

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВВЕДЕННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ КУЛЬТУР ОЛІЙНОГО НАПРЯМУ В АГРОФІТОЦЕНОЗИ ПІВДЕННОГО СТЕПУ

Постановка проблеми. Типовою негативною рисою сьогоднішнього вітчизняного агровиробництва в зоні південного Степу є факт очевидного розбалансування системи сівозмін, що характеризується, в більшості випадків, надмірною (відносно канонів класичного землеробства) долею в структурі посівних площ високорентабельних та збутових культур, насамперед соняшнику та озимого ріпаку. Безперечно, така «популярність» зазначених «флагманів» сільськогосподарського виробництва Півдня не є випадковою і пояснюється, в першу чергу, сталим попитом на них на внутрішньому та зовнішньому ринках, проте, на жаль, на фоні безоглядного зловживання розширенням площ їх посівів та певної ейфорії від результатів економічної діяльності майже непоміченими є все більш тривожні перестороги фахівців у сфері агроєкології [1]. Радикальне погіршення фітосанітарного стану ґрунтів, прогресуюче зменшення рівня їх родючості, катастрофічне звуження номенклатури добрих попередників для ведучої культури зони, котра врешті-решт зумовлює продовольчу безпеку країни – озимої пшениці, стабільне перетворення вітчизняних агроландшафтів на загальноєвропейський полігон з вирощування біоенергетичної сировини – ось та зворотна медалі, котру вперто намагаються не помічати окремі пропагандисти від агробізнесу і, що найбільш небезпечно, від науки.

Безперечно, мова в жодному разі не йдеться про повну відмову від соняшнику та ріпаку, котрі повинні формувати науково обґрунтовану долю в структурі посівних площ зони Степу, проблема на сьогодні окреслена в межах залучення до агрофітоценозів альтернативних культур аналогічного напрямку використання (олійних з обов'язковим біоенергетичним потенціалом), проте більш лояльних до агроландшафтів. З-поміж культур, що відповідають зазначеним вимогам, насамперед слід згадати гірчицю, котра вирізняється високою екологічною пластичністю (толерантністю до комплексу абіотичних та біотичних факторів фітоценозу), скоростиглістю (що дає змогу вирощувати після неї озиму пшеницю навіть за типом напівпару), широким спектром використання (глибина промислового використання гірчиці складає 97%) [2]. Крім того, культура дає змогу пересівати нею загиблі через несприятливі умови перезимівлі масиви озимого ріпаку, тобто певним чином є страховою [5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зважаючи на вищенаведене, останнім часом до культури гірчиці характерна підвищена зацікавленість з боку як науковців, так і виробників, і, якщо такі її види як сарептська (сиза) та біла (англійська) займають в Україні більш-менш значні площі (70-185 тис. га), то чорна (французька або справжня) тільки починає зустрічатися в структурі посівних площ. Відповідно, очевидно та зрозумілою є певна доля перестороги по відношенню до культури з боку сільгосптоваровиробників, хоча останнім часом культура гірчиці завойовує в державі все більше прихильників.

Невирішені частини загальної проблеми та мета статті. З причини майже повної відсутності в науковій літературі даних щодо ефективності залучення гірчиці до сівозмін, її місця в агрофітоценозі та ролі як попередника для ведучих культур зони, фітомеліоративних властивостей, нами були проведені дослідження в господарствах зони Степу, що спеціалізуються на вирощуванні товарного гірчичного насіння [3].

Виклад основного матеріалу. Найкращим попередником для гірчиці сарептської за роки проведення досліджень визнано чистий пар – за рахунок акумуляції активної вологи та завдяки звільненню від бур'янів парових площ в окремі роки врожайність насіння культури сягала 23 ц/га (2006 рік). Розміщення посівів гірчиці сизої після

баштанних культур (кавуни, дині) та зернобобових (горох) також було ефективним – в середньому за роки проведення досліджень урожайність культури, висіяної після зазначених попередників, поступалася контрольному варіанту лише на 1,2-1,5 ц/га (табл.1).

