

## АГРОТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ ПОЛПШЕННЯ АГРОЦЕНОЗУ СОНЯШНИКУ В СТЕПУ

**Ю. І. Ткаліч, І. Д. Ткаліч**, доктори сільськогосподарських наук;  
**О. В. Бочевар, А. В. Кохан**, кандидати сільськогосподарських наук  
 Інститут сільського господарства степової зони НААН України

З'ясовано особливості формування продуктивності соняшнику залежно від способів сівби і густоти стояння рослин. Показана доцільність вирощування цієї культури в посівах з міжряддями 30–35 см і навіть 15 см при густоті 70–75 тис. рослин/га. При звуженні міжрядь за рахунок більш рівномірного розміщення рослин на площі, зменшення конкуренції між ними за фактори зовнішнього середовища можна одержувати вищі врожайні насіння соняшнику, ніж за стандартних міжрядь.

**Ключові слова:** соняшник, ширина міжрядь, густина посіву, конкуренція, гербіциди, бур'яни, врожайність.

В останні роки селекціонерами створено ряд нових гібридів соняшнику з підвищеною стійкістю до затінення, хвороб, високих температур і здатних більш ефективно витратити вологу, поживні речовини з ґрунту. Поява таких форм відкриває можливості вирощування їх зі звуженими (15–45 см) міжряддями і густотою 75–100 тис. рослин/га, тобто за рахунок оптимізації форми і площі живлення отримувати врожайність на рівні 5–6 т/га [1, 2].

Проте основні дослідження з соняшником і виробничі посіви базуються на міжряддях 70 см, де між рослинами в рядках існує посилена конкуренція за життєво важливі інгредієнти, тому підвищення густоти не забезпечує збільшення врожаю [3, 4].

Доказом того, що донор асимілянтів лімітує урожайність, є тісний зв'язок між листовим індексом (ЛІ), фотопотенціалом посіву (ФП) та урожайністю [5, 6].

Існують різні способи кращої реалізації біологічного потенціалу сортів в умовах конкретного регіону (більш ранні строки сівби, передпосівна обробка насіння хімічними препаратами від хвороб і ґрунтових шкідників, мікроелементами та регуляторами росту, загушення посівів, певне розміщення рядків на посівній площі, гребеневий посів тощо).

Роботи, наведені вище, свідчать, що за рахунок зміни способу сівби і густоти стояння рослин у посіві можливо підвищити урожайність цієї важливої олійної культури. В умовах Сумської області для гібридів соняшнику Світоч і Кий у посівах з шириною міжрядь 70 см оптимальною була густина 50–55 тис. рослин/га, 45 і 30 см – 60–80 тис. рослин/га [7], а Запорізької – для гібрида Надбужний за ширини міжрядь 70 см оптимальною виявилась густина 40–50 тис., 15–30 см – 60 тис. рослин/га [3].

Результати вивчення цього питання в Дніпропетровській області (колишній Інститут зернового господарства) наведені в таблиці 1 [12].

### 1. Врожайність і якість насіння соняшнику залежно від густоти стояння рослин за різних способів сівби (1997–1999 рр.)

Ширина міжрядь, см	Густина стояння тис. рослин/га	Гібрид					
		Харківський 58		Одеський 123		СФ-187	
		т/га	% жиру	т/га	% жиру	т/га	% жиру
15–30	40	2,53	48,8	2,50	49,0	2,49	45,5
	50	2,67	49,6	2,71	50,5	1,79	46,3
	60	2,92	–	2,81	–	2,98	–
	70	2,86	51,1	2,63	52,3	3,01	48,4
70	40	2,57	48,2	2,48	49,0	2,52	45,4
	50	2,63	49,4	2,52	50,6	2,70	46,3
	60	2,56	–	2,41	–	2,63	–
	70	2,44	50,1	2,29	52,2	2,51	47,7



Порівняння різних показників фотосинтетичної діяльності культури свідчить, що на фоні густоти 35 тис. рослин/га підвищення листкового індексу з 1,16 до 1,27 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> при звуженні міжрядь з 70 до 35 см призводило до збільшення: ЧПФ – з 6,4 до 7,6 г/м<sup>2</sup> за добу, коефіцієнта поглинання ФАР – з 0,57 до 0,63 та виходу насіння (K<sub>госп.</sub>) – з 38,5 до 42,3 %.

