
ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО, ОВОЧІВНИЦТВО ТА БАШТАННИЦТВО

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО,
ОВОЩЕВОДСТВО И БАХЧЕВОДСТВО

AGRICULTURE, CROP PRODUCTION,
VEGETABLE AND MELON GROWING

УДК 631.5:[631.543.8:581.134:633.85]

ВПЛИВ ГУСТОТИ ПОСІВУ ТА ШИРИНИ МІЖРЯДЬ НА ОЛІЙНІСТЬ РІЗНОСТИГЛИХ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА

Борисенко В.В. – к. с-г. наук,

Уманський національний університет садівництва

Чаплюцький А.М. – к. с-г. наук,

Уманський національний університет садівництва

Сорока Л.В. – к. с-г. наук,

Уманський національний університет садівництва

У статті висвітлено результати вивчення особливостей формування вмісту протеїну в насінні різностиглих гібридів соняшника в умовах Правобережного Лісостепу України. Розглянуто вплив досліджуваних факторів на олійність соняшника. Проведено аналіз ефективності збору олії та протеїну з одиниці площі різностиглих гібридів соняшника залежно від густоти посіву та ширини міжрядь.

Ключові слова: соняшник, гібриди, ширина міжрядь, густина посіву, насіння, протеїн, олійність.

Борисенко В.В. Влияние густоты посева и ширины междурядий на масличность разноспелых гибридов подсолнечника

В статье отображены результаты изучения особенностей формирования содержания протеина в семенах разноспелых гибридов подсолнечника в условиях Правобережной Лесостепи Украины. Рассмотрено влияние исследуемых факторов на масличность подсолнечника. Проведён анализ эффективности сбора масла и протеина с единицы площади разноспелых гибридов подсолнечника в зависимости от густоты посева и ширины междурядий.

Ключевые слова: подсолнечник, гибриды, ширина междурядий, густина посева, семена, протеин, масличность.

Borysenko V.V. The influence of seeding density and row spacing on oil content in sunflower hybrids of different ripeness groups

The article presents the results of research on the peculiarities of protein content formation in seeds of different sunflower hybrids under the conditions of the Right-Bank Forest-steppe of Ukraine. The influence of the investigated factors on oil content in sunflower is considered. The analysis of oil and protein yield per unit area of sunflower hybrids of different ripeness groups depending on the seeding density and row spacing is made.

Key words: *sunflower, hybrids, row spacing, seeding density, seeds, protein, oil content.*

Постановка проблеми. Соняшник – провідна олійна культура в Україні та багатьох інших країнах світу. З його насіння одержують продовольчу олію, яка характеризується високими харчовими властивостями, а також цінний висококонцентрований білковий корм та інші продукти різноманітного використання. В останні роки на світовому ринку продовольства значно збільшилися попит і обсяги виробництва олійних культур, зокрема соняшника, що зумовлено особливостями його використання як харчового продукту, так і сировини.

Якість насіння соняшника головним чином визначається вмістом у ньому олії і протеїну. Тому при впровадженні у виробництво нових сортів і гібридів важливо знати не тільки їх урожайність, а також вміст і збір олії та протеїну, як вони змінюються під впливом умов вирощування. Сучасні гібриди і сорти соняшника відрізняються як морфологічними особливостями, так і адаптацією до зміни умов вирощування залежно від ґрунтово-кліматичних умов та агротехнічних факторів [1, с. 3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Олійність соняшника залежить від сортових особливостей культури, а також від прийомів догляду за посівами. Утворення жирів у насінні соняшника є частиною загального обміну речовин будь-якого організму і має складний фізіолого-біохімічний характер. Вони накопичуються в процесі життєдіяльності організму в цілому [4, с. 5].

Насіння соняшника містить багато різних органічних сполук, переважно це жир і білок, загальна кількість яких становить близько 80–87%. Чим вищий вміст у насінні олії, тим менше білка і навпаки. З початком накопичення олії вміст рухомих вуглеводів у листках та кошику різко збільшується, високий рівень вмісту вуглеводів зберігається у вегетативних органів соняшника протягом всього періоду інтенсивного накопичення олії до фізіологічної стиглості насіння [6].