Таблиця 1

**Урожайність насіння гірчиці в залежності від попередника
(ФГ «Вікторія», Білозерський район Херсонської області, середнє
за 2005-2011 рр.)**

Попередник	Урожайність, ц/га	+/- до контролю, ц/га
Чистий пар - контроль	18,9	-
Баштанні	17,4	-1,5
Горох на зерно	17,7	-1,2
Озима пшениця	16,2	-2,7
Озимий ячмінь	16,5	-2,4
Ярий ячмінь	15,0	-3,9
Соняшник	7,1	-11,8
Озимий ріпак	6,5	-12,4
Гірчиця сарептська	5,7	-13,2
		1,17

Що стосується зернових колосових культур, то вони оцінюються нами як кращі (і, треба додати, - найбільш реальні варіанти), але за умови висівання їх по пару. Так, озима пшениця та озимий ячмінь, висіяні по пару і обрані в якості попередників для сизої гірчиці, забезпечили, в середньому за роки проведення досліджень, урожайність насіння культури, що на 2,4-2,7 ц/га поступалася контрольному варіанту з чистим паром у якості попередника. Ярий ячмінь традиційно вирощувався після соняшника та стерньових попередників, тому в якості попередника під гірчицю сарептську оцінюється нами як задовільний варіант, адже за 7 років проведення досліджень урожайність гірчиці сарептської, висіяної після зазначеного попередника, була на 3,9 ц/га меншою у порівнянні з контролем. У порівнянні з іншими попередниками групи зернових колосових культур, ярий ячмінь також поступався озимим хлібам, що висівалися по пару, і зумовлював зниження врожайності гірчиці сарептської на 1,2-1,5 ц/га. Варіант розміщення посіву гірчиці сарептської після соняшнику визнаний нами як неприпустимий: збирання пізньостиглих сортів і гібридів не дає змогу якісно підготувати ґрунт до ранньовесняної сівби через велику кількість рослинних решток. Ця причина, а також дефіцит активної ґрунтової вологи після вегетації соняшнику, зумовлювали розтягнутий період сходів гірчиці, значний ступінь їх пошкодження специфічними шкідниками і, як наслідок, вкрай низький рівень насінневої продуктивності [4]. Що стосується розміщення посівів гірчиці сизої після інших капустяних культур, то цей захід є неприпустимим. За 7 років проведення досліджень, у варіантах сівби культури після озимого ріпаку і повторних посівах, середня врожайність насіння не перевищувала 5,5-6,5 ц/га, а в окремі роки масового розповсюдження специфічних шкідників та епіфітотійного розвитку хвороб на зазначених варіантах культура майже не формувала врожай насіння. Зважаючи на актуальність питання насичення агрофітоценозів Південного Степу гірчицею сарептською, особливо в разі вирощування культури в короткоротаційних сівозмінах фермерських та одноосібних господарств, нами були проведені дослідження щодо припустимих термінів повернення гірчиці сизої на те ж саме поле. Окремі дослідники у своїх працях зауважують, що поряд із радикальним зниженням урожайності, в разі повторних посівів гірчиці сарептської істотно зменшується вміст у насінні сирого жиру,

тому нами вивчався і даний фактор, що особливо актуальним є в разі вирощування культури для зовнішньоекономічного ринку, де критерій олійності є принциповим при встановленні вартості окремої партії насіння гірчиці сизої. Повернення гірчиці сарептської в теж саме поле раніше, ніж на п'ятий рік, доказово зменшувало врожайність культури. Вміст в насінні сирого жиру характеризувався схожою тенденцією: в термін 1-3 роки він різко зменшувався, а, починаючи з четвертого року, не залежав від фактору досліду. В науковій літературі міститься значна кількість інформації, що характеризує гірчицю сарептську як гарний попередник для ведучої культури більшості сівозмін України – озимої пшениці, проте вона не має акцентованого характеру, особливо що стосується умов Півдня, також майже відсутні відомості щодо оцінки гірчиці сизої в якості попередника для інших культур агрофітоценозів. Цими обставинами були зумовлені наші дослідження, результати яких наведені в табл. 2. Рівень урожайності ведучої культури сівозміни – озимої пшениці, що була висіяна після гірчиці сарептської, за роки досліджень дещо поступався середній врожайності культури по господарству (на 3,3 ц/га). Це пояснюється тим, що близько 80% посівів озимої пшениці традиційно розміщується в господарстві по чистому пару. В цілому ж, відмічена тенденція, згідно якої всі культури, що вирощуються в господарстві (за виключенням посівних томатів), позитивно реагували на гірчицю сарептську в якості попередника і формували врожайність, що була на 4-7% вищою, ніж в середньому по господарству.

