

## ВПЛИВ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА ВРОЖАЙНІСТЬ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ

Думич В.,

e-mail: v.dumich@i.ua, <https://orcid.org/0000-0002-7813-5437>

Львівська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого

### Анотація

**Мета досліджень:** удосконалення технології вирощування льону-довгунця в Західному регіоні України на основі впровадження систем мінімізації обробітку ґрунту, які підвищують врожайність трести і насіння.

**Методи досліджень:** польовий, лабораторний, візуальний та порівняльно-розрахунковий метод.

**Результати досліджень:** Польові дослідження передбачали дослідження трьох систем обробітку ґрунту (традиційної, консервувальної і мульчувальної) та визначення їхнього впливу на показники росту і розвитку та врожайності трести і насіння льону-довгунця.

Традиційна система обробітку ґрунту включала такі операції: оранку обертовим плугом на глибину 27 см, культивуацію з одночасним боронуванням та передпосівний обробіток ґрунту.

Консервувальна система базувалася на глибокому безполицевому розпушуванні ґрунту і передбачала чизелювання на глибину 40 см, дискування на глибину 15 см, культивуацію з одночасним боронуванням, передпосівний обробіток ґрунту.

Під час реалізації мульчувальної системи було проведено дискування на глибину 15 см, культивуацію з одночасним боронуванням та передпосівний обробіток ґрунту комбінованим агрегатом. Для виконання операцій з обробітку ґрунту застосовувались такі ґрунтообробні знаряддя та машини: борона дискова БДВП-3,6, обертовий плуг ПОН-5/4, чизель ПЧ-3, культиватор КПСП-4, агрегат передпосівного обробітку ґрунту ЛК-4.

Для сівби льону-довгунця сорту Каменяр використали зернову сівалку СЗ-3,6 АСТРА. Одночасно із сівбою льону проводилось локальне внесення мінеральних добрив (нітроамофоска 2 ц/га).

Застосування консервувального обробітку дає змогу отримати врожайність лляної трести на рівні 3,5 т/га, що більше на 0,4 т/га (на 12,9 %) ніж із ділянки з традиційним обробітком ґрунту та на 0,7 т/га (на 25 %) в порівнянні з мульчувальним обробітком. На ділянці з консервувальним обробітком врожайність насіння була найбільшою і становила 0,64 т/га. Різниця між цим варіантом, традиційним та мульчувальним обробітком ґрунту сягає відповідно 0,06 т/га (10,3 %) та 0,10 т/га (18,5 %).

**Висновки.** Консервувальний обробіток ґрунту, який базується на безполицевому обробітку ґрунту на глибину 40 см та дискуванні на глибину 15 см позитивно впливає на ріст і розвиток рослин, урожайність та якість продукції льону-довгунця.

**Ключові слова:** дослідження, льон, стимулятори росту, мікродобрива, позакореневе підживлення, врожайність, ефективність.

**Вступ.** Льон-довгунець — це культура подвійного призначення, яка дає два основних види продукції — насіння і волокно, — та один вид побічної — костриця. Волокно і костриця використовуються у паперовій та текстильній промисловості, а насіння — для виробництва промислових та харчових олій [Oomah, D., 2001, Saheb, D., Jog, J., 1999. Dixit, A., Hai, T., 2002].

Проте, протягом останнього десятиліття посівні площі льону-довгунця поступово зменшуються [Шувар А.М., Дорота Г.М., 2011, Nawar A.I., and others, 2017]. Серед важливих причин такого стану є значні труднощі під час його вирощування, зокрема, збільшення витрат на виконання основного обробітку ґрунту, удобрення, догляду за посівами та збирання

врожаю [Шувар А.М., Дорота Г.М., 2011, Nawar A.I., and others, 2017].

Один із способів зменшити витрати на виробництво льонарської продукції є впровадження ресурсоощадних технологій, основним елементом яких є мінімальний обробіток ґрунту [Couture S.J. and others, 2017]. Основними перевагами ресурсоощадних систем обробітку є менші витрати на паливо, більша продуктивність роботи та стислі терміни виконання технологічного процесу [Ernestein et al., 2012]. Тому, дослідження мінімізації способів основного обробітку ґрунту та їхнього впливу на ріст і розвиток рослин льону-довгунця, врожай та якість льонопродукції є одним із актуальних завдань.

