
ЗЕМЛРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО, ОВОЧІВНИЦТВО ТА БАШТАННИЦТВО

УДК: 633.854.78:631.53.02(477.7)

ДИНАМІКА ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ФОТОСИНТЕЗУ САМОЗАПИЛЕНИХ ЛІНІЙ СОНЯШНИКУ НА ЗРОШУВАНИХ ДІЛЯНКАХ ГІБРИДИЗАЦІЇ

*Базалій В.В. – д.с.-г.н., професор,
Гонтарук В.Т. – здобувач, Херсонський ДАУ*

Постановка проблеми. При вирощуванні соняшнику велике наукове й практичне значення має встановлення впливу природних і технологічних чинників на площу листкової поверхні та показники фотосинтетичної діяльності посівів, оскільки тільки за рахунок оптимізації процесу фотосинтезу можна отримати високі та якісні врожаї сільськогосподарських культур, у тому числі й соняшнику [1-3].

Стан вивчення проблеми. Головним складовим елементом продуктивності рослин є інтенсивність процесу фотосинтезу, який спрямований на поглинання сонячної енергії та поживних речовин із ґрунту та трансформацію їх в органічну рослинну речовину. Першочерговими факторами, що визначають інтенсивність фотосинтетичної діяльності посівів, є сонячна радіація та гідротермічний режим. Величина врожаю насіння соняшнику значною мірою визначається розміром площі листкової поверхні, яка забезпечує акумуляцію сонячних променів у процесі фотосинтезу та створення рослинної біомаси. Важливими показниками, що віддзеркалюють ефективність елементів сортової агротехніки материнських ліній соняшнику на ділянках гібридизації, є фотосинтетичний потенціал посівів і чиста продуктивність фотосинтезу рослин. У літературних джерелах вказується на великі коливання показників фотосинтетичної діяльності рослин, які змінюються під впливом природних та агротехнічних факторів [4-7].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було вивчити вплив елементів технології вирощування на динаміку площі листкової поверхні та продуктивність фотосинтезу рослин материнських ліній соняшнику в умовах зрошення півдня України.

Польові й лабораторні дослідження проведені протягом 2006-2008 рр. на зрошуваних землях ДПДГ “Каховське” Каховського району Херсонської області.

У досліді вивчалися такі фактори: материнські лінії Сх-908 А, Сх-1006 А, Сх-2111 А, Сх-503 А, густина стояння рослин (40, 50 і 60 тис. шт./га), строк сівби (ранній – 20 квітня; середній – 6 травня; пізній – 26 травня). Батьківська лінія – відновлювач фертильності – Х-711 В.

Досліди закладено за методом розщеплених ділянок згідно з методичними рекомендаціями дослідної справи. Площа облікової ділянки четвертого порядку становила 55 м². Повторність дослідів – чотириразова.

Згідно з класифікацією за природним рівнем вологозабезпеченості роки досліджень розподілялися таким чином: 2006 – середній; 2007 – сухий; 2008 р. – середньовологий. Такі погодні умови обумовили певні коливання рівня врожайності насіння материнських ліній соняшнику та впливали на якісні показники.

Попередник – озима пшениця. Ґрунт – чорнозем південний середньосуглинковий. Вміст в орному шарі ґрунту гумусу складав 2,3%, рухомого фосфору 2,3 мг, обмінного калію 30,5 мг на 100 г ґрунту.

Агротехніка вирощування материнських ліній соняшнику в польових дослідів була загальноприйнята для умов півдня України, за винятком досліджуваних факторів.

Показник площі листової поверхні, фотосинтетичний потенціал посівів та чисту продуктивність фотосинтезу встановлювали згідно з методиками [8, 9].

Результати досліджень. Дослідженнями встановлено, що площа листової поверхні істотно коливається залежно від материнських ліній, строків сівби та густоти стояння рослин. Найвища площа листової поверхні на рівні 5245 см²/роsl. була за такого сполучення варіантів: материнська лінія Сх – 2111 А, третій строк сівби та густина стояння рослин 40 тис./га. У середньому по фактору вищезгадана лінія також переважала за площею асиміляційного апарату інші лінії на 33,0, 12,7 і 15,8%, відповідно.

За строками сівби стосовно формування площі листя рослин соняшнику мав перевагу третій строк (24 травня) – 3761 см²/роsl. За першого і другого строків досліджуваний показник зменшився на 37,0 і 15,3%, відповідно.

