

## ПОСІВНІ ЯКОСТІ ТА ВРОЖАЙНІ ВЛАСТИВОСТІ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ І МІКРОДОБРІВ

**В. І. Нагорний**, к.с.-г.н., доцент, Сумський національний аграрний університет

*Досліджено вплив регуляторів росту рослин і мікродобрив на посівні якості та врожайні властивості сої. За результатами досліджень визначена оптимальна норма та ефективність мікродобрив і регуляторів росту рослин для передпосівної підготовки насіння, обробки посівів під час вегетації та їх сумісного використання. Встановлено, що комплексна обробка посівного матеріалу сої препаратами Вимпел-К (500 г/т) і Оракул насіння (1 л/т) з наступною обробкою посіву в фазу 3 трійчатих листків регулятором росту Вимпел (500 г/га) одночасно з гербіцидом і повторна обробка в фазу бутонізації Вимпел (500 г/га) з мікродобривом Оракул мультикомплекс (1,0 л/га) збільшила врожайність сої на 0,45 т/га або 21,5%.*

*Ключові слова: соя, регулятори росту рослин, мікродобрива, посівні якості, урожайність.*

**Постановка проблеми.** Людство потребує значного збільшення кількості харчових продуктів. У вирішенні проблеми виробництва продовольства рослинного походження і забезпечення тваринницької галузі важливе місце відводиться розширенню посівних площ та підвищенню продуктивності посівів

зернових, олійних культур і особливо сої. Для сільськогосподарського виробництва України стратегічним в забезпеченні продовольчої та енергетичної безпеки держави є вирощування олійних і білкових рослин. Саме соя належить до тих не багатьох рослин, які створені природою на користь людині та можуть стати основним джерелом збалансованого за амінокислотним складом і вмістом екологічно чистого білка і олії [1, 2].

Вивчення технологій вирощування сої має особливе значення як для загальних тенденцій розвитку рослинництва, так і для одержання максимально можливих врожаїв в конкретних ґрунтово-кліматичних зонах України. Одним із сучасних напрямів підвищення урожайності та якості продукції рослинництва є впровадження у сільськогосподарське виробництво високих енергозберігаючих технологій із застосуванням регуляторів росту рослин і мікродобрив. На ринку України таких препаратів є велика кількість, але технологічність та їх ефективність нестабільна і може спричинити несподівані результати. Комплексні природно-синтетичні препарати контактної-системної дії для обробки насіння та вегетуючих рослин на основі поліетиленоксидів і відмитих солей гумінових кислот можуть сприяти підвищенню схожості насіння та продуктивності посівів сої [3].

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Характерною особливістю сої є фізіологічна різноякісність, яка проявляється як на окремих рослинах, так і бобах, що утворилися на різних плононосних вузлах. Як наслідок, розвиваються і дозрівають вони неодноразомно [4].

Для підвищення продуктивності сої в останній час великого значення набуває застосування фізіологічно-активних речовин, серед яких синтетичні і природні органічні речовини, які в мікродозах викликають зміни у фізіологічних і біохімічних процесах їх рослин. Дослідженнями встановлено, що під впливом стимуляторів росту на 2-3 дні раніше, ніж на контролі, з'являються сходи. Краще функціонує ризобіальний азотфіксуючий комплекс сої. Досить висока стимулююча дія препаратів проявилася у різні за погодніми умовами роки. Максимальний прояв симбіотичної азотфіксації спостерігається в період кінця цвітіння – наливу зерна [5].

Регулятори росту рослин (РРР) - це природні або синтетичні низькомолекулярні речовини, які при виключно малих концентраціях у рослинах суттєво змінюють процеси їх життєдіяльності. Вони містять збалансований комплекс фіторегуляторів, біологічно активних речовин, мікроелементів. Регулятори росту підвищують стійкість рослин до несприятливих факторів

природного або антропогенного походження: критичних перепадів температур, дефіциту вологи, токсичної дії пестицидів, ураженню хворобами і пошкодженню шкідниками [3].

Результати досліджень і виробничої практики свідчать про те, що застосування РРР у землеробстві є одним із найбільш доступних і високорентабельних агрозаходів для підвищення продуктивності основних сільськогосподарських культур та покращення їх якості. У численних дослідженнях наукових установ регулятори росту і мікродобрива підвищували урожайність сої та інших польових рослин, їх доцільно використовувати як при допосівній обробці посівного матеріалу, так і обробляти посіви по вегетації [2, 3, 4, 6].

