

УДК 633.854.78:631.5

**ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ СОНЯШНИКУ  
ЗАЛЕЖНО ВІД ФОНУ ЖИВЛЕННЯ ТА СТРОКУ СІВБИ В УМОВАХ  
СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**М.С.СКИДАН** – аспірант,  
**В.О.СКИДАН** – к.с.-г.н., Інститут рослинництва  
ім. В.Я. Юр'єва НААНУ

**Постановка проблеми.** На сьогоднішній час Україна, разом з Росією та Аргентиною, є одним із світових лідерів серед виробників та експортерів насіння соняшнику. У 2008-2009 рр. в Україні валовий збір досяг позначки 6,5 млн т за середньої урожайності соняшнику 1,52 т/га та 1,54 т/га відповідно [1]. При цьому, потенційна урожайність вітчизняних гібридів соняшнику знаходиться в межах 4,0 – 4,8 т/га [2]. Найбільші площі соняшник займає у Дніпропетровській, Запорізькій, Миколаївській та Донецькій областях [3]. Закладена селекціонерами потенційна врожайність гібридів соняшнику може бути реалізована за сукупної дії таких факторів, як оптимальні погодні умови періоду вегетації та науково обґрунтоване застосування агротехнічних прийомів. Широке використання соняшникової олії та продуктів її переробки змушує виробників постійно шукати більш досконалі шляхи підвищення врожайності соняшнику (реалізації потенціалу урожайності соняшнику).

**Стан вивчення проблеми.** Урожайність соняшнику визначають умови вологозабезпеченості посівів, живлення рослин та сівба у найбільш сприятливі строки. Указані чинники впливають на інтенсивність росту і розвитку рослин, фотосинтетичні процеси, формування якості олії соняшнику [4, 5, 6]. Одним із показників, який характеризує продуктивність фотосинтезу, є показник площі листя. Для того, щоб отримати високий урожай, необхідно, щоб рослина мала оптимальну площу листової поверхні та тривалий період її функціонування. За умов доброї вологозабезпеченості посівів мінеральні добрива сприяють збільшенню площі листової поверхні, підсилюючи інтенсивність фотосинтезу [7]. Формування гібридами площі листової поверхні залежить не тільки від загальної кількості опадів, але і від температури повітря у період формування листової поверхні. Дослідники також зазначають, що чим вища температура повітря і більше опадів, тим більша площа листової поверхні [8]. Негативний вплив ґрунтової посухи на будь-якому етапі розвитку рослин проявляється у зниженні інтенсивності фотосинтезу, що тягне за собою пригнічення інших життєво необхідних процесів [9].

Вплив добрив та строків сівби на формування та роботу листкового апарату рослин соняшнику та взагалі на формування урожайності визначає актуальність дослідження цього питання для нових гібридів соняшнику.

**Завдання і методика досліджень.** Виявити вплив фонів живлення та строків сівби на врожайність, площу листової поверхні та деякі біометричні показники рослин соняшнику. Дослідження проводили у 5-пільній зернопросапній сівозміні Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ у 2008-2009 рр. за багатофакторною схемою методом систематичних повторень з дотриманням вимог методики дослідної справи за Доспєховим Б.А. [10]. Чергування культур у сівозміні таке: 1. – горох на зерно; 2. – пшениця озима; 3. – буряки цукрові; 4. ячмінь ярий; 5. – соняшник. Матеріалом досліджень були гібриди соняшнику середньоранньої групи стиглості селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ: Капрал, Дарій та Богун.

Ґрунтовий покрив ділянок, на яких були закладені досліди, представлений чорноземом типовим потужним середньогумусним на лесах.

Досліджували вплив фонів живлення (без добрив і  $N_{30}P_{30}K_{30}$  в основне внесення) та строків сівби (ранній – при стійкому прогріванні ґрунту на глибині 6-8 см до 6-8 °С; рекомендований – при стійкому прогріванні ґрунту на глибині 6-8 см до 8-10 °С; пізній – при стійкому прогріванні ґрунту на глибині 6-8 см до 10-12 °С ) на продуктивність соняшнику. Норма висіву насіння – 60 тис.шт./га схожих насінин.

Площу листя розраховували за методикою Осіпової Л.С. [11]. Запаси продуктивної вологи в ґрунті визначали термостатно-ваговим методом. Збирання врожаю проводили поділяночно з наступним зважуванням насіння та перерахунком на 10% вологість та 100% чистоту насіння. Агротехніка вирощування соняшнику відповідала вимогам, загальноприйнятим для зони, за винятком факторів, які досліджували.

