

УДК 635.24-043.2:633.854.78

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.123.3>

## ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РІЗНОСТИГЛИХ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА

**Борисенко В.В.** – к.с.-г.н.,

старший викладач кафедри загального землеробства,

Уманський національний університет садівництва

У статті висвітлено результати досліджень особливостей формування лушпинності, натуре та маси сім'янок гібридів різних груп стиглості соняшника залежно від густоти посіву та ширини міжрядь у Правобережному Лісостепу України.

Так, при густоті посіву 50 тис./га лушпинність гібриду Український F1 становила 23,5–24,5%, а у гібриду Заграва – 24,0–24,3%. Різниця у показниках була в межах 0,3–1%. При загущенні посівів до 90 тис. рослин на 1 га лушпинність гібриду Українська F1 була 23,9–24,3, а гібриду Заграва – 23,7–24,1%, показники змінювалися лише на 0,4%. Не виявлено також чіткої залежності цього показника від ширини міжрядь. Більший відсоток лушпинності мав гібрид Український F1 при посіві з міжряддями 45 см та густотою посіву 50 тис./га – 24,5%, а у гібриду Заграва вище цей показник був за густоти рослин 70 тис./га – 24,4%.

Вивчення впливу густоти посіву та ширини міжрядь різностиглих гібридів соняшнику на масу 1 000 сім'янок показало, що маса 1000 сім'янок зменшувалася в міру загущення посіву. Величина цього показника зменшувалася назад пропорційно нормі висіву рослин: з її збільшенням маса 1000 сім'янок зменшувалася. Причому показники маси 1 000 сім'янок були більшими на посівах цих гібридів з шириною міжрядь 70 см. Більшу масу 1000 сім'янок забезпечив ранньостиглий гібрид Український F1 із міжрядною шириною 70 см і посівною густотою 50 тис. рослин/га є 74,1 г, а більше значення цієї величини було при цій же щільності та ширині міжрядь 45 см – 72,8 г.

У наших досліджах натура сім'янок залежала від густоти посіву соняшнику. Збільшення натуре спостерігалось у разі зростання щільності посіву до 90 тис./га. Найбільших значень вона досягла у скоростиглого гібрида Заграва при ширині міжрядь 70 см при більшій щільності посіву 90 тис./га і перевершувала контрольний показник аж на 8 г/л. Так підтверджується особлива гібридна реакція на посівну загущеність: різким зменшенням маси насіння у результаті недоналиву насіння.

У гібриду Український F1 натура насіння за посівної густоти 90 тис./га контрольне значення на 4% перевищувала. Таким чином, за підвищення щільності висіву соняшнику до 90 тис./га насіння натура збільшувалася порівняно з контрольним варіантом на 5 та 8 г/л.

**Ключові слова:** густина посіву, соняшник, ширина міжрядь, гібриди, маса та натура насіння, лушпинність.

### **Borysenko V.V. The influence of growing technology elements on the productivity of sunflower hybrids with different maturing dates**

The article highlights the results of research on the peculiarities of husk formation, seed weight and achene mass of hybrids of different groups of sunflower ripeness depending on sowing density and row spacing in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine.

Thus, at a sowing density of 50 thousand/ha, the husk of the Ukrainian F1 hybrid was 23.5–24.5%, and that of the Zagrava hybrid was 24.0–24.3%. The difference in indicators was in the range of 0.3–1%. With the concentration of crops up to 90 thousand plants per 1 ha, the husk of the Ukrainian F1 hybrid was 23.9–24.3, and the Zagrava hybrid was 23.7–24.1%, the indicators changed by only 0.4%. There is also no clear dependence of this indicator on the width of the rows. The Ukrainian F1 hybrid had a higher percentage of husks when sown with 45 cm row spacing and a sowing density of 50 thousand/ha – 24.5%, and in the Zagrava hybrid this figure was higher at a plant density of 70 thousand/ha – 24.4%.

The study of the influence of sowing density and row spacing of different-maturing sunflower hybrids on the weight of 1000 achenes showed that the mass of 1000 achenes decreased as the crop thickened. The value of this indicator decreased inversely with the seeding rate – with its increase, the weight of 1000 achenes decreased. Moreover, the weight of 1000 achenes was higher on the crops of these hybrids with a row spacing of 70 cm and the greater value of this value was at the same density and width of rows 45 cm – 72.8 g.

