

М. А. Бобро, доктор сільськогосподарських наук

Є. М. Огурцов, кандидат сільськогосподарських наук

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

І. В. Клименко, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН

УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ І КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ В СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Наведені результати досліджень впливу інокуляції, регуляторів росту і краплинного зрошення на умови росту, розвитку, урожайності та якості зерна сортів сої різних груп стиглості.

Ключові слова: соя, інокуляція, біологічні препарати, сорти, краплинне зрошення, ріст і розвиток рослин, урожайність, якість зерна.

В Україні останнім часом спостерігається значне підвищення інтересу до сої [2]. Загалом за 2000–2015 рр. посіви збільшилися у 33 рази – з 65 тис. до 2 млн 147 тис га [6]. За виробництвом сої Україна посіла перше місце в Європі, має значні перспективи подальшого розширення її посівів [5]. Проте у виробничих умовах її урожайність залишається ще досить низькою – 1,5–1,8 т/га [4]. Одним з резервів збільшення врожайності сої є впровадження у виробництво скоростиглих сортів інтенсивного типу і вдосконалення технології їхнього вирощування [1].

Удосконаленню технології вирощування сої у свій час багато уваги приділили відомі науковці: Ф.Ф. Адамень, А.О. Бабич, О.М. Бахмат, М.І. Блащук, В. П. Дерев'янський, В.Б. Енкен, В. І. Заверюхін, А.К. Лещенко, В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко, В.І. Січкара, М.Я. Шевніков та ін. Проте в технології вирощування сої в Україні ряд важливих питань залишаються недостатньо вивченими. Це стосується добору сортів для конкретних регіонів, удосконалення способів основного обробітку ґрунту, покращення живлення рослин, поліпшення посівної агротехніки, інтегрованого захисту рослин. Крім того, останнім часом у господарствах України з'являється нова техніка вітчизняного і закордонного виробництва, яка потребує вивчення особливостей її застосування.

Дослідження, стосовно комплексної дії зазначених чинників на формування фотосинтетичного і симбіотичного апаратів рослин сої, елементів структури врожаю, якісних показників зерна, особливо для нових скоростиглих сортів сої в умовах Східного Лісостепу не проводили. Саме ці

питання й обумовили вибір напряму дослідження кафедри рослинництва Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва.

Матеріали і методика досліджень. Польові досліди проводили протягом 2008–2010 рр. на дослідному полі ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Досліди закладали згідно методики дослідної справи Б.А. Доспехова [3]. Сівбу проводили в оптимальні для Східного Лісостепу України строки (1 декада травня) сівалкою ССФК-6 з шириною міжрядь 45 см та нормою висіву 700 тис. схожих насінин на 1 га. Розміщення ділянок систематичне. Технологія вирощування сої була загальноприйнятою для Східного Лісостепу. Площа посівної ділянки становила 20,0 м², облікової – 14,0 м². Повторність – чотириразова.

У досліді використовували систему краплинного зрошення сільськогосподарських культур сезонно-стаціонарної дії з плівковими трубопроводами з товщиною стінки 0,25 мм та відстанню між водовипусками 30 см. Зволоженість ґрунту протягом вегетації підтримували на рівні 70 % ПВ.

Дослід містив такі варіанти:

Фактор А (фон зрошення): без зрошення (богарні умови); краплинне зрошення.

Фактор В (сорт сої): Романтика, Аннушка.

Фактор В (регулятори росту рослин та інокулянт): контроль (сухе насіння); зволене насіння (вода 10 л/т насіння); ризобофіт (2 кг/т насіння); реаком (5 л/т); вермістим (8 л/т); ризобофіт (2 кг/т) + реаком (5 л/т); ризобофіт (2 кг/т) + вермістим (8 л/т).

У польових дослідах упродовж вегетації сої проводили фенологічні спостереження (Ф.М. Куперман, 1977 р.); визначали польову схожість насіння та виживаність рослин (В.О. Єщенко та ін., 2005 р.); визначали фотосинтетичний потенціал та чисту продуктивність фотосинтезу за фазами росту й розвитку сої (А.А. Нечипорович, 1961 р.); частки пігментів у листках визначали за допомогою спектрофотометра (Х.Н. Починка, 1976 р.); у фазі цвітіння визначали кількість та масу бульбочок (Г.С. Посипанов, 1991 р.); хіміко-технологічну оцінку насіння сої проводили за вмістом загального азоту за К'ельдалем; вміст олії визначали за зневодненим залишком шляхом екстрагування ефіром в апараті Сокслета (З.М. Грицаєнко, 2003 р.); статистичний аналіз результатів досліджень проводили дисперсійним і кореляційно-регресійним методами з використанням пакета комп'ютерних програм Excel та STATISTICA-6.0.

