

доктор сільськогосподарських наук, професор

Рибак М.Ф.

кандидат сільськогосподарських наук

Білявський Ю.А.

аспірант

## ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНА СИСТЕМА ЗАХИСТУ ЛЬОНУ

*Приводиться огляд результатів розробки інтегрованої системи захисту посівів льону та досліджень нових гербіцидів, інсектицидів та фунгіцидів.*

**Л**ьон-довгунець є основною технічною культурою Полісся (північної та північно-західної частини) України, де ця культура вирощується на площі понад 100 тис. га. Волокно, що отримують з стебел льону, відрізняється високою міцністю і займає серед натуральних волокон друге місце після бавовнику. Виробництво льону є вигідним, тому що тканини та вироби з нього завдяки технологічним і гігієнічним властивостям, красі та міцності користуються великим попитом не тільки на внутрішньому, але і на зовнішньому ринках. [2,3]

Виробництво льоноволокна в республіці на рівні 5,5-6,0 ц/га, а в окремих областях та районах – 8-10 ц/га забезпечується за рахунок застосування інтенсивної технології, яка передбачає використання високопродуктивних сортів поряд з високою агротехнікою.

В період вирощування на посівах льону розвиваються хвороби: фузаріоз, поліспороз, антракноз, бактеріоз, поселяються шкідники: лян'яні блішки, трипси, довгоніг, совка-гамма, луковий метелик та виростають бур'яни: пирій повзучий, пажитниця лляна, осоти, гірчаки та інші, які знижують на 10-30%, а в

окремі роки і на більше врожай льону та на 1-2 сортомери якість льонопродукції. Такі збитки виражаються в 120-150 доларів/га [4].

У технології виробництва льону зменшення втрат від хвороб, шкідників та бур'янів здійснюється застосування інтегрованої системи заходів, передбачених інтенсивною технологією. Вона базується на даних про розповсюдження та шкідливість основних збудників хвороб, шкідників і бур'янів та доцільному поєднанню тих чи інших засобів з урахуванням ефективного і безпечного їх застосування [2,6]

Розроблена науковими установами інтегрована система захисту посівів льону включає в першу чергу організаційно-господарські заходи, які передбачають розміщення посівів льону на дерново-підзолистих ґрунтах з рН не вище 6,0, в спеціалізованих сівозмінах після зернових попередників, по обороту пласта багаторічних трав і після удобрених просапних; повернення льону на те саме поле не раніше ніж через 6-7 років; використання сортів, відносно стійких до хвороб і в першу чергу до фузаріозу, іржі та антракнозу [2].

З агротехнічних прийомів зниження шкідливості хвороб, шкідників та бур'янів в посівах льону забезпечують лущення стерні, своєчасна зяблева оранка, напівпаровий обробіток, раціональне удобрення та застосування мікроелементів, очистка насіння, ранні строки сівби, оптимальні норми висіву, своєчасне збирання льонопродукції. Так,

лущення стерні, рання зяблева оранка, 2-3 культивації ґрунту сприяють загибелі зимуючих патогенів, а також проростків бур'янів - резерваторів інфекції, в 3-4 рази знижують кількість яєць та личинок шкідників у ґрунті. До того ж ці агротехнічні заходи дозволяють знизити забур'яненість поля, особливо пирієм повзучим, на 60-70%. Як показали наші дослідження, у загущених посівах створюються несприятливі умови для відкладання яєць трипсами, плодожеркою, совкою-гаммою і значно знижується їх шкідливість.

Підвищення густоти стеблостою, а також підсів під льон багаторічних трав, які створюють затінення ґрунту, веде до біологічного пригнічення бур'янів. У дослідках цей захід знижував забур'яненість посіву на 26,7-38%, а у сухій масі 38,4-46,5% і збираної комбайном льоносоломи на 5,2-10,2 %. Вапнування кислих ґрунтів зменшує розповсюдження фузаріозу, антракнозу та інших хвороб. Застосування борних добрив на фоні високої агротехніки дозволяє повністю ліквідувати розвиток бактеріозу. Застосування ряду мікроелементів - молібдену, цинку, бору і інших створює сприятливі умови для росту та розвитку рослин і підвищує їх стійкість до хвороб в 1,5-4 рази [6].

В інтегрованій системі хімічні засоби захисту доповнюють агротехнічні і застосовуються на основі результатів прогнозу розповсюдження шкідливих видів та їх порогів шкідливості [2].

