

УДК: 633.854.78:631.527.5:632.9:631.55

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ ПОСІВУ ТА ШИРИНИ МІЖРЯДЬ

С. М. ШАКАЛІЙ, кандидат сільськогосподарських наук

А. В. БАГАН, кандидат сільськогосподарських наук

О. В. БАРАБОЛЯ, кандидат сільськогосподарських наук

Полтавська державна аграрна академія

E-mail: shakaliysveta@gmail.com

Анотація. *Взаємовідносини рослин у посіві – це конкурентні взаємовпливи на використання ними факторів життя, зокрема світла, води, мінеральних сполук азоту, фосфору, калію та інших елементів.*

Норма висіву насіння – керований фактор, який істотно впливає на взаємовідносини рослин у посіві. В розрідженому посіві створюються більш сприятливі умови для росту і розвитку рослин, повніше реалізується їх потенційна продуктивність: більше закладається квіток у кошику, менша пустозерність, крупніші сім'янки.

З агрономічної точки зору оптимальною площею живлення вважається така, яка забезпечує отримання з гектара максимального урожаю основної продукції культури при високій її якості і найменших затратах праці та матеріальних засобів.

Метою роботи було вивчити вплив густоти посіву і ширини міжрядь на ріст, розвиток, урожайність і якість врожаю гібридів соняшника. Виявлення залежностей впливу способу сівби та густоти посіву на процеси росту, розвитку, формування урожайності та якості насіння гібридів соняшника.

Для гібридів Заграва та Український F1 оптимальною виявилася густина посіву 70 тис. рослин/га, врожайність насіння становила 3,76 і 3,79 т/га. Збільшення густоти посіву до 90 тис. рослин/га зумовило зниження врожайності у гібрида Український F1 — на 0,35, гібрида Заграва — на 0,45 т/га в порівнянні з контрольним варіантом (70 тис. рослин/га). Досліджувані гібриди виявилися досить пластичними; врожайність насіння по роках коливалися в межах 3,18–3,79 т/га

Перспективно вирощувати гібриди соняшника з густиною посіву 70 тисяч рослин на гектар із міжряддями 70 см, за якої вдається провести якісний догляд за посівами.

Ключові слова. *гібриди, соняшник, способи сівби, густина посіву, урожайність, маса 1000 зерен, лушпинність.*

Актуальність. *Серед технічних заходів, спрямованих на підвищення врожайності соняшника, важливе місце посідає вибір оптимальної ширини*

міжрядь і густоти посіву, з якими пов'язана площа та конфігурація площі живлення рослин [1].

Дослідження останніх років, проведені в Лісостепу України, доводять ефективність вирощування гібридів соняшника з міжряддями 15, 30, 45, 70 см за збільшення густоти рослин. Однак, межі оптимального загущення визначаються конкретними природно-кліматичними умовами, біологічними особливостями гібриду тощо [2].

Недостатньо вивченим залишається питання впливу просторового та кількісного розміщення рослин на площі на рівень урожаю насіння соняшника, його якісні показники, структуру та споживання вологи посівами. Це зумовлює актуальність розширення географічної мережі досліджень і вивчення реакції вітчизняних гібридів на загущення в умовах Лісостепу [3].

Формування урожаю і його якості розглядається як процес, який відбувається на базі проходження рослиною фенологічних фаз і етапів росту та розвитку. Фази росту і розвитку та етапи органогенезу характеризуються різними вимогами до умов зовнішнього середовища. Високі врожаї соняшника можна отримати при значних запасах вологи в ґрунті, які формуються в основному за рахунок осінньо-зимових опадів в кореневмісному шарі ґрунту [4,5].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Очевидно, що для сільськогосподарського виробництва одержання високої врожайності з одиниці площі має більше значення, ніж реалізація потенційної врожайності кожної рослини. [1–3].

Результати дослідів вітчизняних і зарубіжних вчених з різними сільськогосподарськими культурами свідчать, що для отримання високого врожаю слід оптимізувати густоту посівів і норми добрив [5].