Білок є другою за кількісним вмістом у насінні соняшника речовиною. Синтез білків у дозріваючому насінні відбувається переважно за рахунок азотистих речовин, які накопичились у вегетативних органах. Білки насіння соняшника характеризуються високою поживною здатністю завдяки наявності в них майже всіх незамінних амінокислот [7].

Постановка завдання. Дослідження з вивчення впливу ширини міжрядь та густоти посіву на вміст протеїну в насінні та олійності соняшника проводили у 2011–2013 рр. в польовій сівозміні кафедри рослинництва Уманського національного університету садівництва. Ґрунт дослідних ділянок чорнозем опідзолений слабореградований важкосуглинкового механічного складу на карбонатному лесі. Він вирізняється глибоким заляганням карбонатів (115–120 см) та невисоким вмістом в орному шарі гумусу – 3,2%. Рівень насиченості ґрунту основами 81–97%, реакція ґрунтового розчину слабокисла – рН сольової витяжки 6,0, гідролітична кислотність 18–20 моль/кг ґрунту, вміст рухомих форм фосфору і обмінного калію згідно ДСТУ 4115–2002 (за Чириковим) – 80 та 112 мг/кг ґрунту, азоту лужно-гідролізованих сполук згідно ДСТУ 4287:2004 (за Корнфілдом) – 80 – 108 мг/кг

грунту. Питома маса ґрунту в середньому складає 2,57–2,72 г/см³, щільність становить 1,23–1,27 г/см³, вологість стійкого в'янення 10,6–13,1%, польова вологоємність становить 24,8–30,1%.

Клімат регіону помірно-континентальний. Погодні умови були задовільними для росту і розвитку соняшника. Гідротермічні умови 2011 року були цілком сприятливими для формування та наливу насіння. За 2011 рік сумарна кількість опадів суттєво не відрізнялась від середніх багаторічних даних і була близькою до норми, а у 2012 і 2013 рр. – була значно нижчою від середніх багаторічних даних. За рік середня температура повітря у 2011, 2012 і 2013 рр. була істотно вищою від норми, особливо у 2013 році.

Польові і лабораторні дослідження виконували згідно Методики Державного сортовипробування сільськогосподарських культур (2001 рік). Досліди закладали за методом систематичного розміщення варіантів. Посівна площа ділянки – 120 м², облікова – 50 м². Повторність досліду чотирикратно. Попередник у досліді – пшениця озима.

У досліді висівали гібриди соняшника різних груп стиглості: скоростиглий Заграва та ранньостиглий Український F1. Схема польового досліді: густина посіву гібридів соняшника 50, 70 і 90 тисяч рослин на 1 га, ширина міжрядь 45 і 70 см. Контроль – варіант з густиною рослин 70 тисяч/га.

Виклад основного матеріалу дослідження. Різноманітність кліматичних умов за роки досліджень значно впливала як на формування олійності, так і на олійність скоростиглого гібриду Заграва і ранньостиглого гібриду Український F1. Але вплив технологічних заходів, які вивчали у досліді, проявився досить чітко (табл. 1).

Таблиця 1

Олійність насіння соняшника залежно від густоти посіву та ширини міжрядь (%)

Гібрид (фактор А)	Ширина міжрядь, см (фактор В)	Густина посіву тис./га (фактор С)	Роки досліджень			
			2011 р.	2012 р.	2013 р.	Середнє
Заграва	45	50	45,6	45,0	45,3	45,3
		70	46,2	45,6	45,8	45,9
		90	45,1	44,6	44,8	44,8
	70	50	46,0	45,2	45,5	45,6
		70	46,5	45,7	46,2	46,1
		90	45,7	44,9	45,3	45,3
Український F1	45	50	46,3	45,7	46,0	46,0
		70	47,6	46,5	47,3	47,1
		90	45,9	45,3	45,4	45,5
	70	50	47,5	46,9	47,3	47,2
		70	48,4	47,8	48,2	48,1
		90	46,8	46,2	46,5	46,5
НІР 05	<i>фактор А</i>		2,2	2,1	2,0	-
	<i>фактор В</i>		2,3	2,2	2,1	-
	<i>фактор С</i>		2,5	2,6	2,7	-
	<i>фактор АВС</i>		5,3	5,2	5,1	-