У комплексі заходів щодо по

хімічного захисту посівів льону від хвороб, шкідників і бур'янів в останні роки сталися позитивні зміни. Зареєстровано цілий ряд нових препаратів, які дозволили знизити пестицидне навантаження на рослини, ґрунт, навколишнє середовище, замінити високотоксичні препарати для людини і тварин на менш токсичні, до того ж вискоєфективні. Змінюється і технологія їх застосування. Так, проти злісного бур'яну, пірію повзучого, замість гербіциду трихлорацетату натрію (ТХАН), 90% р.п. в нормі 22-33 кг/га застосовують більш широкою дії гербіцид групи гліфосату (раундап, фосулен, утал тощо) в нормі 3,3-6 кг/га. А останні можуть бути замінені гербіцидом зелек, 12,5% к.е. в нормі 1,5-2,0 л/га. Проведені нами лабораторно-польові дослідження та виробнича перевірка показали, що проти однорічних та багаторічних злакових бур'янів в посівах льону з високою ефективністю може бути застосований гербіцид шогун (пропаквізафоп), 10% к.е. в нормі 1,0-1,2 л/га, при цьому гербіцид знищує 93,5-99,8% бур'янів (табл. 1).

Позитивним є також і те, що гербіцид можна змішувати з іншим гербіцидом-препаратом-1 проти дводольних бур'янів. Застосування гербіциду шогуну забезпечує приривку урожаю насіння 111%, льоносоломи 49,7% та льоноволокна – 57,1% до контролю (без обробки) та 35,7%, 24,0 і 36,2% відповідно до варіанту із застосуванням гербіциду зелеку (табл.2).

Застосування протизлакових гербіцидів з широким спектром дії

скорочує потреби та кількість вузькоспеціалізованих гербіцидів, таких як олітреф, трифлуралін, тріалат та інші, що вносяться проти однорічних злакових та пажитниці. Обробка посіву гербіцидом глін (хлорсульфурон), 75% с.т.с. дозволила в 100 разів кількість раніше використовуваних гербіцидів – 2М-4Х (натрієва сіль), 70% р.п., дікотекс – 40 (амонійна сіль), базагран (бентазон) та інших. Однак, враховуючи високу токсичність гербіцидів групи хлорсульфурону, ведуться пошуки більш прийнятних та ефективних [5].

В інтегрованій системі захисту посівів льону від хвороб застосовується протруювання насіння препаратами ТМГД (тірам), 80% с.п. в нормі 2-3 кг/т, фенорам (карбоксінін 47% + тірам 27%), 2-3 кг/т, тігам-ц (тірам) 37% т.п.с., 5 кг/т а також обробку посівів фунгіцидами: фундазол (беноміл), 50% с.п. в нормі 1 кг/га, або хлорокис міді – 50-90% с.п. в нормі 2,2-4,0 кг/га.

Обнадійливі результати в захисті посівів льону від хвороб в наших дослідах показали препарати для протруювання насіння: апрон (металоксіл), 38,9% с.п. та вітовакс 200ф (карбоксінін, 17% + тірам, 17%), 34% в.с.к. в нормі 2,3 л/т (табл.3).

Проти шкідників льону (льоновоїх блішок, трипсів, плодожерок тощо) посіви обробляються препаратами: БИ-58 (діметоат), 40% к.е., фосфамідом, 40% к.е. в нормі 0,5-1,0 л/га або метафосом (паратіон-метіл), 40% к.е., 0,3-0,5 л/га, вофатоксом (паратіонметів), 18% з.п., 0,4-1,0 кг/га чи карбофосом (малатіон), 50% к.е. в нормі 0,4-0,8 л/га.

**1. Вплив різних норм протизлакового гербіциду шогуну на забрудненість посівів льону  
(середнє за три роки)**

Варіанти	Кількість бур'янів через 25 днів після обробки гербіцидами, шт./м <sup>2</sup>				Загибель бур'янів, %	
	всього	в тому числі			всього	в т.ч. злакових
		пирій повзучий	куряче просо	дво-дольні		
1. Без обробки (контроль)	165	52	45	88	0	0
2. Обробка посіву льону гербіцидом препарат-1, 0,08 л/га	93	48	42	3	32,1	0
3. Обробка посіву льону гербіцидом препарат-1, 0,08 л/га, через 3 дні гербіцидом зелек, 2 л/га	8	3	3	2	94,2	92,0
4. Обробка посіву льону гербіцидом препарат-1, 0,08 л/га, через 3 дні гербіцидом шогун, 0,8 л/га	7	3	2	2	95,0	93,5
5. Обробка посіву льону гербіцидом препарат-1, 0,08 л/га, через 3 дні гербіцидом зелек, 1,0 л/га	5	2	1	2	96,4	96,1
6. Обробка посіву льону гербіцидом препарат-1, 0,08 л/га, через 3 дні гербіцидом зелек, 1,2 л/га	4	1	1	2	97,1	97,4
7. Обробка посіву льону гербіцидом шогун 0,8 л/га разом з препаратом-1, 0,8 л/га	5	2	2	1	96,4	99,8
8. Обробка посіву льону гербіцидом шогун 1,0 л/га разом з препаратом-1, 0,08 л/га	4	2	1	1	97,1	96,1