Різні культури по різному реагують на глибину обробітку ґрунту [Куліш О., 2014, Кожушко М. та інші, 2016; Кравчук В. та ін., 2014]. Вплив систем обробітку ґрунту на ріст і розвиток рослин, насінневу продуктивність та ефективність вирощування льону-довгунця розкрито у працях вітчизняних та зарубіжних науковців [Кнігніцька Л. П., 2017; Поляков О. І. та ін., 2018; Дідора В. Г., Суханюк Н. О., 2010, Mańkowski J, Pudełko K., 2015].

Однак до цього часу проведено незначну кількість досліджень щодо впливу систем обробітку ґрунту на ріст і розвиток рослин, накопичення врожаю насіння і соломки та ефективності вирощування льону-довгунця в умовах Заходу України. Тому виконання досліджень допоможе одержати нові знання щодо ефективності застосування систем обробітку ґрунту для вирощування льону-довгунця в цьому регіоні.

**Постановка завдання.** Льон-довгунець – є однією з важливих технічних культур у Західному регіоні України. Серед важливих причин зниження площ посіву цієї культури – значні труднощі під час його вирощування, зокрема, збільшення витрат на виконання основного обробітку ґрунту, удобрення та догляд за посівами, а також зменшення обсягів постачання техніки, мінеральних добрив [Волощук М. Д., Кнігніцька Л. П., 2017]. Тому для

льонарських господарств важливим є застосування енергоощадних систем обробітку ґрунту у технології вирощування цієї культури.

Рослини льону-довгунця мають короткий період вегетації, а тому вони дуже вимогливі до ґрунтових умов. Відомо, що різні технології обробітку ґрунту по різному впливають на накопичення маси льону-довгунця. Одним з основних показників ефективності способів обробітку ґрунту є зменшення витрат енергетичних та матеріальних ресурсів та формування врожайності насіння і трести льону-довгунця. З огляду на це представляє теоретичний і практичний інтерес проведення досліджень мінімізованих способів обробітку ґрунту для вирощування льону-довгунця та визначення їхнього впливу на ріст, розвиток рослин льону, врожай льонопродукції. Тому метою роботи було вдосконалення елементів технології вирощування льону-довгунця в Західному регіоні України на основі впровадження систем мінімізації обробітку ґрунту, які допоможуть підвищити врожайність трести і насіння.

Досягнення мети базувалось на дослідженнях способів основного і передпосівного обробітку ґрунту і їхнього впливу на агрофізичні властивості ґрунту та ріст, розвиток і продуктивність льону-довгунця в умовах Західного регіону України.

**Методи і матеріали.** Гіпотеза досліджень – застосування мінімального обробітку ґрунту допоможе суттєво зменшити витрати палива, людських та матеріально-технічних ресурсів та забезпечити підвищення ефективності вирощування льону-довгунця.

Дослідження проводились на базі Львівської філії УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. Досліди закладено на дерново-підзолистому суглинковому ґрунті. Глибина гумусового шару становить 28 см. Вміст гумусу в орному шарі складає – 2,3 %, а легкогідролізованого азоту – 58,6, рухомого фосфору – 113,79 та обмінного калію – 104,84 мг/кг ґрунту. Реакція ґрунтового розчину рН – 5,3.

Клімат зони за характером зволоження, температурним режимом та іншими показниками – помірно-континентальний, сприятливий для вирощування льону-довгунця.

Польові досліди передбачали дослідження трьох систем обробітку ґрунту (традиційної, консервувальної і мульчувальної) та визначення їхнього впливу на показники росту і розвитку та врожайність трести і насіння льону-довгунця. Для цього було закладено дослідні ділянки площею по 2 га.

Після збирання попередника – озимої пшениці, – на всіх дослідних ділянках проведено дискування на глибину 8 см.

Традиційна система обробітку ґрунту включала такі операції: оранку обертовим плугом на глибину 27 см, культивацію з одночасним боронуванням та передпосівний обробіток ґрунту. Консервувальна система базується на глибокому безполицевому розпушуванні ґрунту і передбачала, чизелювання на глибину 40 см, дискування на глибину 15 см, культивацію з одночасним боронуванням, передпосівний обробіток ґрунту.

