УДК [631.559:635.655]:631.531.048(477.52/.6)

М.А. Бобро, д-р с.-г. наук, професор
Є.М. Огурцов, В.Г. Міхєєв, кандидати с.-г. наук

Харківський національний аграрний університет імені В.В. Докучаєва

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ СОЇ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ В СХІДНІЙ ЧАСТИНІ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Постанова проблеми. При інтенсивній технології вирощування сої важливе значення належить оптимальній густоті, яка встановлюється з урахуванням морфологічних та біологічних особливостей сортів. Результати наукових і виробничих досліджень свідчать, що від густоти рослин залежить не тільки рівень урожаю, а і його якість [2]. Дослідженнями [1, 4, 11] встановлено, що норма висіву насіння впливає на підвищення вмісту білка та зменшення жиру і навпаки – при зменшенні площі живлення зменшується вміст білка і підвищується кількість жиру в зерні сої.

Однозначної думки щодо оптимальної норми висіву сої немає: ряд авторів [3, 5, 9, 13] для умов Лісостепу встановили такі норми висіву насіння: для ранньостиглих сортів – 700–750, середньоранньостиглих – 600–650, середньостиглих – 500–550 тис./га схожих насінин. Дослідження інших авторів [12] показали, що на врожайність сої збільшення норми висіву від 300 до 700 не впливає, тому норму висіву доцільно зменшити до 300–400 тис. шт. схожих насінин на 1 га.

З появою сучасної посівної техніки та можливістю рівномірно і точно висівати задану кількість насінин, збільшення вартості посівного матеріалу потребує уточнення оптимальної густоти посіву з урахуванням конкретних ґрунтово-кліматичних умов та реакції сортів. Вищезгадані елементи агротехніки вирощування на сьогоднішній день ще не вирішені, що зумовлює необхідність їх додаткового вивчення з метою удосконалення технології вирощування сортів сої різних груп стиглості в умовах східної частини Лісостепу України.

Умови та методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2008–2010 рр. на дослідному полі Харківського НАУ імені В.В. Докучаєва, розташованому в східній частині Лівобережного Лісостепу України. Ця зона характеризується нерівномірним розподілом опадів за вегетаційний період та значними коливаннями температури. Вегетаційний період 2008 р. характеризувався посушливими умовами (ГТК Селянінова дорівнював 0,76).

Температура повітря за вегетаційний період становила 18,9, тоді як середній багаторічний показник становить 18,2 °С. За цей період кількість опадів становила 214 мм при середній багаторічній нормі – 265,0 мм, але розподіл їх був більш рівномірним. Сума активних температур за вегетаційний період становила 2484 °С, що на 209,6 °С менше багаторічної норми. Вегетаційний період 2009 р. також характеризувався посушливими умовами (ГТК = 0,59).

Температура повітря за вегетаційний період дорівнювала середнім багаторічним показникам, кількість опадів становила 172 мм (65 % від норми). Сума активних температур дорівнювала середнім багаторічним показникам. Вегетаційний період 2010 р. характеризувався посушливими умовами (ГТК = 0,81). Температура повітря за вегетаційний період становила 21,4 °С (на 3,2 °С більше середньобагаторічної норми), серпень був рекордно спекотним, кількість опадів була на рівні середньобагаторічної норми, які випадали у вигляді злив, а дві перші декади серпня були бездощові. Сума активних температур становила 2736 °С, що на 139,9 °С більше середньо-багаторічної. Рельєф полів, де розташовувалися дослідні ділянки, має рівне водороздільове плато із слабопологим схилом. Ґрунтові води залягають на глибині 16 м і на водний режим у зоні розташування 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. Ґрунт у сівозміні, на якій закладалися польові досліди, – чорнозем типовий слабозмитий малогумусний важкосуглинковий на карбонатному лесі. Він характеризується вмістом гумусу в орному шарі (за Тюріним) 5,0 %, легкогідролізованого азоту за Корнфільдом 103–124 мг/кг ґрунту, фосфору й калію за Чиріковим – відповідно 97–121 та 127–137 мг/кг ґрунту; ємність поглинання і сума поглинутих основ 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 %, pH сольової витяжки – 6,3–6,6.