На думку дослідників, найбільш ефективно використовують родючість ґрунту і тому дають найбільший урожай насіння і вихід олії посіви соняшника такої густоти, яка забезпечує завчасно початок конкуренції, в результаті чого до

цвітіння рослини встигають поглинути запаси поживних речовин з ґрунту і в деякій мірі пригнічують ріст вегетативних органів до початку росту насіння [6].

Встановлено, що врожайність соняшника різних сортотипів підвищується тоді, коли площа живлення рослини становить 0,12–0,20 м². При цьому маса насіння з однієї рослини може бути у 2,5–3 рази менша за максимально можливу [7]. За надмірного загушення посіву врожайність соняшника знижується через посилення конкуренції між рослинами. Чим густіший посів, тим більша частина запасів вологи витрачається до настання генеративного періоду [5].

Встановлено також, що в густіших посівах взаємне пригнічення рослин починає негативно впливати на формування вегетативної маси агроценозу з фази бутонізації [6].

Мета дослідження. Вивчити вплив густоти посіву і ширини міжрядь на ріст, розвиток, урожайність і якість врожаю різностиглих гібридів соняшника. Виявлення залежностей впливу способу сівби та густоти посіву на процеси росту, розвитку, формування урожайності та якості насіння різностиглих гібридів соняшника.

Матеріали та методи досліджень. Програмою досліджень було передбачено вивчення впливу різної ширини міжрядь та густоти посіву на ріст, розвиток, урожайність і якість насіння різних гібридів соняшника. Для цього проводились лабораторні, польові та виробничі досліді, які виконувалися в науково-дослідній лабораторії кафедри рослинництва ПДАА та польовій сівозміні господарства ТОВ «Федунка» Шишацького району Полтавської області.

В досліді вивчали вплив трьох факторів:

- фактор (А) – гібриди: Заграва, Український F1;
- фактор (В) – спосіб сівби – широкорядний (ширина міжрядь 45 і 70 см);
- фактор (С) – густина посіву: 50, 70 і 90 тисяч рослин на 1 га. Контроль —

70 тис шт./га.

Варіанти в досліді розміщувались систематично з трьохразовим повторенням. Структура досліду передбачала порівняння усіх варіантів повної схеми між собою, а також із контролем. Попередник у досліді — пшениця озима. Спосіб сівби – широкорядний. Висівали занесені до Державного Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні і рекомендовані для вирощування в Лісостеповій зоні гібриди соняшника різної стиглості: скоростиглий Заграва та ранньостиглий Український F1. Згідно схеми досліду густоту рослин формували вручну.

У відповідності з програмою проводили наступні дослідження:

– фенологічні спостереження та морфофізіологічні дослідження процесу розвитку соняшника за В. А. Доспеховим [8]. Облік урожайності проводили методом поділянкового обмолоту соняшнику із наступною очисткою насіння і перерахунком на 100% чистоту та на 7% – ву вологість. На посівах соняшнику з кожної ділянки відбирають по 10 рослин, одразу зважують їх із урахуванням часток окремих органів. Відібрані для аналізу рослинні зразки висушують і зберігають у паперових пакетах.

Результати дослідження та їх обговорення. Серед біологічних особливостей найбільш важливими є здатність гібридів створювати ценоз з певною висотою та масою рослин, формувати таку площу листя, яка б не лімітувала інтенсивність фотосинтезу, бути стійкими до несприятливих умов вегетації за рахунок різної тривалості вегетаційного періоду та окремих міжфазних періодів, інтенсивно засвоювати елементи мінерального живлення та використовувати їх на формування врожаю з певною якістю. Із технологічних заходів при вирощуванні соняшника одними з найважливіших є ширина міжрядь та густота посіву.

Урожайність соняшника залежить від таких структурних елементів як кількість суцвіть на одиниці площі, кількість сім'янок у суцвітті, середня маса або маса 1000 сім'янок, а якість насіння головним чином визначається вмістом жиру та білка [2]. Про якість врожаю соняшника свідчить також

співвідношення в ньому маси насіння й вегетативних органів. Цей показник характеризує «коефіцієнт корисної дії рослини», ступінь використання нею факторів життя.

