

ВПЛИВ ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН ТА СПОСОБУ СІВБИ НА ДИНАМІКУ ПОКАЗНИКІВ СУХОЇ РЕЧОВИНИ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ФОТОСИНТЕЗУ СОНЯШНИКУ В ПІСЛЯУКІСНИХ ПОСІВАХ

М.В.ХАСХАЧИХ

Луганський національний аграрний університет

Постановка проблеми. Соняшник належить до культур тривалого дня: його розвиток прискорюється у північних широтах і уповільнюється в південних, внаслідок чого період вегетації відповідно скорочується, або збільшується. Але не тільки тривалість дня впливає на період вегетації соняшнику, тобто група стиглості сортів і гібридів. Причиною прискорення або уповільнення розвитку цієї культури, коливання рівня врожайності та якісних показників обумовлює комплекс факторів життя. Продуктивність рослин соняшнику тісно пов'язана з фотосинтезом, який залежить від біологічних особливостей рослин і умов вирощування. Тому важливим є встановлення впливу різних чинників на динаміку накопичення сухої речовини та продуктивність фотосинтезу соняшнику, особливо, за умов його вирощування в післяукісних посівах.

Стан вивчення проблеми. Згідно багатьох експериментальних досліджень формування сухої речовини сільськогосподарських культур, у тому числі, й соняшнику, залежить від впливу багатьох природних та агротехнічних чинників [1-3].

Вміст сухої речовини у надземній масі соняшнику коливається в широких межах залежно від фаз розвитку рослин, генетичних особливостей сортів та гібридів, особливостей поточних погодних умов, елементів технологій тощо. Крім того, важливе значення має встановлення впливу природних і агротехнічних факторів на формування площі листової поверхні, фотосинтетичний потенціал посівів та чисту продуктивність фотосинтезу [4, 5].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було вивчити вплив густоти стояння рослин та способу сівби на динаміку показників сухої речовини, площі листової поверхні та продуктивність фотосинтезу у різних за швидкістю гібридів соняшнику в післяукісних посівах в умовах Східного Степу України.

Полеві та лабораторні дослідження проведені протягом 2007-2009 рр. на території Дослідного поля ННВАК Луганського національного аграрного університету «Колос» згідно загальноприйнятих методик дослідної справи [6, 7].

У трифакторному досліді вивчали:

Фактор А (гібриди): Лиман, Деркул, Степок;

Зрошуване землеробство

Фактор В (густота стояння рослин): 50, 70, 90, 110 тис./га;

Фактор С (ширина міжрядь): звичайний рядковий (міжряддя 15 см), вузькорядний (міжряддя 30 см), широкорядний-1 (міжряддя 45 см), широкорядний-2 (міжряддя 70 см).

Дослід закладений методом розщеплених ділянок. Площа посівних ділянок третього порядку – 70 м², облікових – 54 м². Повторність досліду чотирикратна.

Результати досліджень. При проведенні наших досліджень встановлено, що інтенсивність наростання сухої речовини значною мірою залежала від погодних умов в роки проведення досліджень, а також від гібридного складу, густоти стояння рослин та способів сівби, що вивчались.

За умов посушливого 2007 р. показники накопичення сухої речовини були найменшими й коливались в межах від 1,8 т/га (у варіанті з гібридом Степок, густотою стояння рослин 50 тис./га та міжрядді 70 см) до 3,3 т/га (на ділянках з гібридом Лиман, густоті стояння рослин 110 тис./га та звичайній рядковій сівбі). За умов середньовологого 2008 р. порівняння показників накопичення сухої речовини дозволило виявити різницю щодо їх зростання порівняно з 2007 р. у 1,9-2,8 рази. Найбільший вихід сухої речовини з одиниці площі відмічено за умов використання гібриду Лиман, густоти стояння рослин 90-110 тис./га ті міжряддя 15 см. Гібрид Лиман також переважав інші досліджувані гібриди за середньо факторіальними значеннями – на 1,7-3,6%. Густота стояння рослин 90-110 тис./га, в середньому за фактором, забезпечила формування однакової кількості сухої речовини – 5,8 т/га. У 2009 р. за варіантами встановлені тенденції динаміки накопичення сухої речовини практично однакові з 2007 р. Проте, при попарному порівнянні досліджуваний показник був у 1,5-2,4 рази меншим, ніж у сприятливому 2008 р.