Під час реалізації мульчувальної системи було проведено дискування на глибину 15 см, культивацію з одночасним боронуванням та передпосівний обробіток ґрунту комбінованим агрегатом. Для виконання операцій з обробітку ґрунту застосовувались ґрунтообробні знаряддя та машини: борона дискова БДВП-3,6, обертовий плуг ПОН-5/4, чизель ПЧ-3, культиватор КПСП-4, агрегат передпосівного обробітку ґрунту ЛК-4.

Для сівби льону-довгунця сорту Каменяч використали зернову сівалку СЗ-3,6 АСТРА. Глибина загортання насіння 3 см. Норма висіву насіння – 115 кг/га. Одночасно із сівбою льону проводилось локальне внесення мінеральних добрив (нітроамофоска 2 ц/га).

Під час дослідження визначали густоту стеблостою, висоту рослин та біологічну урожайність льону-довгунця. Показники визначали здійснювалось за методами КНД 46.16.02.08-95 “Техніка сільсько-

господарська. Методи визначення умов випробувань” та СОУ 74.3-37-131:2004 “Випробування сільськогосподарської техніки. Машини для збирання льону. Методи випробувань”.

Статистичну обробку результатів досліджень проводили за Б.А. Доспеховим [Доспехов Б.А., 1985].

**Результати.** Продуктивність льону-довгунця формується за показниками щільності рослин, висоти рослин та забур’яненості посівів.

Результати фенологічних досліджень за ростом та розвитком рослин льону наведено в таблиці 1.

За даними наших досліджень встановлено, що сходи льону на всіх ділянках появились на 7 день після сівби. Густота рослин льону-довгунця після сходів, залежно від системи обробітку ґрунту, варіювала від 1237 до 1293 рослин на 1 м<sup>2</sup>. Найбільшу щільність рослин зафіксовано на ділянці з консервувальною системою обробітку ґрунту. Впродовж періоду вегетації внаслідок конкуренції і несприятливих погодних чинників частина рослин відмирає. Частка відмерлих рослин на ділянці з традиційним обробітком ґрунту становила 11,7 %, з консервувальним – 9,1 %, та з мульчувальним – 13,6 %. Найбільша щільність рослин формувалась на ділянці з консервувальною системою обробітку ґрунту – 1576 шт./м<sup>2</sup>, що на 54 і 105 рослин більше порівняно з двома іншими ділянками.

Як показали дослідження, висота рослин залежала від глибини розпушування та щільності і гранулометричного стану ґрунту. Найвища висота рослин – 104 см, – була одержана на ділянці з консервувальною системою обробітку ґрунту, яка передбачала глибоке розпушування на глибину 40 см та дискування на глибину 15 см. На нашу думку, це можна пояснити тим, що консервувальний ґрунтообробіток сприяв збільшенню запасів вологи у ґрунті та покращенню водно-фізичних властивостей ґрунту, що позитивно вплинуло на розвиток рослин та формування врожаю льону-довгунця. На ділянках з

**Таблиця 1 - Результати досліджень за ростом і розвитком рослин льону-довгунцю на ділянках з різними системами обробітку ґрунту**

Показник	Система обробітку ґрунту	Фази росту та розвитку							
		сходи	ялінка	бутонізація	цвітіння	Фази стиглості			
						зелена	рання жовта	жовта	повна
Щільність рослин, шт./м <sup>2</sup>	Традиційна	1724	1582	1576	1550	1536	1522	1522	1522
	Консервувальна	1734	1622	1618	1597	1582	1576	1576	1576
	Мульчувальна	1703	1559	1548	1516	1486	1471	1471	1471
Середня висота рослини, см	Традиційна	4	20	62	90	96	98	98	98
	Консервувальна	3	14	59	95	101	104	104	104
	Мульчувальна	3	15	40	85	89	94	94	94
Кількість бур'янів шт./м <sup>2</sup>	Традиційна	-	72	6	12	19	22	22	22
	Консервувальна	-	112	8	14	24	29	29	29
	Мульчувальна	-	136	13	18	27	31	31	31