Для гібридів Заграва та Український F1 оптимальною виявилася густота посіву 70 тис. рослин/га, врожайність насіння становила 3,76 і 3,79 т/га. Збільшення густоти посіву до 90 тис. рослин/га зумовило зниження врожайності у гібрида Український F1 — на 0,35, гібрида Заграва — на 0,45 т/га в порівнянні з контрольним варіантом (70 тис. рослин/га). Досліджувані гібриди виявилися досить пластичними; врожайність насіння по роках коливалися в межах 3,18–3,79 т/га (табл. 1).

1. Врожайність насіння різностиглих гібридів соняшника залежно від густоти посіву та ширини міжрядь, т/га

Гібрид	Ширина міжрядь, см	Густота посіву, тис./га	Роки досліджень			
			2017 р.	2018 р.	2019 р.	Середнє
Заграва	45	50	3,41	3,36	3,46	3,41
		70	3,72	3,58	3,63	3,64
		90	3,26	3,18	3,24	3,23
	70	50	3,44	3,39	3,50	3,44
		70	3,76	3,52	3,67	3,65
		90	3,31	3,21	3,28	3,26
HIP ₀₅ AB			0,34	0,32	0,33	
Український F1	45	50	3,48	3,42	3,54	3,48
		70	3,78	3,61	3,68	3,69
		90	3,35	3,23	3,32	3,30
	70	50	3,56	3,48	3,58	3,54
		70	3,79	3,65	3,72	3,72
		90	3,44	3,34	3,39	3,39
HIP ₀₅ AB			0,41	0,39	0,40	

Результати досліджень показали, що залежно від скоростиглості і морфотипу гібриди не однаково реагували на ширину міжрядь та ступінь загушення посіву. Це, в першу чергу, пов'язано з напруженістю гідротермічного режиму, який складався в окремі міжфазні періоди, особливо утворення кошиків–цвітіння та цвітіння–повна стиглість.

Скоростиглий гібрид Заграва формував вищий врожай у 2017 р., коли розподіл атмосферних опадів був рівномірним і до початку наливу насіння

цього гібрида випало 41 мм, тоді як у 2018 і 2019 рр. у період цвітіння–повна стиглість опадів або не було зовсім, або їх кількість була набагато нижча від багаторічного показника. Урожайність насіння ранньостиглого гібрида Український F1 суттєво залежала від умов, які складались протягом вегетації.

Проте, цей вплив виявився менш виразним, ніж для гібрида Заграва і при оптимальній густоті посіву урожайність коливалась від 3,42 до 3,79 т/га.

При вирощуванні різних гібридів слід враховувати вологість насіння перед збиранням врожаю. Обидва дослідні гібриди мали кондиційні показники вологості (9–11 %), що дало змогу вчасно і якісно зібрати максимальний врожай з меншою кількістю енергозатрат.

Лушпинність сім'янок, у свою чергу, також залежить від тривалості й інтенсивності накопичення сухої речовини в оплодні, та від тривалості й інтенсивності наливу ядра [1].

В наших дослідях при різних площах живлення одержані майже однакові показники лушпинності (табл. 2).

2. Лушпинність гібридів соняшника залежно від ширини міжрядь та густоти посіву, % 2017-2019 рр.

Гібрид	Ширина міжрядь, см	Густота посіву, тис./га		
		50	70	90
Заграва	45	24,3	24,4	24,1
	70	24,0	23,9	23,7
Український F1	45	24,5	24,4	24,3
	70	23,5	23,6	23,9

Дослідами Єременко О. А. [3] визначено, що маса лушпиння залежить від температурних умов періоду сівба–сходи. В наших дослідях лушпинність сім'янок більшою мірою залежала від тривалості та інтенсивності накопичення сухої речовини, а також від тривалості фази наливу.

