

DOI: [https://www.doi.org/10.32636/01308521.2019-\(65\)-8](https://www.doi.org/10.32636/01308521.2019-(65)-8)

УДК 633.884

Т. В. МЕЛЬНИЧУК, В. М. СЕНДЕЦЬКИЙ, кандидати сільськогосподарських наук
І. М. КИФОРУК, О. М. СТЕЛЬМАХ, старші наукові співробітники
Г. В. ЖИРУН, молодший науковий співробітник

Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Степана Бандери, 21А, м. Івано-Франківськ, 76018,
e-mail: vermos2011@ukr.net

БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ В УМОВАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

Наведено результати досліджень впливу способів обробітку ґрунту, норм висіву, гербіцидів на формування біологічної та технологічної продуктивності розторопші плямистої. Встановлено вплив досліджуваних факторів на особливості росту і розвитку та врожайність культури, науково обґрунтовано оптимальні елементи технології вирощування і рекомендовано для впровадження у виробничих умовах.

Ключові слова: розторопша плямиста, норми висіву, способи обробітку ґрунту, трифлуралін, метазахлор, урожайність.

Вступ. Впродовж останніх років спеціалізація і концентрація розвитку аграрного виробництва України, зважаючи на кон'юнктуру світових ринкових відносин, зосереджувалася на вирощуванні основних зернових і технічних культур. Враховуючи такі тенденції, виникає потреба, особливо для середньо- та дрібнотоварних аграрних товаровиробників, вирощування малопоширених сільськогосподарських культур для вітчизняних переробних галузей, зокрема для фармацевтичної, харчової, із перспективою виходу на зарубіжні ринки [1, 6, 7, 12–15].

Однією з таких сільськогосподарських культур може стати розторопша плямиста, яка поширена в Криму, частково в південних областях та Передкарпатті на дуже обмежених площах.

У плодах цієї культури і продуктах її переробки міститься до 30 % олії, 27 % білка та ефіроолійні речовини, ряд вітамінів (А, D, Е, групи В), біогенні аміни, флавоноїди, силімарин (як біологічно активна

речовина). Тому завдяки такому складу розторопшу плямисту слід використовувати як добавку у виробництві продуктів харчування, як сировину – для фармацевтичної промисловості [3, 8, 12–15, 26, 29, 33].

Стримуючим фактором розширення площ у структурі посівів залишається недостатня, часто розрізнена за трактуванням, база даних про особливості культивування та елементи технології вирощування доволі специфічної за біологічними особливостями росту, розвитку цієї культури, тому вирішення зазначених проблем і забезпечення стабільності її продуктивності є надзвичайно актуальним [3, 6, 7, 12–15, 18, 23–25, 34].

Мета наших досліджень полягала в науковому обґрунтуванні оптимальних елементів технології вирощування розторопші плямистої і розробці рекомендацій для виробничих умов.

Матеріали і методи. Експериментальну роботу виконували впродовж 2016–2018 рр. на дослідному полі Прикарпатської ДСДС ІСГ Карпатського регіону НААН, що знаходиться в агрокліматичній зоні Передкарпаття Івано-Франківської області та характеризується середньобагаторічними показниками суми опадів 486 мм, за вегетаційний період ярої групи культур 370 мм з сумою активних температур 1360 °С, ефективних – 790 °С.

Ґрунт – дерновий глибоко опідзолений глеюватий важкосуглинковий. Агрохімічна характеристика: рН сольове – 5,7, сума ввібраних основ (Са + Mg) – 10,8 мг-екв/100 г (за Капшеном), вміст гумусу (за Тюріним) – 2,29 %, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 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 Рінькісом) – 4,2 мг/кг ґрунту.

Об'єктом досліджень був сорт розторопші плямистої Бойківчанка селекції Прикарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН [6].

Попередник – пшениця озима. Спосіб сівби – звичайний рядковий (15,0 см). Дослідження проведено шляхом закладки 3-факторного досліду згідно зі схемою.