Підвищення густоти стояння рослин певною мірою зменшувало площу листової поверхні за всіх строків сівби. Так, за першого строку при збільшенні густоти стояння рослин з 40 до 50 тис./га відмічено зниження площі листя на 14,5%, а з 40 до 60 тис./га – на 20,6%. За другого і третього строків сівби таке зменшення склало відповідно 13,0-18,5 і 16,6-29,5%.

В умовах 2007 р. найвищий показник площі листової поверхні (2961 см²/роsl.) був у варіанті Сх – 2111 А за другого строку сівби та мінімальній густоті стояння рослин.

Найменша площа асиміляційного апарату рослин соняшнику відмічена на ділянках з материнською лінією Сх – 908 А за другого строку сівби та густоті стояння рослин 60 тис./га, де цей показник дорівнював 1385 см²/роsl.

У середньому по фактору лінія Сх – 2111 А перевищувала за площею листової поверхні однієї рослини інші досліджувані лінії на 43,5, 15,3 і 5,8%, відповідно.

Серед строків сівби встановлена позитивна дія другого строку. У середньому площа листової поверхні при сівбі 6 травня становила 2182 см²/роsl.,

за першого строку зменшилась до 1765 см²/роsl. (або на 23,7%), а за третього строку зниження було дещо меншим і становило 299 см²/роsl. (або 15,9%).

Унаслідок несприятливої дії погодних умов 2007 р. відмічено суттєвий негативний вплив на площу листової поверхні підвищення щільності посівів. Так, у середньому, на ділянках з першим строком сівби при збільшенні густоти стояння рослин з 40 до 50 тис./га досліджуваний показник знизився на 16,1%, а з 50 до 60 тис./га – на 25,8%. За другого строку сівби таке зменшення становило 11,2 та 32,3%, а за третього – 12,6 і 19,0%.

При порівнянні площі листової поверхні рослин соняшнику на всіх варіантах у 2008 р. встановлено, що цей показник був у 1,5-4,2 рази більшим, ніж у посушливому 2007 р. (табл. 4.7).

Максимальна площа листя на рівні 6638 см²/роsl. сформувалася на ділянках з лінією Сх – 1006 А за другого строку сівби та густоті стояння рослин 50 тис./га. Слід зауважити, що в середньому по фактору найбільші значення площі листової поверхні були у варіанті з лінією Сх – 2111 А, де цей показник становив 5155 см²/роsl., а на інших лінях він зменшився на 51,4; 2,7; 11,5%, відповідно.

Серед строків сівби найбільша площа листової поверхні на рівні 4747 см²/роsl. сформувалася за другого строку сівби (6 травня). За першого строку (20 квітня) досліджуваний показник зменшився на 8,5%, а за третього – на 4,8%.

Підвищення ступеня загущеності посівів обумовило зниження площі листя в дуже широкому діапазоні від 5,1% (у варіанті з першим строком сівби та густотою стояння 50 тис./га) до 58,6% (на ділянках з третім строком сівби та густотою стояння 60 тис./га).

У середньому за 2006-2008 рр. максимальна площа листової поверхні однієї рослини на рівні 4791 см² була на ділянках з лінією Сх–2111 А, третього строку сівби (24 травня) та густоті стояння рослин 40 тис./га (табл. 1). Мінімальним у межах 1872 см²/роsl. досліджуваний показник виявився у варіанті з лінією Сх – 908 А, першого строку сівби та густоті стояння рослин 60 тис./га.

У середньому по фактору найбільша площа листя (3696 см²/роsl.) була на ділянках з лінією Сх – 2111 А, а на інших варіантах досліджуваний показник зменшився на 43,2; 8,3 і 11,7%, відповідно.

У дослідях встановлено, що в середньому по фактору "строки сівби", площа листової поверхні однієї рослини була практично однаковою (різниця лише 0,19%) за другого (3397 см²) та за третього (3390 см²) строках сівби. За першого строку відмічено зниження досліджуваного показника на 14,5-14,7%.

Унаслідок зростання конкуренції рослин за світло, ґрунтову вологу та поживні речовини відмічено зниження площі асиміляційного апарату при підвищенні густоти стояння рослин з 40 до 50 тис./га відповідно за першого, другого та третього строках сівби на 10,0; 10,5 і 24,1%, а з 50 до 60 тис./га – на 19,5; 15,1 та 18,1%.

