

забезпечують регулювання розмірів вегетативного розвитку рослин у випадку розміщення посівів після різних попередників.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Проведені дослідження дозволили зробити такі висновки: в умовах північно-східного Лісостепу України різниця в урожайності соняшника при розміщенні після різних

попередників може становити до 42%. Сортова різниця у реакції на культуру попередник за цих же умов становить від 20 до 25%.

Розробка та удосконалення зональних технологій вирощування соняшника має базуватись на особливостях реакції різних генотипів соняшника на культуру попередник.

ЛІТЕРАТУРА

1. Васильев Д. С. Подсолнечник / Д. С. Васильев. - М. : Агропромиздат, 1990. - 174 с.
2. Васильев Д. С. Практическое руководство по интенсивным технологиям возделывания масличных культур / Д. С. Васильев, Д. И. Никитчин. - К.: "Урожай". -1991.- 60 с.
3. Ведмедева Е. В. Приоритетные направления культуры подсолнечника в Украине / Е. В. Ведмедева, В. В. Толмачев, Н. М. Кирпичева. // Посібник українського хлібороба.- Харків, 2010. – С. 261-263.
4. Долгова Е. М. Комплекс мероприятий по защите подсолнечника от заболеваний / Е. М. Долгова, В. П. Петренкова. // Технические культуры.- 1992. - №4, 5, 6.- С. 11.
5. Есепчук Н. И. Интенсивная технология производства подсолнечника / Н. И. Есепчук, Е. К. Гриднев, А. Н. Рябота, Д. И. Никитчин. - М.: Росагропромиздат. - 1992. – 222 с.
6. Кифоренко В. І. Інтенсивна технологія виробництва насіння соняшнику / В. І. Кифоренко. - К.:1987. – 47 с.
7. Краевский А. Н. Сроки возвращения подсолнечника в севообороте / А. Н. Краевский. // Земледелие.-1995.- № 6. – С. 14-15.
8. Кураш О. В. Зависимость урожайности подсолнечника от влажности почвы и предшественников / О.В. Кураш. // Зерновое хозяйство. – Москва, 2002. - №1. – С. 25-26.
9. Кутищева Н. Н. Культура подсолнечник / Н. Н. Кутищева, Н. А. Шугурова, Л. В. Першина. // Посібник українського хлібороба.- Харків, 2010. – С. 208-212.
10. Лебедь Е. М. Продуктивность подсолнечника в зависимости от предшественников / Е. М. Лебедь, Л. Г. Подгорная, С. М. Крамарев. // Земледелие. – 1997. - №6. – С. 25-26.
11. Марьин В. И. О насыщении севооборота подсолнечником / В. И. Марьин, В. И. Кондратьев. // Масличные культуры. – 1986 .- №5. - С.16.
12. Оверченко А. Б. Урожайність соняшнику в Україні та шляхи її підвищення / А. Б. Оверченко. // Пропозиція. – 1999. - №5. – С. 22-25.
13. Пенчуков В. М. Биология, селекция и возделывание подсолнечника / В. М. Певчуков. - М.: Агропромиздат. - 1991. – 285 с.
14. Троценко В. І. Соняшник. Селекція, насінництво та технологія вирощування / В. І. Троценко. – Суми: Університетська книга. - 2001. – 184 с.

УДК 631.527:635.655

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА ГЛИБИНИ ЗАГОРТАННЯ НАСІННЯ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

3.1. Глупак

В умовах північно-східного Лісостепу України найвищу врожайність сої забезпечив строк сівби по РТР в ґрунті 12⁰С з глибиною загорання насіння 4-5 см. Ці ж умови забезпечили отримання максимального збору білку та жиру в перерахунку на одиницю площі.

Постановка проблеми. Для одержання високого врожаю сої важливе значення має зважений підхід до вибору оптимального строку сівби та глибини загорання насіння. Від цього залежить дружність і своєчасність появи сходів, їх життєздатність, темпи росту і розвиток рослин, формування генеративних органів, стійкість посіву до пошкоджень шкідниками, хворобами, а також величина та якість урожаю насіння сої. Дослідження, проведені в різних ґрунтово-кліматичних умовах показують, що єдиного підходу до вибору оптимальних строків сівби та глибини загорання насіння сої не знайдено і тому дане питання потребує детального вивчення, особливо в зоні північно-східного Лісостепу України, де лімітуючим фактором є

тепло, а в окремі роки і волога. Для отримання високого врожаю сої досить важливим є поєднання строку сівби та глибини загорання насіння, оскільки ці два технологічні прийоми доповнюють один одного.