Фактор А – застосування ґрунтового гербіциду перед сівбою: А₁ – контроль (без гербіциду); А₂ – гербіцид трефлан 480, к.е. (трифлуралін), 2,0 л/га; А₃ – гербіцид бутізан 400, к.с. (метазахлор), 2,0 л/га (не зареєстрований на культурі, як пошуковий варіант у наукових цілях з перспективою реєстрації).

Фактор В – способи обробітку ґрунту: В₁ – традиційний: лущення стерні на глибину 8–10 см, оранка на глибину 22–24 см, передпосівний обробіток – культивація і комбінованим агрегатом на глибину 4–6 см; В₂ – поверхневий: лущення стерні на глибину 8–10 см, дискування ґрунту на глибину 14–16 см, передпосівний обробіток – аналогічно В₁.

Фактор С – норми висіву: С₁ – 0,7; С₂ – 1,0; С₃ – 1,3 млн сх. насінин на 1 га.

Система удобрення – внесення на всіх варіантах N₆₀P₆₀K₆₀ під передпосівну культивацію.

Дослід закладали у 4-кратній повторності за систематичним розміщенням варіантів.

Строки сівби культури в роки досліджень (2016–2018 рр.) – 6; 8 і 17 квітня відповідно за роками.

Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин проводили впродовж усього вегетаційного періоду згідно з методикою Держкомісії по сортовипробуванню сільськогосподарських культур, визначення густоти стояння та виживання рослин – методом облікових площадок, структурний аналіз рослин проводили відповідно до методики проведення польових дослідів з кормовими культурами з оцінкою морфологічних ознак (вага, висота, облиственість, кількість генеративних органів (кошиків) на 1 рослину та відсоток їх дозрівання на період збирання, кількість насінин у кошику на 1 рослину, їх вага тощо) для розрахунку біологічного потенціалу врожаю [9].

Оцінку фітосанітарного стану посівів та дії досліджуваних гербіцидів здійснювали згідно з «Методикою випробування і застосування пестицидів» (С. О. Трибель і ін., 2001) [9].

Облік урожаю проводили методом суцільного обмолоту комбайном з кожної ділянки шляхом зважування і перерахунку на стандартну вологість і 100-відсоткову чистоту, а встановлення біологічного потенціалу врожаю - методом відбору пробних снопів для обмолоту і структурного аналізу рослин після дозрівання кошиків (на центральному і бокових галузженнях) [3–12, 22, 29, 30–35].

Статистичну обробку результатів проводили методом дисперсійного аналізу за методикою Б. А. Доспехова (1985) [2].

Результати та обговорення. За роки досліджень агрокліматичні умови були в межах багаторічних даних. Відзначено певні відхилення за температурними показниками, особливо в 2017 р. (пізні приморозки) та в 2018 р. за рахунок різкого переходу в

період появи сходів до температури повітря +25–27 °С, що супроводжувалося значною втратою вологи в орному шарі ґрунту.

Впродовж вегетаційного періоду спостерігали певну нерівномірність розподілу кількості опадів, що зумовлювало деякі особливості проходження фенофаз розвитку та формування густоти рослин в агроценозі, а відповідно специфіку дії ґрунтових гербіцидів. Проте за роки досліджень ці фактори не мали істотного впливу на ріст і розвиток культури.

З метою визначення впливу досліджуваних елементів технології вирощування на особливості формування біолого-технологічного потенціалу продуктивності розторопші плямистої було вивчено формування густоти рослин від часу появи сходів до збирання (табл. 1).

1. Формування густоти рослин та забур'яненість посівів розторопші плямистої (сер. за 2016–2018 рр.)

