

УДК 631.55:338.312:633.85:633.3:631.582

© 2009

Н. П. КОВАЛЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук

ННЦ «Інститут землеробства УААН»

Є. О. ЮРКЕВИЧ, кандидат сільськогосподарських наук

Одеський державний аграрний університет

УРОЖАЙНІСТЬ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ОЛІЙНИХ ТА КОРМОВИХ КУЛЬТУР У РІЗНОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Для умов південного Степу визначено кращі попередники соняшнику, ріпаку озимого, гороху і кукурудзи. Важливого значення набуває введення у різноротаційні сівозміни поля сумішки вико-вівсяної. Вона не лише дає додаткову продукцію зеленої маси, а й має велике агротехнічне значення у відновленні доступної вологи у глибоких шарах ґрунту після соняшнику, покращує фіто санітарний стан ґрунту і посівів, створює гарні умови для наступної культури сівозміни – пшениці озимої.

Вирішення проблеми збільшення виробництва високоякісної сільськогосподарської продукції за умови збереження екологічного стану довкілля та підвищення рівня родючості ґрунтів було і залишається ключовим завданням для сільського господарства України [4].

Основним заходом щодо припинення й запобігання розвитку негативних процесів та кризових явищ у землеробстві є науково обґрунтоване розміщення сільськогосподарських культур у сівозмінах [5]. Завдяки раціонально побудованій сівозміні, з урахуванням особливостей дії та післядії сільськогосподарських культур, продуктивніше використовуються угіддя, добрива, краще реалізуються потенційні можливості сортів рослин, знижується забур'яненість, зменшується дія шкідників та хвороб у посівах сільськогосподарських культур із мінімальним використанням хімічних препаратів [3].

Ефективність вирощування сільськогосподарських культур у значній мірі залежить від попередника, який впливає на агрохімічні, агрофізичні й біологічні властивості ґрунту, а також на ріст і розвиток наступних сільськогосподарських культур [4]. Кращим є попередник, який залишає ґрунт чистим від бур'янів, хвороб і шкідників із достатньою кількістю в

ньому вологи і поживних речовин. Після його збирання має бути достатньо часу для проведення обробітку, удобрення і своєчасної сівби наступної культури. Виконання усіх цих вимог позитивно впливає на стан довкілля, відкриває додаткові можливості збільшення отримання сільськогосподарської продукції із зменшення витрат на її виробництво [3].

Соняшник – основна олійна культура Степу, займає у цій зоні великі посівні площі й дає змогу отримувати високі врожаї [1, 5]. У теперішній час в Україні приділяється значна увага енергетично вигідній олійній культурі – ріпаку озимому, який успішно вирощують у південному Степу України [2]. Горох, хоча й займає невеликі площі, але має значення як кормова культура багата на білок. У зерні гороху порівняно із зерном інших ярих зернових культур міститься значно більше білка, тому він відіграє велику роль у забезпеченні тваринництва повноцінними кормами. Кукурудза, яка менш вибагливіша до попередників, займає одне із провідних місць у світовому виробництві зерна, як одна з найцінніших за кормовими властивостями сільськогосподарська культура. Сумішка вівсяна відноситься до ранніх ярих сумішок, яка має велике агротехнічне значення для Степової зони вирощування сільськогосподарських культур [4]. Актуальним за цього стає потреба у виявленні найбільш ефективних попередників для олійних та кормових культур Степу України, оптимального розміщення у різноротаційних сівознах з одночасним збільшенням їхньої урожайності та продуктивності та підвищенням рівня родючості ґрунту.

Методика досліджень. Для вирішення зазначеної вище проблеми було закладено стаціонарний дослід у навчальному господарстві ім. Трофімова Одеського державного аграрного університету Міністерства аграрної політики України на чорноземах південних важко суглинкових на палево-бурому лесі південного Степу України.

У 2002-2007 рр. досліджували 8 варіантів чотири-, п'яти-, шестипільних сівознах, насичених зерновими культурами на 50.0-75.0%, зернобобовими – 8.3-20.0, олійними – 12.5-37.5 і кормовими – 8.2-12.5%. Під пари відведено 8.2-25.0%, у тому числі під чорні – 10.0-25.0 і зайняті – 8.2-12.5. Умовним контролем є чотиріпільна зерно паропросапна сівозна (вар. 1) з найпоширенішим для цієї зони складом і чергуванням сільськогосподарських культур: пар чорний – пшениця озима – пшениця озима – 0.5 поля соняшник + 0.5 поля ячмінь озимий.