В умовах 2006 р. найвищий фотосинтетичний потенціал посівів соняшнику на рівні 922 тис. м²/га × діб був при сполученні варіантів: материнська лінія Сх – 2111 А, другий строк сівби (6 травня) та найбільша густота стояння рослин 60 тис./га.

У середньому по фактору також переважала лінія Сх – 2111 А, де дослі-

джуваний показник становив 783 тис. м²/га × діб, що більше за інші материнські лінії на 31,2; 11,9 і 15,2%, відповідно.

Таблиця 1 – Вплив строків сівби та густоти стояння рослин на площу листкової поверхні материнських ліній соняшнику, см²/рослину (середнє за 2006-2008 рр.)

Строк сівби	Густота стояння рослин, тис./га	Лінія			
		Сх – 908 А	Сх – 1006 А	Сх – 2111 А	Сх – 503 А
I (20 квітня)	40	2554	3704	3534	3466
	50	2250	3654	3076	3068
	60	1872	3006	2510	2845
II (6 травня)	40	2668	3726	4712	3982
	50	2695	3246	4070	3647
	60	2465	2813	3547	3193
III (24 травня)	40	3347	4171	4791	3906
	50	2744	3573	3544	3206
	60	2634	2823	3481	2465

Найбільший фотосинтетичний потенціал посівів відмічений за третього строку сівби – 795 тис. м²/га × діб. За першого строку цей показник був менше на 212 тис. м²/га × діб або на 36,4%, а за другого строку – на 101 тис. м²/га × діб або на 14,6%.

На відміну від впливу на показники накопичення сухої речовини та формування площі листкової поверхні однієї рослини підвищення густоти стояння рослин викликало збільшення фотосинтетичного потенціалу ділянок гібридизації соняшнику. Так, за першого строку сівби (20 квітня) досліджуваний показник збільшився при зростанні густоти посівів з 40 до 50 тис./га на 9,1%, а з 50 до 60 тис./га – на 15,2%. За другого та третього строках сівби таке збільшення становило відповідно 10,6; 16,0% та 7,1; 8,7%.

За посушливих умов 2007 р. відмічено зниження показників фотосинтетичного потенціалу посівів на всіх дослідних ділянках у 1,1-3,2 рази.

Найвищі показники досліджуваного показника, в середньому по фактору А, сформувались у варіанті з лініями Сх – 2111 А та Сх – 503 А і становили 465 і 439 тис. м²/га × діб. На ділянках з лініями Сх – 908 А та Сх – 1006 А спостерігалось зниження фотосинтетичного потенціалу на 15,3-41,7%.

Порівняння різних строків сівби виявило перевагу другого строку, при якому досліджуваний показник дорівнював 458 тис. м²/га × діб. За сівби 20 квітня фотосинтетичний потенціал посівів зменшився на 23,6%, а на ділянках з сівбою 24 травня – на 15,2%.

За першого та другого строків сівби встановлена максимальна ефективність на досліджуваний показник густоти стояння рослин в межах 50 тис./га, де він дорівнював 382 і 488 тис. м²/га × діб. При зниженні густоти посівів до 40 тис./га або підвищенні до 60 тис./га проявилось зниження фотосинтетичного потенціалу посівів на 7,7; 2,0 та 12,5; 7,6%. За третього строку сівби доведена перевага застосування густоти стояння рослин 60 тис./га, оскільки при такій щільності посівів досліджуваний показник збільшився до 418 тис. м²/га × діб, а при зниженні густоти стояння рослин до 40 і 50 тис./га він зменшився на 2,6 і 14,0%.

Під впливом сприятливих погодних умов 2008 р. спостерігалось збільшення фотосинтетичного потенціалу посівів в 1,5-4,3 рази порівняно з гостропосушливим 2007 р.

Максимальним досліджуваний показник був на ділянках з материнськими лініями Сх – 1006 А та Сх – 2111 А, де він підвищився до 1055-1085 тис. м²/га × діб, що більше за дві інші досліджувані лінії (Сх – 908 А та Сх – 503 А) на 11,4-51,5%.

Серед строків сівби найбільшим фотосинтетичний потенціал посівів був за другого строку (6 травня) й дорівнював 1006 тис. м²/га × діб. За першого і третього строків відмічено зниження досліджуваного показника на 8,9 та 2,0%, відповідно.

