological origin, growth stimulators, sunflower, yield.

Постановка проблеми. Соняшник належить до трійки найпоширеніших у світовому виробництві олійних культур і має значний вплив на загальний олійний баланс. Обсяги виробництва соняшнику поступають таким олійним культурам, як соєві боби та ріпак.

Світове виробництво олійного насіння за 2016–2017 маркетингові роки перевищило 554,2 млн т. Водночас частка соєвих бобів становила 61%, ріпаку – 12%,

тоді як соняшнику – лише 8%. За результатами USDA, за 2016–2017 маркетингові роки світове виробництво соняшнику становило 44,8 млн т, тобто перевищило показник попереднього сезону майже на 11%. Збільшення виробництва відбулось завдяки зростанню врожайності та розширенню посівних площ. Наприклад, урожайність культури становила на рівні близько 1,82 т/га, що на 5,6% вище від показника попереднього сезону. Посівна площа під культурою становить 24,6 млн га, що на 5% перевищує минулорічний показник [1].

Важливим аспектом технології вирощування соняшнику є пошук оптимального співвідношення макро- та мікроелементів, які внесені з добривами, що поліпшує поживний режим рослин. У зв'язку з появою нового гібридного складу соняшника та сучасних кліматичних трансформацій існуючі рекомендовані дози застосування мінеральних добрив потребують певного уточнення. Тож виникає гостра потреба знайти ці співвідношення розрахунковим методом, і тоді можна очікувати точнішого задоволення вимог соняшнику.

Водночас із мінеральними добривами для оптимізації живлення рослин і трансформації продуктів фотосинтезу важливого значення набуває застосування біостимуляторів, препаратів азотфіксуючих бактерій, регуляторів росту й такого іншого. Стосовно соняшнику ці питання вивчено недостатньою мірою, і тому ми зарахували їх до своєї програми проведення польових досліджень.

Україна є одним із лідерів світового експорту продуктів переробки соняшнику. За даними USDA, світовий ринок розраховує отримати за нинішній сезон від України 5,1 млн т соняшникової олії – на 16% більше від показника попереднього року [2]. На рисунку відображено структуру світового експорту соняшника.

Основним лімітуючим чинником, який стримує реалізацію потенційних можливостей сучасних високопродуктивних гібридів соняшнику в посушливих умовах півдня України, є недостатня вологозабезпеченість, недостатній рівень боротьби із хворобами та шкідниками, зональні умови вегетації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Упродовж останнього десятиліття в Україні стрімко розвивається застосування в технології вирощування сільськогосподарських культур стимуляторів росту рослин і фунгіцидів біологічного походження. Сьогодні таких препаратів, що дозволені до використання, в Україні налічується понад 100 найменувань. За механізмом дії та їхнім складом такі препарати поділяють на певні групи: стимулятори ростових процесів, біопрепарати, мікродобрива (хелати) та комплексні багатофункціональні речовини [3].

Уперше рістрегулюючі речовини були виявлені в точках росту рослин на початку ХХ століття українським академіком М. Холодним. Перші синтетичні рістрегулюючі речовини було синтезовано за подібністю ростових речовин у рослинах, а тому вони виявились дуже дорогими та



Рис. Структура світового експорту соняшника (2017 р.)

малоефективними. По-справжньому високоефективні рістрегулюючі препарати вдалося створити на основі найновітніших досягнень науки лише через 50 років [4].

Дослідженнями понад 30 науково-дослідних установ НААН України виявлено істотний позитивний вплив регуляторів росту рослин на культурні ценози. Доведено, що нові рістрегулюючі речовини вітчизняного виробництва за своєю ефективністю відповідають кращим світовим препаратам, а за технологічними показниками та рівнем вартості мають значні переваги [5].

Наведемо приклад вітчизняного досвіду вчених-агрономів: доведено, що застосування регуляторів росту «Вермимаг» і «Вермийодіс» для передпосівного оброблення насіння рослин сояшнику забезпечувало збільшення енергії проростання насіння на 3,4–6,2%, його лабораторної схожості на 2,4–3,6%, порівняно з контролем. Найвищими ці показники були у варіантах, де висівали насіння, що оброблене перед сівбою регулятором «Вермийодіс» у дозі 3–4 л/т. Польова схожість у середньому за роки дослідження найвищою була у варіанті висіву насіння за передпосівної обробки «Вермимагом» – 6 л/т та «Вермийодісом» – 3 л/т [6].

Визначили, що біопрепарати «Азотофіт» і «ФітоХелп» виявляють високу антибактеріальну активність до збудників бактеріального раку *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis* та чорної бактеріальної плямистості *Xanthomonas vesicatoria* [7]. Нами продовжено дослідження із сумісності стимуляторів росту та впливу їх на врожайність сояшнику.