Протягом усього періоду досліджень використовували одні й ті ж сорти та гібриди сільськогосподарських культур: горох – Дамір, ріпак

озимий – Горизонт, ріпак ярий – Микитинецький, кукурудза – Кулон МВ, соняшник – Одеський 123, вика яра – Білоцерківська 34, овес – Мирний. Повторення досліду – триразове, варіанти розміщені послідовно, посівна площа ділянки 588 м², облікова – 100. Агротехніка, захист рослин від шкідників, хвороб та бур'янів у досліді загальноприйнятій й рекомендованій для зони проведення досліджень.

Результати досліджень. Соняшник – основна технічна культура Степу і займає у цій зоні великі посівні площі, дає можливість отримувати високіврожайтаекономічно вигідною культурою. Соняшник розміщували в усіх восьми варіантах експериментальних різноротаційних сівозміні після пшениці озимої та ячменю озимого (табл. 1).

1. Урожайність і продуктивність соняшника залежно від попередників у різноротаційних сівозмінах ОДАУ, у середньому за 2002-2007 рр.

№ сіво-зміни	Попередник	Урожайність, т/га		Вихід продукції, т/га			
		основна	побічна	зернові одиниці	кормові одиниці	кормо протеїнові одиниці	перетравний протеїн
1	Пшениця озима	2.56	5.31	5.92	1.58	3.24	0.48
2	Пшениця озима	2.47	5.26	5.74	1.54	3.16	0.48
3	Пшениця озима	2.38	5.10	5.52	1.48	3.04	0.46
4	Ячмінь озимий	2.35	5.31	5.48	1.50	3.06	0.46
5	Пшениця озима	2.36	5.21	5.50	1.48	3.04	0.46
6	Ячмінь озимий	2.26	5.18	5.30	1.44	2.96	0.44
7	Пшениця озима	2.36	5.32	5.52	1.50	3.07	0.46
8	Пшениця озима	2.23	5.25	5.24	1.44	2.94	0.44

У середньому за 2002-2007 рр. досліджень урожайність основної продукції (насіння) після зазначених попередників була в межах 2.23-2.56 т/га, а побічної продукції (стебел) – 5.10-5.32 т/га. Слід відмітити, що тенденцію до підвищення урожайності насіння соняшнику до 2.38-2.56 т/

га спостерігали у сівозмінах з наявністю парів чорних, де попередником виступала пшениця озима (вар. 1, 2, 3). До зменшення урожайності соняшнику призводить розміщення його після пшениці озимої та ячменю озимого, які вирощували після стерньових попередників. Для росту і розвитку соняшнику велике значення має чистота полів від бур'янів, особливо від вовчка, пошкодження хворобами і шкідниками, а також достатня зволоженість глибоких горизонтів ґрунту. Це дуже важливо в роки з недостатньою кількістю опадів, зокрема у другій половині вегетаційного періоду.

У сприятливі для соняшнику за кількістю опадів 2004-2006 рр. урожайність основної продукції цієї культури – насіння, була найвищою і становила відповідно 2.43-2.74, 2.74-3.09, 2.66-3.13 т/га. Перевагу мали різноротаційні сівозміни з наявністю парів чорних, особливо виділялась зерно паропросапна сівозміна 1 (контроль) з наявністю 25% пару чорного. Гіршими за погодними умовами були 2002, 2003 рр., в яких урожайність основної продукції (насіння) соняшнику займала проміжне місце і становила відповідно 2.06-2.43, 2.33-2.76 т/га. Найбільш несприятливим виявився 2007 р., коли урожайність основної продукції (насіння) зазначеної культури знизилась до 0.83-1.53 т/га, а побічної продукції (стебел) – до 2.73-3.98 т/га. У зерно паропросапних сівозмінах 1, 2 з 16.7-25.0% пару чорного у цей рік урожайність була найвищою за всі інші варіанти різноротаційних сівозмін, і становила 1.48, 1.53 т/га.