Методика. Дослідження проводились протягом 2002-2004 рр. в науково-практичному центрі Сумського НАУ. Об'єктом дослідження був ультратранзистиглий сорт Устя. Досліди були закладені в чотирикратній повторності. Підготовка і обробіток ґрунту були загальноприйнятими для Лісостепової зони України. Їх проведення передбачало максимальне знищення бур'янів, накопичення вологи та створення сприятливих умов для росту і розвитку культурних рослин.

Висівали насіння сої в 4 строки: сівба при температурі 8⁰С на глибині 10 см (максимально-ранній); сівба при температурі 10⁰С на глибині 10 см (ранній); сівба по рівню термічного режиму в ґрунті 12⁰С (контроль); сівба через 10 днів після строку, встановленого РТР в ґрунті 12⁰С (пізній) на глибину 2-3, 4-5 та 6-7 см.

Облік урожаю насіння проводили методом суцільного збирання і зважування з кожної ділянки. Індивідуальну продуктивність рослин сої визначали методом аналізу відібраних 100 рослин кожного варіанту, тобто по 25 рослин з кожної повторності з послідуною статистичною обробкою середньої вибірки. Масу 1000 штук визначали за ГОСТом 12042-80 [1]. Математичну обробку даних проводили методом дисперсійного і кореляційно-регресійного аналізів за Б.А.Доспеховим [2] та за "Методикою проведення досліджень по кормовиробництву" [113] на персональному комп'ютері із використанням спеціальних пакетів програм STATISTICA та EXCEL.

Результати. Важливим критерієм оцінки ефективності використання сонячної радіації, елементів живлення і вологи в процесі фотосинтезу та формування продуктивності рослин є величина урожайності та якості насіння сої. Тому, провівши багаторічні дослідження, ряд авторів вважають, що за рахунок цілеспрямованої дії агротехнічних заходів із врахуванням екологічних умов регіону можна підвищити реалізаційну можливість сорту і одержати щорічні гарантовані врожаї насіння сої.

Такі висновки присутні в публікаціях Бабица А.О.[3], Нестерчук Н.Н. Арсеній А.А.[4], Петриченко Н.М.[6], Свобода Й. [5]. Тому, формування посівів сої із оптимальною структурою, направлену на підвищення і активізацію процесу фотосинтезу, формування високої урожайності і якості насіння, є важливою проблемою в умовах даної зони.

За роки проведення досліджень, максимальна врожайність насіння сої (23,4 ц/га) була відмічена у 2002 році при сівбі в строк, коли ґрунт на глибині 10 см прогріється до температури 10⁰С та при сівбі по РТР в ґрунті 12⁰С при глибині загорання насіння 4-5 см. Мінімальну продуктивність (14,5 ц/га) зафіксовано у 2003 році на ділянках максимально раннього строку сівби з глибиною загорання насіння 6-7 см (табл.1).

Дослідженнями встановлено, що на ділянках максимально раннього і раннього строків сівби врожайність насіння була вищою при глибині загорання 2-3 см, на варіанті контролю – при глибині 4-5 см, а в більш пізні строки – при глибині 6-7 см. Встановлена нами закономірність, в цілому, узгоджується з дослідженнями, проведеними Інститутом кормів УААН та вченими Вінницького ДАУ [6]. Так, в дослідженнях Петриченко Н.М. урожайність насіння сортів, що вивчалася, була вищою при глибині загорання насіння 2-3 см. Проте висів насіння на глибину 4-5 см у більш пізні строки збільшив урожайність на 2%.

Таблиця 1

Урожайність насіння сої залежно від строків сівби та глибини загорання насіння, ц/га (середнє за 2002-2004 рр.)