Щодо загушення посівів, то доведено відмінність формування максимального фотосинтетичного потенціалу на різних строках сівби. За першого строку сівби досліджуваний показник досягнув найвищого рівня на рівні 989 тис. м²/га × діб при густоті стояння рослин 50 тис./га, за другого строку – за густоти посівів 60 тис./га (1091 тис. м²/га × діб), а за третього – за густоти стояння рослин 40 тис./га (987 тис. м²/га × діб). Проте, за сприятливих погодних умов відмічені слабкі коливання досліджуваного показника на всіх варіантах – лише 3,7-12,4%.

За досліджуваний період найвищим фотосинтетичний потенціал посівів був у варіанті з материнською лінією Сх – 2111 А зп другого строку сівби та густоти стояння рослин 60 тис./га і становив 915 тис. м²/га × діб (табл. 2). Мінімальні значення досліджуваного показника (459 тис. м²/га × діб) були при вирощуванні лінії Сх – 908 А за другого строку сівби та густоти стояння рослин 40 тис./га.

У середньому по фактору перевагу мали лінії Сх – 1006 А та Сх – 2111 А, де фотосинтетичний потенціал збільшився до 1055-1085 тис. м²/га × діб. При вирощуванні ліній Сх – 908 А та Сх – 503 А досліджуваний показник зменшився на 11,4-51,5%.

Таблиця 2 – Фотосинтетичний потенціал ділянок гібридизації соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин, тис. м²/га × діб (середнє за 2006-2008 рр.)

Строк сівби	Густота стояння рослин, тис./га	Лінія			
		Сх – 908 А	Сх – 1006 А	Сх – 2111 А	Сх – 503 А
I (20 квітня)	40	439	637	608	596
	50	484	786	661	660
	60	483	776	648	734
II (6 травня)	40	459	641	811	685
	50	579	698	875	784
	60	636	726	915	824
III (24 травня)	40	576	717	824	672
	50	590	768	762	689
	60	680	728	898	636

Примітка. Без урахування посівної площі батьківської форми Х-711В

Стосовно фактора "строк сівби" доведена перевага другого строку із сівбою 6 травня. На цьому варіанті фотосинтетичний потенціал збільшився до

1006 тис. $\text{м}^2/\text{га} \times \text{дїб}$, а на першого й третього спостерїгалось його зниження на 8,9 і 6,7%.

За першого строку сївби перевагу мала густота стояння рослин 50 тис./га – фотосинтегичний потенціал становив 989 тис. $\text{м}^2/\text{га} \times \text{дїб}$; за другого строку – густота 60 тис./га – 1091 тис. $\text{м}^2/\text{га} \times \text{дїб}$; за третього строку – густота 40 тис./га – 987 тис. $\text{м}^2/\text{га} \times \text{дїб}$. Коливання досліджуваного показника за фактором "густина стояння рослин" знаходились у межах від 5,7% (третїй строк сївби) до 18,9% (першїй строк сївби).

Найбїльшїй показник чистої продуктивностї фотосинтезу в 2006 р. був у варіанті з лїнією Сх – 2111 А третього строку сївби та густотї стояння рослин 60 тис./га, де він зрїс до 8,1 $\text{г}/\text{м}^2/\text{добу}$ (табл. 4.13). Мїнїмальним цей показник на рївнї 3,3 $\text{г}/\text{м}^2/\text{добу}$ виявився на дїлянках з лїнією Сх – 908 А першого строку сївби та густотї стояння рослин 40 тис./га.

У середньому по фактору А чиста продуктивнїсть фотосинтезу рослин у варіанті з лїнією Сх – 2111 А збїльшилась до 6,4 $\text{г}/\text{м}^2/\text{добу}$, а на інших дїлянках цей показник був меншим вїдповїдно на 31,1; 12,0 і 15,1%.

Слїд зауважити, що найвищїй досліджуванїй показник сформувався за третього строку сївби (24 травня), де він дорївнював 6,5 $\text{г}/\text{м}^2/\text{добу}$. За першого строку цей показник зменшився до 4,8 $\text{г}/\text{м}^2/\text{добу}$ (або 36,6%), за другого строку – до 5,7 $\text{г}/\text{м}^2/\text{добу}$ (або 15,0%).