За вирощування соняшнику підтверджується тенденція прямо пропорційності урожайності побічної продукції до основної, що вплинуло на загальну продуктивність зазначеної культури за збором зернових, кормових, кормо протеїнових одиниць і перетравного протеїну. Перевага залишається за варіантами з наявністю 16.7-25.0% пару чорного. У середньому за шість років досліджень загальна продуктивність у цих варіантах була найвищою і становила: зернових одиниць – 5.74-5.92, кормових – 1.54, 1.58, кормо протеїнових – 3.16-3.24, перетравного протеїну – 0.48 т/га.

Середозимих культур поряд з пшеницею вимогливим до попередників є ріпак, якому в останні роки в Україні приділяється значна увага. Успішне вирощування ріпаку озимого передбачає ретельне і своєчасне виконання всіх рекомендацій від сівби до переробки. Основною умовою виробництва високоякісного насіння ріпаку є дотримання технології вирощування і стандартів, прийнятих на світовому ринку, і тільки в цьому випадку гарантується одержання валютного надходження від реалізації вирощеного врожаю. Враховуючи недостатнє дослідження ріпаку озимого в умовах

Причорномор'я південного Степу, передбачено розміщення цієї культури в шести варіантах різноротаційних сівозмін після гороху, пшениці озимої та ячменю озимого (табл. 2).

2 Урожайність та продуктивність ріпаку озимого залежно від попередників у різноротаційних сівозмінах ОДАУ, у середньому за 2002-2007 рр.

№ сіво-зміни	Попередник	Урожайність, т/га		Вихід продукції, т/га			
		основна	побічна	зернові одиниці	кормові одиниці	кормо протеїнові одиниці	перетравний протеїн
2	Горох	3.45	9.96	7.90	4.83	5.85	0.69
3	Ячмінь озимий	2.90	9.43	6.74	4.38	5.20	0.60
	Горох	3.38	9.78	7.74	4.74	5.74	0.68
5	Ячмінь озимий	3.01	9.79	7.00	4.54	5.40	0.62
6	Пшениця озима	3.10	9.69	7.18	4.56	5.46	0.64
7	Ячмінь озимий	3.06	9.82	7.09	4.57	5.45	0.63
8	Ячмінь озимий	2.99	9.78	6.96	4.52	5.38	0.62
	Горох	3.31	9.67	7.58	4.66	5.64	0.66

У середньому за 2002-2007 рр. досліджень урожайність основної продукції ріпаку озимого – насіння, залежала від попередників і значно коливалась від 2.90 до 3.45 т/га. Серед попередників перевагу мав горох, після якого у сівозмінах 2, 3, 8 зібрано насіння відповідно 3.45, 3.38, 3.31 т/га, тоді як після ячменю озимого у сівозмінах 3, 5, 7, 8 – 2.90, 3.01, 3.06, 2.99, а після пшениці озимої – 3.10 т/га.

Аналізуючи продуктивність ріпаку озимого в окремі роки, відмічено залежність від умов зимування та температурного режиму і кількості опадів у весняно-літній період його росту і розвитку. У сприятливому за погодними умовами 2004 р. отримано найвищий урожай основної продукції (насіння) – 4.23-4.70 т/га і побічної продукції (соломи) – 13.7-14.8 т/га. Дещо гіршими за погодними умовами були 2002 р., коли зібрали 3.42-3.83 т/га насіння і 11.3-12.5 т/га соломи; 2005 р. – відповідно 3.22-

3.90 і 11.0-12.0 т/га; 2007 р., коли урожайність знизилась відповідно до 2.52-3.27 і 9.17-10.7 т/га. У несприятливий з низькою температурою зимовий період 2003 і 2006 рр. ріпак озимий загинув і був пересіяний ярою формою. Урожайність насіння і соломи була низькою і за роками становила відповідно 1.81-2.40 і 4.74-5.77 т/га, 1.94-2.63 і 5.04-5.95 т/га.

Загальна продуктивність ріпаку озимого за збором зернових, кормових, кормо протеїнових одиниць та перетравного протеїну у значній мірі залежала від урожайності як основної (насіння), так і побічної (солома) продукції. Найвищою вона була у сприятливі за погодними умовами роки за розміщення після гороху. У середньому за шість років проведення досліджень після цього попередника загальна продуктивність ріпаку озимого була найвищою і становила: зернових одиниць – 7.58-7.90, кормових – 4.66-4.83, кормо протеїнових – 5.64-5.85, перетравного протеїну – 0.66-0.69 т/га.