Показники	Обробіток ґрунту – фактор В					
	традиційний – В ₁			поверхневий – В ₂		
	Норма висіву, млн сх. нас./га (фактор С)					
	С ₁	С ₂	С ₃	С ₁	С ₂	С ₃
	0,7	1,0	1,3	0,7	1,0	1,3
1	2	3	4	5	6	7
Контроль (без внесення гербіцидів), (фактор А-А ₁)						
Густота рослин на період сходів, шт./м ² / % до висіяного насіння	<u>65</u> 93	<u>81</u> 81	<u>105</u> 81	<u>60</u> 86	<u>86</u> 86	<u>102</u> 78
Густота рослин перед збиранням, шт./м ² / % до висіяного насіння	<u>41</u> 58	<u>52</u> 52	<u>60</u> 46	<u>39</u> 55	<u>49</u> 49	<u>57</u> 44
Кількість бур'янів на період сходів / перед збиранням, шт./м ²	<u>247</u> 26	<u>210</u> 22	<u>176</u> 18	<u>287</u> 34	<u>259</u> 28	<u>224</u> 22
Трефлан 480, к.е. (трифлуралін), 2,0 л/га, (фактор А-А ₂)						
Густота рослин на період сходів, шт./м ² / % до висіяного насіння	<u>59</u> 84	<u>72</u> 72	<u>91</u> 70	<u>56</u> 80	<u>77</u> 77	<u>95</u> 73
Густота рослин перед збиранням, шт./м ² / % до висіяного насіння	<u>38</u> 54	<u>48</u> 48	<u>57</u> 44	<u>37</u> 53	<u>46</u> 46	<u>54</u> 42
Кількість бур'янів на період сходів / перед збиранням, шт./м ²	<u>112</u> 7	<u>101</u> 6	<u>87</u> 5	<u>152</u> 12	<u>106</u> 10	<u>88</u> 8

1	2	3	4	5	6	7
Бугізан 400, к.с. (метазахлор), 2,0 л/га, (фактор А-Аз)						
Густота рослин на період сходів, шт./м ² / % до висіяного насіння	<u>57</u> 81	<u>78</u> 78	<u>99</u> 76	<u>55</u> 79	<u>79</u> 79	<u>95</u> 73
Густота рослин перед збиранням, шт./м ² / % до висіяного насіння	<u>38</u> 54	<u>47</u> 47	<u>53</u> 41	<u>36</u> 51	<u>46</u> 46	<u>58</u> 44
Кількість бур'янів на період сходів / перед збиранням, шт./м ²	<u>102</u> 5	<u>69</u> 4	<u>51</u> 3	<u>116</u> 9	<u>92</u> 7	<u>70</u> 6

Встановлено, що густота стояння – виживання рослин істотно зменшувалася з підвищенням норм висіву від 0,7 до 1,3 млн сх. нас./га на всіх варіантах досліджу. Впродовж вегетаційного періоду вона зменшувалася на 7–30 % у період сходів, 18–43 % – розетки листків і сумарно на 40–60 % – збирання врожаю щодо досліджуваних норм висіяного насіння, що засвідчило про високу конкуренцію рослин культури в агроценозі [3, 11–14, 17, 18, 22–26, 34].

Важливими показниками для вивчення запропонованих елементів технології є рівень забур'яненості посівів розторопші плямистої та ефективність дії гербіцидів [3, 11–13].

Аналіз впливу досліджуваних факторів свідчить, що на варіантах поверхневого обробітку ґрунту забур'яненість посівів була на 10–30 % більшою порівняно з традиційним обробітком. За рахунок збільшення норми висіву з 0,7 до 1,3 млн сх. нас./га забур'яненість посівів культури (кількість бур'янів становила 176–287 шт./м²) зменшилася на 15–22 %. На варіантах внесення трифлураліну і метазахлору забур'яненість посівів зменшувалася у 2,0–2,5 рази щодо контролю (кількість бур'янів становила 51–152 шт./м²), особливо в період сходів, що свідчить про високу ефективність гербіцидів.

Ефективність дії гербіцидів на зменшення забур'яненості посівів (до контролю) за різних способів обробітку ґрунту була майже однакова. Так, на варіантах внесення трифлураліну вона становила від 41 до 65 %, за внесення метазахлору – 49–80 %, що на 8–15 % ефективніше від попереднього варіанта.

Важливо підкреслити, що внесення метазахлору більш технологічно вигідне, ніж застосування трифлураліну, оскільки для останнього потрібна одночасна заробка його в ґрунт, що потребує додаткових технологічних затрат.

