

УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ СОЇ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОГОДНИХ УМОВ РОКУ ТА РІЗНИХ НОРМ ВИСІВУ В СХІДНІЙ ЧАСТИНІ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Міхеев В. Г.

Харківський національний аграрний університет імені В.В. Докучаєва

Представлені результати досліджень з удосконалення технології вирощування сої в умовах Східного Лісостепу України. Наведені дані щодо реакції скоростиглих сортів на погодні умови та норми висіву.

соя, опади, сума температур, норми висіву, урожайність, кореляція

Продуктивність сої, як і інших сільськогосподарських культур, залежить від біологічних особливостей рослин, ґрунтово-кліматичних умов, рівня інтенсифікації вирощування.

Нині особливої уваги потребують зміни клімату і рівень мінливості врожаїв за роками [1, 8, 9].

Стабільно високий врожай сої може бути досягнуто за умови врахування агрометеорологічних умов на конкретній території та їх використання у вигляді узгоджених технологічних прийомів вирощування [5, 11].

Порівняно із іншими культурами формування врожаю сої відбувається складніше, що пов'язано з тривалим періодом формування генеративних органів і залежністю від погодних умов, які розподіляються нерівномірно протягом критичних періодів [13].

Науковці [1, 4, 12] відзначають, що формування стабільної продуктивності культурних рослин визначаються дією комплексу факторів, однак дія ґрунтово-кліматичних – а саме температурного режиму, рівня зволоження, інтенсивності і тривалості випадання опадів – є визначальною. У зв'язку із цим метою наших досліджень було дослідити вплив погодних умов за роками на урожайність сортів сої різних груп стиглості під час сівби різними нормами висіву.

Методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2008–2010 рр. на дослідному полі Харківського НАУ імені В. В. Докучаєва, що розміщується в східній частині Лівобережного Лісостепу України. Ця зона характеризується нерівномірним надходженням опадів за вегетаційний період та значним коливанням температури. Вегетаційний період 2008 р. характеризувався посушливими умовами (ГТК Селянінова дорівнював 0,76).

Температура повітря за вегетаційний період становила 18,9 °С, тоді як середній багаторічний показник дорівнював 18,2 °С. За цей період кількість опадів була 214 мм при середній багаторічній нормі 265,0 мм. Сума активних температур за вегетаційний період становила 2483,6 °С, що на 209,6 °С менше багаторічної норми.

Веgetаційний період 2009 р. характеризувався сухими умовам (ГТК = 0,59). Температура повітря за вегетаційний період дорівнювала середнім багаторічним показникам, кількість опадів була 172 мм (65 % від норми). Сума активних температур дорівнювала середнім багаторічним показникам.

Веgetаційний період 2010 р. характеризувався більш зволженими умовами (ГТК = 0,81), але з аномально жарким літом. Температура повітря за вегетаційний період становила 21,4 °С (на 3,2 °С більше середньої багаторічної норми), кількість опадів була на рівні середньобагаторічної норми. Сума активних температур становила 2735,9 °С, що на 139,9 °С більше середньобагаторічної.

Рельєф полів, де розміщувалися дослідні ділянки, має рівне водорозділове плато із слабопологим схилом. Грунтові води залягають на глибині 16 м і на водний режим у зоні розміщення основної маси коренів сої впливу не мали.

Схема стаціонарної семипільної сівозміни кафедри рослинництва: 1) зайнятий пар, 2) озима пшениця, 3) цукрові буряки, 4) ярі зернові колосові, 5) зернобобові, 6) озима пшениця, 7) кукурудза. Грунт у сівозміні, на якій закладалися польові досліді, – чорнозем типовий слабозмитий малогумусний важкосуглинковий на карбонатному лесі. Він характеризується 5,0 % вмістом гумусу в орному шарі (за Тюрнімом), вмістом легкогідролізованого азоту, за Корнфільдом, у кількості 103–124 мг/кг ґрунту, фосфору й калію, за Чириковим, – відповідно 97–121 та 127–137 мг/кг ґрунту; ємністю поглинання і сумою поглинутих основ у кількості відповідно 33–36 і 30–33 мг/екв. на 100 г ґрунту. Гідролітична кислотність становить 2,3–2,8 мг/екв. на 100 г ґрунту, ступінь насичення основами – 94,7–99,0 %, рН сольової витяжки – 6,3–6,6.

Дослідження проводилися за загальноприйнятими методиками [3, 6, 10].

Схема досліді включала: фактор А – сорти сої (Романтика, Аннушка) і фактор Б – норми висіву, млн шт./га (0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9).