У роки досліджень погодні умови значно відрізнялися. Так, за вегетаційний період 2008 р. показники суми ефективних температур та суми опадів були майже в межах норми (1292,7 °С та 323,8 мм відповідно). Під час наливання насіння відмічали найменшу кількість опадів та максимально високу температуру повітря. ГТК вегетаційного періоду 2008 р. – 1,01. Вегетаційний період 2009 р. можна охарактеризувати як посушливий. Сума опадів за вегетацію становила 195,0 мм, що вдвічі менше від середньобагаторічної. Умови вологозабезпеченості, такі, як недостатня кількість опадів у червні, погіршили протікання процесу формування кошика, а критично мала їх кількість у серпні прискорила дозрівання насіння та знизила тривалість роботи листкового апарату. Ті запаси продуктивної вологи, які були накопичені за рахунок атмосферних опадів під час цвітіння ро-

слин, позитивно вплинули на врожайність та якість насіння соняшнику. ГТК вегетаційного періоду 2009 р. становив 0,64.

У таких ґрунтово-кліматичних умовах гальмівним чинником зростання врожайності соняшнику є нестача вологи та повітряна посуха під час вегетації соняшнику, що позначилося на рівні врожайності.

**Результати досліджень.** За результатами досліджень 2008-2009 рр. фон живлення та строк сівби мали різний вплив на врожайність насіння соняшнику. На фоні без добрив урожайність коливалася в межах від 1,8 до 2,39 т/га (табл. 1).

Так, у гібриду Богун на фоні без добрив за рекомендованого та пізнього строку сівби врожайність була на одному рівні – 2,29 та 2,30 т/га відповідно. Незначне зниження врожайності на 0,09 т/га відбулося за раннього строку сівби. Завдяки внесенню мінеральних добрив урожайність гібриду Богун зросла порівняно з фоном без добрив. Так, найбільшу врожайність відмічали у рослин пізнього строку сівби – 2,65 т/га. За сівби у ранній строк урожайність була нижчою порівняно з пізнім строком сівби на 0,13 т/га, причому врожайність посівів раннього та рекомендованого строків сівби була однаковою. На врожайність гібриду Богун як на фоні без внесення мінеральних добрив, так і при їх застосуванні строк сівби не мав суттєвого впливу, а сівба при прогріванні ґрунту до 10-12°C навіть сприяла деякому зростанню врожайності.

**Таблиця 1 – Урожайність гібридів соняшнику залежно від фону живлення та строку сівби, 2008-2009 рр., т/га**

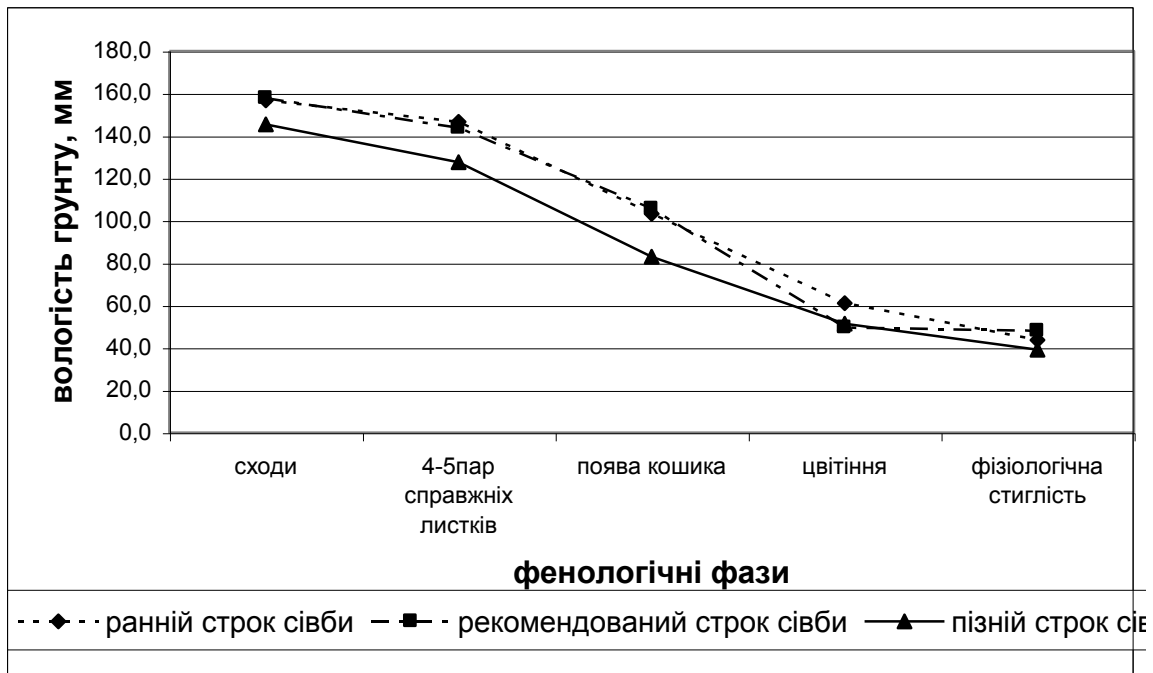
Строк сівби (фактор В)	Фон живлення (фактор А)	
	Без добрив	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>
Богун (фактор С)		
Ранній	2,21	2,52
Рекомендований	2,29	2,54
Пізній	2,30	2,65
Капрал (фактор С)		
Ранній	2,31	2,55
Рекомендований	2,24	2,49
Пізній	1,84	2,12
Дарій (фактор С)		
Ранній	2,39	2,62
Рекомендований	2,09	2,32
Пізній	2,33	2,57
НІР <sub>05</sub>	А – 0,03; В – 0,03; С – 0,04; АВ – 0,04; АС – 0,05; ВС – 0,06; АВС – 0,09.	