*In our experiments, the weight of the achenes depended on the density of sunflower crops. An increase in the weight of the achenes was observed in the case of increasing crop density to 90 thousand / ha. It reached the highest values in the precocious hybrid Zagrava with a row spacing of 70 cm at a higher sowing density of 90 thousand / ha, and exceeded the control value by as much as 8 g/l. This confirms a special hybrid reaction to sowing density: a sharp decrease in seed weight as a result of underfeeding.*

*The Ukrainian F1 hybrid exceeded the control value by 4% at the sowing density of 90 thousand/ha. Thus, by increasing the seeding density of sunflower to 90 thousand/ha of seeds, the seed weight increased compared to the control variant by 5 and 8 g/l.*

**Key words:** seeding density, sunflower, row spacing, hybrids, seed weight, husk content.

**Постановка проблеми.** Сівба насінням високої якості є одним із головних прийомів агротехніки, націлених на отримання підвищеного врожаю вирощуваних рослин. Високоякісна насіннева база створює передумови без понаднормових витрат добрив та пестицидів сформувати відповідний ріст культур, зменшити на них негативний вплив сеgetальної рослинності, шкідників та хвороб і на цьому підґрунті забезпечити культурі врожайність, а отримуваній продукції – якість, та покращити ситуацію з екологією полів.

Соняшникове насіння вирізняється своїми врожайними, сортовими і посівними характеристиками. Також особливе значення мають так звані фізичні властивості посівних одиниць – насіннева натура, лушпинність, маса та, звичайно, вирівняність. Нині у нашій державі немає єдиного нормативу щодо розмірів оптимального насіння та відсотку лушпинності за різноманітних особливостях його переробки. Тому доречно було б виокремити нормативи до насіння сортів і гібридів олійного напрямку [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Різними вченими досліджено кардинально змінні судження стосовно впливу посівної густоти та ширини міжрядь соняшника на сім'янок лушпинність. На думку С.М. Каленської [2], зміни у докільлі мають безпосередній вплив на відсоток лушпинності у меншій мірі, ніж на інші якісні показники. Так, під час вивчення одного сорту варіативна розбіжність в різні роки по олійності була 12,6% і тільки 2% – по лушпинності.

С.Д. Мустафаєв [3], І.Д. Ткаліч та інші [4] стверджують, що на посівних ділянках соняшника з підвищеною густиною рослин утворюється насіння з меншим відсотком лушпинності, а М.І. Харченко [5] переконаний, що відповідь соняшника на загушення за цією характеристикою значно залежить від сорту: окремі рослини при посівній загущеності формують насіння з більшим процентом лушпинності, наприклад, Харківський 50, а інші – з меншим (ВНДІОК 6540).

Своєю чергою лушпинність сім'янок також залежить від періодичності й інтенсивності накопичення в оплодні сухої речовини та від часу наливу ядра і його інтенсивності [6].

Найчастіше масу соняшникового насіння досліджують з причини виявлення найкращих врожайних якостей. Згідно з повідомленнями В.Г. Вольфа [7] якість врожаю крупного насіння має переваги перед мілкішим лише у тих обставинах, коли дрібніше вирощувалось на ділянках без внесення або з мінімальною кількістю добрив. Проявляються урожайні показники насіння неоднакової величини по-різному, а саме залежно від кліматичних умов впродовж вегетаційного періоду: крупне насіння має перевагу за умов повністю сприятливих, а за некомфортних, відповідно, дрібне.

Також залежить від крупності і будова насіння та його хімічний склад. Зазвичай лушпинність дрібного насіння нижча, а маса у процентах ядра більша, ніж у крупного. Ось це напряму залежить від того, що оплодень насіння дрібнішого тонший і він щільніше прикріплюється до ядра. З причини низької лушпинності дрібного

насіння олійність порівняно з крупним є вищою. Більш тонший панцирний шар спостерігається в оплодні дрібного насіння, через що воно проростає швидше і частіше порівняно із крупним пошкоджується таким шкідником, як вогнівка [8].

**Постановка завдання.** Задачі досліджень передбачали вивчення впливу густоти посіву та ширини міжрядь на масу, лушпинність і натуру сім'янок соняшника, які проводили у польовій сівозміні кафедри загального землеробства в 2018–2020 рр. Уманського НУС. Ґрунт під дослідом – чорнозем опідзолений слабореградований, типовий для зони Лісостепу, важкосуглинкового механічного складу на карбонатному лесі. Із невисоким вмістом в орному шарі гумусу – 3,2% та середнім забезпеченням основними елементами живлення.

