

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ

Т. Мельничук, к. с.-г. н.

ORCID ID: 0000-0002-1235-0302

В. Сендецький, к. с.-г. н.

ORCID ID: 0000-0003-2424-8206

І. Кифорук

ORCID ID: 0000-0002-6268-3586

О. Стельмах

ORCID ID: 0000-003-2562-3530

Г. Жирун

ORCID ID: 0000-0001-9832-844X

І. Харук, к. т. н.

ORCID ID: 0000-0002-9566-2191

*Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН*

<https://doi.org/10.31734/agronomy2019.01.082>

Мельничук Т., Сендецький В., Кифорук І., Стельмах О., Жирун Г., Харук І. Вплив строків сівби та застосування гербіцидів на продуктивність розторопші плямистої в умовах Прикарпаття

Упродовж 2016–2018 рр. досліджено вплив строків сівби та застосування гербіцидів на продуктивність розторопші плямистої.

Встановлено, що впродовж вегетаційного періоду густина стояння рослин як основний фактор рівня продуктивності культури становила у фазі розетки листків 61–73 шт./м², а на період збирання урожаю – 44–52 шт./м², або істотно зменшилася відповідно на 27–39 % і 48–56 % до норми висіяного насіння 1,0 млн сх. нас. на 1 га.

Отримані результати підтвердили високу біологічну конкуренцію рослин розторопші плямистої в агроценозі. Упродовж досліджень спостерігали певну тенденцію зменшення на 15–18 % густоти – виживання рослин за другого – третього строку сівби і на варіантах з внесенням досліджуваних ґрунтових гербіцидів.

Дослідженнями рівня забур'яненості посівів розторопші плямистої встановлено, що за першого строку сівби (за термінами він збігався із завершенням сівби ярих зернових культур) кількість бур'янів була у 2–2,5 раза більша, ніж за наступних строків сівби; на варіантах із внесенням гербіцидів у 4–4,5 раза зменшувалася за першого строку сівби, а за другого і третього – в 1,8–2,0 рази до контролю (без внесення гербіциду). На період збирання врожаю від часу формування розетки листків у культури кількість бур'янів зменшувалася у 9–10 разів, що засвідчило високу конкуренцію розторопші плямистої до бур'янів.

У роки досліджень рівень біологічного потенціалу урожаю на варіантах тримався в межах 1,94–3,52 т/га. Найвищу урожайність – 1,46–1,48 т/га – було отримано на варіанті першого строку сівби. Рівень урожайності на другому і третьому варіантах сівби (через 7–14 днів) зменшувався відповідно на 15–17 % та 24–30 % до першого строку сівби.

Вивчені елементи технології вирощування специфічної за біологічними особливостями вегетації розторопші плямистої можуть бути ефективно використані у виробничих умовах із врахуванням конкретних агрокліматичних ресурсів зони культивування як для отримання посівного матеріалу чи фармацевтичної сировини і продуктів харчування.

Ключові слова: розторопша плямиста, строки сівби, гербіциди, продуктивність, урожайність.

Melnychuk T., Sendetskyi V., Kiforuk I., Stelmakh O., Zhirun G., Haruk I. Impact of planting dates and the use of herbicides on holy thistle productivity in the Carpathian region

During 2016–2018 The effect of sowing time and the use of herbicides on holy thistle productivity has been studied.

It was established that during the growing season, plant density as the main factor in crop productivity was 61–73 pcs/m² in the rosette phase of the leaves, and 44–52 pcs/m² during the harvesting period, or decreased significantly by 27–39 % and 48–56 % to a standard rate of sowed seeds 1,0 million in all. on 1 ha.

The results obtained confirmed the high biological competition of holy thistle plants in the agroecosystem. During the research, a certain tendency was observed to decrease by 15–18 % of the density – the survival of plants on the second – third period of sowing and on the variants with the introduction of the studied soil herbicides.

Studies of the level of weediness of holy thistle sowings revealed that during the first sowing period (in terms of time it was at the time of completion of sowing of spring grain crops) the number of weeds was 2–2,5 times more than the subsequent sowing dates. On variants with the introduction of herbicides, it decreased by 4–4,5 times in the first term of sowing, and in the second and third terms, by 1,8–2,0 times to the control (without the application of the herbicide). For the period of harvesting up to the time of formation of the rosette of leaves at the crop, the number of weeds decreased by 9–10 times, indicating a high competition of holy thistle to weeds.