У гібриду Капрал на фоні без добрив найвища врожайність була відмічена за раннього строку сівби і становила 2,31 т/га. За наступного –, рекомендованого строку сівби спостерігали деяке зниження врожайності – до 2,24 т/га. На сівбу у пізній строк гібрид відреагував знач-

ним скороченням урожайності до 1,84 т/га. Порівняно з рекомендованим строком сівби зниження складає 17,9%. Порівнюючи врожайність гібриду на удобреному фоні за рекомендованого та раннього строків сівби, слід відмітити такі особливості. За раннього строку сівби врожайність незначно зросла – на 0,06 т/га. Сівба у пізній строк сприяла значному зниженню врожайності – приблизно на 14,9% до рівня рекомендованого строку. Пояснення зниження врожайності гібриду за пізнього строку сівби відносно більш ранніх строків сівби можна знайти, звернувши увагу на погодні умови періоду вегетації. У гібриду Капрал посуха та високі температури повітря пригнічували інтенсивність протікання фази цвітіння, що не дало змогу рослинам сформувати в кошиках достатню кількість добре розвинених сім'янок.

Гібрид Дарій на неудобреному фоні найменшу врожайність мав за рекомендованого строку сівби – 2,09 т/га. За сівби у ранній строк урожайність зросла на 0,30 т/га і складала 2,39 т/га. Збільшення врожайності на 0,24 т/га порівняно з рекомендованим строком сівби також спостерігали і за пізнього. На фоні із внесенням  $N_{30}P_{30}K_{30}$  різниця в урожайності між рекомендованим та раннім строком сівби була на рівні 0,30 т/га, між рекомендованим та пізнім – 0,25 т/га, або на 14,3% та на 11,5% відповідно. Умовою для зростання врожайності за раннього строку сівби гібриду Дарій можна вважати достатні запаси продуктивної вологи в ґрунті у період сходи – поява кошика, які позитивно вплинули на процеси росту і розвитку рослин; а за пізнього строку сівби – підвищену посухостійкість гібриду.

За роки досліджень протягом вегетаційних періодів соняшнику показники вологості ґрунту значно відрізнялися залежно від строків сівби. Під посівами раннього та рекомендованого строків запаси продуктивної вологи у фазу сходів були практично однакові і становили близько 157,0 мм (рис. 1).



*Рисунок 1. Вологість ґрунту в шарі 0-100 см під час вегетації соняшнику залежно від строку сівби, 2008-2009 рр., усереднено по фонах живлення*

Це дозволило отримати дружні та рівномірні сходи. У наступні фази вміст вологи знижувався, причому за раннього та рекомендованого строків сівби цей показник був майже однаковим, відсутність істотної різниці між ними можна було спостерігати до фази цвітіння. Порівняно з попередніми строками сівби, за пізнього строку від фази сходів до появи кошика відмічали різке зниження вмісту продуктивної вологи в ґрунті, що тривало до цвітіння. Під час цвітіння кількість вологи в шарі ґрунту 0-100 см коливалась у межах 49,5-61,1 мм, що недостатньо для повноти протікання вказаного процесу. Критично низьку вологість ґрунту відмічали під час фізіологічної стиглості: за раннього строку сівби вміст вологи становив 43,7 мм, за рекомендованого та пізнього – 48,0 та 39,2 мм відповідно.