Дослідження проводилися за загальноприйнятими методиками [7, 10] і містили такі варіанти. Схема досліду 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 дослідах закладалися за методом розщеплених ділянок, повторення розміщалися в одну смугу. Площа посівної ділянки становила 30 м^2, облікова – 25 м^2. Повторність – чотириразова. Дослідження проводили із районованими сортами сої: Романтика (селекції ІР ім. В.Я. Юр'єва НААНУ), Аннушка (селекція НСНФ „Соєвий вік").

Технологія вирощування сої в дослідах, за виключенням досліджуваних факторів, була загальноприйнятою для регіону. Попередником у польових дослідах була яра пшениця. Після збирання попередника проводили лущення стерні дисковими боронами БДТ-7 на глибину 10–12 см та оранку на 25–27 см. Весною під передпосівну культивацію вносили нітроамофоску з розрахунку $N_{30}P_{30}K_{30}$. Сівбу проводили селекційною сівалкою ССФК-7 з шириною міжрядь 45 см при сталому прогріванні ґрунту на глибині загортання насіння до 10–12 °С. Сіяли на глибину 3–4 см із наступним прикочуванням кільчасто-шпоровими котками. В період вегетації рослин у посівах проводили дві–три ручних рихлень міжрядь до змикання рядків. Збирання урожаю проводили поділянково комбайном „Sampo-130„ у фазі збиральної стиглості (вологість насіння 16–18 %), із зважуванням на платформних вагах (типу РНФ-50Ш13П-1) та наступним визначенням і перерахунком на 14 % вологість та 100 % чистоту. Статистичний аналіз результатів досліджень проводили дисперсійним і кореляційно-регресійним методами з використанням пакета комп'ютерних програм Exel, Statistika 6 [6, 8].

Результати досліджень. На основі одержаних результатів було встановлено, що залежно від густоти посіву різних сортів сої відбуваються зміни їх росту, розвитку та продуктивності.

За сприятливих погодних умов 2008 р. урожайність сорту Романтика під впливом різної норми висіву коливалася від 1,83 до 2,07, у сорту Аннушка від 1,67 до 1,90 т/га. На варіантах з нормою висіву 400 тис. схожих насінин на 1 га урожайність була найменшою – відповідно по сортах 1,83 та 1,67 т/га. На варіантах з нормою висіву 700 тис. схожих насінин урожайність підвищувалася у сорту Романтика на 0,26 т/га; у сорту Аннушка на 0,17 т/га. З подальшим загущенням посівів до 800 тис. схожих насінин на 1 га урожайність збільшувалася у порівнянні з найменшою нормою висіву на 0,24; 0,23 т/га відповідно до сортів. За норми висіву 900 тис. схожих насінин урожайність помітно зменшувалася, але була більшою за норми висіву 400 тис. на 0,20; 0,19 т/га відповідно до сортів. Статистичний аналіз підтвердив суттєвість прибавки урожайності з нормами 700 та 800 тис. схожих насінин на 1 га, в порівнянні з нормою висіву 400 тис. схожих насінин на один гектар.

У несприятливий за забезпеченням вологою 2009 р. урожайність сорту Романтика під впливом досліджуваних норм висіву коливалася від 1,57 до 1,81, сорту Аннушка від 1,40 до 1,72 т/га. Загущення посівів досліджуваних сортів призводило спочатку до підвищення, а потім до зменшення рівня урожайності в тій же закономірності, що і в 2008 р. Статистичний аналіз

підтвердив суттєвість підвищення рівня урожайності тільки у сорту Аннушка на варіанті з нормою 800 тис. схожих насінин на один га, який становив – 1,72 т/га, у сорту Романтика прибавка урожайності була в межах помилки досліду, в порівнянні з нормою посіву 400 тис. схожих насінин на 1 га (табл. 1).