Варіанти в досліді закладалися за методом розщеплених ділянок, повторення розміщалися в одну смугу. Площа посівної ділянки становила 30 м², облікова – 25 м². Повторність – чотириразова. Дослідження проводили з районованими сортами сої: Романтика (селекції ІР ім. В.Я. Юр'єва НААНУ), Аннушка (селекція НСНФ „Соевий вік”).

Технологія вирощування сої в досліді, за винятком досліджуваних факторів, була загальноприйнятою для регіону. Попередником у польових дослідіх була яра пшениця. Після збирання попередника проводили лушення стерні дисковими боронами БДТ-7 на глибину 10–12 см та оранку на 25–27 см. Навесні під передпосівну культивуацію вносили нітроамофоску з розрахунку N₃₀P₃₀K₃₀. Сівбу проводили селекційною сівалкою ССФК-7 із шириною міжрядь 45 см при ста-

лому прогріванні ґрунту на глибині загортання насіння до 10–12 °С. Сіяли на глибину 3–4 см і далі прикочували кільчасто-шпоровими котками. У період вегетації рослин у посівах проводили два-три ручних розпушування міжрядь до змикання рядків. Збирання урожаю подільською комбайном „Sampro-130„ у фазі збиральної стиглості (вологість насіння 16–18 %), із зважуванням на вагах (типу РНФ-50Ш13П-1) та наступним визначенням і перерахунку на 14% вологість та 100% чистоту. Статистичний аналіз результатів досліджень проводили дисперсійним і кореляційно-регресійним методами з використанням пакета комп'ютерних програм Excel, Statistika 6 [2, 7].

Результати досліджень. Проведені спостереження показали, що агрометеорологічні показники суттєво різнилися в роки досліджень. Це дозволило повніше виявити вплив погодних умов на ріст, розвиток і продуктивність рослин сої.

Початок вегетації в 2008 р. був прохолодним та вологим, що негативно вплинуло на проходження досходового періоду та погіршило умови отримання дружних сходів. Далі спостерігалися достатня температура повітря та надмірна кількість опадів в основні періоди росту й розвитку культури. Достигання відбувалося, коли погода була тепла і кількість опадів мінімальна.

Період сівба-сходи в 2009 р. характеризувався для сої достатньою температурою повітря та кількістю опадів. У наступні періоди росту й розвитку сої температура повітря була нерівномірною. У період від бутонізації до формування бобів умови забезпечення вологою коливалися від посушливих до нормальних. Період дозрівання супроводжувався сухими умовами, що позитивно впливало на умови збирання.

У період сівба-сходи і пізніше у 2010 р. температура повітря була надмірною, а кількість опадів достатньою, що створювало оптимальні умови. У період формування насіння температура підвищувалася, що разом з відсутністю опадів негативно впливало на проходження цього етапу росту і розвитку та урожайність у цілому. Період досягання та збирання проходив за вологих умов, що також негативно вплинуло на урожайність.

У результаті статистичного аналізу експериментальних результатів було виявлено, що урожайність (Y) можна описати регресійними рівняннями:

- для більш посушливих умов, характерних для 2008 р.:

$Y_1 = 0,54033 - 0,00419X_1 + 0,00098X_2$ $r = 0,944$, яка діє в межах 89% вибірки ($R^2 = 0,891$);

- для посушливих умов, характерних для 2009 р.:

$Y_2 = -0,04165 - 0,00071X_1 + 0,00074X_2$ $r = 0,801$, яка діє в межах 64% вибірки ($R^2 = 0,642$);

- для менш посушливих умов, характерних для 2010 р.:

$Y_3 = -0,84280 + 0,00365X_1 + 0,00052X_2$ $r = 0,919$, яка діє в межах 84% вибірки ($R^2 = 0,845$);

- для умов у середньому за 2008–2010 рр.:

РОСЛИННИЦТВО
PLANT GROWING

$Y_3 = 2,17096 + 0,00751X_1 - 0,00083X_2$ $r = 0,698$, яка діє в межах 49% вибірки ($R^2 = 0,487$),

де X_1 – кількість опадів за вегетаційний період, мм;

X_2 – сума температур більше 10 °С за вегетаційний період, °С (табл. 1).

Таблиця 1. Тіснота зв'язків між урожайністю та факторами зовнішнього середовища, середнє за 2008–2010 рр.