Результати досліджень. Спостереженнями встановлено, що польова схожість насіння в середньому за 2008–2010 рр. у сої сорту Романтика на контролі становила 71,4 %, у сорту Аннушка – 72,0 %. Інокуляція насіння сприяла збільшенню цього показника на 2,7–3,1 %, а інокуляція разом із регуляторами росту – на 4,6–7,1 %. Найвищими показники польової схожості обох сортів були на варіанті сумісного застосування ризобофіту і вермістиму на фоні зрошення – 76,6–79,3 %.

За рахунок застосування регуляторів росту і біопрепарату збільшилася виживаність рослин у сорту Романтика на 1,0–3,6 %, у сорту Аннушка – на 1,6–4,2 %. Зрошення забезпечило підвищення цього показника у сорту Романтика на 2,0–3,1, у сорту Аннушка – на 1,9–3,1 %.

На варіантах застосування інокулянта і регуляторів росту без зрошення площа листової поверхні збільшилася за фазами розвитку у сорту Романтика на 0,5–2,2, у сорту Аннушка – на 0,3–1,6 тис. м²/га, на фоні зрошення, відповідно – на 1,6–13,0 і 1,6–11,8 тис. м²/га.

Підвищення фотосинтетичного потенціалу у досліджуваних сортів за рахунок застосування інокулянта і регуляторів росту за періодами спостереження становило 0,02–0,14 млн м²/га діб. Зрошення сприяло збільшенню фотосинтетичного потенціалу на 0,05–0,41 млн м²/га діб. Найбільший фотосинтетичний потенціал у обох сортів спостерігався за обробки насіння сумішкою препаратів ризобіфіт + реаком, як у богарних умовах, так і на зрошенні.

Максимальне значення показника чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ) спостерігали до початку фази цвітіння, що можна пояснити порівняно невеликою площею листової поверхні, яка має кращу освітленість у цей період. ЧПФ на варіантах застосування регуляторів росту рослин та біопрепарату без зрошення коливалася залежно від періодів розвитку рослин сої від 1,08 до 2,11 (сорт Романтика) та від 0,72 до 1,70 г/м² за добу (сорт Аннушка), а на зрошенні від 1,23 до 2,49 та від 0,85 до 2,06 г/м² за добу відповідно до сортів.

Як на варіантах без зрошення, так і на варіантах зі зрошенням максимум накопичення сухої речовини припадав на період кінець цвітіння–утворення бобів. Приріст сухої речовини за рахунок застосування регуляторів росту та інокулянта у богарних умовах за періодами спостереження становив: сходи-початок цвітіння – 0,09–0,32, початок цвітіння–кінець цвітіння – 0,16–0,50, кінець цвітіння–утворення бобів – 0,24–0,66, утворення бобів–налив насіння – 0,11–0,52 т/га. Збільшення вмісту сухої речовини за рахунок зрошення за періодами спостереження становило: 0,31–0,53; 0,50–1,06; 0,91–1,39, 0,62–1,04 т/га.

Інокуляція і оброблення насіння регуляторами росту сприяли збільшенню висоти рослин порівняно з контролем за фазами розвитку рослин в богарних умовах на 2,6–5,7; 4,9–9,3; 4,7–10,5; 5,5–11,5, 4,9–10,8, на зрошенні – на 3,7–7,6; 6,6–11,1; 6,7–13,6; 6,6–13,8, 6,1–13,7 см. За рахунок зрошення висота рослин збільшувалася за фазами розвитку на 2,5–4,9; 2,4–7,9; 2,0–10,1; 7,1–10,9, 6,6–11,3 см.

Встановлено позитивний вплив передпосівного оброблення насіння ризобіфітом і регуляторами росту на вміст хлорофілу (*a* і *b*) в листках досліджуваних сортів сої. У фазі цвітіння вміст хлорофілу *a* завдяки ризобіфіту і регуляторам росту збільшився на 0,22–0,65 мг/г в богарних умовах і на 0,29–0,82 мг/г на зрошенні. Підвищення вмісту хлорофілу *b* становило, відповідно 0,07–0,18, 0,09–0,23 мг/г. Зрошення сприяло

підвищенню вмісту хлорофілу *a* на 0,25–0,48, вмісту хлорофілу *b* – на 0,12–0,19 мг/г.