Починаючи з фази формування розетки листків і до часу збирання врожаю, розторопша плямиста створює високу конкуренцію в боротьбі з бур'янами, що дає підстави розглядати можливість її

виращування без застосування гербіцидів за умови розміщення посівів після слабозабур'ячених попередників і з малим запасом насіння бур'янів у ґрунті [3, 11–13, 18].

Зважаючи на доволі низькі темпи розвитку культури на ранніх стадіях вегетації (від часу сівби до утворення розетки листків 40–50 діб), з метою створення сприятливих умов для формування біолого-технологічного потенціалу продуктивності культури внесення трифлураліну чи метазахлору, більш ефективного за технологічними параметрами гербіциду, стає обов'язковим елементом технології вирощування.

Наведені результати досліджень заходів боротьби з бур'янами свідчать, що їх застосування створювало добрі передумови для формування генеративних органів і більш рівномірного проходження етапів органогенезу розторопші плямистої, що сприяло збільшенню продуктивності культури.

На основі біометричних замірів, зважування, обліку сформованих генеративних органів розторопші плямистої з врахуванням густоти стояння, термінів дозрівання кошиків на розгалуженнях та обмолоту встановлено, що рівень біологічного потенціалу продуктивності в роки досліджень на варіантах знаходився в межах 2,29–3,14 т/га (табл. 2).

Найбільшу продуктивність забезпечили варіанти звичайного способу обробітку ґрунту з нормою висіву 1 млн сх. нас./га за внесення гербіцидів трифлураліну і метазахлору. Істотне зменшення рівня біологічного потенціалу отримано на варіантах без внесення гербіцидів із збереженням закономірностей впливу за способами обробітку ґрунту і нормами висіву. Але реалізувати такий потенціал культури в технологічний рівень урожаю стає доволі складно з врахуванням її біологічних особливостей і технологічних складностей на період збирання.

Період дозрівання культури розтягнутий в термінах на 25–45 діб і характеризується почерговістю дозрівання кошиків на розгалуженнях. Очікування дозрівання переважної більшості насіння призводить до збільшення природних втрат урожаю, а тому орієнтиром є дозрівання культури на центральних кошиках, що становить 60–70 % біологічної урожайності, а 30–40 % прогнозованого сформованого насіння на розгалуженнях 1 і 2 порядку залишається у фазі «закінчення цвітіння» недозрілим. При цьому рослини продовжують вегетувати, забезпечуючи їм дозрівання.

2. Елементи формування потенціалу біологічної продуктивності та врожайність розторопші плямистої (сер. за 2016–2018 рр.)

Показники	Обробіток ґрунту – фактор В					
	традиційний – В ₁			поверхневий – В ₂		
	Норма висіву, млн сх. нас./га (фактор С)					
	С ₁	С ₂	С ₃	С ₁	С ₂	С ₃
	0,7	1,0	1,3	0,7	1,0	1,3
Контроль (без внесення гербіцидів), (фактор А-А ₁)						
Кількість кошиків на 1 рослині, шт.	5,3	4,9	3,9	5,2	4,5	3,6
Кількість дозрілих кошиків, %	64	69	75	62	69	73
Вага насіння з 1 рослини, г	8,8	8,9	8,0	8,3	8,4	7,2
Густота рослин перед збиранням, шт./м ²	41	52	60	39	48	57
Потенційно біологічний урожай, т/га	2,32	2,78	2,68	2,29	2,61	2,53
Урожайність, т/га	1,08	1,17	1,12	1,05	1,11	1,07
Трефлан 480, к.с. (трифлуралін), 2,0 л/га, (фактор А-А ₂)						
Кількість кошиків на 1 рослині, шт.	5,8	5,1	3,9	5,6	4,7	3,7
Кількість дозрілих кошиків, %	64	67	73	63	66	72
Вага насіння з 1 рослини, г	10,6	10,8	9,2	10,0	9,4	8,9
Густота рослин перед збиранням, шт./м ²	42	51	57	41	51	57
Потенційно біологічний урожай, т/га	2,71	3,0	3,05	2,60	2,95	2,91
Урожайність, т/га	1,31	1,50	1,34	1,16	1,39	1,28
Бутізан 400, к.с. (метазахлор), 2,0 л/га, (фактор А-А ₃)						
Кількість кошиків на 1 рослині, шт.	6,2	5,1	4,2	5,9	4,9	4,2
Кількість дозрілих кошиків, %	62	67	70	60	65	69
Вага насіння з 1 рослини, г	10,5	10,1	9,3	9,6	9,5	8,5
Густота рослин перед збиранням, шт./м ²	38	47	53	37	46	52
Потенційно біологічний урожай, т/га	2,80	3,14	3,03	2,45	2,85	2,54
Урожайність, т/га	1,31	1,47	1,36	1,21	1,29	1,25