Показник	Урожайність, т/га	Сума температур > 10 °С	Кількість опадів, мм
Урожайність, т/га	-	0,942	0,723
		0,800	0,620
		0,903	0,906
Сума температур > 10 °С	0,942 ¹	-	0,812
	0,800 ²		0,801
	0,903 ³		0,939
Кількість опадів, мм	0,723	0,812	-
	0,620	0,801	
	0,906	0,939	

¹ – показники за 2008 р.; ² – показники за 2009 р.; ³ – показники за 2010 р.

У результаті проведеного нами кореляційного аналізу виявлено прямий і тісний зв'язок між урожайністю і кількістю опадів ($r = 0,723$ для умов 2008 р., $r = 0,620$ для умов 2009 р. і $r = 0,906$ для умов 2010 р.); прямий і тісний зв'язок між урожайністю й сумою ефективних температур за вегетацію сої ($r = 0,942$ для умов 2008 р., $r = 0,800$ для умов 2009 р.) і високий ($r = 0,903$ для умов 2010 р.).

У результаті наших досліджень у середньому за 2008-2010 рр. було встановлено, що досліджувані норми висіву суттєво впливали на урожайність сої (табл. 2). Господарська урожайність зерна сорту Аннушка залежно від норми висіву насіння змінювалася від 1,38 до 1,66 т/га, у сорту Романтика урожайність коливалася від 1,56 до 1,82 т/га.

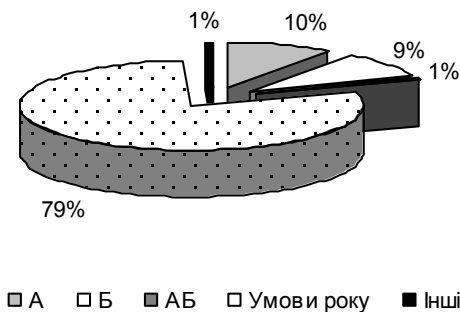
Таблиця 2. Урожайність насіння сої залежно від норми висіву, т/га (середнє за 2008–2010 рр.)

Фактор А	Фактор Б						Середнє (А)	Різниця (А)
	1	2	3	4	5	6		
1	1,56	1,63	1,68	1,82	1,75	1,71	1,69	-
2	1,38	1,47	1,52	1,56	1,66	1,56	1,53	-0,17
Середнє (Б)	1,47	1,55	1,60	1,69	1,71	1,64	1,61	
Різниця (Б)	-	0,08	0,13	0,22	0,23	0,17		
HP ₀₅	A =	0,02	B =	0,04	AB =	0,05		

Збільшення норми висіву насіння сорту Романтика від 400 до 700 тис./га сприяло підвищенню господарської урожайності зерна з 1,56 до 1,82 т/га. Подальше збільшення норми висіву призводило до зниження урожайності зерна: при нормі висіву 800 тис./га до 1,75 т/га, а при 900 тис./га до 1,71 т/га. Посіви сорту Аннушка найвищу урожайність зерна забезпечили при нормі висіву 800 тис./га – 1,66 т/га. За максимальної, згідно зі схемою дослідів, норми висіву (900 тис./га) урожайність зменшувалася до 1,56 т/га. Найвищу урожайність зерна забезпечили посіви сорту Романтика при нормі висіву насіння 800 тис./га, яка була на 0,09 т/га більше, ніж у сорту Аннушка. Сорт сої Аннушка формував урожайність зерна значно нижчу, ніж сорту Романтика, що підтверджується результатами дисперсійного аналізу. Збільшення норми висіву досліджуваних сортів сої приводило до суттєвого підвищення урожайності зерна.

Кожен з досліджуваних елементів технології та їх взаємодія справляли

Частка впливу факторів



ли вплив на кінцевий результат вирощування сої – урожайність зерна. Слід зазначити, що сумарна частка впливу на величину врожайності зерна сої досліджуваних сортів та норм висіву насіння і взаємодія цих факторів становила лише 1 %, а частка гідротермічних умов року – 79 %.

Це свідчить про суттєву залежність величини урожайності зерна сої від погодних умов періоду вегетації. Установлено сильний вплив норми висіву насіння – частка впливу цього

фактора на величину врожайності зерна становила 9 %. Частка ефективності сортів у технології вирощування становила 10 % від впливу на величину урожайності зерна.

Висновки. 1. Тісний зв'язок між урожайністю (Y) в середньому за 2008–2010 рр., кількістю опадів (X_1) та сумою температур > 10 °C за вегетаційний період (X_2) виражається коефіцієнтом $r = 0,698$, який діє в межах 49 % вибірки ($R^2 = 0,487$) та рівнянням регресії: $y = 2,17096 + 0,00751X_1 - 0,00083X_2$.