During the years of research, the level of biological potential of the crop on the varieties was in the range of 1,94–3,52 t/ha. The highest yield of 1,46–1,48 t/ha was obtained on the variant of the first sowing period. The yield level at the second and third sowing dates (after 7–14 days) decreased respectively by 15–17 % and 24–30 % by the first sowing period.

The studied elements of growing technology specific for the biological characteristics of the vegetation of holy thistle can be effectively used in production conditions, taking into account the specific agro-climatic resources of the cultivation area as for obtaining seed or pharmaceutical raw materials and food.

Key words: holy thistle, sowing time, herbicides, productivity, yield.

Постановка проблеми. На тлі стратегічних напрямів розвитку аграрного виробництва, зосереджених на вирощуванні зернових і технічних культур, для середньо- і дрібнотоварних власників земельних ресурсів залишається актуальним питання культивування малопоширених лікарських культур із метою створення сировинної бази, розвитку переробних галузей харчової та фармацевтичної промисловості на внутрішньому ринку.

Серед перспективних за комплексом господарсько цінних ознак варта уваги розторопша плямиста, яка наразі в Україні поширена на дуже обмежених площах в Криму, південних областях та Прикарпатті. У плодах і продуктах переробки цієї культури міститься до 30 % олії, 27 % білка, біогенні аміни, флавоноїди, силімарин (як біологічно активна речовина) та низка вітамінів (А, D, Е, групи В), що досить актуально для виробництва продуктів харчування, фармацевтичної сировини тощо [2; 6; 7; 11].

Для розширення площ посівів розторопші плямистої стримувальним чинником залишається недостатня база даних про особливості культивування та вивчення елементів технології вирощування, а тому означені проблеми стали предметом наших досліджень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зважаючи на невеликі площі в структурі посівів та відсутність постійного попиту на вирощену продукцію розторопші плямистої, відповідно база експериментальних досліджень і вивчення біолого-технологічних особливостей формування продуктивності культури залежно від застосування елементів технології вирощування досить обмежена [1; 2; 5; 8; 11–13].

У більшості досліджень акцентовано увагу на необхідності проведення сівби в ранні терміни, що збігається з термінами посіву ранніх ярих зернових чи після завершення їхньої сівби [2; 7; 11–13].

Недостатньо висвітлені питання строків сівби з врахуванням конкретних агрокліматичних ресурсів зони вирощування, специфіки біологічних особливостей росту й розвитку культури впродовж вегетаційного періоду [3; 11–13].

Досить обмежена інформація з приводу формування і конкуренції рослин культури в агроценозі і до шкодочинних об'єктів (бур'янів, хвороб тощо), що можна пояснити реєстрацією для використання в посівах тільки одного ґрунтового гербіциду (трефлан 480 к.е.) [11].

Результати досліджень показують, що недостатньо вивченими залишаються питання реалізації біологічного потенціалу продуктивності через удосконалення технологічності культури для отримання стабільної, високого рівня урожайності у виробничих умовах як посівного матеріалу чи фармацевтичної сировини [2; 5; 11].

Постановка завдання. Метою нашого дослідження було вивчення впливу строків сівби і застосування гербіцидів на особливості формування агроценозу, репродуктивних органів рослин, забур'яненості посівів, рівень біологічного потенціалу продуктивності та урожайність розторопші плямистої сорту Бойківчанка з визначенням найоптимальніших варіантів і можливостей її вирощування у виробничих умовах.

Виклад основного матеріалу. Дослідження проводили впродовж 2016–2018 рр. на дослідному полі Прикарпатської ДСГДС ІСГ Карпатського регіону НААН, що знаходиться в агрокліматичній зоні Передкарпаття Івано-Франківській області та характеризується середньобагаторічними показниками суми опадів за рік 623 мм, за вегетаційний період ярої групи культур – 370–486 мм зі сумою активних температур 1360 °С, ефективних температур 790 °С.

Тип ґрунту – дерновий глибокий опідзолений глеюватий важкосуглинковий. Агрохімічна

характеристика: рН сольове – 5,7; сума увібраних основ (Са + Mg) – 10,8 мг-екв/100 г (за Каппеном); вміст гумусу (за Тюрнімом) – 2,29 %; лужногідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 80, рухомого фосфору (за Кірсановим) – 66, рухомого калію (за Кірсановим) – 88 мг/кг ґрунту; рухомих форм мікроелементів: бору (за Бергером і Труогом) – 1,1; молібдену (за Грігом) – 0,2; марганцю (за Пейве і Рінксом) – 4,2 мг/кг ґрунту.