Строки сівби (А)	Глибина загорання насіння, см (В)	Роки			Середня
		2002	2003	2004	
Сівба при температурі 8 ⁰ С на глибині 10 см (максимально-ранній)	2-3	18,1	16,6	17,3	17,3
	4-5	17,2	15,8	16,4	16,5
	6-7	16,8	14,5	16,3	15,9
	середня	17,4	15,6	16,7	16,6
Сівба при температурі 10 ⁰ С на глибині 10 см (ранній)	2-3	21,6	19,7	21,0	20,8
	4-5	20,5	18,4	19,3	19,4
	6-7	19,0	16,8	17,7	17,8
	середня	20,4	18,3	19,3	19,3
Сівба по рівню термічного режиму в ґрунті 12 ⁰ С (загальноприйнятій, контроль)	2-3	22,2	20,4	20,9	21,2
	4-5	23,4	21,6	22,0	22,3
	6-7	20,6	18,0	19,7	19,4
	середня	22,1	20,0	20,9	20,9
Сівба через 10 днів після строку, встановленого РТР в ґрунті 12 ⁰ С (пізній)	2-3	19,7	17,0	17,9	18,2
	4-5	20,2	17,4	18,4	18,7
	6-7	19,9	18,1	19,3	19,1
	середня	19,9	17,5	18,5	18,7
НІР _{0,5} ц/га		А – 0,43 В – 0,37 АВ – 0,74	А – 0,41 В – 0,35 АВ – 0,72	А – 0,38 В – 0,33 АВ – 0,66	А – 0,19 В – 0,17 АВ – 0,35

За роки проведення досліджень середня врожайність насіння в залежності від строків сівби зростала із підвищенням температури в ґрунті, досягаючи свого максимуму в строк по РТР в ґрунті 12⁰С (20,9 ц/га). При сівбі в більш пізні строки урожайність знову зменшувалась до 18,7 ц/га. Найнижчу продуктивність (16,6 ц/га) було зафіксовано на ділянках максимально ранніх строків сівби.

У середньому за всіх строків сівби оптимальною була глибина загорання насіння 2-3 см. Середня врожайність при цьому становила 19,4 ц/га. При збільшенні глибини загорання насіння до 6-7 см урожайність знижувалася на 6,7%.

Разом із тим, відмічалася реакція рослин у посівах сої на фактор погодних умов року. Так, середні значення показників продуктивності при максимально ранніх та ранніх строках сівби були близькими до максимальних значень у вологий 2002 р. Більш пізні строки сівби за цих умов також супроводжувались суттєвою зміною врожайності. У малосприятливий 2003 рік відмічалася суттєва різниця як при ранніх, так і при пізніх (по відношенню до оптимальних) строків сівби.

Урожайність переважної кількості сільськогосподарських культур є непрямим показником їх господарської продуктивності, оскільки передбачається ще переробка та виділення основного товарного продукту. Так, продуктивність цукрового буряку визначається показником виходу цукру з одиниці площі, у соняшнику та ріпаку – виходом олії. У сої таким показником є збір сирого протеїну та жиру. У

залежності від сорту та умов вирощування сучасні сорти містять від 38 до 43% сирого протеїну та від 19 до 25% жиру. Соєвий білок на 88-95% представлений водорозчинною фракцією, яка включала легкорозчинні глобуліни (60-81%), альбуміни (8-25%) та важкорозчинні глобуліни (3-7%) [7]. Синтез білкових сполук (як форм запасних поживних речовин) є складним процесом низки послідовних перетворень глікози як продукту фотосинтезу у складні білкові сполуки. Цей процес вимагає підсилення живлення азотом та іншими мінеральними компонентами. Як правило вміст білку, основні його якісні показники знаходяться під генетичним контролем і належать до сортових характеристик.

На сьогодні в науковій літературі представлені дві точки зору про вплив агротехнічних заходів на якісні показники насіння. Так, Лещенко А.К. [7] вказує на незначний рівень варіації показників кількісних та якісних показників сої в залежності від умов вирощування. У той же час Петриченко Н.М., Полішко М.П., Венедітков О.М. та ін. відмічають наявність суттєвих відмінностей при різних строках сівби та глибині загорання насіння [6, 8, 9]. При цьому всі дослідники вказують, що різниця у показниках продуктивності при різних умовах вирощування є результатом прояву модифікаційної мінливості, як показників урожайності, так і вмісту в ньому запасних поживних речовин.

Проведені дослідження показали суттєву різницю у вмісті сирого протеїну залежно від строків сівби та глибини загорання насіння (табл.2).