Адаптація рослин до несприятливих факторів зовнішнього середовища, стресів пов'язана зі змінами обміну речовин і структурними перебудовами рослинних клітин. В цьому випадку регулятори росту рослин мають велику роль в адаптаційних процесах антистресової дії. При допосівній обробці насіння захисно-стимулюючими композиціями регулятори росту знімають фітотоксичну дію як залишків ґрунтових гербіцидів, так і протруйників, і тим самим сприяють прискоренню розвитку рослин [3].

**Вихідний матеріал, методика та умови дослідження.** Дослідження по визначенню ефективності мікродобрих і регуляторів росту рослин для передпосівної підготовки насіння, обробки посівів під час вегетації та їх сумісного використання в посівах сої проводили в Інституті сільського господарства Північного Сходу НААН протягом 2011-2013 років. Схеми дослідів представлені в таблицях.

Досліди із визначення ефективності застосування регуляторів росту рослин і мікродобрих при вирощуванні сої проводили в два етапи: I-й етап лабораторні дослідження і II-й – польові. Ґрунт дослідних ділянок - чорнозем типовий малогумусний слабовилугуваний крупнопилувато середньосуглинковий на лесі, орний шар якого характеризується наступними основними показниками: вміст гумусу - 4,1%, рН сольове - 6,3, сума ввібраних основ - 31 мг-екв., вміст рухомих форм фосфору – 11,3 мг/100 г ґрунту, обмінного калію - 9,2 мг/100 г ґрунту, вміст легкогідролізованого азоту за Корнфілдом – 11,2 мг/100 г.

Погодні умови 2011-2013 років характеризувались значними відхиленнями від середніх багаторічних показників як за кількістю опадів, так і за середньодобовою температурою повітря. Спостерігалось підвищення середньодобових температур повітря, порівняно з середнім багаторічним показником і нерівномірність розподілом опадів протягом вегетації культур. При проведенні досліджень, погодні умови вегетації були досить відмінними, що дозволило охопити їх переважну частину в даній зоні.

**Результати досліджень.** Додавання або нанесення на поверхню посівного матеріалу речовин рослинного чи хімічного походження може спричинити як позитивні зміни проростаючого насіння, так і знизити його схожість та енергію проростання при передозуванні. З метою визначення оптимальної дози препаратів Вимпел-К і Оракул насіння на посівні якості сої ми провели дослідження, результати яких представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

**Посівні якості насіння сої залежно від застосування Вимпел-К і Оракул насіння**

Варіант	Лабораторна схожість, %	Енергія проростання, %	Довжина гіпокотилля, мм	Маса 100 проростків, г
Контроль (обробка насіння водою)	91,3	83,6	25	17,3
Обробка насіння РРР Вимпел-К (300 г/т)	91,7	85,7	27	18,1
Обробка насіння РРР Вимпел-К (500 г/т)	93,4	88,2	29	18,9
Обробка насіння РРР Вимпел-К (1000 г/т)	93,2	87,6	31	19,4

Обробка насіння Оракул насіння (0,5 л/т)	92,8	85,9	28	18,8
Обробка насіння Оракул насіння (1 л/т)	94,3	88,1	30	19,3
Обробка насіння Оракул насіння (1,5 л/т)	93,9	88,4	31	19,7

Аналізуючи лабораторні показники при обробці насіння сої відмічено, що застосування Вимпел-К і Оракул насіння менше впливало на лабораторну схожість, а в більшій мірі на енергію проростання. При обробці насіння регулятором росту рослин Вимпел-К від 500 до 1000 г/т відмічене зростання схожості насіння сої в лабораторних умовах на 2,1-1,9%, а енергії проростання на 4,6-4,0%. Обробка насіння препаратом Оракул насіння (від 1 до 1,5 л/т) сприяла підвищенню лабораторної схожості насіння сої на 3,0-2,6%, а енергії проростання на 4,5-4,8%.

При застосуванні регулятора росту рослин Вимпел-К з нормою 300 г/т і Оракул насіння 0,5 л/т для обробки насіння сої істотної різниці порівняно з контролем по енергії проростання і схожості не встановлено. Завдяки застосуванню препаратів Вимпел-К і Оракул насіння зростала довжина гіпокотилля сої, залежно від варіанту, на 2-6 мм і збільшувалась маса 100 проростків на 0,8-2,4 г. Найбільш істотне зростання цих показників було при застосуванні Вимпел-К з нормою 500 і 1000 г/т, а Оракул насіння – 1-1,5 л/т посівного матеріалу.