Згідно даних табл. 1 за ширини міжрядь 45 см у гібридів Заграва і Український F1 одержано в середньому за роки досліджень 44,8–45,9 і 45,5–47,1%, за ширини міжрядь 70 см у обох гібридів олійність дещо підвищилась та становила відповідно 45,3–46,1 і 46,5–48,1%.

Збільшення густоти посіву з 50 до 70 тис. шт./га з міжряддями 45 і 70 см сприяли зростанню олійності соняшника, подальше підвищення густоти посіву до 90 тис./га призводило до зниження вищевказаних показників. Проте, сівба за густоти рослин 70 тис./га сприяла зростанню олійності у обох гібридів.

Отже, вища олійність соняшника обох гібридів, сформована при густоті посіву 70 тис. рослин/га і ширини міжрядь 70 см, спостерігалась у гібрида Український F1 48,4%, у гібрида Заграва дещо менше – 46,5%.

Привертає увагу той факт, що в умовах 2012 року вміст олії був нижчим, ніж в 2011 і 2013 рр., але гібриди при цьому поводитись по-різному. Якщо для найбільш скоростиглого гібрида Заграва зниження вмісту олії залежно від густоти посіву було від 5,2 до 8,5%, то для менш скоростиглого гібриду Український F1 – на 2,3–5,2%.

Отже, дещо посушливі умови 2012 року в період формування і наливу насіння негативно вплинули на накопичення олії, але внаслідок різної тривалості періоду вегетації у гібридів цей вплив відрізнявся.

Найбільш несприятливими вони виявились для скоростиглого гібрида Заграва, рослини якого уже в кінці першої декади серпня були у фазі повної стиглості, тоді як інший гібрид дозрівав на 10 днів пізніше. Саме в період формування і наливу насіння гібрида Заграва середня температура повітря на 2,7–4,8°C перевищувала багаторічну, а максимальна досягала 33,0–37,9°C. У рослин гібриду Український F1 ця фаза проходила при значеннях температури, близьких до багаторічних.

Залежно від олійності насіння та рівнів одержаних врожаїв збір олії з одного гектара суттєво відрізнявся (табл. 2).

Таблиця 2

Збір олії з 1 гектара посіву соняшника залежно від гібридного складу, ширини міжрядь та густоти посіву, (2011–2013 рр.)

Ширина міжрядь, см (фактор А)	Гібрид (фактор В)	Густота посіву, тис./га (фактор С)		
		50	70	90
45	Заграва	10,46	8,76	8,50
	Український F1	12,89	12,05	11,43
70	Заграва	9,97	9,16	8,41
	Український F1	12,32	10,76	10,49
HIP 05	фактор А	0,1	0,07	0,08
	фактор В	0,2	0,09	0,1
	фактор С	0,3	0,1	0,2
	взаємодія АВС	0,6	0,4	0,5

За результатами статистичної обробки даних, кращим цей показник був за сівби соняшника з міжряддями 45 см і складав у гібриду Український F1 11,43–12,89 ц/га, у гібриду Заграва – 8,50–10,46 ц/га, тобто на 2,4–3,2 ц/га менше. Дещо нижчим збір олії був за сівби з міжряддями 70 см і коливався по гібридах в межах від 10,49 до 12,32 ц/га і від 8,41 до 9,97 ц/га.