Таблиця 2

Вміст сирого протеїну в насінні сої в залежності від строків сівби та глибини загорання насіння, % (середнє за 2002-2004 рр.)

Строки сівби	Глибина загорання, см			
	2-3	4-5	6-7	середнє
Сівба при температурі 8 ⁰ С на глибині 10 см (максимально ранній)	34,6	34,7	34,9	34,7
Сівба при температурі 10 ⁰ С на глибині 10 см (ранній)	35,1	35,4	35,0	35,2
Сівба по рівню термічного режиму в ґрунті 12 ⁰ С (контроль)	34,8	34,7	34,5	34,7
Сівба через 10 днів після строку, встановленого РТР в ґрунті 12 ⁰ С (пізній)	34,6	34,4	34,3	34,4
середнє	34,7	34,8	34,6	34,7
НІР _{0,5}	А – 0,28; В – 0,24; АВ – 0,48			

Вміст сирого протеїну у зразках насіння проведеного дослідження коливався в межах 34,3-35,4%, що відповідає основним характеристикам сорту Устя, заявлених установою оригінатором.

Так, за роки проведення досліджень середній вміст сирого протеїну у насінні сої сорту Устя становив 34,75%. Максимальний вміст сирого протеїну в насінні сої (35,4%) був відмічений на варіанті, де насіння висівали в строк, коли ґрунт на глибині 10 см прогріється до 10⁰С на глибину

4-5 см. Мінімальне значення цього показника (34,3%) відмічено при сівбі через 10 днів після строку, встановленого РТР в ґрунті 12⁰С на глибину загорання 6-7 см.

Аналіз середніх показників для ділянок із різною глибиною та строком сівби показав, що найвищі значення показника вмісту сирого протеїну були при ранньому строці сівби та глибині заробки насіння 4-5 см. Зміщення строків сівби на більш ранні та пізні, як і зміна глибини

загортання насіння приводили до зменшення значень показника.

Основним показником, що визначає ефективність вирощування сільськогосподарських культур є вихід з одиниці площі товарної продукції. Для сої це вихід сирого протеїну та олії. Відповідно до сортових характеристик сорту Устя його потенційна продуктивність у зоні північно-східного Лісостепу України становить 10,5 ц/га білку та 5 ц/га олії.

За результатом досліджень щодо визначення оптимальних показників строків сівби та глибини загортання насіння сої в умовах північно-східного Лісостепу України встановлено, що максимальний збір сирого протеїну – 7,72 ц/га відмічено при сівбі по рівню термічного режиму в

грунті 12⁰С і глибині загортання насіння 4-5 см. Найнижчий збір сирого протеїну відмічений на ділянках максимально раннього строку сівби, коли ґрунт на глибині 10 см прогріється до температури 8⁰С на глибині загортання насіння 6-7 см (рис. 1).

Динаміка показників збору сирого протеїну в залежності від строків сівби та глибини загортання насіння в умовах північно-східного Лісостепу України мають свої особливості. Так, при сівбі в максимально ранні та ранні строки найвищий збір сирого протеїну отримано за глибини загортання 2-3 см і становив 6,12 та 7,26% відповідно. При сівбі в більш пізні строки більшим збір сирого протеїну був на ділянках з глибиною загортання насіння 4-5 см.