У різноротаційних сівозмінах слід звертати увагу на правильне розміщення зернобобових культур і, зокрема, гороху, який у Причорномор'ї південного Степу займає невеликі площі, але має значення як кормова культура багата на білок. У зерні гороху порівняно із зерном інших ярих зернових культур міститься значно більше білка. Тому горох відіграє велику роль у забезпеченні тваринництва повноцінними кормами. Він має також важливе значення і в структурі посівних площ господарств, де у польових сівозмінах велика питома вага зернових і технічних культур. Як гарний попередник цих культур, горох підвищує рівень родючості ґрунту, збагачує його на органічну речовину і завдяки фіксації азоту бульбочковими бактеріями, покращує азотний баланс.

Правильне розміщення гороху у різноротаційних сівозмінах має особливе значення, сприяє покращанню фізичних властивостей ґрунту, зменшенню забур'яненості, забезпечує успішну боротьбу із хворобами та шкідниками рослин. Кращими попередниками його в умовах Причорномор'я південного Степу є озимі зернові культури, кукурудза, а також ярі зернові культури після озимини. Потрібно враховувати, що горох потребує багато води і невисоких температур повітря, особливо у час цвітіння. З метою удосконалення науково обґрунтованого місця гороху в різноротаційних сівозмінах передбачено розміщення його в п'яти варіантах після пшениці озимої і соняшнику з урахуванням впливу перед попередників і, зокрема, пару чорного (табл. 3).

У середньому за 2002-2007 рр. досліджень урожайність зерна гороху залежала від місця розміщення у різноротаційних сівозмінах і коливалась у межах 1.94-2.39, а соломи – 3.14-3.38 т/га. Вирощування гороху після

кращого попередника – пшениці озимої дає змогу отримати вищий урожай зерна – 2.21-2.39 т/га, ніж після гіршого попередника – соняшнику, де урожайність зерна гороху знизилась до 1.94-2.00 т/га. Вищий рівень врожайності гороху після пшениці озимої, ніж після соняшника, зумовлено більшими запасами вологи під цією культурою. Цінність просапних культур, як попередників для гороху, не однакова. Кращим з них є кукурудза. Негативною особливістю соняшнику, як попередника, є те, що після нього посіви гороху засмічуються сходами падалиці.

3 Урожайність, продуктивність гороху, кукурудзи та сумішки вико-вівсяної залежно від попередників у різноротаційних сівозмінах ОДАУ, у середньому за 2002-2007 рр.

№ сіво-зміни	Попередник	Урожайність, т/га		Вихід продукції, т/га			
		основна	побічна	зернові одиниці	кормові одиниці	Кормо протеїнові одиниці	перетравний протеїн
Горох							
2	Пшениця озима	2.39	3.38	3.85	3.78	4.74	0.57
3	Пшениця озима	2.33	3.36	3.77	3.70	4.64	0.56
4	Пшениця озима	2.21	3.28	3.58	3.54	4.42	0.54
7	Соняшник	2.00	3.14	3.28	3.24	4.06	0.48
8	Соняшник	1.94	3.31	3.20	3.22	4.02	0.48
Кукурудза							
5	Соняшник	2.60	6.88	3.64	6.04	4.72	0.34
Сумішка вико-вівсяна							
6	Соняшник	33.9	-	4.24	4.74	5.26	0.58
7	Соняшник	31.9	-	4.00	4.46	4.94	0.54

Рівень урожайності гороху зумовлюється погодними умовами і, зокрема, кількістю опадів у період вегетації рослин. Аналізуючи врожайність гороху в окремо взяті роки можна зробити висновок, що найбільш сприятливими за погодними умовами були 2004, 2006 рр., коли отримано найвищу врожайність зерна відповідно 2.28-2.75 і 2.60-3.01 т/га,

а соломи – 3.42-3.58 і 3.68-3.79 т/га.

У несприятливі екстремальні за погодними умовами 2003, 2007 рр. урожайність зерна знизилась відповідно до 1.10-1.94 і 1.53-1.90 т/га, а соломи – до 2.11-2.32 і 2.85-3.55 т/га. Проміжне місце за урожайністю гороху у зв'язку з погодними умовами займали 2003, 2005 рр., коли урожайність зерна була відповідно 2.02-2.30 і 2.02-2.60 т/га, а соломи – 3.03-3.22 і 3.19-3.93 т/га.