В середньому за роки проведення досліджень, зберігались залежності формування показників сухої речовини, які були виявлені й висвітлені вище (табл. 1).

Найменші значення показників сухої речовини (3,4 т/га) були при сполученні варіантів – гібрид Степок, густота стояння рослин 50 тис./га, ширина міжрядь 45 і 70 см. Максимальний вихід сухої речовини забезпечує використання гібриду Лиман за найвищої густоти стояння рослин на рівні 110 тис./га та проведення сівби за звичайним рядковим способом з міжряддям 15 см. Вказаний гібрид, у середньому по фактору, переважав гібрид Деркул на 5,0, а гібрид Степок – на 7,7%.

Густота стояння рослин у межах 90-110 тис./га сприяла створенню 4,2 т/га сухої речовини. Зменшення густоти стояння до 70 тис./га викликало відповідне зниження виходу сухої речовини з гектару посівної площі на 4,9%, а до 50 тис./га – на 10,5%.

Найкращу продуктивність рослин з точки зору накопичення сухої речовини (4,5 т/га) забезпечує застосування звичайної рядкової сівби з міжряддям 15 см. При розширенні міжрядь до 30, 45 та 70 см спостері-

гається зниження показників накопичення сухої речовини на 7,1; 18,4 і 21,6%.

Таблиця 1 – Динаміка накопичення сухої речовини рослинами соняшнику залежно від досліджуваних факторів, т/га (середнє за 2007-2009 рр.)

Гібриди (фактор А)	Густота стояння рослин, тис./га (фактор В)	Спосіб сівби (фактор С)			
		звичайний рядковий (міжряддя 15 см)	вузькорядний (міжряддя 30 см)	широкорядний-1 (міжряддя 45 см)	широкорядний-2 (міжряддя 70 см)
Лиман	50	4,6	4,1	3,7	3,5
	70	4,8	4,3	3,9	3,8
	90	4,9	4,5	4,1	4,0
	110	5,0	4,5	4,0	4,0
Деркул	50	4,3	4,0	3,6	3,6
	70	4,5	4,2	3,6	3,7
	90	4,7	4,4	3,8	3,7
	110	4,7	4,4	3,8	3,7
Степок	50	4,1	3,7	3,4	3,4
	70	4,2	4,0	3,7	3,5
	90	4,3	4,1	3,8	3,7
	110	4,4	4,2	3,7	3,6

В зв'язку з особливостями погодних умов у роки проведення досліджень відмічено суттєве коливання показників площі листової поверхні досліджуваних гібридів соняшнику. Так, у варіантах з гібридами Лиман і Деркул при густоті стояння рослин 90-110 тис./га за посушливих умов 2007 і 2009 років максимальну площу листя на 1 га посіву формували рослини, які розміщувалися з міжряддями 15 і 30 см. Збільшення ширини міжрядь до 45 та 70 см призводило до зменшення площі листової поверхні посівів у 1,2-1,4 рази.

У сприятливому за вологозабезпеченням 2008 р. спостерігалася аналогічна тенденція: найбільші показники площі листової поверхні були зафіксовані на вузькорядних посівах на рівні 24,2-28,1 тис. м², тоді як на широкорядних посівах ці показники досягали лише 19,2-22,6 тис. м² або були меншими на 7,1-46,3%.

У середньому за роки проведення досліджень, найбільша площа листя 20,2 тис. м²/га відмічена у варіанті з гібридом Лиман, густоті стояння рослин 110 тис./га та міжрядді 15 см (табл. 2). Найгірші показники площі асиміляційної поверхні були у варіанті з гібридом Степок при густоті стояння рослин 50 тис./га та міжрядді 70 см.

Визначена закономірне підвищення площі листової поверхні при загущенні рослин з 50 до 110 тис./га, та, навпаки, в напрямку звуження міжрядь з 70 до 15 см.