Постановка завдання. Польові дослідження з вивчення впливу стимуляторів росту та біологічних фунгіцидів на рівень врожайності гібридів сояшнику було проведено на дослідному полі ДВНЗ «ХДАУ» впродовж 2016–2017 рр. Закладено трифакторний польовий дослід, у якому вивчали врожайність та якість насіння гібридів сояшнику залежно від біопрепаратів і строків їх застосування.

Схема досліду передбачала вивчення таких факторів: Фактор А – гібриди сояшнику компанії «Лімагрейн» (Тунка, LG 5635, LG 5582, LG 5580); Фактор В – біологічні фунгіциди (Фітоспорин, ФітоХелп, Фітоцид Р), та стимулятори росту (Агростимулін, Домінант, Гарт Супер); Фактор С – строки (фази розвитку культури) внесення препаратів (обробка насіння, яку проводили згідно із схемою дослідів за добу перед висівом, обробка у фазі диференціації конуса наростання 4–5 справжніх листів, обробка у фазі бутонізації 9–10 пар справжніх листків).

Обробку посівного насіння препаратами проводили згідно зі схемою дослідів за добу перед висівом ПНШ-3 «Фермер» із розрахунку Фітоспорин 1,5 г на 100 мл води, ФітоХелп 5 мл на 0,5 л води, Фітоцид Р - 3,0 л на тонну, Агростимулін 20 мл на 1 тонну, Домінант – 30 мл на 1 тонну, Гарт Супер – 20 мл на 1 тонну зерна, у фазі диференціації та бутонізації норми препаратів становили: Фітоспорин – 10 г на 5 л води, ФітоХелп – 0,4-0,6 л/т, Фітоцид – р – 0,4–0,6 л/т.

Обробіток рослин сояшнику проводили надземним обприскувачем. Облік урожаю здійснювали методом комбайнового обмолоту із площі облікової ділянки.

Урожайність перерахована на стандартну вологість 7%, експериментальні дані обробляли методом багатфакторного дисперсійного аналізу за В.О. Ушкаренком [8]. Моделювання формування врожайності здійснювалося із застосуванням ліцензійної програми «Statistika 8.0».

Виклад основного матеріалу дослідження. Сучасні протруйники хімічного походження можуть певною мірою негативно вплинути на енергію проростання насіння завдяки фітотоксичній дії, при цьому такі рослини будуть дещо поступатися в інтенсивності росту на перших етапах органогенезу.

Встановлено, що застосування біологічних фунгіцидів і стимуляторів росту під час обробки насіння соняшнику по-різному вплинули на формування врожайності гібридів (табл. 1).

Таблиця 1
Урожайність гібридів соняшнику залежно від застосування біологічних препаратів і стимуляторів росту, т/га (за 2016–2017 рр.)

| Гібрид (Фактор А) | Препарати (Фактор В) | Спосіб застосування препаратів (Фактор С) | | | Середнє за фактором | |
|-------------------|-------------------------|---|---------------------------------|-------------|---------------------|------|
| | | Обробка насіння | Диференціація конуса наростання | Бутонізація | А | В |
| Тунка | Контроль | 1,84 | 1,84 | 1,84 | 2,0 | 2,1 |
| | Фітоспорин/Гарт супер | 1,94 | 2,04 | 2,35 | | 2,4 |
| | Фітоспорин/Агростимулін | 2,01 | 2,38 | 2,64 | | 2,7 |
| | Фітоспорин/Домінант | 2,03 | 2,11 | 2,28 | | 2,3 |
| | Контроль | 1,84 | 1,84 | 1,84 | | 2,1 |
| | ФітоХелп/Гарт Супер | 2,19 | 2,20 | 2,22 | | 2,29 |
| | Фіто Хелп/Агростимулін | 2,68 | 2,74 | 2,86 | | 2,88 |
| | ФітоХелп/Домінант | 2,28 | 2,29 | 2,31 | | 2,32 |
| | Контроль | 1,84 | 1,84 | 1,84 | | 2,1 |
| | Фітоцид Р /Гарт Супер | 1,91 | 1,98 | 2,01 | | 2,12 |
| | Фітоцид Р/ Агростимулін | 2,11 | 2,54 | 2,7 | | 2,89 |
| | Фітоцид Р/ Домінант | 1,97 | 2,05 | 2,15 | | 2,28 |
| LG 5635 | Контроль | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,6 | 2,7 |
| | Фітоспарин/Гарт супер | 2,12 | 2,35 | 2,6 | | 2,72 |
| | Фітоспорин/Агростимулін | 2,45 | 2,68 | 2,74 | | 2,8 |
| | Фітоспорин/Домінант | 2,46 | 2,57 | 2,61 | | 2,68 |
| | Контроль | 2,0 | 2,0 | 2,0 | | 2,7 |
| | ФітоХелп/Гарт Супер | 2,41 | 2,57 | 2,74 | | 2,85 |
| | ФітоХелп/Агростимулін | 2,47 | 2,68 | 2,84 | | 2,97 |
| | ФітоХелп/Домінант | 2,28 | 2,49 | 2,67 | | 2,75 |
| | Контроль | 2,0 | 2,0 | 2,0 | | 2,7 |
| | Фітоцид Р /Гарт Супер | 2,52 | 2,62 | 2,72 | | 2,76 |
| | Фітоцид Р/ Агростимулін | 2,7 | 2,81 | 2,92 | | 2,96 |
| | Фітоцид Р/ Домінант | 2,53 | 2,63 | 2,73 | | 2,77 |
| LG 5582 | Контроль | 2,52 | 2,52 | 2,52 | 2,8 | 2,8 |
| | Фітоспорин/Гарт супер | 2,63 | 2,72 | 2,80 | | 2,82 |
| | Фітоспорин/Агростимулін | 2,68 | 2,75 | 2,89 | | 3,0 |
| | Фітоспорин/Домінант | 2,74 | 2,84 | 2,91 | | 2,95 |
| | Контроль | 2,52 | 2,52 | 2,52 | | 2,8 |
| | ФітоХелп/Гарт Супер | 2,71 | 2,80 | 2,81 | | 2,84 |
| | ФітоХелп/Агростимулін | 2,78 | 2,97 | 3,01 | | 3,2 |
| | ФітоХелп/Домінант | 2,81 | 2,89 | 2,92 | | 2,96 |
| | Контроль | 2,52 | 2,52 | 2,52 | | 2,8 |
| | Фітоцид Р /Гарт Супер | 2,62 | 2,75 | 2,81 | | 2,83 |
| | Фітоцид Р/ Агростимулін | 2,98 | 3,0 | 3,12 | | 3,19 |
| | Фітоцид Р/ Домінант | 2,68 | 2,78 | 2,91 | | 2,95 |