У ході проведених досліджень встановлено збільшення кількості і маси бульбочок на варіантах застосування регуляторів росту і ризобофіту у сорту Романтика на 23,5–75,8 % у богарних умовах і на 25,3–79,2 % на зрошенні, у сорту Аннушка відповідно – на 24,0–81,8 % і 24,4–89,0 %.

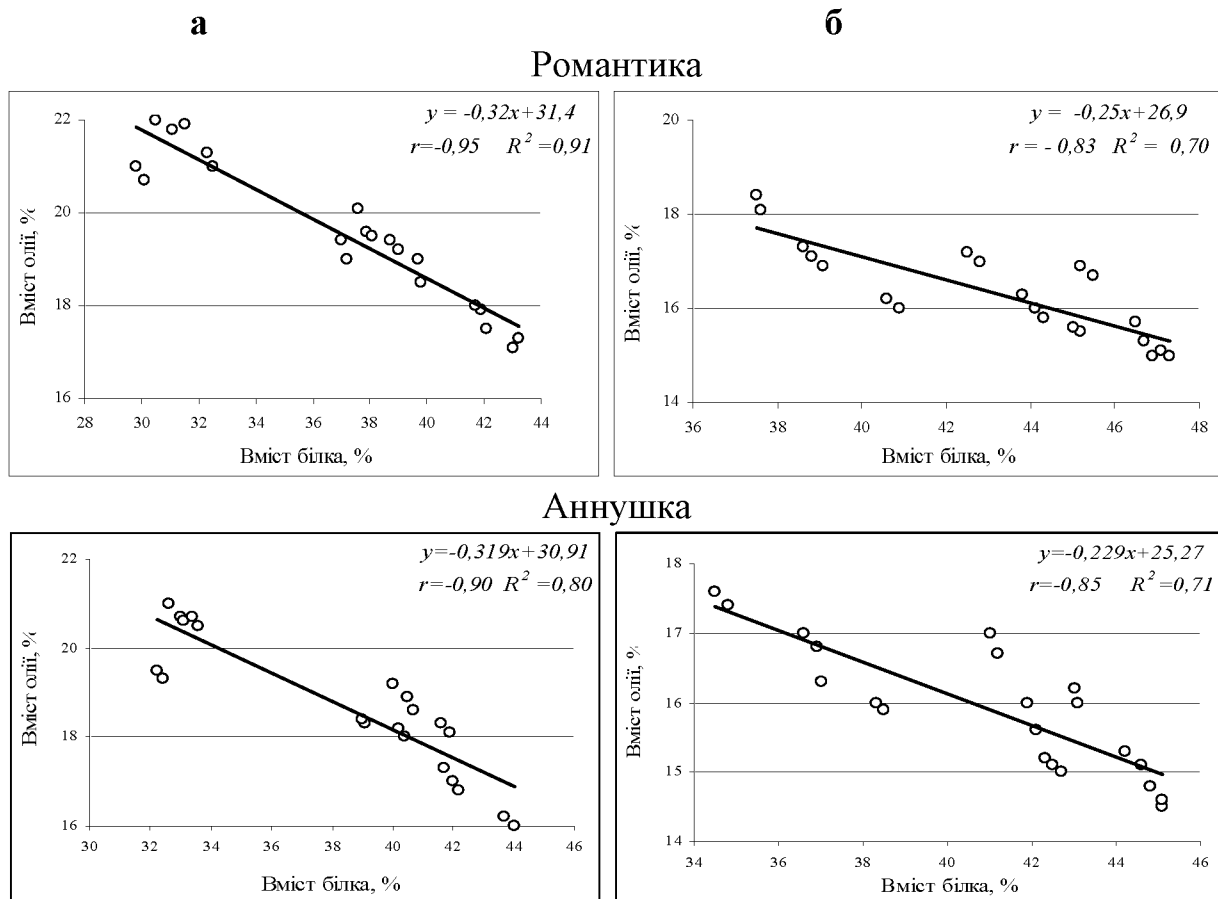
Поліпшення умов росту і розвитку досліджуваних сортів сої на варіантах застосування регуляторів росту і ризобофіту сприяло збільшенню їхньої врожайності. У середньому за роки дослідження врожайність сорту Романтика збільшилася в богарних умовах на 0,30–0,54, на зрошенні – на 0,34–0,67 т/га, сорту Аннушка відповідно – на 0,28–0,53 і 0,37–0,69 т/га. Підвищення врожайності за рахунок зрошення становило у сорту Романтика 0,29–0,51 т/га, сорту Аннушка – 0,20–0,42 т/га. Сумісне застосування краплинного зрошення, регуляторів росту та інокуляції сприяло збільшенню урожайності сорту Романтика на 0,96–1,00, сорту Аннушка – на 0,82–0,88 т/га порівняно з контролем (табл.).