2. Максимальну урожайність зерна сорту Романтика (1,82 т/га) забезпечували посіви з нормою висіву насіння 700 тис./га схожих насінин, сорту Аннушка (1,66 т/га) – посіви з нормою висіву 800 тис./га насінин. При цьому на рівень урожайності сильно впливали гідротермічні умови року (частка становила 79 %).

Список використаних джерел

1. Буди́ко М. І. Клімат в прошлoм и будoцeм / М. І. Буди́ко. – Л.: Гидрометеoиздaт, 1980. – 351 с.
2. Горкaвий В. К. Мaтeмaтичнa стaтистикa: нaвч. пoсібник / В. К. Горкaвий, В. В. Ярoвa. – К.: ВД «Прoфeсioнaл», 2004. – 384 с.
3. Дoспeхoв Б. А. Мeтoдикa пoлeвoгo oпытa / Б. А. Дoспeхoв. – М.: Aгрoпрoмиздaт, 1985. – 351 с.
4. Дeбрук И. Зeрнoвыe кyльтyрy. Aктуaльнe прoблeмy / И. Дeбрук, Г. Фишбeк, В. Кампe / [пeр. с нeм. В. И. Пoнoмaрeвa]. – М.: Колoс, 1981. – С. 82–124.
5. Дмитрeнкo В. П. Об aгрoклімaтичeскoй oцeнкe yслoвий прoизрaстaння сeльскoхoзйствeннoх кyльтyр нa тeрритoрiй Укрaїнy / В. П. Дмитрeнкo, Б. В. Скорyпскiй // Тр. УкрНИГМИ. – 1990. – Вип. 238. – С. 3–18.
6. Мeтoдикa нaкoвoх дoслiдeнь в aгрoнoмiї / Е. Р. Eрмaнтрaут, М. А. Бoбрo, Т. І. Гoпцiй [тa ін.] – Х.: ХНАУ, 2008. – 63 с.
7. Стaтистичний aнaлiз aгрoнoмiчних дoслiдних дaних в пaкeтi Statistica 6.0: мeтoд. вкaзiвкi / yкл. Е. Р. Eрмaнтрaут, О. І. Присяжнюк, І. Л. Шeвчeнкo. – К.: Пoлігрaф-Кoнсaлтiнг, 2007 – 56 с.
8. Камiнськiй В. Ф. Вирoбництвo гoрoхy в Укрaїні зaлeжнo вiд пoгoдних yмoв / В. Ф. Камiнськiй // Зeмлeрoбствo: мiж вiд. тeмaт. нaук. зб. – К.: ЕКМO, 2004. – Вип. 76. – С. 98–101.
9. Камiнськiй В. Ф. Знaчeння пoгoднo-клiмaтичних yмoв y вирoбництвi зeрнoбoбoвих кyльтyр в Укрaїні / В. Ф. Камiнськiй, А. В. Гoлoднa, С. А. Грeсь // Кoрми i кoрмo вирoбництвo: мiжвiд. тeмaт. нaук. зб. – Вiнниця, 2004. - № 53. – С. 38–48.
10. Мeтoдикa гoсyдaрствeннoгo сортoиспытaння сeльскoхoзйствeннoх кyльтyр. – М., 1985. – Вип. 3. – 184 с.
11. Никoлaев М. В. Сoврeмeнный климaт и измeнчивoсть yрoжaeв / М. В. Никoлaев. – СПб: Гидрoмeтeoиздaт, 1994. – 200 с.
12. Пeдь Д. А. О пoкaзaтeлe зaсухи и избытoчнoгo yвлaжнeння / Д. А. Пeдь // Тр. ГМЦ СССР. – 1975. – Вип. 156. – С. 33–47.
13. Хoснeдл В. Влняннe пoгoды нa биoлoгичeский и хoзйствeнный yрoжaй зeрнoбoбoвых кyльтyр / В. Хoснeдл, [пeр. с чeшск. З. К. Блaгoвeщeнскoй]. – М.: Aгрoпрoмиздaт, 1990. – С. 225–235.

Представлены результаты исследований по совершенствованию технологии выращивания сои в условиях восточной Лесостепи Украины. Приведены данные относительно реакции скороспелых сортов на погодные условия и нормы высева.

The results of the investigations on improvement of the cultivation technology for soybean growing in the Eastern forest-steppe of Ukraine are presented. The data on the reaction of early-ripening varieties to weather conditions and seeding rates are summarized.