Більший вихід олії гібридів був за густоти посіву 50 тис./га та ширини міжрядь 45 см. Однак подальше збільшення норми висіву з 50 до 70 тис./га призвело до зменшення збору олії у гібриду Заграва на 0,84 ц/га, у гібриду Український F1 – на 1,7 ц/га. Найнижчі показники були за густоти посіву 90 тис./га та ширини міжрядь 70 см і становили у гібриду Заграва 8,41 ц/га, у гібриду Український F1 – 10,49 ц/га.

Таким чином, за роки досліджень ранньостиглий гібрид Український F1 дав більший збір олії з гектара, ніж скоростиглий гібрид Заграва. При цьому збільшення густоти посіву з 50 до 70 тис./га супроводжувалось зменшенням збору олії у всіх варіантах досліду.

Для всіх гібридів спостерігалось закономірне зниження вмісту протеїну при загущенні посівів від 50 до 90 тис./га. Можна стверджувати, що існує протилежна залежність між вмістом у насінні олії і протеїну (табл. 3).

Таблиця 3

Вміст протеїну в насінні соняшника залежно від гібридного складу, ширини міжрядь та густоти посіву (2011–2013 рр.),%

Ширина міжрядь, см (фактор В)	Гібрид (фактор А)	Густота посіву, тис./га (фактор С)		
		50	70	90
45	Заграва	17,1	16,4	15,2
	Український F1	16,3	15,5	14,9
70	Заграва	16,8	16,1	15,6
	Український F1	15,7	14,6	14,2
НІР 05	<i>фактор А</i>	<i>0,3</i>	<i>0,1</i>	<i>0,2</i>
	<i>фактор В</i>	<i>0,4</i>	<i>0,2</i>	<i>0,3</i>
	<i>фактор С</i>	<i>0,5</i>	<i>0,3</i>	<i>0,4</i>
	<i>взаємодія АВС</i>	<i>0,9</i>	<i>0,7</i>	<i>0,8</i>

Вміст протеїну в насінні мав деякі відмінності по гібридах і ширині міжрядь: на сівбі з шириною міжрядь 45 см він був у межах в гібриду Український F1 – 14,9–16,3%, у гібриду Заграва 15,2–17,1%. За сівби з міжряддям 70 см рівень цього показника у обох гібридів становив відповідно 14,2–15,7 та 15,6–16,8%. При цьому, показники зменшуються при збільшенні норми висіву у значній мірі, коли порівнювали крайні варіанти норм висіву – 50 і 90 тис./га.

Більш чітка різниця за ширини міжрядь 45 см, а саме у гібриду Заграва – з 17,1 до 15,2%, а у гібриду Український F1 – з 16,3 до 14,9%. За ширини міжрядь 70 см тенденція до зменшення становила у гібриду Заграва з 16,8 до 15,7, а у гібриду Український F1 з 15,7 до 14,2%.

Вищі показники вмісту протеїну в насінні гібридів були за густоти посіву 50 тис./га та ширини міжрядь 70 см. Так, у гібриду Український F1 вони становили 16,3%, а у гібриду Заграва – 17,1%.

У середньому за роки досліджень у обох гібридів помітна тенденція до зменшення вмісту протеїну в насінні при підвищенні густоти посіву рослин понад 70 тис./га.

Що стосується збору протеїну з 1 га (табл. 4), то він значною мірою залежав від рівня одержаних врожаїв насіння. Підвищення густоти посіву від мінімальної до оптимальної при всій ширині міжрядь сприяло зростанню збору протеїну, а при подальшому загущенні до 90 тис./га цей показник різко знижувався.

Більший показник збору протеїну з 1 га посіву 3,33 ц/га було отримано у гібриду Український F1 за густоти посіву 70 тис./га, у гібриду Заграва був дещо менший збір протеїну – 3,04 центнера з одного гектара посіву. Найнижчі показники були за густоти посіву 90 тис./га і становили у гібриду Заграва 2,29 ц/га, у гібриду Український F1 – 2,41 ц/га.