**Таблиця 2 - Урожайність льону-довгунця залежно від систем обробітку ґрунту**

Показники	Системи обробітку ґрунту		
	традиційна	консервувальна	мульчувальна
Врожайність трести, т/га	3,1	3,5	2,8
Приріст врожаю соломки порівняно з традиційним обробітком:			
- т/га;	-	0,4	-0,3
- відсоток	-	12,9	-9,6
Врожайність насіння, т/га	0,58	0,64	0,54
Приріст врожаю насіння порівняно з традиційним обробітком:			
- т/га;	-	0,06	-0,04
- відсоток	-	10,3	-6,9

традиційною і мульчувальною системою обробітку ґрунту висота рослин становила 98 і 94 см відповідно. Найбільш інтенсивне збільшення висоти рослин відбувалося у фазах бутонізація-цвітіння.

Під час візуального обстеження посівів у фазі ялінки на всіх ділянках встановлено наявність широколистих та злакових бур'янів. У цей період на ділянці, де було проведено оранку (традиційна система обробітку ґрунту), проросла найменша кількість бур'янів – 72 шт./м<sup>2</sup>. На ділянках з безполицевими обробітками кількість бур'янів становила 112 і 136 шт./м<sup>2</sup>. Для їх знищення в посівах у фазі ялінки льону застосували гербіциди Агрітокс (1 л/га) (проти дводольних та осотових бур'янів) та Пантера (2 л/га) (для усунення злакових бур'янів). Заходи хімічного

захисту зменшили кількість бур'янів і на період збирання на всіх ділянках відзначено незначну забур'яненість – кількість бур'янів варіювала від 22 до 31 шт./м<sup>2</sup>.

Системи обробітку ґрунту мали вплив на врожайність льону-довгунця (табл. 2).

За результатами досліджень встановлено, що на ділянці з глибоким чизельним обробітком на глибину 40 см та наступним дискуванням на глибину 15 см (консервувальний обробіток ґрунту) врожайність трести була найбільшою і рівнялася 3,5 т/га, що більше на 0,4 т/га (на 12,9%) ніж із ділянки з традиційним обробітком ґрунту та на 0,7 т/га (на 25%) порівняно з мульчувальним обробітком.

Аналізуючи вплив основного обробітку ґрунту на врожайність насіння льону-довгунця необхідно відзначити, що

найбільший врожай 0,64 т/га сформувався на ділянці з консервувальною системою обробітку ґрунту. Зокрема, різниця між цим варіантом та традиційним обробітком ґрунту сягає 0,06 т/га (10,3 %).

У варіанті з поверхневим обробітком дисковою бороною на глибину 15 см (мульчувальна система обробітку ґрунту) відмічено зниження врожайності порівняно з традиційною оранкою та чизельним розпушуванням + дискування. Відносне зменшення цього показника проти варіанту традиційного обробітку ґрунту складало 0,04 т/га або 6,9 %. Порівняно з консервувальним обробітком ґрунту, зниження врожайності насіння на цій ділянці ще більше і становило 0,10 т/га (18,5 %).

**Обговорення.** За результатами досліджень із вивчення впливу способів основного обробітку ґрунту на урожайність та показники якості льону-довгунця в умовах Передкарпаття [Волощук М. Д., Кнігніцька Л. П., 2017.] відзначено, що застосування мілкої оранки (на 14-16 см), дискування (на 8-10 см) і глибокого розпушування (на 35-40 см) сприяло збільшенню урожайності насіння на 0,05 т/га, соломки на 0,72 т/га порівняно з ділянкою де проведено оранку на глибину 20-22 см. Ці ж дослідники наголошують, що у варіанті поєднання різноглибинного обробітку були найвищі якісні показники льоносировини: загальний вихід волокна і середній номер довгого волокна.

[Bauer, P., and Frederick, J. 2005] відзначають вищу врожайність трести на полях з консервувальним обробітком ніж у варіанті з мульчувальним обробітком дисковими агрегатами.

На основі проведених досліджень Т. І. Козлик (2009) стверджує, що плоскорізний обробіток ґрунту за повного комплексу передпосівної підготовки забезпечує більшу загальну і технічну довжину стебел. Авторкою відзначено більшу динамічність розвитку льону-довгунця за плоскорізного обробітку ґрунту. Зокрема, максимальний приріст рослин у висоту на помірних та підвищених фонах на 19,3 % та 15,4 % перевищує показники оранки.