Клімат області помірно-континентального типу. Метеорологічні умови були цілком прийнятними для розвитку та росту гібридів соняшника. Гідротермічні умови 2019 року для утворення та наливу сім'янок були доволі сприятливими. Сума опадів загальна за 2019 рік кардинально не відрізнялась від даних середньо-багаторічних і була наближеною до сталих значень, а у 2018 і 2020 рр. була помітно нижчою від даних середньо-багаторічних. Річна середня температура повітря у 2018–2020 рр. була значно вищою від показників норми, особливо у 2020 році.

Досліди були закладені за методом систематичного розташування варіантів. Посівна площа ділянки становила 120 м<sup>2</sup>, облікової – 50 м<sup>2</sup> відповідно. Повторність у досліді чотириразова. У досліді попередником виступила пшениця озима.

Висівали у досліді гібриди соняшника таких груп дозрівання: скоростиглий Заграва та ранньостиглий Український F1. Схема проведення досліджень: щільність посіву гібридів соняшника 50, 70 і 90 тисяч рослин на гектар, ширина міжрядь 45 і 70 см. Контрольний варіант становив 70 тис. шт./га рослин.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** В наших дослідженнях (табл. 1) при різних площах живлення отримані майже ідентичні значення лушпинності.

Таблиця 1

**Лушпинність соняшникового насіння в залежності від густоти рослин та міжрядної ширини, (2018–2020 рр.)%**

Гібрид (фактор А)	Ширина міжрядь, см (фактор В)	Густота висіву, тис./га (фактор С)			По гібриду середнє значення
		50	70	90	
Заграва	45	24,3	24,4	24,1	24,1
	70	24,0	23,9	23,7	
Український F1	45	24,5	24,4	24,3	24,1
	70	23,5	23,6	23,9	
По густоті середнє значення		24,1	24,1	24,0	
<i>НІР<sub>05</sub></i>		<i>фактор А 1,2</i>			
		<i>фактор В 1,3</i>			
		<i>фактор С 1,6</i>			
		<i>фактор АВС 3,1</i>			

Отже, значення лушпинності представлено для досліджуваних гібридів на фоні суміжних варіантів міжрядної ширини та усіх посівних густот був ідентичним, показавши в кінцевому значенні 24,1%. Що стосується міжрядної ширини, то згідно з впливом цього фактора на насінневу лушпинність виявилась закономірність до зменшення цих значень у обох гібридів і за різної посівної густоти на

фоні більшої міжрядної ширини для цього чинника, і враховуючи показник НІР у значенні 1,3%, це зменшення виявилось не істотне. Не спостерігалось і впливу густоти рослин на це значення якості.

Так, якщо в середньому, враховуючи обидва гібриди і всі міжрядні ширини за густоти 50 тис./га лушпинність була на рівні 24,1%, аналогічною ж вона була і при міжрядній ширині 70 см і густоті рослин 70 тис./га і тільки за посівної густоти 90 тис./га ця цифра була меншою лише на 0,1%. Все це доводить відсутність будь-якого впливу елементів технології, що досліджуються, на лушпинність соняшникового насіння.

Однозначно крупність насіння характеризується його розмірами, сюди входить: маса, товщина і, звичайно ж, довжина та ширина. У Держстандарті домінуючим фактором крупності називають масу 1 000 сім'янок. Маса насіння у сільськогосподарських культур не лише ознака виду, але й сорту. Так, маса 1 000 сім'янок у новітніх гібридів соняшника дорівнює 50–60 г, тоді як селективні сорти ВНДІОК у минулому утворювали крупне ядро з масою 1 000 насінин 80–100 г.

Як показано в табл. 2, вага 1 000 сім'янок соняшника була залежна від кліматичних умов, які, відповідно, склались протягом періоду вегетації, особливостей генетики гібридів, просторового та кількісного розміщення рослин та взаємодії цих факторів разом. Так, залежно від погодних умов для утворення маси соняшникового насіння найсприятливішим у всіх варіантах досліджень став 2018 рік, коли середня маса 1 000 сім'янок по досліді була 64,6 г або на 3,9 і 1,7 г більше на відміну від 2019 і 2020 року.