НІР₀₅, т/га 0,08

Примітка: Вплив факторів, %: А – 52–60, В – 3–14, С – 22–40, АВ – 0,6–2,0, АС – 1–5, ВС – 0,5–2,5, АВС – 0,3–1,0.

За рівнем урожайності варіанти з внесенням гербіцидів за

діючих речовин трифлураліну і метазахлору (який не зареєстрований на культурі) переважали варіанти контролю (без внесення) на 10–28 %, застосування традиційного способу обробітку було на 3–15 % більш ефективним щодо поверхневого обробітку з нормою висіву 1 млн сх. нас./га та на 3–13 % щодо варіантів з нормою висіву 0,7 і 1,3 млн сх. нас./га.

За результатами наших досліджень при збиранні врожаю в оптимальні строки було отримано врожайність у межах 1,05–1,50 т/га. Найвищу врожайність (1,47–1,50 т/га) забезпечив варіант звичайного способу обробітку з нормою висіву 1 млн сх. нас./га за застосування гербіцидів.

Фактор застосування гербіцидів впливав на врожайність культури на 52–60 %, способи обробітку ґрунту – 3–14 %, норми висіву – 22–30 %, взаємодія цих факторів – 1–5 %.

Виходячи з дискусійних питань формування біологічного потенціалу врожаю розторопші плямистої, біологічних особливостей вегетації і дозрівання культури, виникає потреба створення більш технологічних сортів, вивчення можливостей використання десикантів, способів і термінів збирання врожаю. Разом з цим виникають питання, на які цілі використовувати зібрану продукцію: як посівний матеріал чи фармацевтичну сировину, а це вже предмет для більш глибоких досліджень впливу на схожість насіння культури чи залишкову наявність пестицидів у сировині тощо.

Елементи технології вирощування розторопші плямистої, які ми вивчали, можуть бути ефективно використані у виробничих умовах з врахуванням агрокліматичних ресурсів зони культивування.

Висновки. Впродовж років досліджень встановлено чітку закономірність зменшення на 7–30 % кількості рослин за період від появи сходів до формування розетки листків і на 40–60 % до часу збирання врожаю, що пояснюється високою конкуренцією рослин в агроценозі.

Досліджувані елементи технології вирощування істотно впливали на рівень забур'яненості посівів культури та сприяли його зниженню на 15–22 % залежно від збільшення норми висіву: на 10–30 % за традиційного способу обробітку ґрунту щодо поверхневого і в 2,0–2,5 рази на варіантах внесення гербіцидів щодо контролю (без внесення) за ефективності їх дії: трифлураліну – 41–69 %, метазахлору – 49–80 %.

Висока конкуренція культури з бур'янами, особливо в період від формування розетки листків до збирання врожаю, є підставою для

можливості вирощування розторопші плямистої без внесення гербіцидів за умови розміщення посівів після слабозабур'ячених попередників і з невеликою кількістю насіння бур'янів в ґрунті, що актуально для виробництва фармацевтичної сировини.

Оптимальна норма висіву розторопші плямистої становить 1 млн сх. нас./га за традиційного способу підготовки ґрунту з внесенням гербіцидів (трифлуралін або метазахлор), що забезпечує рівень біологічного потенціалу продуктивності 3,00–3,14 т/га за фактичної врожайності культури 1,47–1,50 т/га.