Для досліджень було використано сорт розторопші плямистої Бойківчанка селекції Прикарпатської ДСДС ІСГ КР НААН.

Попередник – пшениця озима. Обробіток ґрунту традиційний для зони: з осені лущення стерні на глибину 8–10 см, оранка на глибину 22–24 см, весною – культивування (закриття вологи) на глибину 10–12 см: передпосівний обробіток ґрунту комбінованим агрегатом – на глибину 4–6 см, в терміни перед кожним строком сівби.

Система удобрення – внесення на всіх варіантах $N_{60}P_{60}K_{60}$ під передпосівну культивування.

Спосіб сівби суцільний, міжряддя – 15,0 см. Норма висіву – 1,0 млн сх. нас. на 1 га. Дослідження було проведено закладанням двофакторного дослідження згідно зі схемою.

Фактор А – строки сівби:

A1 – перший строк сівби на момент досягнення оптимальних агрофізичних властивостей стиглості ґрунту для зони після завершення сівби ярих зернових (2016 рік – 06.04; 2017 рік – 08.04; 2018 рік – 17.04).

A2 – другий строк сівби (2016 рік – 14.04; 2017 рік – 16.04; 2018 рік – 25.04.)

A3 – третій строк сівби (2016 рік – 22.04., 2017 рік – 24.04; 2018 рік – 03.05).

Фактор В – застосування ґрунтового гербіциду:

V1 – контроль (без внесення гербіциду);

V2 – гербіцид – тріфлан 480 к. е. (тріфлуралін) – 2,0 л/га, перед сівбою з негайним загоранням у ґрунт;

V3 – гербіцид – бутізан 400 к. с. (метазахлор) – 2,0 л/га, відразу після проведення сівби; незареєстрований на культурі як пошуковий варіант для наукових цілей з перспективою реєстрації.

Дослід закладали в чотириразовій повторності за систематичним розміщенням варіантів. Площа дослідної ділянки 40 м², облікової – 30 м².

Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин проводили упродовж усього вегетаційного періоду згідно з методикою Держкомісії по сортовипробуванню сільськогосподарських культур, визначення густоти стояння

та виживання рослин – методом облікових ділянок, структурний аналіз рослин – відповідно до методики проведення польових дослідів з кормовими культурами з оцінкою морфологічних ознак (вага, висота, облиствленість, кількість генеративних органів – кошиків на одну рослину та відсоток дозрівання на період збирання, кількість насінин у кошику на одну рослину і його вага) для розрахунку біологічного потенціалу урожаю тощо; оцінку фітосанітарного стану посівів та дії досліджуваних гербіцидів – згідно з «Методикою випробування і застосування пестицидів» [10].

Рівень урожаю обліковували методом суцільного обмолоту комбайном з кожної ділянки (зважуванням і перерахунком на стандартну вологість і 100 % чистоту), а для встановлення біологічного рівня урожаю – методом відбору пробних снопів для обмолоту і структурного аналізу рослин після дозрівання кошиків (на центральному і бокових галузженнях)

Статистично результати опрацьовано методом дисперсійного аналізу за Б. А. Доспеховим (1985) [4].

За роки досліджень агрокліматичні умови були в межах середньобагаторічних показників з певними відхиленнями за температурним режимом повітря, нерівномірним розподілом кількості опадів за місяцями упродовж вегетаційного періоду.

Упродовж 2016–2018 рр. основним завданням наших досліджень було вивчення проходження фенофаз розвитку рослин розторопші плямистої, формування густоти – виживання рослин від появи сходів до часу збирання урожаю за різних строків сівби і застосування ґрунтових гербіцидів як чинника зменшення конкурентного середовища бур'янів, що в комплексі створювало б добрі передумови для формування біологічного потенціалу продуктивності й урожайності культури.

Аналіз експериментальних даних у роки досліджень показав, що сходи культури за першого строку сівби з'явилися через 14–21 день. За другого строку – через 8–12 днів і третього через 7–10 днів. І це можна пояснити прогріванням ґрунту за умови достатнього запасу вологи в ньому, що залишається важливим чинником її збереження й контролю наявності під час підготовки ґрунту до сівби.

Проходження міжфазних періодів органогенезу за другого і третього строків сівби було інтенсивнішим зі скороченням термінів на 4–6 днів до першого строку. Вегетаційний період у роки досліджень за строками сівби складав 106–116 днів.