Отриманню таких підвищених значень сприяло майже ідеальне поєднання отримання води і тепла як на ранніх етапах росту і розвитку, так і у фазу дозрівання гібридів соняшника. Погодні умови 2020 року відмічались значною нестачею вологи, що повною мірою не дозволило показати врожайний потенціал гібридів, що досліджувались, а нерівномірне випадання опадів і їх зливовий характер наприкінці вегетації 2019 року зумовили значне зниження ваги 1 000 сім'янок.

Трохи більшу масу 1 000 сім'янок формували протягом років досліджень гібрид Український F1 – на рівні 60,8–65,0 г відповідно у порівнянні з гібридом Заграва на 60,6–64,2 г або тільки на 0,2–0,8 г краще, що було неістотним при НІР<sub>05</sub> по цьому чиннику 2,7–3,1 г.

Нами встановлено в посівах соняшника, що залежно від міжрядної ширини більшу масу 1 000 сім'янок було отримано із варіанту з міжрядною шириною 70 см – відносно до міжрядної ширини 45 см, і в середньому за досліджувані роки більше на 0,5 г у гібриду Український F1 і в гібриду Заграва на 1,1 г, але й це зростання в двох варіантах було неістотне.

Причому також потрібно підкреслити, що найбільший показник маси 1 000 сім'янок було отримано в усі роки за посівної густоти 50 тис./га. Так, якщо за три роки в середньому з урахуванням чинників А і В маса 1 000 сім'янок за густоти 90 і 70 тис./га становила 56,9 і 59,6 г відповідно, то це значення за найменшої густоти складало 71,7 г при  $HIP_{05} = 3,5-3,7$ .

Між вагою насіння та його показником природи є обернено пропорційна залежність: чим насіння крупніше, тим природа менша, і навпаки, природа збільшується при зменшенні його маси. Дослідники зазначають також значення природи насіння з практичної точки зору. З одного боку, насіння з підвищеною природою займає загалом менший об'єм, що дуже важливо під час його подальшого транспортування і зберігання, а з іншого – зобов'язує додатково витратитись на штучну вентиляцію для підтримки в межах норми температури повітря й вологості [9–12].

Таблиця 2

**Вплив на масу 1 000 сім'янок ширини міжрядь та густоти посіву  
різностиглих гібридів соняшника, г**

Гібрид (фактор А)	Ширина міжрядь, см (фактор В)	Густота посіву, тис./га (фактор С)	Рік			Середнє за три роки	Середнє по ширині міжрядь
			2018	2019	2020		
Заграва	45	50	72,8	68,6	72,4	71,3	62,0
		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	63,1
		70	62,2	58,3	59,3	59,9	
		90	59,1	56,4	57,2	57,6	
<i>Середнє по гібриду</i>			64,2	60,6	62,7	62,5	-
Український F1	45	50	73,8	68,7	70,8	71,1	62,7
		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	63,2
		70	62,7	58,4	60,1	60,4	
		90	58,5	54,3	56,9	56,6	
<i>Середнє по гібриду</i>			65,0	60,8	63,1	62,9	-
<i>Середнє по досліді</i>			64,6	60,7	62,9	62,7	-
НІР <sub>05</sub>	<i>фактор А</i>		3,1	2,7	2,8	-	-
	<i>фактор В</i>		3,2	2,8	2,9	-	-
	<i>фактор С</i>		3,7	3,5	3,6	-	-
	<i>фактор АВС</i>		7,4	6,9	7,2	-	-

Таблиця 3

**Натура насіння соняшника залежно від посівної густоти  
та міжрядної ширини, (2018–2020 рр.) г/л**

Густота посіву, ис. шт./га (фактор С)	Ширина міжрядь, см(фактор В)	Заграва	Український F1	Середнє
		(фактор А)		
50	45	388	396	398
70 (контроль)		383	384	391
90		390	400	402
50	70	392	401	396
70 (контроль)		387	389	388
90		395	404	399
НІР <sub>05</sub>	<i>фактор А</i>		21,3	-
	<i>фактор В</i>		21,4	-
	<i>фактор С</i>		21,9	-
	<i>фактор АВС</i>		42,7	-

У наших дослідженнях натура сім'янок значною мірою залежала від посівної густоти гібридів соняшника. Підвищення натури насіння відбулось при збільшенні посівної густоти до 90 тис. шт./га (табл. 3). Найбільших значень у гібриду Заграва натура насіння досягала на обох варіантах міжрядної ширини і за густоти рослин 90 тис. шт./га, хоча ні в одному з них цей показник понад норму був неістотним. У гібриду Український F1 натура насіння за аналогічної густоти посіву перевершувала контроль на більше значення, але й воно було неістотним.