Таблиця 2

Оцінка гірчиці сарептської в якості попередника для основних культур сівозмін Півдня України (ФГ «Зоря», ФГ «Вікторія» Білозерський район Херсонської області, середнє за 2005-2011 рр.)

Культура	Урожайність після гірчиці, ц/га	Середня врожайність по господарству, ц/га
Озима пшениця	35,7	38,8
Озимий ячмінь	37,1	38,2
Ярий ячмінь	24,0	21,3
Соняшник	14,2	13,7
Горох на зерно	22,3	20,9
Баштанні	388,7	363,3
Цибуля-ріпка*	402,6	357,2
Томати посівні*	492,7	526,1

* результати за період 2007-2010 рр.

Серед найбільш актуальних господарськоцінних ознак гірчиці сарептської окремо стоять фітосанітарні властивості культури. За спостереженнями більшості дослідників, насичення сівозміни даною культурою дає змогу радикально покращити ситуацію щодо забур'яненості, заселеності ґрунту олігофагами та поліфагами, що виглядає особливо актуальним при реалізації стратегії збільшення виробництва зерна озимої пшениці. Відомо, що вектор екстенсивного характеру розв'язання даної проблеми має серйозний стримуючий фактор – відсутність відмінних та хороших попередників при розширенні посівних площ озимої пшениці, непоодинокі також випадки елементарного нехтування паровими площами, особливо в практиці невеликих господарств. Зважаючи на вищенаведене, нами було досліджене питання ефективності розміщення поля гірчиці сарептської між двома полями озимої пшениці в сівозміні. Окрема увага була приділена фітосанітарному стану агрофітоценозу озимої пшениці. Застосування зазначеного агроприйому дозволяє значно покращити фітосанітарний стан посіву озимої пшениці за рахунок радикального зменшення кількості та шкодочинності основних хвороб, шкідників

і бур'янів і підвищити врожайність основної стратегічної культури зони Степу в середньому на 14,9 ц/га або 65,4%.

Результати проведених досліджень дозволяють зробити висновок, що відмінними і хорошими попередниками для білої гірчиці є чистий пар, горох на зерно, кукурудза МВС, ранні баштанні культури і ранні колосові хліби. Розміщення посівів культури після пізніх просапних культур (соняшник, зернове сорго) сильно ускладнювало проведення якісної сівби через високу кількість у верхньому шарі ґрунту не мінералізованих рослинних решток і унеможливило отримання дружніх сходів з причини значного дефіциту ґрунтової вологи. Розміщення посіву культури після проса зумовлювало значну забур'яненість агрофітоценозу падалицею попередника, з якою рослини гірчиці вкрай слабо конкурували на початкових етапах онтогенезу.

Неприпустимим виявилось розміщення поля гірчиці сарептської після озимого ріпаку – через вкрай високу інтенсивність розповсюдження спільного шкідника сходів – капустяних блішок, а також шкідників генеративних органів (прихованохоботники, попелиця) в окремі роки досліджень нами спостерігалася майже 100% загибель рослин культури. Разом з тим, нами відмічена реальна можливість пересіву загиблих в результаті несприятливих умов перезимівлі масивів озимого ріпаку білою гірчицею – за умови оперативного та якісного проведення заходів щодо основного і передпосівного обробітку ґрунту, реально отримувати на місці критично зріджених або загиблих площ ріпаку по 7-8 ц/га насіння гірчиці білої.

Більшість дослідників наголошують на дуже високих фітомеліоративних властивостях культури, зумовлених здатністю під впливом корневих виділень перетворювати важкодоступні форми фосфорних та калійних елементів мінерального живлення на мобільні і доступні для засвоєння сполуки, пригнічувати розвинутим асиміляційним апаратом бур'яни, радикально покращувати фізико-механічні властивості ґрунту, зважаючи на потужну стрижневу кореневу систему. У світлі вищенаведеного, гірчиця біла набуває, в свою чергу, актуальності і як попередник для більшості культур Півдня України, тим більше, що останнім часом у сучасному вітчизняному агропромисловому виробництві чітко окреслюється очевидна проблема дефіциту відмінних і хороших попередників для ведучої культури сівозміни – озимої пшениці.