Формування густоти стояння рослин за строками сівби практично залишалося на одному рівні. Зокрема, на час формування розетки листків вона становила 61–73 шт./м², а на період збирання урожаю – 44–52 шт./м², тобто істотно зменшувалася – відповідно на 27–39 % і 48–56 % до норми висіяного насіння 1,0 млн сх. нас. на 1 га (див. табл.).

Наведені показники підтвердили високу біологічну конкуренцію рослин розторопші плямистої в агроценозі. Упродовж досліджень спостерігали певну тенденцію до зменшення на 15–18 % густоти – виживання рослин за другого-третього строків сівби і на варіантах із внесенням досліджуваних ґрунтових гербіцидів.

Зважаючи на біологічну особливість культури – досить розтягнутий в часі період (35–50 днів) від появи сходів до формування розетки листків – стеблуння, важливим питанням було вивчення конкуренції розторопші плямистої до бур'янів та ефективності застосування гербіцидів. Результатами досліджень встановлено, що на варіанті без внесення гербіциду кількість бур'янів за першого строку на час формування розетки листків була 164 шт./м²; за другого – 87 шт./м² і 63 шт./м² за третього, або у 2–2,5 раза зменшувалася

до першого строку сівби. За внесення гербіцидів і першого строку сівби кількість бур'янів становила 36–43 шт./м², що в 4–4,5 раза менше, ніж на контролі. За другого і третього строків сівби показники забур'яненості посівів були в 1,5–2,0 рази меншими за контроль, що засвідчило високу ефективність дії трифлураліну і метазахлору. Слід підкреслити, що метазахлор виявився ефективнішим за дією й технологічнішим за трифлуралін, тому що немає потреби його загортати в ґрунт, а це зменшує технологічні затрати під час застосування.

Починаючи з фази формування розетки листків і до часу збирання врожаю розторопша плямиста створює високу конкуренцію бур'янам, про що свідчать обліки їхньої кількості – 3–8 шт./м² (за винятком першого строку на контролі – 37 шт./м²) з тенденцією зменшення за строками сівби в бік пізніших і зважаючи на обставини, що в цей період гербіцидна дія вже завершилася. Такі результати досліджень дають підстави стверджувати про можливість її вирощування без застосування гербіцидів за умови розміщення на слабозабур'янених попередниках і малої кількості запасу насіння бур'янів у ґрунті, що досить актуально у разі як фармацевтичної сировини.

Таблиця

Структурні елементи формування продуктивності, забур'яненості посівів розторопші плямистої залежно від досліджуваних агроприймів (середнє за 2016–2018 рр.)

Показник	Строк сівби – (фактор А)								
	А ₁			А ₂			А ₃		
	Внесення гербіцидів – (фактор В)								
	В ₁	В ₂	В ₃	В ₁	В ₂	В ₃	В ₁	В ₂	В ₃
Густота рослин на час формування розетки листків / перед збиранням, шт./м ²	73/ 52	68/ 48	70/ 48	67/ 47	64/ 46	62/ 44	65/ 47	63/ 45	61/ 46
Кількість бур'янів на час формування розетки листків / на час збирання, шт./м ²	164/ 37	43/ 8	36/ 4	87/ 8	45/ 5	45/ 4	63/ 6	38/ 3	39/ 3
Кількість кошиків на рослину на період збирання, шт.	5,1	5,5	5,6	4,7	5,2	4,9	3,1	3,5	3,9
Дозрілих кошиків на період збирання, %	72	69	67	71	70	69	66	65	64
Кількість насінин на рослині, шт.	377	399	411	315	379	394	205	282	296
Вага насінин з однієї рослини, г	9,8	11,5	10,5	9,2	9,4	9,4	6,2	7,1	7,1
Маса 1000 насінин, г	25,4	27,0	27,5	26,0	26,2	26,6	26,0	26,3	26,6
Потенційна біологічна урожайність, т/га	3,02	3,50	3,52	2,43	2,88	2,96	1,9	2,18	2,33
Урожайність, т/га	1,21	1,46	1,48	1,13	1,25	1,33	0,93	1,05	1,12

НІР₀₅ т/га – 0,08 – 0,11.

Вплив факторів, % А – 54–68; В – 27–36; АВ – 5–10 %.