Він забезпечує достовірний приріст урожайності насіння на 0,6ц/га (11 %). Технологія основного обробітку, яка включає поверхневий обробіток ґрунту дисковими знаряддями восени та загальноприйнятий передпосівний обробіток ґрунту, знаходиться на рівні контролю з оранкою або поступається йому на 0,4 ц/га (7 %). Технологія плоскорізного обробітку з повним комплексом весняно-польових робіт дає змогу додатково отримати достовірний приріст урожайності трести 3,3-3,4 ц/га (6 %). Отже, дослідник робить висновки, що впровадження безполіцевого плоскорізного обробітку ґрунту зменшує витрати і підвищує врожайність трести і насіння льону-довгунця.

Дослідивши різні технології обробітку світло-сірих ґрунтів [Дідора В. Г., Суханюк Н. О., 2010] стверджують, що безполіцеве розпушування на глибину 10-12 см із застосуванням дискових знарядь і загортанням побічної продукції соломи пшениці озимої з наступним використанням зеленого добрива та внесенням мінеральних добрив у дозі  $N_{15}P_{30}K_{45}$  забезпечує отримання високого стеблостою з урожайністю 4,78 т/га трести та 0,57 т/га насіння. Аналогічні показники можна отримати також у варіанті з плоскорізним обробітком на глибину 18-20 см.

Проаналізувавши дослідження за цією тематикою, які проводились в інших наукових установах, можна стверджувати, що їхні результати зіставні з результатами досліджень, одержаними нами.

**Висновки.** Поєднання безполіцевого обробітку ґрунту на глибину 40 см та дискування на глибину 15 см позитивно впливає на ріст і розвиток рослин, урожайність та якість продукції льону-довгунця.

За результатами досліджень можна стверджувати, що найбільшу щільність рослин льону-довгунця на момент збирання – 1576 шт./м<sup>2</sup>, – одержано на ділянці з консервувальним обробітком – глибоким розпушування на глибину 40 см і дискуванням на глибину 15 см. Відзначено більшу збереженість рослин льо-

ну-довгунцю на цій ділянці – частка відмерлих рослин становить 9,1 %, тоді як на ділянці з традиційним обробітком ґрунту – 11,7 %, а з мульчувальним – 13,6 %.

Консервувальна система обробітку ґрунту створює сприятливі умови для росту і розвитку рослин. На цій ділянці висота рослин льону-довгунця становила 104 см і була більшою на 6 см порівняно з варіантом традиційного обробітку. Перевага за висотою рослин на ділянці з мульчувальною системою обробітку ґрунту складає 10 см.

За результатами досліджень встановлено, що на ділянці з глибоким чизельним обробітком на глибину 40 см та наступним дискуванням на глибину 15 см (консервувальний ґрунтообробіток) була найбільшою врожайність трести. Застосування консервувального обробітку дає змогу отримати врожайність лляної трести на рівні 3,5 т/га, що більше на 0,4 т/га (на 12,9 %) ніж із ділянки традиційним обробітком ґрунту та на 0,7 т/га (на 25 %) в порівнянні з мульчувальним обробітком. Варіант обробітку ґрунту дисковими знаряддями (мульчувальний обробіток) за урожайністю льонотрести поступається традиційній системі обробітку ґрунту на 0,3 т/га (9,6 %).

Найвища врожайність насіння – 0,64 т/га, – сформувалася на ділянці, де було застосовано консервувальний обробіток. Різниця між цим варіантом та традиційним обробітком ґрунту сягає 0,06 т/га (10,3 %).

У варіанті з поверхневим обробітком дисковою бороною на глибину 15 см (мульчувальна система обробітку ґрунту) відмічено найнижчу врожайність насіння. Відносне зменшення цього показника проти варіанту традиційного обробітку ґрунту складало 0,04 т/га або 6,9 %. Порівняно з консервувальним ґрунтообробітком зниження врожайності насіння на цій ділянці ще більше і становило 0,10 т/га (18,5 %).

У результаті досліджень одержано нові знання щодо ефективності застосування різних систем обробітку та їхнього впливу на врожайність льону-довгунця в Західному регіоні України. Упровадження у

виробництво консервувального обробітку ґрунту зменшить витрати і підвищить урожайність трести і насіння льону-довгунця.