Варто відмітити, що і в несприятливі за погодними умовами роки досліджень, як і в роки з достатнім зволоженням, продуктивність гороху залежала від попередників. Найвищою врожайність і загальна продуктивність гороху за збором зернових, кормових, кормо протеїнових одиниць і перетравного протеїну виявилась у сівозміні за розміщення після пшениці озимої, ніж після соняшнику. У середньому за шість років досліджень загальна продуктивність у зв'язку з цим коливалась у межах: зернових одиниць – 3.58-3.85, кормових одиниць – 3.54-3.78, кормо протеїнових одиниць – 4.42-4.74 і перетравного протеїну – 0.54-0.57 т/га.

Кукурудза займає одне із провідних місць у світовому виробництві зерна, як одна з найцінніших за кормовими властивостями сільськогосподарська культура. У степовому землеробстві кукурудзу використовують як основну кормову культуру, яка за ефективного землеробства забезпечує високі врожаї, за винятком дуже посушливих південних районів.

Кукурудза, порівнюючи з іншими польовими культурами, менш вимоглива до попередників. Вирощують її у польових, кормових та інших сівозмінах, а також у беззмінних посівах постійних ділянок. Внесення добрив дає змогу підвищити врожайність кукурудзи, але простежується значна різниця у рівні врожаю після різних попередників.

В умовах Причорномор'я південного Степу кращими попередниками для кукурудзи є пшениця озима, зернобобові, задовільними – ярі зернові, кукурудза. У посушливих умовах не слід розмішувати зернові посіви кукурудзи після суданської трави і соняшнику через відсутність запасів вологи у 1.5 метровому шарі ґрунту, особливо у весняний період. Кукурудза гарно переносить розміщення у повторних посівах, тривалість яких може коливатись протягом 3-4 років. Особливо реагує кукурудза на кращі попередники у посушливі роки. Набір попередників для кукурудзи широкий, проте здебільшого її висівають після озимих, попередниками яких є пари – чорні та зайняті, а також після кукурудзи та інших просапних.

У зв'язку з отриманими узагальненими результатами досліджень

щодо встановлення оптимального місця кукурудзи на зерно, схемою досліду передбачено варіант чотирипільної зерно просапної сівозміни 5, де кукурудзу з розширеними міжряддями 210x70 см розміщували після соняшнику (див. табл. 3). У середньому за 2002-2007 рр. досліджень урожайність основної продукції (зерна) кукурудзи становила 2.60 т/га, а побічної (стебел) – 6.88 т/га.

Кукурудза значною мірою реагувала на кількість опадів у окремо взяті роки досліджень. Підвищення врожайності основної продукції (зерна) кукурудзи після соняшнику до 4.60 т/га і побічної продукції (стебел) – до 10.1 т/га отримано у сприятливому за погодними умовами 2004 р. Про велике значення опадів свідчать дані несприятливого посушливого 2007 р., коли урожайність зерна цієї культури знизилась до 1.11, а стебел – до 4.28 т/га. Проміжне місце за урожайністю кукурудзи належало 2002, 2003, 2005, 2006 рр. Урожайність за ці роки коливалась у межах 2.00-2.65 зерна і 6.00-7.08 т/га стебел.

Виявлено прямо пропорційну залежність загальної продуктивності кукурудзи за збором зернових, кормових, кормо протеїнових одиниць і перетравного протеїну до урожайності основної та побічної продукції за роками досліджень. У середньому за шість років проведення досліджень загальна продуктивність кукурудзи після соняшнику становила: зернових одиниць – 3.64, кормових – 6.04, кормо протеїнових – 4.72, перетравного протеїну – 0.34 т/га.

Сумішка вико-вівсяна відноситься до ранніх ярих сумішок, яку частіше висівають у паровому полі польових сівозмін, як парозаймаючу культуру і попередник озимих культур. Економічно вигідно засівати частину парового поля культурами, які звільняють поле до початку строків сівби озимих культур. Тому, навіть у Степу, близько половини площі озимих культур доцільно розміщувати після зайнятих парів. Сумішку вико-вівсяну збирають у кінці весни-на початку літа.

Урожайність озимих культур після вико-вівсяної сумішки, у зайнятому пару залежить від строків збирання парозаймаючої культури і довжини періоду до сівби озимих, кількості атмосферних опадів, які випали за цей період, строків та якості обробітку ґрунту, кількості і складу добрив з урахуванням попередників. У зв'язку з цим схемою досліду передбачено розміщення сумішки вико-вівсяної після соняшнику у зерно просапних чотирипільній сівозміні 6 та шестипільній сівозміні 7 (табл. 3).