Ця особливість підтверджує, що гібриди мають своєрідне відношення на загушення посіву: критичне зниження ваги сім'янок внаслідок недоналиву насіння призвело до зменшення натури.

Соняшникове насіння являє собою плід, у якому насінина не зростається з оплоднем. Через це натура залежить як від величини оплодня, так і від ваги самого ядра або насінини, тобто від виповненості сім'янки.

Як видно з табл. 3, показник натури насіння за міжрядної ширини 70 см також зберігав тенденцію до підвищення, і це спостерігалось в обох гібридів.

Якщо ж розглядати властивості гібридного асортименту соняшника, то вищу натуру насіння здатний утворювати ранньостиглий гібрид Український F1 – у межах 387–404 г/л відповідно порівняно з 383–395 г/л у скоростиглого гібриду Заграва або на 4–9 г/л більше при  $HIP_{05}$  за цим чинником 21,3 г/л.

**Висновки і пропозиції.** Проведені нами дослідження свідчать, що залежно від міжрядної ширини та посівної густоти в умовах південної частини Правобережного Лісостепу вищий відсоток лущинності, дещо більшу масу 1 000 сім'янок та натуру насіння сформував ранньостиглий гібрид Український F1 порівняно зі скоростиглим гібридом Заграва, що доводить його кращу пристосованість до зміни кліматичних умов протягом років досліджень, що своєю чергою дозволило повною мірою виявити вплив досліджуваних факторів на продуктивність соняшника і особливості формування його насінневого потенціалу.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Олексюк О.М. Реакція гібридів соняшнику різного морфотипу на зміну ширини міжрядь та густоту посіву / *Бюлетень Інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 1999. № 9. С. 35–38.
2. Каленська С.М., Горбатюк Е.М., Гарбар Л.А. Вплив погодних чинників на ріст та розвиток гібридів соняшнику. *Науковий журнал «Рослинництво та ґрунтознавство»*. Вип. 10. № 2. 2019. С. 5–12. <https://doi.org/10.31548/agr2019.02.005>.
3. Мустафаев С.Д. Соблюдают сортовую агротехнику. *Масличные культуры*. 1984. № 2. С. 20–21.
4. Ткаліч І.Д. Вплив форми і площі живлення на продуктивність гібридів соняшнику. *Вісник Дніпропетровського Державного аграрного університету*. 2001. С. 47–50.
5. Харченко В.О. Основи програмування врожаїв сільськогосподарських культур. За ред. Ушкаренка. Суми. Університетська книга. 2003. 295 с.
6. Шипилов М.А. Густота стояния и урожайность подсолнечника. *Масличные культуры*. 1985. № 6. С. 38.
7. Вольф В.Г. Соняшник. Київ : Урожай. 1972. 228 с.
8. Пінковський Г.В., Танчик С.П. Економічна та енергетична ефективність удосконалених елементів технології вирощування соняшника у Правобережному Степу України. *Вісник ПДАА*. 2019. № 2. С. 39–44. doi: 10.31210/visnyk2019.02.04.
9. Никитчин Д.И. Подсолнечник. Київ : Урожай. 1993. 192 с.

10. Маслійов С.В., Степанов В.В., Калініченко М.В. Ріст і розвиток гібридів соняшника залежно від густоти стояння рослин. *Вісник ПДАА*. 2018. № 4. С. 104–110. DOI 10.31210/visnyk2018.04.15.

11. Кудріна В.С., Переходень К.С., Ратушний І.О., Гамаюнова В.В. Вплив окремих елементів технологій вирощування на врожайність соняшнику в умовах південного Степу України. *Інноваційні розробки молоді – сучасному землеробству: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених*, м. Херсон, 15 трав. 2018 р. Херсон : ІЗЗ НААН, 2018. С. 56–57.

12. Рудник О.І., Каражбей Г.М. Стан і перспективи сортових ресурсів соняшнику в Україні. *Агроном*. № 1. 2013. С. 186–188.