Найбільший коефіцієнт поглинання ФАР (0,75) посівом був при густоті 75 тис. рослин/га і звуженні міжрядь до 35 см. Безумовно, підвищення поглинання ФАР пояснюється оптимальним розміщенням рослин на площі, виконанням більшого об'єму фотосинтетичної роботи, як підсумок – одержано вищий врожай. Посіви з міжряддями 35 см за продуктивністю фотосинтезу переважали посіви з міжряддями 70 см на 16–21 % залежно від густоти стояння рослин.

Отже, розміри площі листків, чиста продуктивність фотосинтезу і коефіцієнт поглинання ФАР як основні показники формування продуктивності визначають накопичення сухої речовини і величину врожаю.

Відповідно до характеру росту соняшнику змінювалось співвідношення насіння до загальної маси рослини. З підвищенням густоти посіву вихід насіння закономірно знижувався. Цей показник зростав при звужених міжряддях. Найкращою структура посіву була при вирощуванні соняшнику з міжряддями 35 см і густотою 75 тис. рослин/га.

Отже, надійно реалізувати переваги загущеного посіву можна тільки при звуженні міжрядь [9, 10, 13]. Це пояснюється тим, що влітку в таких посівах соняшнику завдяки більшому затіненню ґрунту листям після дощів більш динамічно і в ощадному режимі протікають процеси зволоження – висушування – нагрівання – охолодження ґрунту. В результаті ґрунт менше ущільнюється та розпорошується. Крім того, більша листкова площа рослин соняшнику як захисний екран попереджає ерозію та замулення ґрунту при дощах зливного характеру.

Досліди, проведені в Інституті сільського господарства степової зони, переконливо довели перевагу посівів соняшнику зі звуженими до 30–45 см міжряддями, а також суцільних – при підвищенні густоти на 10–20 % порівняно з широкорядними [12].

При звуженні міжрядь до 45 см можливо добитися кращого розміщення рослин соняшнику на площі, ніж за вирощування його з міжряддями 70 см, але в кожному з цих варіантів треба проводити міжрядні обробітки. Перехід на сівбу з міжряддями 15–35 см забезпечує краще розміщення рослин на площі, повніше використання ресурсів зовнішнього середовища, виключення міжрядних обробітків з технології догляду [1, 11].

Густота стояння рослин – не тільки каркас просторового розміщення надземної маси посівів, але й їхньої кореневої системи в ґрунті. Як відомо, загущення посівів посилює конкуренцію між рослинами і веде до зменшення площі листків у рослини, однак в розрахунку на одиницю площі посіву, вона збільшується завдяки зростанню кількості рослин [1]. У цілому створюються кращі умови для поглинання ФАР, посилення фотосинтетичної діяльності та пригнічення бур'янів. Так, при загущенні посівів з 50 до 80 тис. рослин/га індекс листкової поверхні зростає з 1,28 до 1,76 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>, а поглинання ФАР – з 67,2–77,3 до 73,5–80,1 % від потоку енергії сонця, що надходить до посіву.

Отже, з одного боку, загущені посіви краще затінюють ґрунт, поглинають значнішу кількість сонячної енергії і більш конкурентоспроможні порівняно з бур'янами, а з іншого – при значній щільності посіву можливе формування кошиків з пустою серединкою або пустозерності, при цьому насіння дрібне і шупле.

Загущені посіви більш ефективно використовують акумульований у вегетативній масі азот для створення врожаю насіння і накопичення у ньому олії, ніж зріджені. Чим більше азоту і вуглеводів надійде з вегетативних органів рослини, тим більше утворюється в насінні олії. Інтенсифікація цих процесів призводить до підвищення K<sub>госп.</sub> у сучасних гібридів і є передумовою більш інтенсивного накопичення олії в насінні у період його наливу.

Як встановлено багатьма дослідженнями, збільшення густоти посіву прискорює до-стигання соняшнику на 2–5 діб, що є позитивним явищем [12, 13]. Крім того, внаслідок иншення посіву зростає висота рослин у вологі роки і зменшується в посушливі.

Відомо також, що основними факторами ґрунтозахисної здатності рослин є затри-мання опадів надземними органами, формування проективного покриття та зниження швидкості стікання води [9].

Отже, у перспективі збільшення оптимальної густоти стояння рослин, як і звуження міжрядь, з врахуванням всіх взаємозв'язків агроценозу – це засіб підвищення урожайності соняшнику.