В наших дослідах, норма висіву сої сорту Діона була встановлена в розрахунку на 900 тисяч схожих насінин на один гектар. Схожість в польових умовах, при обробці насіння Вимпел-К і Оракул насіння, була вищою на 2,3-2,8%, порівняно з контрольним варіантом, а при додаванні Оракул біомолібден – на 4,6%.

Завдяки застосуванню на варіантах з обробкою насіння Вимпел-К, Оракул насіння і Оракул біомолібден, встановлене збільшення розвитку кореневої системи, густоти і збереження рослин на кінець вегетаційного періоду. Так, густина посіву як на момент появи повних сходів, так і до кінця вегетації була вищою на варіанті з обробкою насіння саме цими препаратами, що в порівнянні з контролем становило на 4 та 11 тис. шт./га більше. Обробка насіння композиціями препаратів Вимпел-К + Оракул насіння і Оракул біомолібден, із застосуванням по вегетації регулятору росту Вимпел та Оракул мультикомплекс мало сприяли підвищенню

густоти посіву та збереженню рослин. Останній показник, залежно від варіанту, був у межах – 88,4-89,0%, при 88,6% на контрольному варіанті.

Важливим фактором для росту й розвитку рослин сої є здатність до формування бобово-ризобіальної системи рослин. Розвиток більшої кількості життєздатних азотфіксуючих бульбочок забезпечує рослини азотом і сприяє кращому їх розвитку, що в подальшому може забезпечити отримання більш вищого врожаю.

Показники кількості та маси бульбочок на варіантах з обробкою насіння та вегетуючих рослин дослідними препаратами істотно відрізнялись від даних показників на контрольному варіанті. Найбільш ефективним вплив на формування бобово-ризобіального комплексу був при обробці посівного матеріалу сої регулятором росту рослин Вимпел-К (500 г/т) і мікродобривами Оракул насіння (1 л/т) та Оракул біомолібден (0,8 л/т), що забезпечило на 21 шт./рослину зростання кількості бульбочок і на 0,26 г/рослину їх маси до контролю.

З метою виявлення механізму впливу обробки насіння сої та рослин регуляторами росту рослин та мікродобривами на розвиток рослин нами був проведений біометричний і структурний аналіз врожаю. Отримані дані свідчать про більш високу ефективність застосування мікродобрива Оракул біомолібден (0,8 л/т) для обробки насіння, ніж при використанні його для позакоренових підживлень рослин по вегетації. Прикріплення нижніх бобів при обробці насіння Вимпелом-К (500 г/т), Оракул насіння (1 л/т) і Оракул біомолібден (0,8 л/т) було на 2,8 см вищим порівняно з необробленим. При цій композиції препаратів рослини були вищими на 10 см, порівняно з рослинами контрольного варіанту.

Визначення впливу дослідних препаратів на структуру врожаю рослин сої показало, що найбільша кількість бобів і насіння на рослинах сої формувалась завдяки комплексній взаємодії обробки посівного матеріалу регулятором росту і мікродобрива та двократному застосуванню PPP Вимпел і позакореновому підживленню

мікродобривом Оракул мультикомплекс (1 л/га). Так, обробка насіння Вимпел-К (500 г/т) + Оракул насіння (1 л/т) + обробка посіву в фазу 3-5 трійчатих листків Вимпел (500 г/га) одночасно з гербіцидом + обробка посіву в фазу бутонізації

Вимпел (500 г/га) і Оракул мультикомплекс (1 л/га) збільшенню кількості бобів до 16,8 шт. на рослину, що на 0,7 шт. більше, ніж на контрольному варіанті (табл. 2).

Таблиця 2

**Вплив препаратів на елементи структури врожаю рослин сої, (середнє за 2011-2013 рр.)**

№ п/п	Варіант	Кількість, шт.		Маса 1000 насінин, г
		бобів на рослину	насінинна біб	
1.	Контроль (обробка насіння і посівів ЗЗР згідно технології)	16,1	1,22	163,5
2.	Обробка насіння Вимпел-К (500 г/т) + Оракул насіння (1 л/т)	16,3	1,27	163,5
3.	Обробка насіння Вимпел-К (500 г/т) + Оракул насіння (1 л/т) + Оракул біомолібден (0,8 л/т)	16,2	1,33	164,1
4.	Обробка насіння Вимпел-К (500 г/т) + Оракул насіння (1 л/т) + обробка посіву в фазу бутонізації Оракул біомолібден (0,5 л/т)	16,3	1,29	163,8
5.	Обробка насіння Вимпел-К (500 г/т) + Оракул насіння (1 л/т) + обробка посіву в фазу 3-5 трійчатих листків Вимпел (500 г/га) одночасно з гербіцидом	16,5	1,30	164,1
6.	Обробка насіння Вимпел-К (500 г/т) + Оракул насіння (1 л/т) + обробка посіву в фазу 3-5 трійчатих листків Вимпел (500 г/га) одночасно з гербіцидом + обробка посіву в фазу бутонізації Вимпел (500 г/га) і Оракул мультикомплекс (1 л/га)	16,8	1,39	164,9