Крім очевидних позитивних рис гірчиці сарептської як попередника, зумовлених фітосанітарними властивостями, нами відмічена така позитивна риса як нетривалий вегетаційний період (близько 80 днів), що в умовах Півдня дає змогу якісної та вчасної підготовки ґрунту після її збирання не лише під ярі культури раннього строку сівби, а і під озимі, що дає повне право розглядати її як альтернативний варіант уведення до сівозмін зони Південного Степу з метою розширення номенклатури попередників, що гарантовано дозволяють проведення сівби озимих хлібів у оптимальні строки.

За виключенням культур спільної родини *Капустяні*, гірчиця біла є відмінним попередником для переважної більшості традиційних для зони Південного Степу зернових, круп'яних, овочевих і олійних культур (табл. 3).

З метою встановлення критичного рівня насиченості сівозмін зони гірчицею білою, нами були проведені дослідження щодо впливу повторних посівів на урожайність кондиційного насіння культури. Встановлено, що основним фактором, котрий істотно знижував насінневу продуктивність, є інтенсивне заселення повторних посівів різними видами капустяних шкідників. Відмічено, що мінімальним терміном повернення посіву гірчиці білої в одне й те ж поле сівозміни, є 4 роки – починаючи з цього терміну кількість шкідників в період сходів культури вирівнювалася до певного природного фону.

Типовою рисою сучасного сільськогосподарського виробництва в зоні Південного Степу України, зумовленою розбалансуванням системи сівозмін і відвертим дефіцитом задовільних попередників для озимої пшениці, є вимушене розміщення посівів останньої по стерньовим попередникам. Особливого розвитку це негативне явище набуло у практиці невеликих сільськогосподарських підприємств, де, щоб хоч трохи знівелювати

негативний вплив повторних посівів на врожайність та якість зерна озимої пшениці, виробничники змушені застосовувати у сівозмінах ланку «чистий пар – озима пшениця – озима пшениця», що в повній мірі не вирішує питання, особливо що стосується інтенсивності заселення хлібних масивів шкідниками сходів (в першу чергу – хлібною жужелицею) та коренепаростковими бур'янами.

Таблиця 3

Урожайність основних культур Півдня України, висіяних після гірчиці білої (СВГ «Восход», Цюрупинський район Херсонської області, середнє за 2009-2011 рр.)

Культура	Урожайність, ц/га	Середня урожайність по господарству, ц/га
Озима пшениця	28,1	30,8
Озимий ячмінь	27,7	28,4
Ярий ячмінь	23,2	20,6
Горох на зерно	18,2	14,7
Нут*	20,4	20,7
Просо	15,9	17,0
Озимий ріпак	2,7	24,4
Соняшник	16,2	13,7
Баштанні	372,1	334,4
Томати посівні*	446,6	472,0

Примітка: * - результати за 2009-2012 рр.

Уведення між двома полями озимої пшениці клину гірчиці білої дозволяло повною мірою вирішити проблему, що є дуже актуальною для Півдня – заселеність хлібного масиву личинками хлібною жужелиці за розміщення посіву по стерньовим попередникам.

Аналогічна тенденція відмічена нами і при дослідженні чисельності найбільш шкодочинного коренепаросткового бур'яну в агрофітоценозі озимої пшениці – осоту рожевого. За рахунок пригнічення рослин даного бур'яну потужним асиміляційним апаратом гірчиці білої, їх кількість у другому полі пшениці була значно меншою (у 4,8-5,1 рази), ніж у варіанті повторного посіву культури. Зазначений позитивний вплив гірчиці білої на оптимізацію фітосанітарного стану хлібного поля зумовив збільшення врожайності озимої пшениці у другому полі ланки сівозміни на 3,2 ц/га або 16,1% у порівнянні із розміщенням її повторно по стерньовому попереднику.

Стосовно чорної гірчиці, то результати дослідження попередників для її вирощування в умовах Степу визнали кращими.

Кращими попередниками для гірчиці визнано чистий пар, зайнятий пар (гарбуз столовий) та ранні озимі зернові колосові культури, що давали змогу проводити підготовку ґрунту до сівби культури за варіантом поліпшеного зябу. Неприпустимим варіантом визнане розміщення культури по попередникам спільної родини *Капустяні* (гірчиця сарептська і біла) і ярим пізнім культурам, особливо таким, що залишають на поверхні ґрунту велику кількість рослинних решток, тим самим унеможливаючи проведення якісної сівби гірчиці чорної.