Так, при густоті посіву 50 тис./га лушпинність гібриду Український F1 становила 23,5–24,5 %, а в гібриду Заграва 24,0–24,3 %, різниця в показниках була в межах 0,2–0,5 %.

При загущенні посівів до 90 тис. рослин на 1 га лущинність гібрида Український F1 була 23,9–24,3, а гібрида Заграва 23,7–24,1 %, показники змінювалися лише на 0,2 %. Не виявлено також чіткої залежності цього показника від ширини міжрядь.

Меншою була лущинність при різній ширині міжрядь за густоти посіву 90 тис./га (23,7–24,1 %), більша лущинність обох гібридів була при ширині міжрядь 45 см і становила у гібриду Заграва — 24,4 %, у гібриду Український F1— 24,5 %.

Урожайні якості насіння різної крупності проявляються по-різному залежно від погодних умов періоду вегетації: за сприятливих умов перевагу має крупне насіння, за несприятливих — дрібне [4]. На думку деяких дослідників, сортувати насіння за розмірами недоцільно, тому що крупне насіння не має переваг перед несорттованим [1].

Вивчення впливу густоти посіву і ширини міжрядь різних гібридів соняшника на масу 1000 насінин і масу насіння з однієї рослини (кошики) показали що, маса 1000 насінин зменшувалася у міру загущення посіву.

Причому, показники маси 1000 насінин та маси насіння в кошику були більші на посівах обох гібридів з міжряддями 70 см (табл. 3).

3. Вплив густоти посіву та ширини міжрядь на масу насіння соняшника, г

Гібрид	Ширина міжрядь, см	Густота посіву тис./га	Маса 1000 насінин, г			
			2017 р.	2018 р.	2019 р.	Середнє
Заграва	45	50	72,8	68,6	72,4	71,3
		70	60,2	56,9	58,7	58,6
		90	57,6	54,7	55,9	56,1
	70	50	73,5	68,9	72,7	71,7
		70	62,2	58,3	59,3	59,9
		90	59,1	56,4	57,2	57,6
Український F1	45	50	73,8	68,7	70,8	71,1
		70	61,4	57,3	59,8	59,5
		90	59,3	55,8	57,3	57,5
	70	50	74,1	70,2	73,5	72,6
		70	62,7	58,4	60,1	60,4
		90	58,5	54,3	56,9	56,6

Більшу масу 1000 насінин, забезпечив ранньостиглий гібрид Український F1 з шириною міжрядь 70 см і густотою посіву 50 тис. рослин/га — 74,1 г, в 2017 році, а найменше значення цього показника було при густоті 90 тис. рослин/га — 54,3 г, за даними 2018 року.

Менша маса насіння в кошиках рослин дослідних гібридів була при густоті посіву 90 тис. рослин/га і ширині міжрядь 70 см — 80,1 і 71,4 г. Варіанти з густотою посіву 70 тис. рослин/га забезпечили більшу масу насіння з одного кошика — 97,8 і 90,6 г. За цієї густоти і ширини міжрядь 70 см різниця в порівнянні з густотою посіву 50 тис. рослин/га була значною — 23,8 і 25,1 г.

Це пояснюється тим, що при густоті посіву 50 тис. рослин/га у гібрида Заграва за ширини міжрядь 70 см, маса 1000 насінин хоч і була більша, проте кількість насіння в кошику виявилася меншою на 120 і 199 шт., а у гібрида Український F1 на 135 і 174 шт. відповідно, чим при густоті посіву 70 і 90 тис. рослин/га, що негативно позначилося на показниках маси насіння з одного кошика.

У наших дослідях натура сім'янок залежала від густоти посіву соняшника. Суттєве збільшення натури спостерігалось при підвищенні густоти посіву до 90 тис. шт./га (табл. 4).