Найбільша середня кількість насіння на один біб також була на варіанті 6 – 1,39 шт., при 1,22 шт. на контролі. А при обробці посівного матеріалу сої регулятором росту Вимпел-К разом з дослідними мікродобривами Оракул насіння і Оракул біомолібден, збільшення кількості бобів і насіння в ньому, порівняно з контролем, склало 0,1 і 0,11 відповідно.

Встановлено, що за обробки регулятором росту і мікродобривами, на всіх варіантах маса 1000 насінин зростала від 0,3 до 1,4 г, порівняно з контрольним. Виявлена достатньо висока ефективність сумісного застосування дослідних препаратів як для обробки посівного матеріалу, так і рослин по вегетації. Обробка посівного матеріалу регулятором росту Вимпел-К (500 г/т) із мікродобривом Оракул насіння (1 л/т) та

обробка посіву в фазу 3-5 трійчатих листків Вимпел (500 г/га) одночасно з гербіцидом і повторна обробка посіву в фазу бутонізації Вимпел (500 г/га) і мікродобривом Оракул мультикомплекс (1 л/га) збільшила масу 1000 насінин до 164,9 г, що на 1,4 г більше, ніж на контролі.

Основним критерієм ефективності застосування передпосівної обробки насіння сої та підживлення рослин по вегетації регуляторами росту є врожайність. Ефективність препаратів змінювалась залежно від способів їх використання, але найбільш вагомим був вплив обробки посівного матеріалу сої мікродобривом Оракул насіння з нормою витрати 1 л/т, що дозволило підняти врожайність на 0,13 т/га або 6,2% (табл. 3).

Таблиця 3

**Врожайність сої в досліді, (середнє за 2011-2013 рр.)**

№	Варіант	Врожайність, т/га	Відхилення до контролю
---	---------	----------------------	---------------------------

п/п			т/га	%
1.	Контроль (обробка насіння і посівів ЗЗР згідно технології)	2,09	К	К
2.	Обробка насіння Вимпел-К (500 г/т) + Оракул насіння (1 л/т)	2,22	0,13	6,2
3.	Обробка насіння Вимпел-К (500 г/т) + Оракул насіння (1 л/т) + Оракул біомолібден (0,8 л/т)	2,34	0,25	11,9
4.	Обробка насіння Вимпел-К (500 г/т) + Оракул насіння (1 л/т) + обробка посіву в фазу бутонізації Оракул біомолібден (0,5 л/т)	2,27	0,18	8,6
5.	Обробка насіння Вимпел-К (500 г/т) + Оракул насіння (1 л/т) + обробка посіву в фазу 3-5 трійчатих листків Вимпел (500 г/га) одночасно з гербіцидом	2,29	0,20	9,5
6.	Обробка насіння Вимпел-К (500 г/т) + Оракул насіння (1 л/т) + обробка посіву в фазу 3-5 трійчатих листків Вимпел (500 г/га) одночасно з гербіцидом + обробка посіву в фазу бутонізації Вимпел (500 г/га) і Оракул мультикомплекс (1 л/га)	2,54	0,45	21,5
НІР <sub>05</sub>		0,127		

Обробка насіння сої регулятором росту Вимпел-К (500 г/т) з мікродобривом Оракул насіння (1 л/т) і посівів в фазу бутонізації Оракул біомолібден (0,5 л/т) або в фазу 3-5 трійчатих листків Вимпел (500 г/га) одночасно з гербіцидом сприяла підвищенню рівня врожаю на 0,18-0,20 т/га.