Також слід відмітити, що найбільш активний ріст листової поверхні відмічали у період від 4-5 пар справжніх листків до фази появи кошика, причому більш вагомий вплив на величину площі листя мав строк сівби, ніж фон живлення. Так, на неудобреному фоні за раннього строку сівби у гібридів Богун та Дарій було відмічено зменшення площі листя порівняно з рекомендованим строком – на 52,3% та 53,5% відповідно (табл.2).

**Таблиця 2 – Площа листя гібридів соняшнику залежно від фону живлення, строку сівби та фази росту і розвитку рослини, 2008-2009 рр., тис м<sup>2</sup>/га**

Строк сівби (B)	Фон живлення (A)							
	Без добрив				N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>			
	4-5 пар справжніх листків	Поява кошика	Цвітіння	Фізіологічна стиглість	4-5 пар справжніх листків	Поява кошика	Цвітіння	Фізіологічна стиглість
Фази росту і розвитку рослини								
Богун (C)								
Ранній	2,1	19,7	24,1	9,4	3,0	21,6	25,8	6,8
Рекомендований	4,4	22,6	29,8	4,4	5,2	22,2	29,2	5,7
Пізній	3,1	21,4	28,4	3,9	3,6	21,0	28,4	3,4
Капрал (C)								
Ранній	2,0	20,1	29,0	9,5	2,6	20,5	30,4	9,6
Рекомендований	3,7	23,2	33,1	5,1	4,6	26,8	34,1	4,7
Пізній	2,7	21,0	26,7	4,4	3,6	22,4	28,6	4,0
Дарій (C)								
Ранній	2,0	22,1	28,3	9,4	2,5	25,3	34,8	8,3
Рекомендований	4,3	21,0	31,0	3,3	5,0	26,3	33,4	3,9
Пізній	3,1	25,5	32,7	3,1	3,5	23,3	32,9	3,9
НІР <sub>05</sub>	для фази 4 – 5 пар справжніх листків: А – 0,22; В – 0,27; С – 0,27; АВ – 0,39; АС – 0,39; ВС – 0,48; АВС – 0,67. для фази поява кошика: А – 0,80; В – 0,98; С – 0,98; АВ – 1,38; АС – 1,69; ВС – 1,69; АВС – 2,39. для фази цвітіння: А – 0,92; В – 1,13; С – 1,13; АВ – 1,60; АС – 1,60; ВС – 1,96; АВС – 2,77. для фази фізіологічна стиглість: А – 0,39; В – 0,47; С – 0,47; АВ – 0,67; АС – 0,67; ВС – 0,82; АВС – 1,16.							

Строк сівби мав значний вплив на площу листової поверхні гібриду Капрал, яка коливалась у межах від 26,7 до 33,1 тис. м<sup>2</sup>/га, маючи найбільше значення за рекомендованого строку сівби. Різниця між строками рекомендований – ранній сягала позначки 45,9%, а рекомендований – пізній – 27,0%. На фоні з внесенням мінеральних добрив у дозі N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> у гібриду Богун за раннього строку відбулося зниження площі листя порівняно з рекомендованим строком на 6,1 тис. м<sup>2</sup>/га. У гібриду Капрал збереглася тенденція до зростання площі листової поверхні за рекомендованого та суттєве її зменшення за пізнього строку сівби. Гібрид Дарій виявився пластичним до строків сівби, істотно не збільшуючи або не зменшуючи показник площі листової поверхні за різних строків сівби.

Слід відзначити, що рослини раннього строку сівби на обох фонах живлення мали найбільш тривалий період роботи листового апарату, на що вказує площа листя у фазу фізіологічної стиглості. За рекомендованого та пізнього строків сівби відмічали істотне зменшення площі листя у цю фазу. Це відбулося через більш високі температури у фазі наливання насіння. Тому посіви ранніх строків сівби, як правило, були більш продуктивними.

Висота рослин соняшнику істотно залежала від фону живлення та строку сівби. Так, висота рослин пізнього строку сівби на неудобреному фоні значно збільшилася порівняно із рекомендованим строком сівби. Це можна пояснити зниженням середньодобової температури повітря у фазу 4-5 пар справжніх листків до 13,7°C у 2008 р. та до 14,6°C у 2009 р., що спричинило витягування рослин.