| | | | | | | |
|-------------------------|-------------------------|--|------|------|-----|------|
| LG 5580 | Контроль | 2,95 | 2,95 | 2,95 | 3,5 | 3,51 |
| | Фітоспорин/Гарт супер | 2,91 | 3,0 | 3,51 | | 3,62 |
| | Фітоспорин/Агростимулін | 2,98 | 3,4 | 3,56 | | 3,71 |
| | Фітоспорин/Домінант | 3,2 | 3,42 | 3,57 | | 3,68 |
| | Контроль | 2,95 | 2,95 | 2,95 | | 3,51 |
| | ФітоХелп/Гарт Супер | 3,25 | 3,49 | 3,78 | | 3,8 |
| | ФітоХелп/Агростимулін | 3,51 | 3,67 | 3,89 | | 3,99 |
| | ФітоХелп/Домінант | 3,27 | 3,51 | 3,81 | | 3,95 |
| | Контроль | 2,95 | 2,95 | 2,95 | | 3,51 |
| | Фітоцид Р /Гарт Супер | 3,61 | 3,75 | 3,84 | | 3,89 |
| | Фітоцид Р/ Агростимулін | 3,58 | 3,76 | 3,92 | | 3,98 |
| | Фітоцид Р/ Домінант | 3,41 | 3,56 | 3,92 | | 3,97 |
| Середнє за фактором С | | 2,52 | 2,67 | 2,78 | | |
| НІР _{0,5} т/га | | Оцінка істотності середніх (головних) ефектів: А – 0,11; В – 0,14; С – 0,11. | | | | |

Дані таблиці свідчать про те, що застосування препаратів значно вплинуло на підвищення врожайності соняшнику, особливо це стосується гібриду «LG 5580». Найбільш ефективними препаратами у фазі бутонізації були «Фітоцид Р» та «Агростимулін», ця суміш препаратів визначила приріст урожаю на всіх представлених гібридах.

Висновки і пропозиції.

1. Застосування технології позакореневого живлення забезпечило швидке надходження елементів живлення у клітини рослин і поліпшення процесів обміну.

2. Встановлено поліпшення посухостійкості та стійкості рослин до стресових ситуацій.

3. Спостерігався стабільний ріст і розвиток рослин протягом вегетації, підвищення засвоєння на 10–30% внесених мінеральних добрив із ґрунту через листову поверхню, підвищення врожайності на 5–15 ц/га та олійності насіння – на 3–5%.

Проведені польові дослідження свідчать про те, що основною особливістю під час вирощування культури є завчасне та правильне застосування біологічних стимуляторів росту, які в комплексі з біологічним фунгіцидом гарантуватимуть аграріям заплановану врожайність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Масляк А.М. Урожайність соняшнику в Україні. Пропозиція. 2017. № 6. С. 12–15.