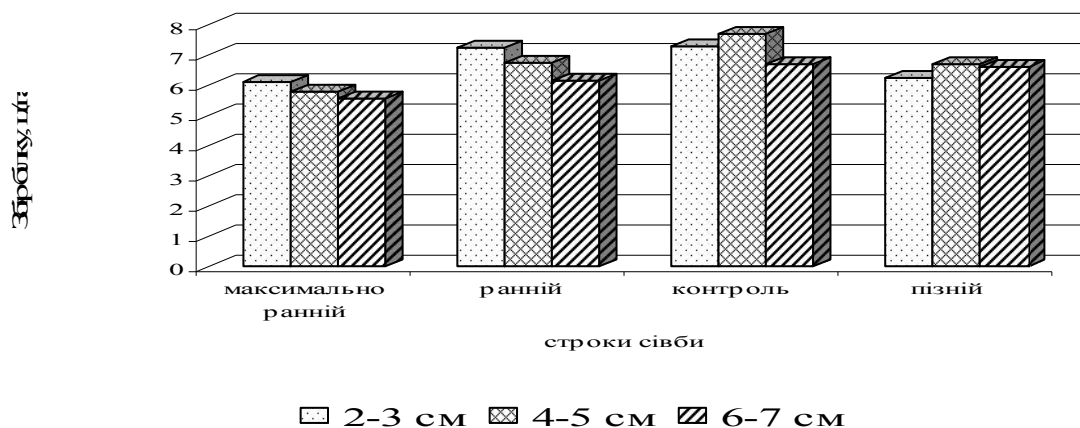


Рис. 1. Збір сирого протеїну в залежності від строків сівби та глибини загортання насіння, ц/га (середнє за 2002-2004 рр.)

На рис. 2 представлений графік урожайності насіння та вмісту білку в залежності від строків

сівби в середньому за три роки.

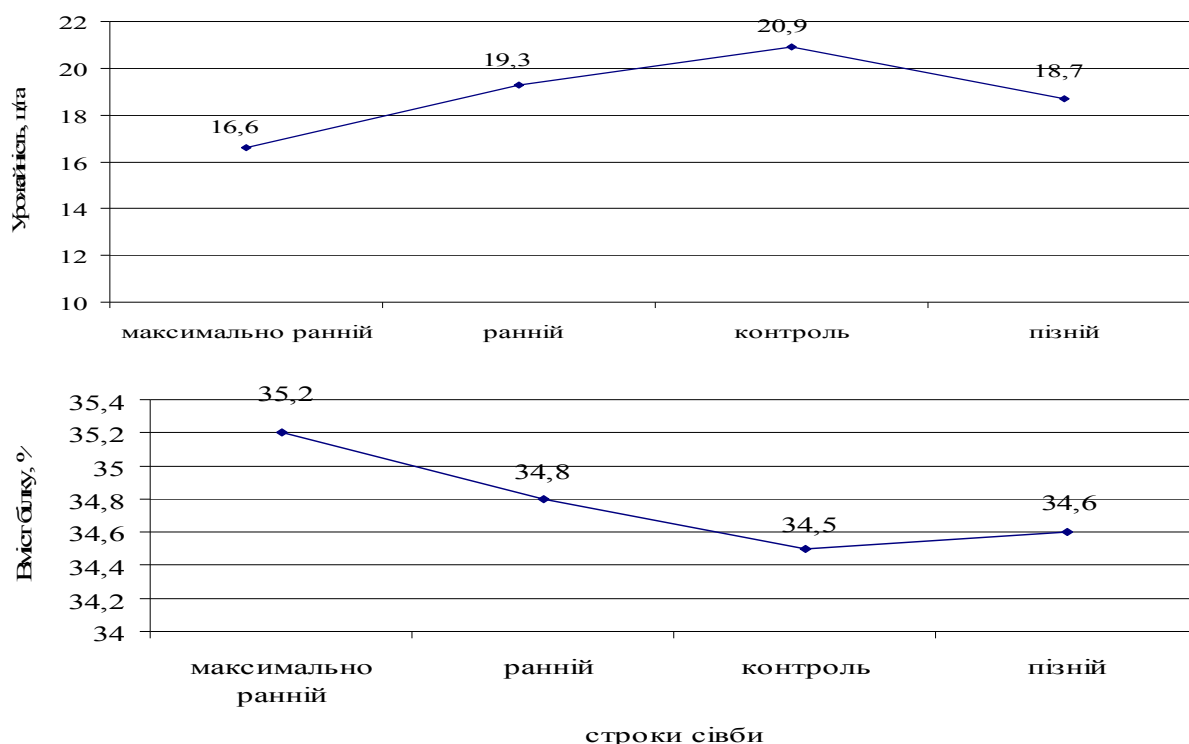


Рис. 2. Зміна показнику урожайності та вмісту білку в залежності від строків сівби

Урожайність насіння сої зростає із збільшенням температури ґрунту, досягаючи свого максимуму по РТР в ґрунті 12⁰С, а в більш пізні строки дещо знижується. Показник вмісту сирого протеїну мав обернену залежність від рівня урожайності. Необхідно зазначити, що збір сирого протеїну в більшій мірі залежав від урожайності, ніж від його вмісту в насінні сої, оскільки показник врожайності варіював значно більше, ніж показник вмісту білку. Виявлена залежність, щодо зміни вмісту запасних поживних речовин із збільшенням рівня врожайності характерна для більшості сільськогосподарських культур. У сої така залежність була відмічена у дослідженнях Блащук М.І, Сологуб О.М..в умовах правобережного Лісостепу України [10, 11]. Як вказують автори, причиною цього явища є фактори обмеженості продуктів фотосинтезу,

мінеральних речовин та води, які необхідні для перетворення вуглеводів на білкові сполуки.