Порївняння показникїв чистої продуктивностї стосовно густотї стояння рослин виявило тенденцію до її збїльшення зї зростанням густотї посївїв з 40 до 60 тис./га. За першого строку сївби досліджуванїй показник збїльшився при густотї посїву 60 тис./га на 23,8 і 13,3%; за другого строку – за 26,7 та 14,8; на третього – на 15,2 і 7,7%.

За умов 2007 р. чиста продуктивнїсть фотосинтезу зменшилась у 1,1-2,2 рази порївняно з середнїм 2006 р.

Найбїльшим досліджуванїй показник на рївнї 4,9 $\text{г}/\text{м}^2/\text{добу}$ був у варіанті з лїнією Сх – 2111 А строку сївби 24 травня та густотї стояння рослин 60 тис./га. Мїнїмальнї його значення в межах 2,1 $\text{г}/\text{м}^2/\text{добу}$ вїдмїчені на дїлянках з лїнією Сх – 503 А третього строку сївби та густотї стояння 60 тис./га.

Встановлена перевага використання лїнїї Сх – 2111 А, при вирощуваннї якої чиста продуктивнїсть фотосинтезу дорївнювала 3,8 $\text{г}/\text{м}^2/\text{добу}$. На інших материнських лїнїях цей показник зменшився вїдповїдно на 42,7; 15,1 і 6,5%.

За строками сївби доведена перевага використання другого строку, оскїльки в цьому варіанті досліджуванїй показник становив, у середньому по фактору, 3,8 $\text{г}/\text{м}^2/\text{добу}$. За першого строку він зменшився до 3,0 $\text{г}/\text{м}^2/\text{добу}$ або на 23,8%, а за третього строку – до 3,3 $\text{г}/\text{м}^2/\text{добу}$ або 15,9%.

Мїнїмальна середньофакторїальна за досліджуванїми материнськими лїнїями чиста продуктивнїсть фотосинтезу на рївнї 2,9 $\text{г}/\text{м}^2/\text{добу}$ була за першого строку сївби за густотї стояння рослин 40 тис./га, а за густотї стояння рослин 50 і 60 тис./га досліджуванїй показник мав однаковї значення й дорївнював 3,1 $\text{г}/\text{м}^2/\text{добу}$. За другого строку найефективнїшою була густота стояння рослин 50 тис./га, при якїй чиста продуктивнїсть фотосинтезу збїльшилась до 4,0 $\text{г}/\text{м}^2/\text{добу}$, а на інших густотах вїдмїчено її зниження на 8,1-13,4%. За третього строку сївби максимального значення досліджуванїй показник досягнув за густотї стояння рослин 60 тис./га й становив 3,4 $\text{г}/\text{м}^2/\text{добу}$, а за густотї стоян-

ня 40 і 50 тис./га проявилось його зниження на 14,2 і 3,0%.

У 2008 р. відмічено зростання чистої продуктивності фотосинтезу в 1,5-3,9 рази порівняно з 2007 р.

Дуже високі показники (понад 10 г/м²/добу) відмічені при вирощуванні ліній Сх – 2111 А, Сх – 1006 А та Сх – 503 А за першого й другого строках сівби та густоти стояння рослин 50-60 тис./га. Найменші значення досліджуваного показника на рівні 4,5 г/м²/добу були у варіанті з лінією Сх – 908 А сівби 6 травня та густоти стояння рослин 40 тис./га.

Густота стояння рослин 50 тис./га сприяла формуванню найбільшої чистої продуктивності фотосинтезу на рівні 8,1 г/м²/добу. На ділянках з густотою стояння 40 тис./га цей показник знизився на 18,7%, а при загущенні 60 тис./га – на 3,5%.

За роки проведення досліджень чиста продуктивність фотосинтезу коливалась у дуже широких межах (табл. 3) – від 3,6 г/м²/добу (материнська лінія Сх – 908 А, строк сівби 20 квітня, густота стояння рослин 40 тис./га) до 7,5 г/м²/добу (лінія Сх – 2111 А, другий строк сівби, густота стояння рослин 60 тис./га).

У середньому по фактору найбільшим досліджуваний показник виявився у варіанті з лінією Сх – 2111 А, а на інших варіантах спостерігалось його зменшення на 42,4; 8,1 і 11,5%.

Таблиця 3 – Чиста продуктивність фотосинтезу материнських ліній соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин, г/м²/добу (середнє за 2006-2008 рр.)