2. Вплив різних норм гербициду шогуну на урожай насіння, льоносоломи, урожай та якість волокна  
(середнє за три роки)

Варіанти	Урожай, ц/га		Вміст всього волок- на, %	Довге волокно		Урожай волокна			
	Насін- ня	Льоно- соломи		вихід, %	якість, номер	всього		в т.ч. довгого	
						ц/га	% до контролю	ц/га	% до контролю
1. Без обробки (контроль)	2,7	36,2	25,2	21,1	11,0	9,1	100	7,6	100
2. Обробка посіву льону гербицидом препарат-1, 0,08 л/га	4,2	42,3	24,7	21,8	11,2	10,4	114,3	9,2	121
3. Обробка посіву льону гербицидом препарат-1, 0,08 л/га, через 3 дні гербицидом зелек, 2 л/га	4,2	43,7	24,1	19,3	10,3	10,5	115,4	8,4	110
4. Обробка посіву льону гербицидом препарат-1, 0,08 л/га, через 3 дні гербицидом шогун, 0,8 л/га	5,0	52,9	26,2	22,0	11,6	13,9	152,7	11,6	152
5. Обробка посіву льону гербицидом препарат-1, 0,08 л/га, через 3 дні гербицидом зелек, 1,0 л/га	5,6	54,4	25,1	21,9	11,2	13,6	149,4	11,9	156
6. Обробка посіву льону гербицидом препарат-1, 0,08 л/га, через 3 дні гербицидом зелек, 1,2 л/га	4,9	49,7	24,1	21,2	10,8	12,0	131,9	10,5	138
7. Обробка посіву льону гербицидом шогун 0,8 л/га разом з препаратом-1, 0,8 л/га	5,3	51,5	25,6	21,8	10,7	13,2	145,0	11,2	148
8. Обробка посіву льону гербицидом Богун 1,0 л/га разом з препаратом-1, 0,08 л/га	5,7	54,2	26,4	22,5	11,0	14,3	157,1	12,2	160
НСР <sub>0,05</sub> , ц/га	0,2	2,5							

3. Вплив різних норм інкрустуючого препарату апрол на враженість рослин льону хворобами  
(середнє за три роки)

Варіанти інкрустації	Враженість рослин льону хворобами							
	Фузаріоз, %		Антракноз, %		Всього			
	сходи	перед збиранням	сходи	перед збиранням	сходи		перед збиранням	
					%	в % до контролю	%	в % до контролю
1. Насіння без обробки (контроль)	2,8	5,5	4,8	7,6	12,1	100	16,2	100
2. Препаратом фенерам, 4 кг/т	1,6	4,9	2,8	4,7	5,2	43,0	10,2	63,0
3. Препаратом апрол, 2 кг/т	2,2	5,0	3,6	5,8	6,4	51,0	12,3	65,9
4. Препаратом апрол, 3 кг/т	1,5	4,0	2,4	5,2	4,7	38,8	9,8	60,5
5. Препаратом апрол, 4 кг/т	1,1	2,6	1,8	4,8	3,6	29,8	7,8	48,1

4. Вплив інкрустації насіння різними нормами препарату промет на чисельність льонових бліх та пошкодження рослин льону (середнє за три роки)

Варіанти інкрустації	Чисельність льонових бліх в періоди				Пошкодження рослин в періоди			
	сім'ядольних листочків		6-8 справжніх листочків		сім'ядольних листочків		6-8 справжніх листочків	
	шт/м <sup>2</sup>	в % до контролю	шт/м <sup>2</sup>	в % до контролю	шт/м <sup>2</sup>	в % до контролю	шт/м <sup>2</sup>	в % до контролю
1. Препаратом фенуран, 4 кг/т (контроль)	67,0	100	87	100	38,5	100	56,0	100
2. Препаратом тігам, 30% т.п.с., 5 л/т	34,0	50,7	50	57,5	27,5	71,4	35,0	62,5
3. Препаратом промет, 4 л/т	31,0	46,3	37	42,5	17,5	45,4	29,4	52,5
4. Препаратом промет, 5 л/т	12,0	13,9	16	18,4	16,0	41,6	21,5	38,5
5. Препаратом промет, 6 л/т	4,0	6,0	9	10,3	8,5	22,1	14,2	25,4