З метою розв'язання нагальної проблеми розбалансованості вітчизняної системи сівозмін, «лакмусовим папірцем» котрої є прогресуюче з року в рік очевидне утруднення розміщення ведучої культури зони – озимої пшениці по відмінним і хорошим попередникам, нами були проведені дослідження щодо уведення поля гірчиці сарептської у ланку сівозміни «озима пшениця – озима пшениця» з метою покращення

фітосанітарного стану агрофітоценозу. Агробіологічні особливості культури (насамперед, її скоростиглість) дають можливість після її збирання якісно підготувати ґрунт для вирощування у наступному полі сівозміни озимої пшениці, а фітомеліоративні властивості (пригнічення розповсюдження типових для агроекологічної зони бур'янів, в першу чергу таких шкочочинних, як осот рожевий, розпушення орного шару ґрунту) зумовлюють радикальне покращення фітосанітарного стану агрофітоценозу, що позитивним чином позначається на врожайності ведучої культури зони.

Не менш важливим «аргументом за» введення до структури посівних площ південного Степу гірчиці чорної є розширення номенклатури відмінних попередників для ведучої зернової культури сівозмін півдня України – озимої пшениці. Результати наших досліджень свідчать про очевидний позитивний ефект залучення чорної гірчиці другим полем до ланки «озима пшениця – озима пшениця», котра останнім часом все частіше фігурує в структурі сівозмін фермерських та одноосібних господарств через відмову багатьох сільгоспвиробників утримувати чисті пари і загальне розбалансування системи сівозмін, що виражається у надмірному «захопленні» культурами, котрі є найбільш рентабельними на ринку сільськогосподарської продукції на даний момент. Як наслідок вищесказаного, на сьогоднішній день все гострішою є проблема, що зумовлена вимушеним розміщенням все більшої долі посівів озимої пшениці по стерньовим попередникам – заселеність агрофітоценозів хлібною жужелицею, ураження рослин фузаріозною та гельмінтоспоріозною кореневими гнилями, що в окремі роки набуває епіфітотійного розвитку, та коренепаростковими бур'янами.

Треба зазначити, що проведені нами дослідження дають змогу зробити висновок про те, що гірчиця чорна є відмінним попередником не лише для озимої пшениці, а й для абсолютної більшості типових для Півдня культур, що пояснюється її агроекологічними властивостями (в першу чергу, нетривалим вегетаційним періодом, що дає можливість після її збирання якісно підготувати ґрунт для сівба у наступної культури за системою напівпару або поліпшеного зябу, що є дуже актуальним для умов зони з її дефіцитним водним балансом, що формується майже виключно із атмосферних опадів осінньо-зимового періоду; фітосанітарними якостями; технологічністю вирощування та збирання). Так, за результатами порівняльного аналізу виробництва сільськогосподарської продукції господарств різних районів Херсонської області, врожайність переважної більшості культур, висіяних після гірчиці чорної (за винятком озимої пшениці, котра в більшості випадків висівалася по чистому пару, та олійних родини *Капустяні*), була вищою, ніж в середньому по господарству. Традиційно неприпустимим через значну кількість спільних шкідників вегетативних та генеративних органів рослини є розміщення після гірчиці чорної інших культур родини *Капустяні*, проте, з метою наукового обґрунтування граничного ступеня насичення сівозмін культурою, нами були проведені дослідження щодо терміну повернення гірчиці чорної в те ж поле агрофітоценозу (табл. 4).

За результатами наших досліджень, термін повернення культури в те ж поле сівозміни повинен становити мінімум 5 років, що зумовлюється значною кількістю специфічних фітофагів.

Висновки та пропозиції виробництву:

- найкращим попередником для всіх видів гірчиці в сівозмінах півдня України є чистий пар, проте, приймаючи до уваги ту обставину, що даний попередник традиційно є пріоритетним для ведучої зернової культури зони – озимої пшениці, доцільніше розміщувати масиви гірчиці після озимих та ярих зернових колосових культур;
- в свою чергу, сиза, біла та чорна гірчиці є відмінними попередниками для абсолютної більшості традиційних для зони культур, за виключенням представників родини *Капустяні* з причини наявності спільних шкочочинних організмів;
- термін повернення гірчиці в те ж поле сівозміни не повинен бути меншим: для сарептської та білої - 4 роки, чорної – 5 років;

- в разі загибелі площ озимого ріпаку через незадовільні умови перезимівлі пересів їх видами гірчиці дає можливість отримати олійну сировину аналогічної якості без істотного погіршення економічного стану господарства

Таблиця 4

Врожайність с.-г. культур у господарствах зони Південного Степу за вирощування після чорної гірчиці (середнє за 2008-2012 рр.)