Список використаної літератури

1. Воронцов В. Т., Опара М. М. Досвід вирощування розторопші плямистої на невеликих ділянках та використання її з метою оздоровлення. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2010. № 2. С. 41–45.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 5-е, доп. и перераб. Москва, 1985. 351 с.
3. Кшиникаткина А. Н., Аленин П. Г., Кшникаткин С. А. Расторопша пятнистая: вопросы биологии, культивирования, применения. Пенза : РИО ПГСХА, 2016. 322 с.
4. Лифантьева Н. А., Хуснидинов Ш. К. Особенности роста и развития расторопши пятнистой в связи с ее интродукцией в условиях Предбайкалья. *Вестник ИрГСХА*. 2012. № 51. С. 12–17.
5. Лифантьева Н. А., Хуснидинов Ш. К. Специфика морфогенеза расторопши пятнистой (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.) в условиях интродукции в Предбайкалье. *Вестник ИрГСХА*. 2013. № 57. С. 14–20.
6. Мазур В. О., Абрамик М. І., Мельник І. П. Розторопша плямиста сорту Бойківчанка. *Аграрна наука – виробництво*. 2009. № 2. С. 15.
7. Мазур В. О., Харук І. Д., Соловка В. І. Особливості ведення первинного та елітного насінництва розторопші плямистої : метод. рек. Івано-Франківськ : Прінт-СВ, 2014. 17 с.
8. Мельничук Т. В., Гуринович С. Й., Харук І. Д. Селекція розторопші плямистої на високий вміст силімарину в насінні. Матеріали III Всеукр. наук. конф. молодих вчених ДСЛР УАП НААН «Перспективні напрямки наукових досліджень лікарських та ефірноолійних культур» (Березоточа, 20–21 лип. 2017 р.). Березоточа, 2017. С. 80–84.

9. Методика випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель та ін. Київ : Світ, 2001. 448 с.

10. Міщенко Л. Т., Дуніч А. А. Інтродукція нової лікарської рослини в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2012. № 8. С. 45–48.

11. Новицкий Г. И., Федорчук М. И., Ширенко Б. К. Технология выращивания расторопши пятнистой. *Phytonica*. 2011. № 5. С. 1–3.

12. Поспелов С. В. А не посеять ли нам чертополох? Промышленное выращивание лекарственной расторопши - дело перспективное и прибыльное. *Зерно*. 2009. № 5. С. 66–70.

13. Поспелов С. В., Самородов В. Н., Кисличенко В. С. Расторопша пятнистая: вопросы биологии, культивирования и применения. Полтава : ПГАА, 2008. 164 с.

14. Расторопша пятнистая – от интродукции к использованию / В. С. Кисличенко и др. Полтава : Полтавський літератор, 2008. 288 с.

15. Сірик Н. П., Покрищенко В. М., Колтиніна С. Б. Технологія вирощування розторопші плямистої. *Аграрна наука – виробництво*. 2010. № 1. С. 21–23.

16. Сочинёва О. Г. Совершенствование технологии возделывания расторопши пятнистой в Лесостепи Среднего Поволжья : автореф. дис. на соискание учён. степени канд. с.-х. наук : спец. 06.01.09 «Растениеводство». Пенза, 2008. 24 с.

17. Тарасюк В. А., Хоміна В. Я. Вплив агротехнічних заходів на густоту стояння рослин розторопші плямистої. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2014. № 21. С. 105–108.

18. Тарасюк В. А. Вплив строків, способів сівби та глибини загорання насіння на біометричні показники продуктивності рослин розторопші плямистої. *Інноваційні технології в рослинництві : наукова Інтернет-конференція (15 трав. 2018 р.)*. 2018. С. 182–184. URL: <http://188.190.33.56:7980/jspui/bitstream/123456789/2399/1/ITVR-2018-182-184.pdf> (дата звернення: 14.02.2019).

19. Ушкаренко В. О., Філіпова І. М. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність розторопші на зрошуваних землях Півдня України. *Таврійський науковий вісник*. 2013. № 83. С. 110–115.