### Перелік літератури

Волощук М. Д., Кнігніцька Л. П. (2017). Вплив способів основного обробітку ґрунту та удобрення на урожайність льону-довгунця і якість льонопродукції в умовах Передкарпаття. Таврійський науковий вісник, № 98, С. 11-13.

Доспехов Б. А. (1985). Методика полевого опыта. Москва.: “Агропромиздат”

Дідора В. Г., Суханюк Н. О. (2010). Удобрення льону-довгунця в системі землеробства. Вісник аграрної науки, 8, 11-13

Кнігніцька Л. П. (2017). Урожайність та якість льонопродукції залежно від способів основного обробітку ґрунту і удобрення в умовах Передкарпаття. Збірник наукових праць Національного наукового центру “Інститут землеробства НААН”, Випуск 1, С. 26-40

Козлик Т. І. (2009). Вплив основного та передпосівного обробітків ґрунту та норм добрив на ріст, розвиток, продуктивність льону-довгунця в умовах Полісся. Вісник ЖНАЕУ, № 1, С. 343–347.

Кожушко М., Сало Я., Думич В., Куліш О., Шмерко О. (2016) Ефективність застосування біопрепаратів у технологіях вирощування сільгоспкультур у Західному регіоні України. Техніка і технології АПК, 5, 37-42.

Кравчук В., Шустік Л., Погорілій В., Маринін С., Іваненко Л., Бондаренко О., Думич В. (2014). Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України: Збірник наукових праць УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, Випуск 18 (2), С. 4-13.

Куліш О. (2014). Дослідження залежності продуктивності насіння льону олійного від системи обробітку ґрунту. Техніка і технології АПК, 1, 27-29

Поляков О. І., Нікітенко О. В., Махно О. О. (2018). Реакція льону олійного на додаткове живлення за різних систем основного обробітку ґрунту. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних куль-

тур НААН, Випуск 25. - С. 125-135.

Шувар А. М., Дорота А. М. (2011). Льонарство у західному регіоні України. Проблеми і перспективи розвитку галузей льонарства та коноплярства: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. С. 59-63.

Couture S. J., Tommaso A. D., Asbil W. L., Watson A. K. (2004). Evaluation of Fibre Flax (*Linum usitatissimum* L.) Performance under Minimal and Zero Tillage in Eastern Canada. *J. Agronomy & Crop Science* 190, 191-196

Dixit, A., Hai, T. (2002). Flax pulp applications: More than just specialty products. 88th Ann. Meet. of the Tech. Sect. Of the Can. Pulp Pap., Assoc. Prepr., Vol. A, pp. 277-283.

Ernestein, O., Sayre, K., Wall, P., Hellin, J. and Dixon, J. (2012). Conservation agriculture in maize-and wheat-based systems in the (sub) tropics: lessons from adaptation initiatives in South Asia, Mexico and Southern Africa, *J. Sustain Agric.* 36, 80-206

Mańkowski J, Pudełko K. (2015). Evaluation of the Effect of the Tillage System and Weed Control on the Yield of Flax Fibre and Its Quality. *Fibres Textiles in Eastern Europe* 23, 3(111), pp. 33-37.

Nawar A. I., Abou-zied Kh. A., Khalil H. E., 2017. Impact of Tillage Intensity, NPK Fertilization and Weed Control on Seed Yield and Yield Components of Flax in Newly Reclaimed Lands Egypt. *J. Agron.* Vol.39, No.2, pp.179-194

Oomah, D. (2001). Flaxseed as a functional food source. *J. Sci. Agric.* 81, 889-894.

Saheb, D., Jog, J. (1999). Natural fiber polymer composites: A review. *Adv. Polym. Technol.* 18, 351-363.

## References

Couture S. J., Tommaso A. D., Asbil W. L., Watson A. K. (2004). Evaluation of Fiber Flax (*Linum usitatissimum* L.) Performance under Minimal and Zero Tillage in Eastern Canada. *J. Agronomy & Crop Science* 190, 191-196

Didora V. G., Sukhanyuk N. O. (2010). Fertilizer for flax in the farming system. *Bulletin of Agrarian Science*, 8, 11-13

Dixit A., Hai T. (2002). Flax pulp

applications: More than just specialty products. 88th Ann. Meet. of the Tech. Sect. Of the Can. Pulp Pap., Assoc. Prepr., Vol. A, pp. 277-283.