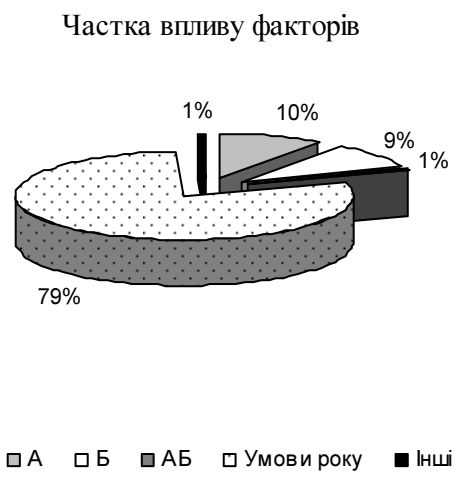
1. Урожайність сортів сої різних груп стиглості залежно від норми висіву, т/га

Варіанти		Урожайність по роках			Середнє
сорт (фактор А)	норма висіву (фактор Б)	2008	2009	2010	
Романтика	400	1,83	1,57	1,28	1,56
	500	1,94	1,61	1,34	1,63
	600	1,97	1,67	1,39	1,68
	700	2,09	1,81	1,55	1,82
	800	2,07	1,69	1,50	1,75
	900	2,03	1,66	1,45	1,71
Аннушка	400	1,67	1,40	1,08	1,38
	500	1,77	1,49	1,16	1,47
	600	1,80	1,52	1,23	1,52
	700	1,84	1,55	1,30	1,56
	800	1,90	1,72	1,35	1,66
	900	1,86	1,56	1,27	1,56
$НІР_{05}$	А	0,14	0,15	0,08	
	Б	0,22	0,26	0,13	
	АБ	0,31	0,36	0,18	

У надмірно спекотному 2010 р. урожайність сорту Романтика під впливом досліджуваних норм висіву коливалася від 1,28 до 1,55, сорту Аннушка – від 1,08 до 1,35 т/га при урожайності на ділянках з найменшою нормою висіву (400 тис. схожих насінин на 1 га) відповідно по сортах 1,28 та 1,08 т/га. Загущення посівів досліджуваних сортів призводило спочатку до підвищення, а потім до зменшення рівня урожайності. Статистичний аналіз підтвердив суттєвість підвищення рівня урожайності сорту Романтика на варіантах посіву з нормами 700-900 тис. схожих насінин на 0,17–0,27 т/га, у сорту Аннушка – на варіантах посіву з нормою 600-900 тис. схожих насінин на 0,15–0,27 т/га, в порівнянні з нормою висіву 400 тис. схожих насінин на 1 га.

У результаті проведеного дисперсійного аналізу нами було отримано відсоток варіації урожайності насіння сої від досліджуваних факторів, у тому

числі залежно і від року як фактора. За показником відсотка варіації ми визначили дольову участь впливу факторів на рівень врожайності сої. Наведені дані свідчать про те, що в середньому за три роки досліджень рівень сформованого врожаю насіння сої залежав від норми висіву насіння – частка впливу цього фактора на величину врожайності зерна становила 9 %. Частка ефективності сортів у технології вирощування становила 10 %. Сумарна частка впливу досліджуваних сортів та норм висіву насіння і взаємодія цих факторів становила лише 1 %, а частка гідротермічних умов року – 79 %, що свідчить про суттєву залежність величини урожайності зерна сої від погодних умов у роки проведення досліджень.