2. URL: <https://www.usda.gov/2017>.

3. Добровольський А.В., Домарацький Є.О. Особливості реалізації стимулюючої дії комплексних препаратів рослинами соняшника на початкових етапах органогенезу. Аграрний вісник Причорномор'я: зб. наук. пр.: Сільськогосподарські науки. Одеса: ОДАУ, 2017. Вип. 84-2. С. 39–45.

4. Анішин Л.А. Вітчизняні біологічно активні препарати просяться на поля України. Пропозиція. 2004. № 10.

5. Пономаренко С.П. Регулятори росту рослин. Київ, 2003. 219 с.

6. Сендецький В.М. Передпосівне оброблення насіння соняшнику регулятора росту і його вплив на формування врожайності в умовах Лісостепу Західного. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. 2017. Вип. 26. С. 175–179.

7. Коломієць Ю.В., Григорюк І.П., Буценко Л.М. Вплив мікробних препаратів на збудників бактеріальних хвороб томатів. Овочівництво і баштанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку: мат-ли II Міжнар. наук.-практ. конф. (21–22 березня 2016 р.). Ніжин, 2016. Т. 2. С. 156–160.

8. Ушкаренко В.О. та ін. Дисперсійний і кореляційний аналіз результати польових дослідів: навч. посібник. Херсон, 2008.

УДК 633.11:631.81.095.337

ПИГМЕНТНА СИСТЕМА ФОТОСИНТЕТИЧНОГО АПАРАТУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ДІЇ МІКРОЕЛЕМЕНТУ ЦИНК

Кривенко А.І. – к.с.-г.н., с.н.с., доцент, заступник директора з наукової роботи, Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція

Національної академії аграрних наук України

Бурикiна С.І. – к.с.-г.н., п.н.с. науково-технологічного відділу агрохімії

грунтознавства та органічного виробництва,

Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція

Національної академії аграрних наук України

У статті відображені результати польового дослідів отримані протягом 2013-2015 рр. Мета – вивчити вплив хелатної та неорганічної форми цинку на пігментну систему пшениці озимої з урахуванням агрохімічного фону, способів і термінів внесення мікроелементу. Досліди виконувались на чорноземах південних малогумусних важко суглинистих добре окультурених. Вивчали два агрохімічні фони: 1 – без внесення добрив; 2 – $N_{90}P_{60}K_{40}$. Способи внесення мікроелементу: в ґрунт у передпосівну культивуацію в дозі 2,0 кг/га, позакорневне внесення -250 г/га у фази куцїння, стеблунання та куцїння + стеблунання. Форма внесення цинку – сірчанокисла сіль та комплексонат цинку з оксиетилдендифосфоновою кислотою (ОЕДФ). Мінеральні добрива вносились у вигляді амїачної селїтри, гранульованого суперфосфату та калїйної солї, а також суперфосфату з включенням комплексонату цинку (0,75%). Попередник пшениці озимої сорту Кнопа – пар чорний. Встановлено, що використання мікроелементу цинк у вигляді комплексної солї з ОЕДФ зменшую негативну дію посухи і підвищує продуктивність рослин озимої пшениці на 8,0-19,4% залежно від погодних умов. Показано, що фізіологічна дія мікроелементу цинк на рослини пшениці сорту Кнопа полягала у затримуванні деградації пігментного комплексу, підвищенні вмісту хлорофілу і каротиноїдів.

Ключові слова: цинк, хлорофіл, каротиноїди, пшениця озима.

Кривенко А.И., Бурикiна С.И. Пигментная система фотосинтетического аппарата пшеницы озимой при действии микроэлемента цинк

В статье отражены результаты полевого опыта полученные в течение 2013-2015 гг. Цель – изучить влияние хелатной и неорганической форм цинка на пигментную систему озимой пшеницы с учетом агрохимического фона, способов и сроков внесения микроэлемента. Опыт проводился на черноземах южных малогумусных тяжело суглинистых хорошо окультуренных. Изучали два агрохимические фона: 1 – без внесения удобрений; 2 – $N_{90}P_{60}K_{40}$. Способы внесения микроэлемента: в почву в предпосевную культивацию в дозе 2,0 кг/га, внекорневое внесение -250 г/га в фазы куцения, стеблевания и куцения + стеблевания. Форма внесения цинка – сернокислая соль и комплексонат цинка с оксиетилдендифосфоновою кислотой (ОЕДФ). Минеральные удобрения вносились в виде аммиачной селитры, гранулированного суперфосфата и калийной соли, а также суперфосфата с включением комплексоната цинка (0,75%). Предшественник озимой пшеницы сорта Кнопа – пар черный. Определено, что использование микроэлемента цинк в виде комплексной соли с ОЕДФ снижает отрицательное действие засухи и повышает продуктивность