Dospekhov B. A. (1985). *Methods of field experience.* Moscow: Agropromizdat

Ernestein O., Sayre K., Wall P., Hellin J. and Dixon J. (2012). Conservation agriculture in maize-and wheat-based systems in the (sub) tropics: lessons from adaptation initiatives in South Asia, Mexico and Southern Africa, *J. Sustain Agric.* 36, 80-206

Knignitska L. P. (2017). Yield and quality of flax products depending on the methods of basic tillage and fertilizer in the conditions of Precarpathia. *Collection of scientific works of the National Research Center «Institute of Agriculture NAAS»*, Issue 1, P. 26-40

Kozhushko M., Salo Ya., Dumych V., Kulish O., Shmerko O. (2016) Efficiency of application of biologicals in technologies of cultivation of agricultural crops in the Western region of Ukraine. *Machinery and technologies of agro-industrial complex*, 5, 37-42.

Kozlik T. I. (2009). Influence of basic and pre-sowing tillage and fertilizer norms on growth, development, productivity of long flax in Polissya conditions. *Bulletin of ZhNAEU*, № 1, P. 343-347.

Kravchuk V., Shustik L., Pogoriliy V., Marynin S., Ivanenko L., Bondarenko O., Dumych V. (2014). Technical and technological aspects of development and testing of new equipment and technologies for agriculture of Ukraine: *Collection of scientific works UkrNDIPVT them. L. Pogoriloho*, Issue 18 (2), pp. 4-13.

Kulish O. (2014). Investigation of the dependence of oilseed flax seed productivity on the tillage system. *Machinery and Technologies of Agriculture*, 1, 27-29

Mańkowski J, Pudełko K. (2015). Evaluation of the Effect of the Tillage System and Weed Control on the Yield of Flax Fiber and Its Quality. *Fiber Textiles in Eastern Europe* 23, 3 (111), pp. 33-37.

Nawar A. I., Abou-zied Kh.A., Khalil H.E., 2017. Impact of Tillage Intensity, NPK Fertilization and Weed Control on Seed Yield and Yield Components of Flax in Newly Reclaimed Lands Egypt. *J. Agron.* Vol.39,

No.2, pp.179-194

Oomah D. (2001). Flaxseed as a functional food source. *J. Sci. Agric.* 81, 889-894.

Polyakov O. I., Nikitenko O. V., Makhno O.O. (2018). Reaction of oil flax to additional nutrition under different systems of basic tillage. *Scientific and technical bulletin of the Institute of Oilseeds of NAAS, Issue 25.* - P. 125-135.

Saheb D., Jog J. (1999). Natural fiber polymer composites: A review. *Adv. Polym. Technol.* 18, 351-363.

Shuvar A. M., Dorota A. M. (2011). Flax growing in the western region of Ukraine. *Problems and prospects of development of flax and hemp industries: Proceedings of the international scientific-practical conference.* Pp. 59-63.

Voloshchuk M. D., Knignitska L. P. (2017). Influence of methods of basic tillage and fertilizer on the yield of long flax and the quality of flax products in the conditions of Precarpathia. *Taurian Scientific Bulletin, № 98,* pp. 11-13.

UDC 631.343

## THE INFLUENCE OF TILLAGE SYSTEMS ON THE GROWTH, DEVELOPMENT AND YIELD OF LONG-FLAX

Dumych V.,

e-mail: v.dumich@i.ua,

<https://orcid.org/0000-0002-7813-5437>

Lviv Branch of L. Pogorily UkrNDIPVT

### Summary

**The purpose of research:** to improve the technology of growing flax in the Western region of Ukraine on the basis of the introduction of systems for minimizing tillage, which will increase the yield of trusts and seeds.

**Research methods:** field, laboratory, visual and comparative calculation method.

**Research results:** Field experiments included the study of three tillage systems (traditional, canning and mulching) and determining their impact on growth and development and yields of trusts and flax seeds.

The traditional tillage system included the following operations: plowing with a reversible plow to a depth of 27 cm, cultivation with simultaneous harrowing and pre-sowing tillage. The conservation system is based on deep shelfless loosening of the soil and provided for chiseling to a depth of 40 cm, disking to a depth of 15 cm, cultivation with simultaneous harrowing, pre-sowing tillage.