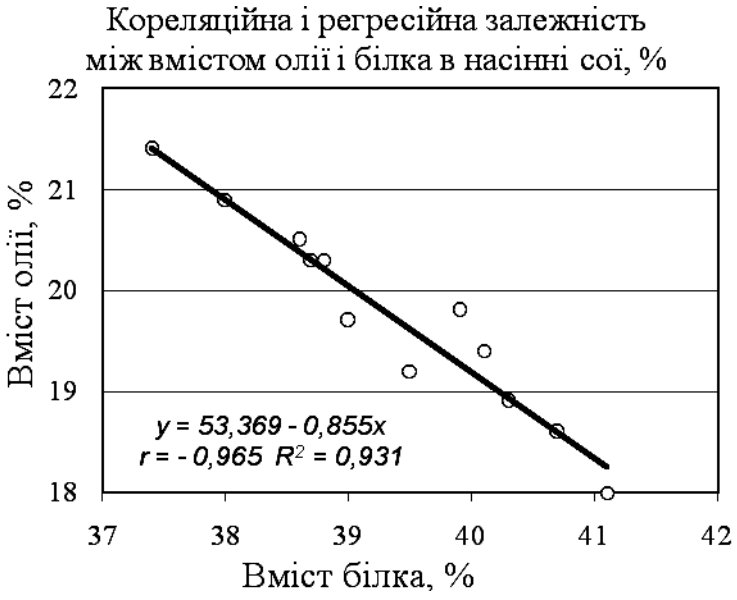
Як показали дослідження норма посіву значною мірою впливала на якісні показники насіння сої, а саме при загущенні посівів у сортів, що вивчалися, уміст білка знижувався, а вміст олії підвищувався (табл. 2).

2. Уміст та збір білка й олії в насінні сортів сої різних груп стиглості залежно від норми висіву, середнє за 2008–2010 рр.

Варіанти		Вміст білка, %	Збір білка, т/га	Вміст олії, %	Збір олії, т/га
сорт (фактор А)	норма висіву (фактор Б)				
Романтика	400	39,5	0,616	19,2	0,300
	500	39,0	0,636	19,7	0,321
	600	38,8	0,652	20,3	0,341
	700	38,6	0,703	20,5	0,373
	800	38,0	0,665	20,9	0,366
	900	37,4	0,640	21,4	0,366
Аннушка	400	41,1	0,567	18,0	0,248
	500	40,7	0,598	18,6	0,273
	600	40,3	0,613	18,9	0,287
	700	40,1	0,626	19,4	0,303
	800	39,9	0,662	19,8	0,329
	900	38,7	0,604	20,3	0,317

За роки досліджень відмічено зміни вмісту білка й олії, які були зумовлені рівнем зволоження і температурним режимом, що складалися протягом вегетаційного періоду. Найвищий уміст білка сформувався у 2010 р., погодні умови якого за вегетаційний період характеризувалися найвищою сумою активних температур і меншою кількістю опадів. Найвищий вміст білка одержано у варіанті з найменшою нормою висіву 400 тис. схожих насінин на 1 га у сорту Аннушка – 41,1 % та у сорту Романтика – 39,5 %. Відповідно по сортах найменший вміст білка – 38,7 та 37,4 % одержано у варіанті з максимальною нормою висіву (900 тис. схожих насінин на один гектар).

У середньому за роки досліджень олійність насіння коливалася у сорту Аннушка від 18,0 до 20,3 %, у сорту Романтика від 19,2 до 21,4 %.



У результаті проведеного статистичного аналізу нами було отримано коефіцієнти кореляції та детермінації і рівняння регресії між показниками якості насіння сої. Отже, між умістом олії і білка в насінні сої встановлена щільна зворотна кореляційна залежність (r = – 0,965), яка діє в межах 93 % вибірки. У межах даних, що одержані в досліді, за рівнянням регресії або графіком можна досить точно визначити залежність між цими показниками. Незважаючи на дуже тісну від'ємну залежність між умістом олії і білка, фактичний негативний вплив норми висіву був у межах помилки досліду.

Про позитивний висновок щодо доцільності досліджуваних елементів технології вирощування сої з метою збільшення продуктивності культури можна судити за даними збору білка та олії.