4. Натура насіння гібридів соняшника залежно від густоти посіву, г/л

Густота посіву, тис. шт./га	Заграва	Український F1	Середнє
Ширина міжрядь, см			
45 см			
50	388	396	398
70 (контроль)	383	384	391
90	390	400	402
70 см			
50	392	401	396
70 (контроль)	387	389	388
90	395	404	399

Максимальних значень натура насіння гібриду Заграва при більшій густоті рослин (90 тис. шт./га), і перевищувала контроль на 7 г/л. Це свідчить про специфічну реакцію гібридів на загушення посіву: різке зменшення маси плодів внаслідок недоналиву насіння призвело до зменшення натури.

Натура насіння гібриду Український F1 при густоті посіву 90 тис./га перевищувала контроль на 4 %. Залежно від гібриду та густоти посіву натура насіння коливалась від 383 до 402 г/л.

Висновки і перспективи. З метою підвищення врожайності соняшника:

— вирощувати ранньостиглий гібрид соняшника вітчизняної селекції Український F1, який в умовах Полтавської області здатний формувати досить високу врожайність насіння 3,6–3,7 т/га;

— вирощувати скоростиглий гібрид Заграва, який дає можливість почати збирання соняшника в кінці серпня-на початку вересня, що в свою чергу, дозволяє вчасно провести необхідний комплекс осінніх польових робіт;

— вирощувати дані гібриди соняшника з густотою посіву 70 тисяч рослин на гектар із міжряддями 70 см, за якої вдається провести якісний догляд за посівами.

Список використаної літератури.

1. Гаврилюк М.М. Олійні культури в Україні: навчальний посібник / М.М. Гаврилюк, В.Н. Салатенко, А.В. Чехов, М.І. Федорчук / за ред. В.Н. Салатенко. – 2-ге вид. перероб. і допов. – К.: Основа, 2008. – 420 с.
2. Адаменко Т. Перспективи виробництва соняшнику в Україні в умовах зміни клімату / Т. Адаменко // Агроном. – 2005. – №1. – С. 12-14.
3. Єременко О. А. Вплив РРР на ріст, розвиток та формування врожаю соняшнику в умовах Південного Степу України / О. А. Єременко, В. В. Калитка // НУБіП – наукові доповіді (електронне видання). – №1(58). – 2016 р. – 11 с. – Режим доступу : http://nd.nubip.edu.ua/2016_1/13.pdf.
4. Яценко В.М. Формування та реалізація інвестиційно-інноваційного розвитку сільського господарства / В.М. Яценко // Економіка АПК. – 2004. – № 12. – С. 23-28.
5. Олійні культури України : монографія / [Гаврилюк М. М., Салатенко В. Н., Чехов А. В. та ін.] ; за ред. А. В. Чехова. – К. : Основа, 2007. – 416 с.
6. Поліщук С. Ф. Показники якості олії залежно від технології її одержання // Довідник з якості олійних культур. – К.: Урожай. 2005. – С.56–58.
7. Квітко Г. П. Адаптивні енергоощадні технології вирощування олійних культур в умовах Лісостепу правобережного / Г. П. Квітко, О. П. Ткачук та ін. // Корми і кормовиробництво. – Вінниця, 2010. Вип. 66. – С. 78–82.
8. Доспехов В. А. Методика полевого опыта / В. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. 351 с.

References

1. Gavriluk M. M., Salatenko V. N., Chekhov A.V.,(2018). Oilseed crops in Ukraine: a textbook . Basis, 420.
2. Adamenko T. (2005). Prospects of sunflower production in Ukraine in the climate change. Agronomist. 1, 12-14.
3. Eremenko O.A. (2016). Influence of PPP on the growth, development and formation of sunflower crop in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. NUBiP - scientific reports (electronic edition). 1 (58). Access mode: http://nd.nubip.edu.ua/2016_1/13.pdf.
4. Yatsenko V.M. (2004). Formation and realization of investment-innovative development of agriculture. Economics of AIC. 12. 23-28.
5. Gavriilyuk M. M., Salatenko V. N., Chekhov A. V.(2007). Oilseed crops of Ukraine: monograph. Basis. 416 .
6. .Polischuk S. F. (2005). Indicators of oil quality depending on the technology of its production. Handbook of quality of oilseeds. K.: Harvest. 56-58.
7. Kvitko G. P. (2010). Adaptive energy-saving technologies for growing oilseeds in the conditions of the Right-bank Forest Steppe. Feed and feed production. Vinnitsa. 66. 78–82.
8. Dospexov V. A. (1985). Methods of field experience. Agropromizdat. 351.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГУСТОТЫ ПОСЕВА И ШИРИНА МЕЖДУРЯДИЙ **С. Н. Шакалий, А. В. Баган, О. В. Бараболя**