Чітко вираженої закономірності у змінах збору протеїну залежно від ширини міжрядь не виявлено. Можна лише зазначити, що при густоті посіву 50 тис./га у гібриду Заграва збір протеїну був більшим при сівбі з шириною міжрядь 70 см, а в гібриду Український F1 при вказаній густоті рослин збір протеїну був вищим при сівбі з шириною міжрядь 45 см.

Таблиця 4

Збір протеїну з 1 га посіву гібридів соняшника залежно від ширини міжрядь та густоти посіву, (2011–2013 рр.) ц

Ширина міжрядь, см (фактор В)	Гібрид (фактор А)	Густота посіву, тис./га (фактор С)		
		50	70	90
45	Заграва	2,43	3,03	2,29
	Український F1	2,82	3,33	2,63
70	Заграва	2,58	3,04	2,30
	Український F1	2,52	3,06	2,41
НІР 05	<i>фактор А</i>	<i>0,01</i>	<i>0,008</i>	<i>0,009</i>
	<i>фактор В</i>	<i>0,02</i>	<i>0,007</i>	<i>0,001</i>
	<i>фактор С</i>	<i>0,03</i>	<i>0,001</i>	<i>0,002</i>
	<i>взаємодія АВС</i>	<i>0,05</i>	<i>0,003</i>	<i>0,004</i>

Таким чином, за роки досліджень ранньостиглий гібрид Український F1 дав більший збір протеїну з гектара, ніж скоростиглий гібрид Заграва. При цьому збільшення густоти посіву з 50 до 70 тис./га супроводжувалось підвищенням збору протеїну у всіх варіантах досліду.

Висновки і пропозиції. Результати проведених досліджень свідчать, що вища олійність соняшника обох гібридів сформована при густоті посіву 70 тис. рослин/га і ширині міжрядь 70 см і спостерігалась у гібрида Український F1 (48,4%), у гібрида Заграва дещо менше – 46,5%.

Вищі показники вмісту протеїну в насінні соняшника були за ширини міжрядь 70 см у гібриду Український F1 – 16,3%, а у гібриду Заграва – 17,1%. Більший показник збору протеїну з 1 га посіву 3,33 ц/га було отримано у гібриду Український F1 за густоти посіву 70 тис./га, у гібриду Заграва був дещо менший збір протеїну – 3,04 центнера з одного гектара посіву.

Таким чином, для вирощування обох гібридів, ранньостиглого Заграва та середньораннього Український F1, в умовах Правобережного Лісостепу України оптимально є густота 70 тис. рослин/га із шириною міжрядь 70 см, за яких отримані вищі показники вмісту протеїну у насінні, більший показник збору протеїну та олії з одиниці площі та краща олійність соняшника.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Федоряка В.П., Бахчиванжи Л.А., Почколіна С.В. Ефективність виробництва і реалізації соняшнику в Україні. Вісник соціально-економічних досліджень. 2010. № 2. С. 139–144.
 2. Сало О.С., Фаїзов О.С. Підвищення ефективності вирощування основних олійних культур. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. 2010. Вип. 7. С. 294–300.
 3. Кононюк В.А. Соняшник – провідна культура АПК України. Насінництво. № 1. 2007. С. 47–50.
 4. Попов П.С. Состав липидов, сопствующих жиру в семенах подсолнечника. Материалы VIII международной конференции по подсолнечнику. М. : Колос. 1978. С. 441 – 445.
 5. Лебедев С.І., Литвиненко Л.Г., Куба П.П. Фізіолого-біологічні дослідження соняшнику. Укр. ботанічний журнал. 1983. Т. 40. № 5. С. 51–53.
 6. Троценко В.І. Соняшник. Селекція, насінництво та технологія вирощування. Суми : Вид-во «Університетська книга». 2001. 184 с.
 7. Хасхачих М.В. Вплив густоти стояння рослин та способу сівби на продуктивність гібридів соняшнику в післяукісних посівах в умовах Сходу України. Таврійський науковий вісник: Збірник наукових праць. 2012. Вип. 79. С. 180–186.
-