За інших умов та зважаючи на низькі темпи росту й розвитку культури на ранніх стадіях вегетації, з метою формування біолого-технологічного потенціалу продуктивності внесення ґрунтових гербіцидів залишається переважно обов'язковим елементом технології вирощування.

У структурі обліку видового складу бур'янів 96–98 % становили малорічні бур'яни і 2–4 % багаторічні бур'яни. Із малорічних бур'янів 60–65 % складали однорічні злакові (кураче просо, види мишію), а 35–40 % дводольних бур'янів переважно становили хрестоцвіті (редька дика, гірчиця польова, талабан, грицики), види герані, падалиці ріпаку тощо. На варіантах із внесенням гербіцидів спостерігали аналогічну картину зі зрозумілих причин, оскільки досліджувані препарати зареєстровані для застосування на хрестоцвітих культурах (ріпак, гірчиця). У період затяжної і прохолодної весни у 2017 році досліджувані гербіциди проявили дещо меншу ефективність у боротьбі з однорічними злаковими бур'янами, особливо за першого строку сівби, але за рахунок конкуренції розторопші плямистої в пізніших фазах розвитку вказані бур'яни не мали істотного впливу на формування продуктивності культури.

Отже, за результатами вивчення рівня забур'яненості посівів розторопші плямистої встановлено, що за першого строку сівби (за термінами він був у період завершення сівби ярих зернових культур) кількість бур'янів була у 2–2,5 рази більша, ніж за наступних строків сівби. На варіантах із внесенням гербіцидів у 4–4,5 рази забур'яненість зменшувалася за першого строку сівби, а за другого і третього строків – у 1,8–2,0 рази порівняно з контролем (без внесення гербіциду). На період збирання врожаю до часу формування розетки листків у культури кількість бур'янів зменшувалася у 9–10 разів, що засвідчило високу конкуренцію розторопші плямистої до бур'янів.

На основі біометричних замірів, обліку сформованих генеративних органів, зважування з врахуванням густоти стояння рослин, термінів дозрівання кошиків на розгалуженнях та обмолоту з фіксованих ділянок рівень біологічного потенціалу урожаю в роки досліджень на варіантах тримався в межах 1,94–3,52 т/га (див. табл.). Встановлено, що за всіма елементами формування біологічної урожайності найкращі показники були за першого строку сівби і внесення досліджуваних гербіцидів – 3,5–3,52 т/га. Істотну різницю у бік зменшення отримано за другого й особливо третього строків сівби зі збереженням закономірності

впливу внесення гербіцидів порівняно з контролем (без внесення). Але реалізувати такий біологічний потенціал продуктивності в технологічний рівень урожайності доволі складно з врахуванням біологічних особливостей культури і технологічних труднощів на період збирання.

Серед біологічних чинників це доволі розтягнутий (25–45 днів) період дозрівання: почерговість дозрівання кошиків на розгалуженнях з одночасною втратою урожаю за рахунок природного осипання дозрілого насіння ще у фазі молочно-воскової стиглості на центральних кошиках. У разі застосування комбайнового збирання додаються технологічні втрати врожаю. Очікування дозрівання переважної більшості насіння в кошиках із врахуванням погодних умов (вітер, дощ тощо) призводить до великих природних втрат урожаю (до 25–30 % вже дозрілого насіння). Тому найоптимальнішим орієнтиром є дозрівання 60–75 % насіння на центральних кошиках. При цьому 30–40 % потенційно прогнозованого насіння в кошиках на розгалуженнях 1–2 порядку залишається недозрілим або навіть у фазі «кінець цвітіння» за збереження вегетуючого стану рослин, забезпечуючи таким чином дозрівання ще недозрілих кошиків.

Отже, сукупність аргументованих біологічних особливостей і технологічних можливостей створює низку негативних чинників реалізації біологічного потенціалу продуктивності культури, а відповідно впливає на рівень урожайності. Виходячи зі специфіки біології культури постають дискусійні питання щодо необхідності створення селекціонерами технологічніших сортів, вивчення можливостей використання десикантів, способів і термінів збирання врожаю. Водночас виникають проблеми, на які цілі використовувати урожай – як посівний матеріал чи фармацевтичну сировину тощо.

За роки досліджень на варіантах було отримано урожайність 0,93–1,48 т/га. Найвищий показник – 1,46–1,48 т/га – за першого строку сівби й внесення гербіцидів з діючими речовинами трифлуралін та метазахлор. Як за рівнем біологічної продуктивності, так і за урожайністю збереглася закономірність істотного зменшення на другому й третьому строках сівби та особливо на варіантах за внесення гербіцидів – на 0,36–0,41 т/га.