***Аннотация.** Взаимоотношения растений в посеве - это конкурентное использование ими факторов жизни, в частности света, воды, минеральных соединений азота, фосфора, калия и других элементов.*

Норма высева семян - управляемый фактор, который существенно влияет на взаимоотношения растений в посеве. В разреженном посеве создаются более благоприятные условия для роста и развития растений, полнее реализуется их потенциальная производительность: больше закладывается цветков в корзине, меньше пустозернисть, крупные семянки.

С агрономической точки зрения оптимальной площадью питания считается такая, которая обеспечивает получение с гектара максимального урожая основной продукции культуры при высоком ее качества и наименьших затратах труда и материальных средств.

Целью работы было изучить влияние густоты посева и ширины междурядий на рост, развитие, урожайность и качество урожая гибридов подсолнечника. Выявление зависимостей влияния способа сева и густоты посева на процессы роста, развития, формирования урожайности и качества семян гибридов подсолнечника.

Для гибридов Заграва и Украинский F1 оптимальной оказалась густота посева 70 тыс. растений/га, урожайность семян составляла 3,76 и 3,79 т/га.

Увеличение густоты посева до 90 тыс. растений/га обусловило снижение урожайности в гибрида Украинский F1 - на 0,35, гибрида Заграва - на 0,45 т/га по сравнению с контрольным вариантом (70 тыс. растений/га). Исследуемые гибриды оказались достаточно пластичными; урожайность семян по годам была в пределах 3,18-3,79 т/га

Перспективно выращивать гибриды подсолнечника с густотой посева 70 тыс. растений/га с междурядьями 70 см, при которой удастся провести качественный уход за посевами.

Ключевые слова. гибрид, подсолнечник, способы посева, густота посева, урожайность, масса 1000 семян, шелушение.

PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER HYBRIDS DEPENDING ON CULTIVATION DENSITY AND INTERLINES WIDTH

S. N. Shakaliy, A. V. Bagan, O. V. Barabolia

Abstract. Plant-to-crop relationships are competitive reciprocal influences on the use of life factors, such as light, water, mineral compounds, nitrogen, phosphorus, potassium and other elements.

Seed rate is a controlled factor that significantly affects the relationship of plants in sowing. In rarefied crops, more favorable conditions for plant growth and development are created, their potential productivity is more fully realized: more flowers are laid in the basket, less emptiness, larger achenes.

From an agronomic point of view, the optimal area of nutrition is considered to be one that ensures that the maximum yield of the main crop production is obtained from a hectare, with its high quality and lowest labor and material costs.

The aim of the study was to study the effect of sowing density and row spacing on growth, development, yield and yield quality of sunflower hybrids. Identification of dependencies of influence of sowing method and sowing density on the processes of growth, development, productivity and seed quality of sunflower hybrids of different maturity.

For the Zagrava and Ukrainian F1 hybrids, the sowing density of 70 thousand plants /ha was optimal, with seed yields of 3.76 and 3.79 t/ha. Increasing the sowing density to 90 thousand plants/ha caused the yield decrease in the Ukrainian F1 hybrid by 0.35, the Zagrava hybrid by 0.45 t/ha compared to the control variant (70 thousand plants /ha). The hybrids under study were quite plastic; seed yields varied between 3.18 and 3.79 t/ha by year.

It is promising to grow sunflower hybrids with a sowing density of 70 thousand plants per hectare with 70 cm rows, for which it is possible to provide quality care for the crops.

Keywords. hybrid, sunflower, sowing methods, sowing density, yield, weight of 1000 grains, husk.