Урожайність сортів сої залежно від оброблення насіння ризобофітом, регуляторами росту та зрошення, т/га, 2008—2010 рр.

Варіанти обробки насіння (С)	Фон зрошення (А)				Середнє по фактору С	Різниця до контролю	
	без зрошення		на зрошенні				
	сорт (В)						
	Романтика	Аннушка	Романтика	Аннушка			
					т/га	%	
Контроль (сухе насіння)	1,33	1,39	1,66	1,58	1,49	–	–
Зволожене насіння	1,40	1,46	1,77	1,67	1,58	0,09	6
Ризобофіт	1,67	1,71	2,18	2,13	1,92	0,43	29
Реаком	1,71	1,75	2,00	1,95	1,85	0,36	24
Вермістим	1,63	1,67	2,11	2,06	1,87	0,38	25
Ризобофіт+реаком	1,87	1,92	2,33	2,27	2,10	0,61	41
Ризобофіт+вермістим	1,81	1,89	2,29	2,21	2,05	0,56	38
Середнє по фактору А	1,66		2,02		1,84		
Середнє по фактору В	1,63	1,68	2,05	1,98		–	
NIP ₀₅ : А – 0,08; В – 0,08; С – 0,14; АВ – 0,11; АС – 0,20; ВС – 0,20; АВС – 0,29							

На варіантах застосування ризобофіту і регуляторів росту поліпшувалася якість зерна. Збільшення вмісту білка за рахунок застосування досліджуваних препаратів у сорту Романтика на варіантах без зрошення становило 1,0–2,6 %, на зрошенні – 1,1–2,6 %. Підвищення вмісту білка за рахунок зрошення становило 6,2–6,4 %. У сорту Аннушка вміст білка збільшився за рахунок застосування досліджуваних препаратів у варіантах без зрошення на 0,9–2,6 %, зі зрошенням – на 1,3–2,5 %. Підвищення за рахунок зрошення становило 2,3–2,8 %.

У результаті проведеного аналізу між вмістом білка і олії в зерні сої досліджуваних сортів встановлена тісна обернено пропорційна кореляційна залежність (рис.). За рівнянням регресії або графіком можна досить точно визначити залежність між показниками вмісту білка і олії.



Примітка: а – без зрошення, б – на зрошенні.

Рис. Кореляційна залежність між вмістом білка і олії в зерні сої залежно від оброблення насіння ризобіфітом, регуляторами росту і зрошення

Висновки.

1. Оброблення насіння регуляторами росту – реаком, вермістим та інокулянтom ризобіфіт поліпшувало ріст і розвиток рослин, підвищувало врожайність сорту Романтика на 0,30–0,54, сорту Аннушка – на 0,28–0,53 т/га.

2. Краплинне зрошення сприяло збільшенню врожайності зерна сорту Аннушка в середньому по досліді на 0,30, сорту Романтика – на 0,42 т/га.

3. Сумісне застосування краплинного зрошення, регуляторів росту та інокуляції сприяло збільшенню урожайності сорту Романтика на 0,96–1,00, сорту Аннушка – на 0,82–0,88 т/га порівняно з контролем.

4. Збільшення вмісту білка від застосування досліджуваних препаратів і зрошення у сорту Романтика становило 2,6, у сорту Аннушка – 2,5 %.

5. Між вмістом білка і олії у зерні сої досліджуваних сортів встановлена тісна обернено пропорційна кореляційна залежність.

Бібліографічний список

1. *Бабич А.* Нові сорти сої і перспективи виробництва їх в Україні / А. Бабич // Пропозиція. – 2007. – № 4. – С. 46–49.
2. *Бабич А.* Соевий пояс і розміщення виробництва сої в Україні / Бабич А., Бабич-Побережна А. // Пропозиція. – 2010. – № 4. – С. 52–54.
3. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта: [учеб. пособ.] / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 416 с.
4. *Коротич П.* Надрання соя й новий погляд на сівозміни / П. Коротич // Пропозиція. – 2006. – № 1. – С. 72–75.
5. *Коротич П.* Соя виходить на мільйон / П. Коротич // Пропозиція. – 2006. – № 9. – С. 47.
6. *Рослинництво України* [статистичний збірник]. – К., 2015. – 353 с.

Надійшла до редколегії 27.07. 2016

*Рецензенти: доктор сільськогосподарських наук М. В. Шевченко,
кандидат сільськогосподарських наук О. В. Чернобаб.*