В наших досліджах різниця у показниках фотосинтетичного потенціалу посівів соняшнику коливалась за роками досліджень залежно від гідротермічних умов, гібридного складу, густоти стояння рослин та способів сівби змінювалась у 1,8-2,9 рази.

Зрошуване землеробство

Таблиця 2 – Площа листової поверхні 1 га посіву досліджуваних гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин та ширини міжрядь, тис. м² (середнє за 2007-2009 рр.)

Гібриди (фактор А)	Густота стояння рослин, тис./га (фактор В)	Спосіб сівби (фактор С)			
		звичайний рядковий (міжряддя 15 см)	вузькорядний (міжряддя 30 см)	широкорядний-1 (міжряддя 45 см)	широкорядний-2 (міжряддя 70 см)
Лиман	50	17,5	15,3	14,0	13,4
	70	19,0	16,8	15,4	15,1
	90	19,3	18,4	16,6	16,0
	110	20,2	18,4	16,6	16,7
Деркул	50	17,8	16,7	14,6	15,0
	70	18,3	17,0	14,4	15,0
	90	18,9	17,1	15,4	14,6
	110	19,8	18,5	15,8	15,1
Степок	50	16,4	14,6	13,5	13,1
	70	17,0	16,3	14,6	14,2
	90	17,3	16,3	15,1	14,9
	110	18,3	17,2	15,3	14,9

Найбільше значення фотосинтетичного потенціалу на рівні 1012,6 тис. м²/га × діб було одержано при використанні гібриду Лиман, густоті стояння рослин 110 тис./га та звичайній рядковій сівбі. За спів сполучення варіантів: гібрид Степок, густота стояння 50 тис./га, міжряддя 70 см відмічене зниження цього показника в 1,7 рази (табл. 3).

Таблиця 3 – Фотосинтетичний потенціал посіву досліджуваних гібридів соняшнику залежно від загушення рослин та ширини міжрядь, тис. м²/га × діб (середнє за 2007-2009 рр.)

Гібриди (фактор А)	Густота стояння рослин, тис./га (фактор В)	Спосіб сівби (фактор С)			
		звичайний рядковий (міжряддя 15 см)	вузькорядний (міжряддя 30 см)	широкорядний-1 (міжряддя 45 см)	широкорядний-2 (міжряддя 70 см)
Лиман	50	789,8	690,5	631,9	606,3
	70	926,9	821,0	750,9	736,3
	90	970,3	923,5	831,5	801,3
	110	1012,6	920,7	833,8	837,2
Деркул	50	804,8	755,2	660,4	677,0
	70	895,9	832,4	702,0	731,4
	90	950,2	858,2	771,2	734,4
	110	992,6	927,4	790,4	755,3
Степок	50	741,7	660,4	610,8	591,2
	70	829,1	794,9	715,1	692,3
	90	866,6	818,1	759,5	746,7
	110	915,7	862,2	768,6	746,9

Гібрид Лиман був кращим за показниками фотосинтетичного потенціалу при порівнянні з двома іншими досліджуваними гібридами на 1,9

та 7,9%. Загущення рослин підвищувало фотосинтетичний потенціал посівів соняшнику з 685,0 до 785,7-863,6 тис. м²/га × діб або на 14,7-26,1%. Збільшення ширини міжрядь негативно вплинуло на формування фотосинтетичного потенціалу, оскільки встановлено зниження цього показника на 8,5-23,6% при переході зі звичайного рядкового способу сівби з міжряддям 15 см на міжряддя з шириною 30-70 см.

В наших досліджах встановлено, що чиста продуктивність фотосинтезу істотно залежала від гідротермічних в роки проведення досліджень, проте, одночасно, виявлено, що цей показник практично не мав зв'язків з такими характеристиками посівів як площа листової поверхні та фотосинтетичний потенціал посівів соняшнику. Також встановлено щодо підвищення ЧПФ на розріджених посівах, що можна пояснити кращими умовами освітлення, а значить і проходження фотосинтетичних процесів (табл. 4). Так, в середньому за роки досліджень, за показниками чистої продуктивності посівів гібрид Лиман перевищив інші гібриди на 2,9-9,4%.