5. Вплив різних норм препарату промет на урожай насіння, льоносолами, урожай та якість волокна  
(середнє за три роки)

Варіанти інкрустації	Урожай, ц/га		Вміст всього волокна, %	Довге волокно		Урожай волокна			
	насіння	льоно- солами		вихід, %	якість, номер	всього		в т.ч. довгого	
						ц/га	% до контролю	ц/га	% до контролю
1. Препаратом фенуран, 4 кг/т (контроль)	3,8	40,0	25,6	20,3	11,0	10,2	100	8,1	100
2. Препаратом тігам, 30% т.п.с., 5 л/т	5,2	41,6	23,4	20,4	10,8	9,7	95,1	8,5	104,9
3. Препаратом промет, 4 л/т	5,5	47,1	25,1	20,2	11,0	11,8	115,7	9,5	117,3
4. Препаратом промет, 5 л/т	5,8	48,6	24,8	20,6	11,0	12,1	118,6	10,0	123,5
5. Препаратом промет, 6 л/т	5,6	47,5	24,7	20,4	11,0	11,7	114,7	9,7	119,8
НСР <sub>0,05</sub> , ц/га	0,5	1,8							

В останні роки для захисту рослин льону від хвороб і шкідників почали застосовувати комбіновані препарати, якими інкрустують насіння льону: тігам, 30% т.п.с. (тігам, 21,5% + ліндан 8,5%) в нормі 5 кг/т, копрант 15м, 70% з.п. (тігам 28% + нафталевий ангідрид 28% + гамма-ізомер ГХЦГ, 14%) в нормі 3 кг/т.

Наші дослідження та випробування показали, що разом з фунгіцидом для інкрустації насіння льону з високою ефективністю може бути застосований інсектицид промет 400 (фуратіокарб) 40% м.к.с., в нормі 5 л/т. Обробка насіння цим препаратом дозволяє захистити рослини льону від шкідників в період від сходів до швидкого росту (табл. 4), та забезпечити підвищення врожаю волокна на 15,7-18,6%, в тому числі довгого на 17,3-23,5% (табл. 5).

Необхідно відмітити, що дослідження з пошуку нових високоефективних препаратів для комплексного застосування на

культури льону нами продовжується.

### Висновки

1. Розроблена науково-дослідними установами інтегрована система захисту посівів льону від хвороб, шкідників та бур'янів включає організаційно-господарські та агротехнічні заходи і, як доповнення до них, застосування хімічних засобів на основі прогнозу шкідливих видів та їх порогів шкідливості.

2. У комплексі хімічного захисту в останні роки сталися позитивні зміни в напрямі зменшення пестицидного навантаження на рослини, ґрунт та навколишнє середовище.

3. На основі досліджень може бути рекомендований до широкого впровадження високоефективний протизлаковий гербіцид шогун (пропаквізафоп), 10% к.е.в нормі 1,0-1,2 л/га, протруюючий препарат апрон в нормі 3 кг/т та інсектицид промет 400 (фуратіокарб), 40% н.к.с. для обробки насіння в нормі 4 л/т.

### Література

1. Алієв А. М. Комплексна боротьба з бур'янами // Землеробство, 1985, - №5, - с. 24-26.

2. Денисенко А. Г., Максюк В. Д. та інші. Робочий зошит агронома з інтенсивної технології виробництва льону-довгунця. / - К.: Урожай, 1990. - 109с.

3. Евлінов В. М. Довідник з льонарства. / - К.: Урожай, 1980. 120с.

4. Карпунін Ф. М., Воронова В. Г. та інші. Система захисту льону-довгунця від хвороб,

шкідників та бур'янів при інтенсивній технології виробництва. / - М.: Агропромвиробництво, 1988. 62с.

5. Ковальов В. Б., Бовсунівський М. В. Ефективність нових гербіцидів на посівах льону-довгунця. /Тези доповіді. Агропромислового комплексу Полісся - наукове забезпечення. Житомир, 1990, - с.87-89.

6. Мельник І. П., Ковальов В. Б. Захист льону-довгунця. / - М.: Агропромвиробництво, 1991. 58с.