Діаметр кошика гібридів змінювався під впливом фону живлення та строку сівби, але ці зміни не були значними (табл. 3).

**Таблиця 3 – Висота рослин та діаметр кошика рослин соняшнику залежно від фону живлення та строку сівби, 2008-09 рр., см**

Гібрид (фактор С)	Висота рослин		Діаметр кошика	
	Фон живлення (фактор А)			
	Без добрив	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	Без добрив	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>
Ранній строк сівби (фактор В)				
Богун	162,0	168,0	15,3	16,8
Капрал	147,0	150,0	16,0	17,0
Дарій	156,0	159,0	16,8	17,9
Рекомендований строк сівби (фактор В)				
Богун	166,0	199,0	15,3	16,7
Капрал	148,0	171,0	17,2	17,3
Дарій	168,0	188,0	15,9	16,0
Пізній строк сівби (фактор В)				
Богун	197,0	198,0	18,1	17,4
Капрал	183,0	184,0	18,0	17,4
Дарій	193,0	198,0	16,9	17,8
HIP <sub>05</sub>	A – 1,39; B – 1,70; C – 1,70; AB – 4,31; AC – 4,31; BC – 5,28; ABC – 7,47.		A – 0,27; B – 0,33; C – 0,33; AB – 0,47; AC – 0,47; BC – 0,58; ABC – 0,81.	

**Висновки та пропозиції:**

1. Урожайність гібриду Богун на фоні без добрив істотно не відрізнялася залежно від строків сівби і коливалась у межах від 2,21 до 2,30 т/га. На фоні з внесенням добрив найбільшу прибавку урожаю, яка складає 0,35 т/га, відмічено за пізнього строку сівби.

2. У гібриду Капрал виявлена чітка залежність урожайності від строків сівби. На неудобреному фоні за пізнього строку сівби відмічали суттєве зниження врожайності – на 0,40 т/га порівняно з рекомендованим строком, а на удобреному – на 0,37 т/га.

3. У гібриду Дарій відмічали збільшення врожайності за пізнього строку сівби порівняно з рекомендованим на 0,25 т/га на фоні без добрив та на 0,25 т/га на фоні з внесенням мінеральних добрив.

4. Площа листової поверхні за рекомендованого строку сівби порівняно з раннім строком у середньому по фонах живлення була меншою на 114% у гібриду Богун, на 96% у гібриду Капрал та на 147% у гібриду Дарій.

**Перспектива подальших досліджень.** Перспектива подальших досліджень полягає у необхідності комплексного дослідження впливу строків сівби та фонів живлення на складний процес формування продуктивності соняшнику в ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу України, що дозволить повною мірою розкрити закладений селекціонерами генетичний потенціал гібридів.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Статистична інформація [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Державного комітету статистики України – Режим доступу
2. Каталог гібридів соняшнику селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН / [Кириченко В.В., Макляк К.М., Коломацька В.П. та ін.]. – Х.: «Магда ЛТД», 2008. – 36 с.
3. Структура посівних площ (в розрізі регіонів) [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Міністерства аграрної політики України – Режим доступу:
4. Андреева Т.Ф. Фотосинтез и азотный обмен листьев / Андреева Т.Ф. - М.: Наука, 1969. – 200 с.
5. Федоров Н.И. Фотосинтез и урожай растений / Федоров Н.И. – Саратов: СХИ, 1987. – 96 с.
6. Бриллиант В.А. Фотосинтез как процесс жизнедеятельности растений / Бриллиант В.А. – М.: Изд-во АН СССР, 1949. – 160 с.
7. Морозов В.К. Подсолнечник в засушливой зоне / Морозов В.К. – Саратов: Приволжское книжное изд-во, 1967. – 184 с.
8. Смирнова А.Д. Влияние почвенной засухи на физиолого-биохимические процессы и урожай подсолнечника / Смирнова А.Д. // Ученые записки Саратовского гос. университета, 1941 – С. 3 – 40
9. Ничипорович А.А. Фотосинтез и поглощение элементов минерального питания и воды корнями растений / Ничипорович А.А., Чень Инь // Физиология растений – 1959. – Т. 6 – С. 158-165.
10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: Учеб. пособ. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
11. Осипова Л.С. Экспресс-метод определения площади поверхности листьев подсолнечника / Осипова Л.С., Литун П.П., Бондаренко Л.В. // Селекция и семеноводство – 1988. – № 64 – С. 68-70.