Розташування кривих вмісту білку та урожайності вказує, що ці процеси мають від'ємну кореляцію. Збільшення врожайності насіння супроводжується зниженням у ньому вмісту білку.

Дещо інших механізм прояву різниці у значеннях продуктивності посіву зафіксований на варіантах із різною глибиною сівби (рис.3). Аналіз кривих урожайності насіння та вмісту білку показує, що збільшення глибини загортання більше 5 см супроводжується суттєвим зниженням обох складових показників продуктивності. Це пояснюється тим, що під час проростання соя виносить сім'ядолі на поверхню ґрунту, тому вона досить чутлива до глибини загортання насіння.

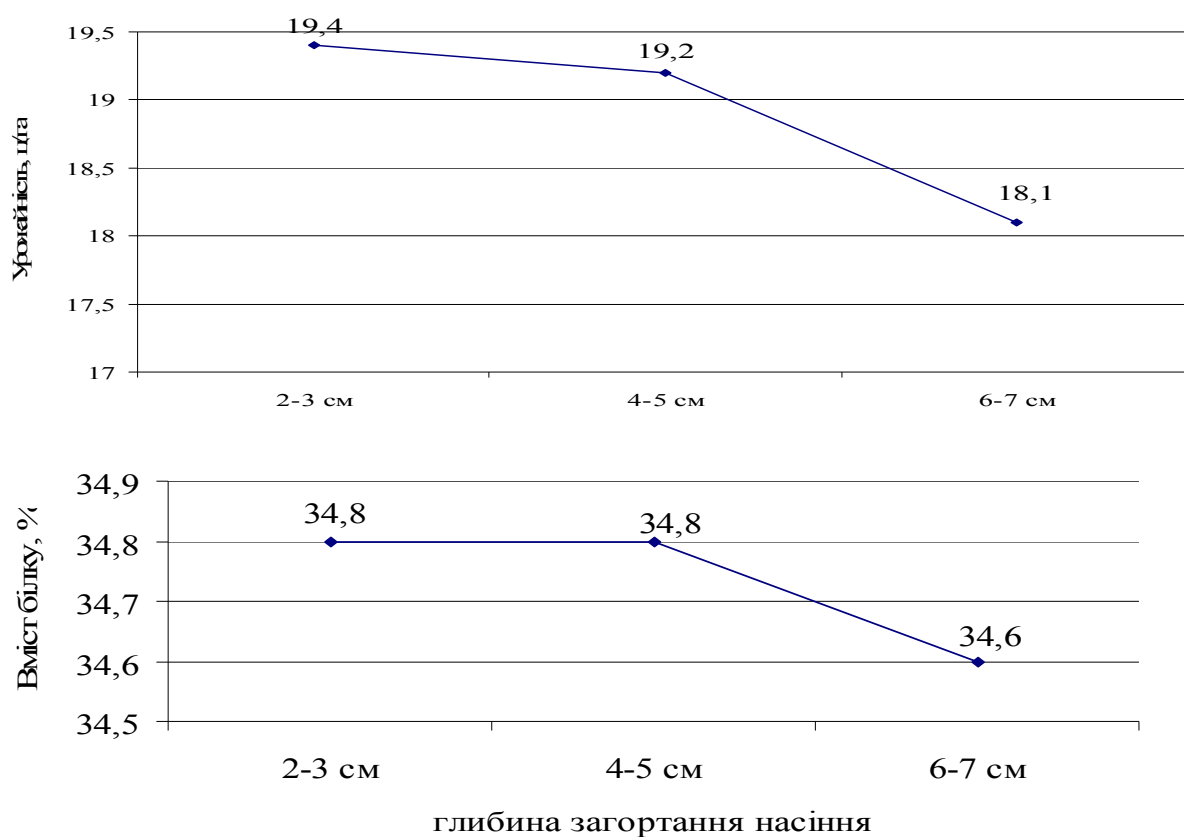


Рис. 3. Зміна показнику урожайності та вмісту білку в залежності від глибини загортання насіння

У наших дослідженнях збір сирого протеїну більше залежав від урожайності насіння, ніж від глибини загортання насіння.