20. Ушкаренко В. О., Федорчук В. Г., Філіпова І. М. Оптимізація технології вирощування плодів розторопші плямистої (*Silybum marianum (L.) Gaertn.*) на поливних землях Півдня України. *Таврійський науковий вісник*. 2014. № 88. С. 191–194.

21. Харук І. Д., Щербань Г. Є., Соловка В. І. Первинне насінництво розторопші плямистої високосилімарінових сортів. Матеріали III Всеукр. наук. конф. молодих вчених ДСЛР УАП НААН «Перспективні напрямки наукових досліджень лікарських та ефірноолійних культур» (Березоточа, 20–21 лип. 2017 р.). Березоточа, 2017. С. 84–88.

22. Холод С. М., Іллічов Ю. Г. Особливості росту і розвитку інтродукованих форм розторопші плямистої (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.) в Лісостепу України. *Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій* : матеріали третьої Міжнародної науково-практичної конференції, Полтава, 15–16 трав. 2014 р. Полтава, 2014. С. 93–95.

23. Хоміна В. Я. Вплив агротехнічних заходів на врожайність розторопші плямистої в умовах Лісостепу Західного. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків «Новітні агротехнології»* : електронний науковий журнал. 2014. № 1 (2). URL: <http://jna.bio.gov.ua/issue/view/7118> (дата звернення: 14.02.2019).

24. Хоміна В. Я. Урожайність плодів розторопші плямистої залежно від розміщення рослин на одиницю площі в умовах Південної частини Лісостепу Західного. *Техніка і технології АПК*. 2013. № 8. С. 30–32.

25. Хоміна В. Я., Тарасюк В. А. Урожайність розторопші плямистої залежно від технологічних заходів в умовах Лісостепу Західного. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2015. № 1. С. 123–131.

26. Andrzejewska J., Sadowska K., Mielcarek S. Effect of sowing date and rate on the yield and flavonolignan content of the fruits of milk thistle (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.) on light soil in a moderate climate. *Ind Crops Prod*. 2011. 33. P. 462–468.

27. Andrzejewska J., Martinelli T., Sadowska K. *Silybum marianum*: non-medical exploitation of the species. *Ann Appl Biol*. 2015. P. 285–297.

28. Habán M., Otepka P., Kobida L. Production and quality of milk thistle (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.) cultivated in cultural conditions of warm agri-climatic macroregion. *Hort. Sci*. 2009. Vol. 39, no. 2. P. 25–30.

29. Karkanis A., Bilalis D., Efthimiadou A. Cultivation of milk thistle (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.), a medicinal weed. *Industrial Crops and Products*. 2011. Vol. 34, no. 1. P. 825–830.

30. Khan M. A., Blackshaw R. E., Marwat K. B. Biology of milk

thistle (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.) and management options for growers in north-western Pakistan. *Weed Biology and Management*. 2009. Vol. 9. P. 99–105.

31. Kumar A., Jnanesha A. C. Cultivation and Post-Harvest Technology of Milk Thistle (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.). *Popular Kheti*. 2017. 5 (1). P. 74–76.

32. Rahimi A., Kamali M. Different planting date and fertilizing system effects on the seed yield, essential oil and nutrition uptake of milk thistle (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.). *Advances in Environmental Biology*. 2012. 6 (5). P. 1789–1796.

33. Saad-Allah K. M., Fetouh, M. I., Elhaak M. A. Induction of milk thistle (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.) growth and phytochemicals production by natural stimulants. *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*. 2017. Vol. 6. P. 101–110.

34. Shamsi K. Effect of planting date and density on the yield and yield components of milk thistle (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.). *Journal of Applied Biosciences*. 2009. Vol. 16. P. 862–863.

35. Shokrpour M., Torabi Gigloo M., Asghari A. Study of some agronomic attributes in milk thistle (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.) ecotypes from Iran. *Journal of Medicinal Plants Research*. 2011. Vol. 5. P. 2169–2174.

36. Stancheva I., Georgiev G., Geneva M. Influence of foliar fertilization and growth regulator on milk thistle seed yield and quality. *Journal of Plant Nutrition*. 2010. Vol. 33 (6). P. 818–830.

Отримано 14.02.2019