Строк сівби	Густота стояння рослин, тис./ га	Лінія			
		Сх – 908 А	Сх – 1006 А	Сх – 2111 А	Сх – 503 А
І (20 квітня)	40	3,6	5,2	5,0	4,9
	50	4,0	6,4	5,4	5,4
	60	4,0	6,4	5,3	6,0
ІІ (6 травня)	40	3,7	5,3	6,6	5,6
	50	4,7	5,7	7,2	6,4
	60	5,2	5,9	7,5	6,8
ІІІ (24 травня)	40	4,7	5,9	6,8	5,5
	50	4,8	6,3	6,2	5,7
	60	5,6	6,0	7,4	5,2

Строки сівби меншою мірою впливали на чисту продуктивність фотосинтезу, оскільки на всіх варіантах він перевищував 5,0 г/м²/добу. Деяку перевагу мав другий строк сівби 6 травня, який перевищував інші варіанти на 0,7-14,6%.

Шляхом аналізу показників чистої продуктивності фотосинтезу стосовно густоти стояння рослин встановлена тенденція до її збільшення за строками сівби на 2,4-16,0; 5,8-19,8; 5,2-5,7% при зниженні густоти стояння рослин з 60 до 50 і 40 тис./га.

Висновки та пропозиції. При вирощуванні материнських ліній соняшнику на зрошуваних ділянках гібридизації максимальна площа листової поверхні однієї рослини на рівні 4791 см² була на ділянках з лінією Сх – 2111 А, третього строку сівби (24 травня) та густоти стояння рослин 40 тис./га, а мініма-

льним цей показник виявився у варіанті з лінією Сх – 908 А, першого строку сівби та густоти стояння рослин 60 тис./га.

У дослідях встановлено, що найвищий фотосинтетичний потенціал посівів був у варіанті з материнською лінією Сх – 2111 А за другого строку сівби та густоти стояння рослин 60 тис./га і становив 915 тис. м²/га × діб, а мінімальні його значення (459 тис. м²/га × діб) зафіксовані на ділянках з лінією Сх – 908 А, другого строку сівби та густоти стояння рослин 40 тис./га. Найефективнішим було застосування другого строку сівби, де досліджуваний показник збільшився до 1006 тис. м²/га × діб, а за першого й третього спостерігалось його зниження на 8,9 і 6,7%.

Чиста продуктивність фотосинтезу коливалась у дуже широких межах в діапазоні від 3,6 г/м²/добу (материнська лінія Сх – 908 А, строк сівби 20 квітня, густота стояння рослин 40 тис./га) до 7,5 г/м²/добу (лінія Сх – 2111 А, другий строк сівби, густота стояння рослин 60 тис./га). Строки сівби слабо впливають на величину чистої продуктивності фотосинтезу, проте перевагу має другий строк сівби.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Лазер П.Н. Насінництво соняшника в південному степу України / П.Н. Лазер, А.І. Остапенко, М.Г. Величко. – Херсон: Придніпров'я, 1999. – 136 с.
2. Гаврилюк М.М. Насінництво й насіннезнавство олійних культур / М.М. Гаврилюк. – К.: Аграрна наука, 2002. – 223 с.
3. Губський Б.В. Аграрний ринок / Б.В. Губський. – К.: Нора-прінт, 1998. – 183 с.
4. Толмачев В.В. Новое направление развития культуры подсолнечника в Украине / В.В.Толмачев, Е.В. Ведмедева // Агроном. – 2010. – №3. – С.159-161.
5. Мельник С.І. Особливості насінництва олійних культур / С.І. Мельник, В.В. Кириченко, Ю.І. Буряк // Посібник українського хлібороба. - Харків: Академпрес, 2009. - С. 122-128.
6. Подсолнечник / Под. ред. З.Б. Борисоника. - Борисоник З.Б., Ткалич И.Д., Рябота А.Н. и др. - К.: Урожай, 1985. - 158 с.
7. Буряков Ю.П. Проблемы возделывания гибридного подсолнечника / Ю.П. Буряков, М.Д. Вронских // Технические культуры. – 1990, №2. – С. 2-6.
8. Насінництво гібридів соняшнику селекції СГІ: Методичні рекомендації. - Одеса: СГІ-НЦНС, 2002. - 68с.
9. Насінництво нових в т.ч. олеїнових гібридів соняшнику селекції СГІ: Методичні рекомендації / Укладачі Лібенко М.О., Крутько В.І., Ганжело М.Г. - Одеса: СГІ-НЦНС, 2008. - 70 с.