У сорту сої показник вмісту олії був відносно стабільним. Його коливання не перевищували статистично суттєвий рівень як у окремі роки, так і в залежності від варіантів дослідження.

Дослідження, по вивченню вмісту жиру в насінні сої в залежності від строків сівби та глибини загортання насіння показали (табл.3), що фактори, які вивчалися, суттєво не впливали на цей показник. Так, в середньому за три роки, найвищий вміст жиру в насінні сої (16,47%) забезпечив варіант коли сівбу проводили через

10 днів після строку, встановленого РТР в ґрунті 12⁰С на глибину 2-3 см. Мінімальне значення цього показника (16,04%) відмічено на варіанті максимально раннього строку сівби при глибині загортання насіння 6-7 см. Проведені нами дослідження виявили тенденцію до зниження вмісту жиру із збільшенням глибини загортання насіння. Так, збільшення глибини загортання з 2-3 см до 6-7 см знизили вміст жиру в насінні до 0,7%.

Стабільність показника вмісту олії у насінні сої зумовлена наявністю прямої залежності показника продуктивності до вмісту олії від урожаю насіння.

Вміст жиру в насінні сої в залежності від строків сівби та глибини загортання насіння, % (у середньому за 2002-2004 рр.)

Строки сівби	Глибина загортання, см			
	2-3	4-5	6-7	середнє
Сівба при температурі 8 ⁰ С на глибині 10 см (ранній)	16,15	16,11	16,04	16,1
Сівба при температурі 10 ⁰ С на глибині 10 см (оптимально-ранній)	16,26	16,25	16,18	16,23
Сівба по рівню термічного режиму в ґрунті 12 ⁰ С (оптимальний)	16,38	16,36	16,33	16,36
Сівба через 10 днів після строку, встановленого РТР в ґрунті 12 ⁰ С (пізній)	16,47	16,45	16,41	16,44
середнє	16,32	16,29	16,24	16,28

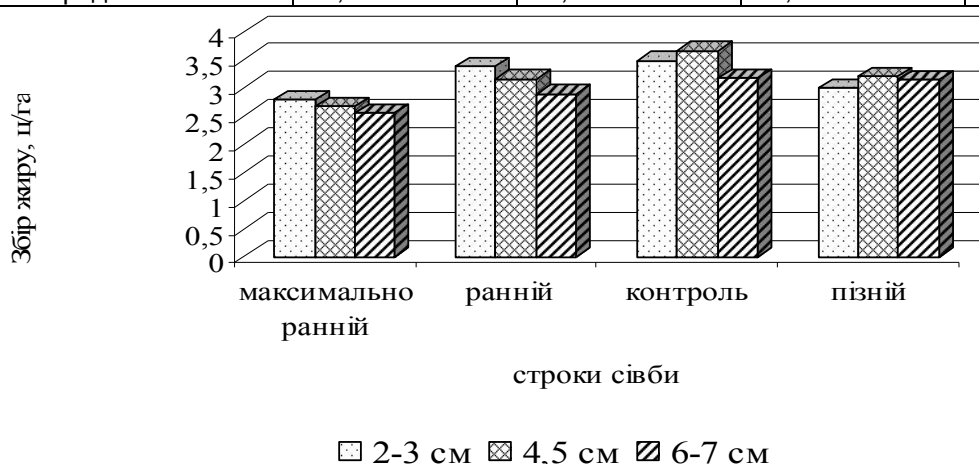


Рис. 4. Збір жиру в залежності від строків сівби та глибини загортання насіння, ц/га (середнє за 2002-2004 рр.)

Аналіз збору жиру з насіння сої в залежності від строків сівби та глибини загортання насіння показав (рис. 4), що найбільший збір жиру (3,65 ц/га) з одиниці площі було отримано при сівбі по рівню термічного режиму в ґрунті 12⁰С на глибину 4-5 см, що на 0,77 ц/га більше, в порівнянні з варіантом, де насіння сої висівали в строк, коли температура ґрунту на глибині 10 см прогріється до температури 8⁰С і глибини загортання насіння 2-3 см.