При обробці насіння сої регулятором росту Вимпел-К (500 г/т) з мікродобривом Оракул насіння (1 л/т) врожайність підвищилась на 0,13 т/га, а при додаванні до даного складу Оракул біомолібден (0,8 л/т) вона зросла на 0,25 т/га або 11,9% порівняно з контролем. Комплексна обробка насіння Вимпелом-К (500 г/т) + Оракул насіння (1 л/т) з обробкою посіву в фазу 3-5 трійчатих листків Вимпел (500 г/га) одночасно з гербіцидом і повторна обробка в фазу бутонізації Вимпел (500 г/га) і Оракул мультикомплекс (1 л/га) сприяла зростанню врожайності сої - 0,45 т/га або 21,5%.

**Висновки.** Позакореневе підживлення рослин мікроелементами та стимуляторами росту в поєднанні з обробкою насіння слід розглядати, як суттєвий додатковий елемент до існуючої технології вирощування сої. Даний технологічний прийом дає змогу стверджувати про його позитивну дію на ріст та розвиток рослин на протязі всього вегетаційного періоду, що в кінцевому підсумку й позначилося на продуктивності сої.

### Список використаної літератури:

1. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої /А. О. Бабич. – К.: Урожай, 1993. – 432 с.
2. Петриченко В. Ф. Виробництво та використання сої в Україні / В. Ф. Петриченко // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 6. – С. 24-27.
3. Огурцов Є. М. Урожайність сої залежно від застосування біологічних препаратів // Є. М. Огурцов, В. Г. Міхеев // Вісник Харківського НАУ (Сер. «Рослинництво, селекція і насінництво, овочівництво»). – Харків, 2008. - №5. – С. 59-62.
4. Кулик М. Ф. До питання біологічно активних речовин сої / М. Ф. Кулик, О. В. Жмудь, А. О. Бабич [та ін.] // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 10. – С. 28-33.
5. Дробітько А. В. Вибір сортотипів і агротехнічних прийомів вирощування сої в зоні південно-західного Степу // Зб. наук. праць Інституту землеробства УААН. – К.: Нора-Прінт, 2000. – № 1. – С. 73-79.
6. Вплив регуляторів росту на насінневу продуктивність гороху і сої / Маткевич А. П., Пернак Ю. Я., Тарасова О. І., Рудак Ю. О. // Матер. третьої Всеукр. конф. “Виробництво, переробка і використання сої на кормові та харчові цілі”. – Вінниця, 2000. – С. 38-39.

### **ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА И УРОЖАЙНЫЕ СВОЙСТВА СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА И МИКРОУДОБРЕНИЙ**

**В. И. Нагорный**

*Исследовано влияние регуляторов роста растений и микроудобрений на посевные качества и урожайные свойства сои. По результатам опытов определена оптимальная норма и эффективность микроудобрений и регуляторов роста растений для предпосевной подготовки семян, обработка посевов во время вегетации и их совместного использования. Установлено, что комплексная обработка посевного материала сои препаратами Вымпел-К (500 г/т) и Оракул насиння (1 л/т) с последующей обработкой посева в фазу 3 тройчатых листьев регулятором роста Вымпел (500 г/га) одновременно с гербицидом, а также повторная обработка в фазу бутонизации Вымпел (500 г/га) с микроудобрением Оракул мультикомплекс (1 л/га) увеличила урожайность сои на 0,45 т/га или 21,5%.*

*Ключевые слова: соя, регуляторы роста растений, микроудобрения, посевные качества, урожайность.*

### **SOWING QUALITIES AND PROPERTIES OF SOYBEAN DEPENDING ON THE APPLICATION OF GROWTH REGULATORS AND MICRONUTRIENTS**

**V. I. Nagorny**

*The influence of plant growth regulators and micronutrients on crop quality and properties of soybean harvest was considered. The research identified the optimal rate and efficiency of micronutrients and plant growth regulators for pre-planting treatment. As a result of the research it was found that the use of growth regulators Vympel-K and seeds-Oracle had low effect on laboratory germination and germination ability. Integrated seed treatment with Vympel-K, seeds-Oracle, Oracle-biomolibden enhanced root development and above-ground plant biomass. These technology elements helped to form the desired crop density.*

*Thus, a comprehensive treatment of the seeds with growth regulators Vympel-K (500 g/t) together with Oracle-micronutrient seed (1,0 l/t) followed by treatment with seeding Vympel (500 g/ha) in the phase of 3-5 leaves along with herbicides and dressing them in the budding phase with micronutrient Oracle-multykompleks (1,0 l/ha) made it possible to increase soybean yield to 0,45 t/ha or 21,5%.*

*Key words: soy, plant growth regulators, fertilizers, crop quality, yield.*

Дата надходження до редакції: 13.04.2014 р.

Рецензент: О.В. Харченко.