Величина розрахункового збору білка й олії зумовлена рівнем урожаю. Найбільший збір білка й олії з гектара у сорту Романтика відзначено за сівби з нормою 700 тис. схожих насінин на 1 га, він становив відповідно 0,703 і 0,373 т/га. У сорту Аннушка найбільший збір білка і олії був за сівби з нормою 800 тис. схожих насінин на 1 га і становив відповідно 0,662 і 0,329 т/га.

Висновки. 1. Загущення посівів сої сорту Аннушка до норми 800 тис. схожих насінин на 1 га збільшувало урожайність на 0,28 т/га; збір білка на 0,09 та олії на 0,08 т/га. 2. Збільшення норми висіву сої сорту Романтика до норми 700 тис. схожих насінин на 1 га сприяло підвищенню врожайності насіння на 0,26 т/га; збору білка на 0,09 та олії на 0,07 т/га. 3. Для забезпечення високих і сталих урожаїв насіння сої для умов східної частини Лісостепу України рекомендуємо вирощувати ультраскоростиглий сорт сої Аннушка з нормою висіву 800, а ранньостиглий сорт сої Романтика – з нормою висіву 700 тис. схожих насінин на 1 га.

Бібліографічний список: 1. Агробиологические особенности возделывания сои в Украине / Ф.Ф. Адамень, В.А. Вергунов, П.Н. Лазер и др. – К.: Аграрна наука, 2006. – 436 с. 2. Бабич А.О. Застосування системного підходу при дослідженнях процесів фотосинтезу і біологічної фіксації азоту в агробіоценозах сої / А.О. Бабич, В.Ф. Петриченко // Вісник аграрної науки. – 1994. – № 9. – С. 11–20. 3. Розміщення посівів і технологія вирощування сої в Україні / А. Бабич, С. Колісник, А. Побережна та ін. // Соя – найперспективніша культура XXI століття: тематична добірка. – Чернігів, 2000. – С. 13–17. 4. Бабич А.О. Вплив технології вирощування на вміст сирого білка в зерні сої / А.О. Бабич, М.Л. Новохацький // Корми і кормовиробництво. – 2001. – № 47. – С. 93–95. 5. Бабич А.О. Нові сорти сої і перспективи виробництва її в Україні /А.О. Бабич // Пропозиція. – 2007. – № 4. – С. 46–50. 6. Горкавий В.К. Математична статистика: навч. посібник / В.К. Горкавий, В.В. Ярова. – К.: ВД "Професіонал", 2004. – 384 с. 7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с. 8. Ермантраут Е.Р. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica 6.0: метод. вказівки / Е.Р. Ермантраут, О.І. Присяжнюк, І.Л. Шевченко. – К.: Поліграф-Консалтинг, 2007 – 56 с. 9. Комплексна механізація виробництва сої [Електронний ресурс] / І. Мельник, В. Гречкосій, В. Марченко // Пропозиція. – Режим доступу: www.propozitsiya.com/?page =149&itemid=1471. 10. Методика наукових досліджень в агрономії / Е.Р. Ермантраут, М.А. Бобро, Т.І. Гопцій та ін. – Х.: ХНАУ, 2008. – 63 с. 11. Новохацький М. Якість зерна сої залежно від сорту, попередника та норм висіву насіння / М. Новохацький // Вісник Львів. держ. аграр. ун-ту: агрономія. – 2003. – № 7. – С. 54–59. 12. Попов С. Вплив фонів живлення і норм висіву на врожайність сої / С. Попов, Р.Д. Магомедов. // Корми і кормовиробництво. – 2001. – № 47. – С. 117–119. 13. Розвадовський А.М. Зернобобові культури в інтенсивному землеробстві: підруч. / А.М. Розвадовський, А.О. Бабич, В.Ф. Петриченко та ін.; за заг. ред. А.М. Розвадовського. – К.: Урожай, 1990. – 176 с.