Висновки. Встановлено, що строки сівби істотно впливали на структурні елементи формування продуктивності та урожайності розторопші плямистої. Найвищі показники урожайності

(1,46–1,48 т/га) було отримано на варіантах із внесенням досліджуваних гербіцидів з діючими речовинами трифлуралін, метазахлор за першого строку сівби, що збігалося в термінах із завершенням сівби ранніх зернових у зоні вирощування. Рівень урожайності за другого й третього строків сівби на цих варіантах зменшувався відповідно на 15–17 % та 24–30 % до першого строку сівби.

Застосування ґрунтових гербіцидів знижувало рівень забур'яненості посівів культури в 4–4,5 раза за першого строку сівби і в 1,5–1,8 раза за другому й третього строків порівняно з контролем. Зниження рівня забур'яненості посівів у 9–10 разів на період збирання врожаю до обліку у фазі формування розетки листків у культурі засвідчило про високу її конкуренцію до бур'янів та можливість вирощування без застосування гербіцидів з врахуванням агрокліматичних ресурсів, вибору опрацьованого попередника за рівнем забур'яненості й оптимального строку сівби.

Вивчені елементи технології вирощування специфічної за біологічними особливостями вегетації розторопші плямистої можуть бути ефективно використані у виробничих умовах з врахуванням конкретних агрокліматичних ресурсів зони культивування як для отримання посівного матеріалу, так і фармацевтичної сировини і продуктів харчування.

Бібліографічний список

1. Галицька Л. Г. Розторопша плямиста та її вирощування. *Різноманіття фітобіоти: шляхи відновлення, збагачення і збереження. Історія та сучасні проблеми*: матеріали Міжнар. наук. конф., 18–23 червня 2007. Кременець; Тернопіль, 2007. С. 44.
2. Глухова Л. В. Екологічески безопасная технология возделывания расторопши в лесостепи Поволжья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Пенза, 2004. 22 с.
3. Грудзинская Л. М. Продуктивность расторопши пятнистой при интродукции на Юго-Востоке Казахстана. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2005. № 1. С. 52–55.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва, 1985. 351 с.
5. Загуменников В. Б. Об эффективности агротехнических способов борьбы с сорняками на основных этапах подготовки почвы к посеву лекарственных культур. *Лекарственное растениеводство*: сб. науч. тр., посвящ. 70-летию Всероссийск. НИИ лекарств. и ароматич. раст. Москва, 2000. С. 341–348.
6. Мазур В. О. та ін. Розторопша плямиста – *Silybum marianum* (L). Львів, 2012. С. 86–93.
7. Марченко О. І. Характеристика деяких господарських ознак насіння розторопші плямистої в умовах Лісостепу України. *Наукові праці Полтавської державної аграрної академії*: зб. наук. пр. Полтава, 2005. Т. 4(23). С. 87–88.
8. Мельничук Р. В. Насіннева продуктивність розторопші плямистої при різних способах її вирощування. *Сучасні проблеми розвитку аграрної науки*: матеріали студ. наук.-практ. конф., 21–22 березня 2007 р. Полтава. Полтава, 2007. С. 44–46.
9. Мельничук Т. В., Гуринович С. Й., Харук І. Д., Мойсей С. І. Селекція розторопші плямистої на високий вміст силімарину в насінні. *Перспективні напрямки наукових досліджень лікарських та ефірнолійних культур*: матеріали III Всеукр. наук. конф. молодих вчених ДСЛР УАП НААН (Березоточа 20–21.2017 р.). Березоточа, 2017. С. 80–84.
10. Методика випробування і застосування пестицидів. Київ: Світ, 2001. 448 с.
11. Поспелов С. В., Самородов В. Н., Кисличенко В. С. *Расторопша пятнистая: вопросы биологии, культивирования и применения*. Полтава, 2008. 164 с.
12. Радин О. И. Формирование урожайности и технологические свойства расторопши пятнистой в зависимости от приемов возделывания в Лесостепи Среднего Поволжья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Пенза, 2005. 22 с.
13. Швець І. Л. Вплив строків сівби на схожість насіння та сезонний розвиток розторопші плямистої в умовах Центрального Полісся. *Таврійський науковий вісник*: зб. наук. пр. Херсон: Айлант, 2004. Вип. 34. С. 56–59.

Стаття надійшла 15.04.2019.