У середньому за 2002-2007 рр. проведення досліджень отримано високий урожай зеленої маси. У чотирипільній зерно просапній сівозміні 6 урожайність зеленої маси була вищою на 2.0 т/га, ніж у шестипільній зерно

просапній сівозміні 7. Тобто зменшення ротаційного періоду сівозміни з 6 до 4 років позитивно впливає на урожайність сумішки вико-вівсяної, яка склала 33.9 т/га зеленої маси. Така ж залежність проявляється і щодо загальної продуктивності сумішки вико-вівсяної, де у чотиріпільній зерно просапній сівозміні 6 показники були найвищими і становили: зернових одиниць – 4.24, кормових – 4.74, кормо протеїнових – 5.26, перетравного протеїну – 0.58 т/га.

На урожайності сумішки вико-вівсяної значно відбилися погодні умови року. У сприятливому за кількістю опадів 2004 р. отримано найвищу врожайність зеленої маси – 60.0-67.5 т/га і різке зниження цього показника у посушливому 2007 р. до 18.5-18.7 т/га. Оцінюючи загальну продуктивність сумішки вико-вівсяної за збором зернових, кормових, кормо протеїнових одиниць і перетравного протеїну в окремо взяті роки досліджень бачимо, що зазначені показники залежать від урожайності. За її підвищення зростали і всі показники загальної продуктивності сумішки вико-вівсяної.

Висновки. Отже, результати багаторічних досліджень свідчать, що кращим попередником для соняшнику є пшениця озима та ячмінь озимий. Враховуючи вимогливість соняшнику до місця у сівозміні і його взаємодію з іншими сільськогосподарськими культурами, доцільно висівати його в одному полі сівозміни, а після нього це поле потрібно відводити під пар чорний або зайнятий.

З наведених даних можна зробити висновок, що в умовах Причорномор'я південного Степу України можна отримувати високі врожаї основної і побічної продукції ріпаку озимого за розміщення в різноротаційних сівозмінах після гороху, пшениці озимої та ячменю озимого. В окремі сприятливі роки можна отримувати урожайність 4.23-4.70 т/га насіння і 13.7-14.8 т/га соломи для різного призначення.

Зернові колосові культури (пшениця озима і ячмінь озимий) є найкращими попередниками для гороху за фіто санітарної ролі. Недоцільно висівати горох після соняшнику, коли часто відбувається пригнічення рослин, затримується їхній ріст та розвиток, що негативно впливає як на урожайність зерна, так і на загальну продуктивність зазначеної культури.

Просапна культура кукурудза заслуговує на увагу, як попередник для пшениці озимої. Старанний обробіток сприяє очищенню полів від бур'янів, утриманню ґрунту у розпушеному стані й створює сприятливі умови для підвищення продуктивності ріллі.

У землеробстві південного Степу важливого значення набуває введення у різноротаційні сівозміни поля сумішки вико-вівсяної. Вона не

лише дає додаткову продукцію зеленої маси, а й має велике агротехнічне значення у відновленні доступної вологи у глибоких шарах ґрунту після соняшнику, покращує фіто санітарний стан ґрунту і посівів, створює гарні умови для наступної культури сівозміни – пшениці озимої.

Бібліографічний список

1. Бабич А.О. Соняшник // Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси. – К.: Аграрна наука, 1996. – С. 326-330.

2. Бабич А.О. Озимий ріпак // Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси. – К.: Аграрна наука, 1996. – С. 330-335.

3. Лебідь Є.М., Бойко П.І., Коваленко Н.П. Основні напрями вдосконалення структури посівних площ і сівозмін Степу України // Зб. наук. пр. ОДАУ «Аграрний вісник Причорномор'я: біологічні та сільськогосподарські науки», – Одеса. – 2005. – Вип. 29. – С.108-113.

4. Сайко В.Ф., Бойко П.І. Сівозміни у землеробстві України. – К.: Аграрна наука, 2002. – 146 с.

5. Юркевич Є.О., Коваленко Н.П. Агроекологічна оптимізація посівних площ і розміщення соняшника в сівозмінах України. – Одеса: Огмрцян, 2007. – 43 с.