Культура	Урожайність за господарствами, ц/га					
	ФГ «Ліо», Каланчацький район Херсонської області		ФГ «АЛВІС», Білозерський район Херсонської області		ПСП «Модерн», Мелітопольський район Запорізької області	
	після гірчиці чорної	в середньому по господарству	після гірчиці чорної	в середньому по господарству	після гірчиці чорної	в середньому по господарству
Озима пшениця	18,2	19,6	22,9	25,7	17,9	17,6
Озимий ячмінь	18,0	18,6	20,4	22,2	17,5	17,2
Ярий ячмінь	12,6	10,7	14,8	11,0	11,3	8,8
Горох на зерно	11,3	10,0	18,2	17,4	13,2	10,8
Просо	12,7	9,2	16,9	14,9	17,3	12,2
Сорго зернове	32,2	30,7	-	-	39,8	38,2
Озимий ріпак*	4,0	16,0	3,1	20,7	3,0	15,7
Соняшник	8,0	6,9	13,1	12,0	9,0	8,2
Томати посівні	-	-	363,6	344,0	327,9	314,7
Цибуля-ріпка	-	-	359,3	324,0	312,8	307,7
Баштанні (кавун)	434,6	411,1	-	-	387,9	382,2

Примітка: * - результати за 2009-2011 рр.

Перспектива подальших досліджень. Планується проведення комплексної економічної та біоенергетичної оцінки ефективності вирощування різних видів гірчиці в незрошуваних умовах півдня України.

Анотація

В статті досліджено доцільність залучення в незрошувані сівозміни зони Степу різних видів гірчиці – сизої, білої та чорної з позиції з'ясування оптимальних попередників для них, їх впливу на наступні культури сівозміни, фітомеліоративних властивостей тощо.

Ключові слова: гірчиця сиза, біла, чорна, сівозміни, попередники, фітомеліоративні властивості, урожайність.

Анотация

В статье исследована целесообразность внедрения в неорошаемые севообороты зоны Степи разных видов горчицы – сизой, белой и черной с позиции определения

оптимальных предшественников для них, их влияния на последующие культуры севооборота, фитомелиоративных свойств и т.д.

Ключевые слова: горчица сизая, белая, черная, севообороты, предшественники, фитомелиоративные свойства, урожайность.

Summary

In the article expediency is investigational of introduction in the un-irrigable crop rotations of zone of Steppe of different types of mustard - grey, white and black from position of determination of optimal predecessors for them, their influences on the subsequent cultures of crop rotations, phytomelioration properties etc.

Keywords: grey, white and black mustard, crop rotations, predecessors, phytomelioration properties, productivity.

Список використаної літератури:

1. Жернова Н.П. Удосконалення прийомів технології вирощування гірчиці білої в умовах південного Степу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво» / Н.П. Жернова. – Херсон, 2011. – 16 с.
2. Киселев М.В. Оценка некоторых видов сидератов семейства Капустные в условиях Северо-запада РФ : дис. ... кандидата с.-х. наук : 03.01.01 / Киселев Максим Владимирович. – Санкт-Петербург, 2012. – 221 с.
3. Киреев В.М. Продуктивность крестоцветных культур на орошаемых землях сухой степи Нижнего Поволжья / В.М. Киреев, Е.З. Демиденко, В.Д. Клинов // Эколого-популяционный анализ кормовых растений естественной флоры, интродукция и использование. – Сыктывкар. – 1990. – 189 с.
4. Мамырко Ю.В. Продуктивность льна масличного и горчицы в специализированном севообороте на выщелоченном черноземе Западного Предкавказья: дис. ... кандидата с.-х. наук: 06.01.09 / Мамырко Юлия Викторовна. – Краснодар, 2009. – 186 с.
5. Оксимець О.Л. Продуктивність гірчиці білої залежно від технологічних прийомів вирощування в Лісостепу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво» / О.Л. Оксимець. – Київ, 2007. – 18 с.