During the implementation of the mulching system, disking to a depth of 15 cm, cultivation with simultaneous harrowing and pre-sowing tillage with a combined unit was carried out. Tillage implements and machines were used to perform tillage operations: disc harrow BDVP-3,6, reversible plow PON-5/4, chisel PCh-3, cultivator KPSP-4, pre-sowing tillage unit LK-4.

The SZ-3,6 ASTPA grain seeder was used for sowing long flax of the Kamenyar variety. Simultaneously with the sowing of flax seeds, local application of mineral fertilizers (nitroammophoska 2 c/ha) was carried out.

The application of conservation tillage allows to obtain the yield of flax trust at the level of 3,5 t/ha, which is 0,4 t/ha (12.9 %) more than from the area of traditional tillage and 0,7 t/ha (25 %) in comparison with mulching. In the area with canning treatment, the seed yield was the highest and amounted to 0,64 t/ha. The difference between this option and traditional and mulching tillage reaches



0,06 t/ha (10,3 %) and 0,10 t/ha (18,5 %), respectively.

**Conclusions.** Preservation tillage, which is based on shelf-free tillage to a depth of 40 cm and disking to a depth of 15 cm has a positive effect on plant growth and development, yield and quality of flax.

**Key words:** research, flax, growth stimulants, microfertilizers, foliar fertilization, yield, efficiency

УДК 631.343

## ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ ОБРОБОТКИ ПОЧВЫ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА

Думыч В.,

e-mail: v.dumich@i.ua,

<https://orcid.org/0000-0002-7813-5437>

Львовский филиал УкрНИИПИТ им. Л. Погорелого,

### Аннотация

**Цель исследований:** совершенствование технологии выращивания льна-долгунца в Западном регионе Украины на основе внедрения систем минимализации обработки почвы, которые позволят повысить урожайность тресты и семена.

**Методы исследований:** полевой, лабораторный, визуальный и сравнительно-расчетный метод.

**Результаты исследований:** Полевые опыты предусматривали исследования трех систем обработки почвы (традиционной, консервирующей и мульчирующей) и определение их влияния на показатели роста и развития и урожайности тресты и семян льна-долгунца.

Традиционная система обработки почвы включала следующие операции: вспашку оборотным плугом на глубину 27 см, культивацию с одновременным боронованием и предпосевную обработку почвы. Консервирующая система базируется на глубоком безотвальной рыхлении почвы и предполагала, чизелевание на глубину 40 см, дискование на глубину 15 см, культивацию с одновременным боронованием, предпосевную обработку почвы.

При реализации мульчирующей системы было проведено дискование на глубину 15 см, культивация с одновременным боронованием и предпосевная обработка почвы комбинированным агрегатом. Для выполнения операций по обработке почвы применялись такие почвообрабатывающие орудия и машины: борона дисковая БДВП-3,6, оборотный плуг ПОН-5/4, чизель ПЧ-3, культиватор КПСП-4, агрегат предпосевной обработки почвы ЛК-4.

Для сева льна-долгунца сорта Каменяр использовали зерновую сеялку СЗ-3,6 АСТРА. Одновременно с посевом льна проводилось локальное внесение минеральных удобрений (нитроаммофоска 2 ц / га).

Применение консервирующей обработки позволяет получить урожайность льняной тресты на уровне 3,5 т/га, что больше на 0,4 т/га (на 12,9 %), чем с участка с традиционной обработкой почвы и на 0,7 т/га (на 25 %) по сравнению мульчирующей обработкой. На участке с консервирующей обработкой урожайность семян была самой большой и составила 0,64 т/га. Разница между этим вариантом, традиционным и мульчирующей обработкой почвы достигает соответственно 0,06 т/га (10,3 %) и 0,10 т/га (18,5 %).

**Выводы.** Консервирующая обработка почвы, основанная на безотвальной обработке почвы на глубину 40 см и дисковании на глубину 15 см, положительно влияет на рост и развитие растений, урожайность и качество продукции льна-долгунца.

**Ключевые слова:** исследование, лен, стимуляторы роста, микроудобрения, внекорневые подкормки, урожайность, эффективность