У досліді, проведеному на базі Інституту сільського господарства степової зони, насіння соняшнику гібрида Ясон висівали сівалкою СУПН-8 в оптимальний строк (23–26.04) з міжряддями 35 см (два проходи СУПН-8) та 70 см (один прохід). Попередник – пшениця озима. Площа посівної ділянки 28 м<sup>2</sup>, повторність – триразова. Густоту посівів формували вручну: 75 тис. рослин/га – міжряддя 35 см та 57 тис. рослин/га – 70 см. Боронували поле після сівби середніми боронами у всіх варіантах досліді.

### 3. Забур'яненість посівів соняшнику з міжряддями 35 і 70 см перед збиранням врожаю (2012–2013 рр.)

Варіант	Ширина міжрядь 35 см		Ширина міжрядь 70 см	
	кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup>	повітряно-суха маса бур'янів, г/м <sup>2</sup>	кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup>	повітряно-суха маса бур'янів, г/м <sup>2</sup>
Контроль	25	251	32	335
Боронування в фазі 1–3 пар листків у культури + міжрядний обробіток*	14	191	24	293
Харнес, 2,5 л/га + міжрядний обробіток*	2	17	12	46
Харнес, 2,5 л/га + бетанал експерт, 1 л/га	3	13	13	54
Бетанал експерт, 1 л/га	10	35	15	43

\* У посіві соняшнику з міжряддями 70 см проводили міжрядні обробітки.

У ході досліджень встановлена суттєва різниця щодо забур'яненості посівів (див. табл. 3). За кількістю і масою бур'янів контроль (без догляду) виявився найбільш засміченим, незважаючи на те, що через високі температури і посуху бур'яни росли повільно. Так, за ширини міжрядь 35 см їх налічувалося 25 шт./м<sup>2</sup> – суха маса 251 г/м<sup>2</sup>, 70 см – 32 шт./м<sup>2</sup> та 335 г/м<sup>2</sup> відповідно. Високою засміченістю відрізнявся варіант, де проводили тільки досходове та післясходове боронування. Причому маса бур'янів тут була меншою (191 г/м<sup>2</sup>), ніж за стандартних міжрядь (293 г/м<sup>2</sup>), що пов'язано з кращим затіненням бур'янів листям культури при звуженні міжрядь.

За рахунок застосування гербіциду харнес, 2,5 л/га було зниження сухої маси бур'янів порівняно з контролем у посівах з міжряддями 35 см у 15 разів, 70 см – у 7 раз. Перед збиранням її показники тут дорівнювали 17 та 46 г/м<sup>2</sup> відповідно. Додаткове внесення в фазі 3–4 пар листків у соняшнику препарату бетанал експерт незначно впливало на бур'яни у зв'язку з високими температурами. Однак даний препарат, внесений по сходах бур'янів, знизив забур'яненість у посівах з міжряддями 35 см на 86 %, а в широкорядних – на 87 % проти контролю.

Отже, за рахунок лише звуження міжрядь забур'яненість таких ділянок порівняно з широкорядними посівами зменшилася на 25 %. Варіант зі звуженими міжряддями і вне-сенням харнесу, 2,5 л/га виявився кращим, а в широкорядному посіві довелося вносити гербіцид і проводити один міжрядний обробіток (табл. 4).

Як видно з даних таблиці 4, з підвищенням густоти стояння і звуженням міжрядь у рослин формувались менші кошики з дрібнішим насінням, але в цьому варіанті кошиків

було значно більше, ніж в посівах з міжряддями 70 см. У межах кожного способу сівби простежувався суттєвий вплив способів догляду. Так, у варіантах з міжряддями 35 см та застосуванням харнесу, 2,5 л/га і харнесу, 2,5 + бетанал експерт, 1 л/га формувалося крупніше насіння. Маса 1000 насінин тут була більшою (47,5–47,8 г), ніж в інших варіантах. Більш продуктивними були і рослини (54,2–55,1 г насіння з кошика), тому й отримали найвищий врожай – 4,07–4,15 т/га.

**4. Продуктивність рослин і урожайність соняшнику залежно від прийомів догляду та способів сівби (2012–2013 рр.)**

Варіант	Маса насінин, г		Урожайність, т/га	Прибуток, грн/га
	з кошика	1000 шт.		
ширина міжрядь 35 см				
Контроль	46,4	44,2	3,46	7830
Боронування у фазі 1–3 пар листків у культури	50,4	45,4	3,78	7880
Харнес, 2,5 л/га	54,2	47,5	4,07	9460
Харнес, 2,5 л/га + бетанал експерт, 1 л/га	55,1	47,8	4,15	9350
Бетанал експерт, 1 л/га	49,7	45,3	3,78	8500
ширина міжрядь 70 см				
Контроль	45,9	50,2	2,46	4880
Харнес, 2,5 л/га	62,6	52,1	3,38	7440
Харнес, 2,5 л/га + 1–3 міжрядні обробітки	61,5	51,6	3,34	7060
Борон – фаза 1–3 пар листків + 1–3 міжрядні обробітки	63,2	53,1	3,12	6660
Бетанал експерт, 1 л/га	56,1	50,7	3,03	6840
НІР <sub>05</sub> , т/га	–	–	0,10	–