Проведені дослідження показали, що в умовах північно-східного Лісостепу України динаміка показників продуктивності знаходиться в тісній залежності від строків сівби та глибини загортання насіння. Зміна значень цих показників (в межах технологічних прийомів) супроводжується зміною урожайності на рівні 30-35%. Найбільш оптимальні умови вегетації складаються у посівах при сівбі по РТР в ґрунті

12⁰С та глибині загортання насіння 4-5 см. Середня урожайність насіння на рівні 22,3 ц/га, що наближається до оптимуму для даного сорту. Максимальний вміст сирого протеїну в насінні сої (35,4%) було отримано за сівби, коли ґрунт на глибині 10 см прогріється до 10⁰С, а найвищий збір сирого протеїну – 7,72 ц/га при сівбі по рівню термічного режиму в ґрунті 12⁰С на глибину загортання насіння 4-5 см. Максимальний вміст жиру в насінні сої отримано при ранньому строці сівби, коли ґрунт на глибині 10 см прогріється до 8⁰С, на глибину 2-3 см. В інші строки сівби відносні величини вмісту жиру в насінні сої знижувались. Найбільший збір жиру з насіння сої отримано при сівбі сої в оптимальні строки на глибину 4-5 см. Сівба в більш ранні строки, рівно як і більш пізні, приводить до зниження збору жиру з насінням сої.

ЛІТЕРАТУРА

- ГОСТ 12042-80. Определение массы 1000 семян / Семена сельскохозяйственных культур. – М.: Изд-во стандартов, 1980. – 4 с.
- Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
- Бабич А. О. Обґрунтування впливу строків сівби і глибини загортання насіння на продуктивність сої в Лісостепу України / А. О. Бабич, Н. М. Петриченко. // Матер. міжнар. конф. «Україна в світових земельних, продовольчих і кормових ресурсах і економічних відносинах». – Вінниця, 1995. – С. 346.

4. Нестерчук Н. Н. Продуктивность сои в зависимости от приемов технологии возделывания / Н. Н. Нестерчук, А. А. Арсений. / Технология возделывания полевых культур в условиях с.-х. пр-ва.- Кишинев, 1982. – С. 46-52.
5. Svoboda J. Vliv terminu seti a vysevniho mnozstvi na produktivitu vynosotvornuch prvku soje / J. Svoboda // Acta Univ. Agr. A. – 1986. – 34, N 2. – P. 173-181.
6. Петриченко Н. М. Формування урожайності та товарних якостей насіння сої залежно від впливу агротехнічних заходів в Лісостепу України / Н. М. Петриченко. //Аграрна наука - селу: наук. зб. / Подільська держ. аграрно - технічна академія. - 1998. - Вип. 2. - С. 85-86.
7. Лещенко А. К. Культура сои / А. К. Лещенко. – Киев.: Наукова думка, 1978. – 167 с.
8. Венедіктов О. М. Продуктивність сої залежно від строків сівби та системи захисту від хвороб / О. М. Венедіктов. // Збірник матеріалів другої міжвузівської науково-практичної конференції аспірантів "Сучасна аграрна наука: напрями досліджень, стан та перспективи" 27-28 квітня 2002 р. – Вінниця, 2002. – С. 36-38.
9. Полішко М. П. Урожайність сої залежно від строків сівби, норми висіву та глибини загортання насіння / М. П. Полішко, М. А. Бурова. // Степове землеробство, 1991. – Вип. 25. – С. 63-67.
10. Блащук М. І. Вплив строків посіву і густоти рослин на продуктивність сої / М. І. Блащук, А. О. Бабич. // Современные вопросы создания и использования сортов и гибридов масляничных культур: Сборник тезисов международной конференции. – Запорожье: Институт масляничных культур, 2002. – С.9.
11. Сологуб О. М. Формування продуктивності сої залежно від рівня інтенсивності технологій в умовах північного Лісостепу України / О. М. Сологуб. // Корми і кормовиробництво. – Вінниця. – 2003 – Вип. 51. – С. 110-114.