Максимальний рівень чистої продуктивності соняшнику в межах 4,7 г/м²/добу одержано за умов використання гібриду Деркул, густоти стояння рослин 50 тис./га та міжряддях 15 см (звичайний рядковий спосіб сівби). Найменший показник ЧПФ (2,6 г/м²/добу) був на цьому ж гібриді, проте при густоті стояння рослин 90 тис./га та міжрядді 70 см. Найбільшим досліджуваний показник був у варіанті з мінімальною густотою стояння рослин 50 тис./га. При подальшому підвищенні ступеню густоти посівів спостерігалось зниження ЧПФ на 15,9-32,7 %. Розширення ширини міжрядь також обумовило зменшення чистої продуктивності фотосинтезу на 9,2-34,3%.

Висновки. Найменші значення показників сухої речовини (3,4 т/га) були при сполученні варіантів – гібрид Степок, густота стояння рослин 50 тис./га, ширина міжрядь 45 і 70 см, а максимальним цей показник був при використанні гібриду Лиман за найвищої густоти стояння рослин 110 тис./га та проведення сівби за звичайним рядковим способом.

Найбільша площа листя на рівні 20,2 тис. м²/га була сформована у варіанті з гібридом Лиман, густоті стояння рослин 110 тис./га та міжрядді 15 см. Найгірші показники площі асиміляційної поверхні були у варіанті з гібридом Степок при густоті стояння рослин 50 тис./га та міжрядді 70 см.

Найбільше значення фотосинтетичного потенціалу на рівні 1012,6 тис. м²/га × діб було одержано при використанні гібриду Лиман, густоті стояння рослин 110 тис./га та звичайній рядковій сівбі. За співполучення варіантів: гібрид Степок, густота стояння 50 тис./га, міжряддя 70 см відмічено зниження цього показника в 1,7 рази.

Максимальна чиста продуктивність фотосинтезу рослин соняшнику в досліджах в межах 4,7 г/м²/добу одержано за умов використання гібриду Деркул, густоти стояння рослин 50 тис./га та міжряддях 15 см (звичайний рядковий спосіб сівби), а найменшим (2,6 г/м²/добу) цей по-

Зрошуване землеробство

казник був за використання цього ж гібрида при густоті стояння рослин 90 тис./га та міжрядді 70 см.

Таблиця 4 – Чиста продуктивність фотосинтезу посіву досліджуваних гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин та ширини міжрядь, г/м²/добу (середнє за 2007-2009 рр.)

Гібриди (фактор А)	Густота стояння рослин, тис./га (фактор В)	Спосіб сівби (фактор С)			
		звичайний рядковий (міжряддя 15 см)	вузькорядний (міжряддя 30 см)	широкорядний-1 (міжряддя 45 см)	широкорядний-2 (міжряддя 70 см)
Лиман	50	4,6	4,0	3,7	3,5
	70	3,9	3,5	3,2	3,1
	90	3,5	3,3	3,0	2,9
	110	3,7	3,4	3,0	3,1
Деркул	50	4,7	4,4	3,8	3,9
	70	3,8	3,5	3,0	3,1
	90	3,4	3,1	2,8	2,6
	110	3,6	3,3	2,9	2,7
Степок	50	4,3	3,8	3,5	3,4
	70	3,5	3,4	3,0	2,9
	90	3,1	2,9	2,7	2,7
	110	3,3	3,1	2,8	2,7

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Вронских М.Д. Энергетический баланс и пути дальнейшего совершенствования интенсивной технологии // Масличные культуры. - 1986. - № 2. - С. 17-20.
2. Ганжа Н.А., Кудрич С.В., Фурсова А.И. Путь к урожаю // Технич. культуры. – 1988. - № 4. – С. 9-10.
3. Зуза В.С. Эффективность различных технологий возделывания подсолнечника // Технич. культуры. – 1992. - № 1. – С. 7-8.
4. Каменев Ю.С. Обработка почвы под гибридный подсолнечник в Южной степи Украины // Технич. культуры. – 1989. – С. 18-22.
5. Лапченко Г.Я. Междурядная обработка повышает урожай // Технич. культуры. – 1984. – С. 15.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.: ил.
7. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / Под общей редакцией В.М. Лукомца. – Краснодар, 2007. – С 122-129.