На ділянках з міжряддями 70 см кращими були варіанти з внесенням харнесу, 2,5 л/га та одним додатковим міжряднім обробіткою. Тут урожайність становила 3,34–3,38 т/га, що нижче збору насіння соняшнику порівняно з посівами зі звуженими міжряддями на 0,69–0,81 т/га.

Економічна ефективність всіх агротехнічних заходів, навіть вирощування соняшнику без догляду, в зв'язку з високою ціною реалізації була високою. Найвищий прибуток був у варіантах з міжряддями 35 см і внесенням у ґрунт харнесу, 2,5 л/га або при внесенні вказаного гербіциду в ґрунт і обприскуванні рослин соняшнику в фазі 3–4 пар листків препаратом бетанал експерт, 1 л/га – 9350–9460 грн/га. Однак, як для соняшнику, то останній гербіцид ще не зареєстрований, тому його можна використовувати тільки у разі проведення досліджень на невеликих площах.

**Бібліографічний список**

1. *Ткаліч І. Д.* Урожайність гібридів соняшника залежно від скоростиглості, густоти посіву та інкрустації насіння у східній частині північного Степу України / *І. Д. Ткаліч, В. М. Кабан* // *Хранение и переработка зерна*. – 2010. – № 3. – С. 25–26.
2. *Ткаліч І. Д.* Вплив добрив при різних способах сівби і обробітку ґрунту на урожайність післязрілого соняшника / *І. Д. Ткаліч, О. М. Склярченко, О. М. Гришин* / *Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН*. – Дніпропетровськ, 1999. – № 9. – С. 14–17.
3. *Аксенов І. В.* Агроценоз и урожайность подсолнечника / *І. В. Аксенов* // *Наук-тех. бюл. Ін-ту олійних культур УААН*. – Запоріжжя, 2001. – Вип. 6. – С. 113–123.
4. *Харченко Н. І.* Густота стояння и продуктивность гибридов / *Н. І. Харченко* // *Техничес-кие культуры*. – 1993. – № 2. – С. 6–7.
5. *Кошкин Е. И.* Физиологические основы продукционного процесса / *Е. И. Кошкин*. – *Част-ная физиология полевых культур*. – М.: Колос, 2005. – С. 5–49.
6. *Ничипорович А. А.* Теория фотосинтетической продуктивности растений: теоретические основы повышения продуктивности растений / *А. А. Ничипорович*. – М.: Изд-во АН СССР, 1977. – С. 11–54.
7. *Бондаренко М. П.* Вплив агротехнічних прийомів на урожайність і якість насіння соняшнику в умовах північно-східного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття

- наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво» / *М. П. Бондаренко*. – Дніпропетровськ, 2003. – 19 с.
8. *Дьяков А. Б.* Идиотип растений и параметры создаваемых гибридов подсолнечника / *А. Б. Дьяков* // Масличные культуры. – 1985. – № 3. – С. 30–33.
  9. *Васильев Д. С.* Подсолнечник / *Д. С. Васильев*. – М.: Агропромиздат, 1990. – 174 с.
  10. *Марин В. И.* Густота стояния и продуктивность / *В. И. Марин, В. И. Кондратьев, Н. В. Конарева* // Технические культуры. – 1990. – № 2. – С. 9–10.
  11. *Ткаліч І. Д.* Способи сівби та густота стояння рослин соняшнику гібрида Дарій / *І. Д. Ткаліч, О. Л. Мамчук* // Агроном. – 2011. – № 1. – С. 108–110.
  12. *Олексюк О. М.* Вплив способів і густоти стояння рослин на урожайність гібридів соняшнику в північній частині Степу України: дис. канд. с.-г. наук: 06.01.09 / *О. М. Олексюк*. – Дніпропетровськ, 2000. – 156 с.
  13. *Коваленко О. О.* Продуктивність гібридів соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин в північній підзоні Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво» / *О. О. Коваленко*. – Дніпропетровськ, 2005. – 19 с.