

DOI: 10.32636/01308521.2025-(77)-2-10

Оригінальна наукова стаття

УДК 633.521

**ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ
НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ВМІСТ ВОЛОКНА
У РОСЛИНАХ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЮ****Л. Ю. Ткаченко¹, Н. М. Рудавська¹, О. Ф. Тимчишин¹, Л. Л. Беген¹, А. М. Шувар²**¹Інститут сільського господарства
Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине
Львівський р-н, Львівська обл., 81115²Західноукраїнський національний
університет
вул. Львівська, 11, м. Тернопіль, 46009**Про авторів:**Любов ТКАЧЕНКО,
кандидат сільськогосподарських
наук
ORCID: 0009-0000-3780-0368Наталія РУДАВСЬКА,
кандидат сільськогосподарських
наук
ORCID: 0000-0002-4443-5319Оксана ТИМЧИШИН,
кандидат сільськогосподарських
наук
ORCID: 0000-0002-2147-8818Любов БЕГЕН,
науковий співробітник
ORCID: 0000-0002-1271-1841Антін ШУВАР,
доктор сільськогосподарських наук
ORCID: 0000-0002-6016-0896**Для листування:**Любов ТКАЧЕНКО
e-mail: lyubov.tkachenko.83@gmail.com**Інформація про фінансування:**Національна академія аграрних наук
УкраїниОтримано:
4 березня 2025 р.
Погоджено до друку:
10 квітня 2025 р.

Висвітлено вплив елементів технології вирощування льону-довгунцю на врожайність та вміст волокна в соломі. Дослідження проводили на полях відділу технологій у рослинництві Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. Встановлено ефективність внесення добрив та реакцію сортів на них. Застосування мінерального удобрення позитивно впливало на виживаність та збереженість рослин льону-довгунцю на період дозрівання. Густота стояння на контролі (без внесення добрив) була найменшою – 1329 шт./м² (Оберіг), 1531 шт./м² (Усівський) та 1349 шт./м² (Іванівський). Із застосуванням N₂₀P₄₀K₆₀, N₃₀P₆₀K₉₀, N₄₅P₉₀K₁₃₅ цей показник був вищим і становив від 1358 до 1707 шт./м² залежно від сорту. У середньому за 2021–2023 р. продуктивність волокна льону-довгунцю в основному залежала від досліджуваних факторів. Найвищу врожайність отримали на фоні живлення N₃₀P₆₀K₉₀ у сорту Оберіг – 1,24 т/га, вміст волокна – 28,3 %. Дещо нижчі результати на цьому ж фоні було сформовано у сорту Міандр – 1,04 т/га і 25,1 %, Усівський – 0,97 т/га і 25,1 %, Іванівський – 1,02 т/га і 24,1 % відповідно. Проведені дослідження щодо удосконалення елементів технології вирощування льону-довгунцю в умовах Лісостепу Західного за зміни клімату сприяють реалізації генетичного потенціалу сортів.

Ключові слова: льон-довгунець, продуктивність, вміст волокна, технологія, удобрення.

Стаття з відкритим доступом на умовах ліцензії Creative Commons.

© Ткаченко Л. Ю., Рудавська Н. М., Тимчишин О. Ф., Беген Л. Л., Шувар А. М., 2025

Influence of elements of cultivation technology elements on the yield and fiber content of *Linum usitatissimum* plants

¹Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS

Hrushevskoho street, 5, Obroshyne village, Lviv district, Lviv region, 81115

²Western Ukrainian National University

Lvivska street, 11, Ternopil city, 6009

About authors:

Liubov TKACHENKO

ORCID: 0009-0000-3780-0368

Nataliia RUDAVSKA

ORCID: 0000-0002-4443-5319

Oksana TYMCHYSHYN

ORCID: 0000-0002-2147-8818

Liubov BEHEN

ORCID: 0000-0002-1271-1841

Antin SHUVAR

ORCID: 0000-0002-6016-0896

For corresponding:

Liubov TKACHENKO

e-mail:

lyubov.tkachenko.83@gmail.com

Funding information:

National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine

Received:

March 4, 2025

Accepted:

April 10, 2025

This is an open-access article under the terms of the Creative Commons.

The influence of elements of the technology of growing *Linum usitatissimum* on the yield and fiber content in straw is highlighted. The research was conducted in the fields of the Department of Plant Production Technologies of the Institute of Agriculture of the Carpathian Region of the NAAS. In the process of research, the efficiency of fertilizer application and the reaction of varieties to them were determined. The application of mineral fertilizer had a positive effect on the survival and preservation of *Linum usitatissimum* plants during the ripening period. The density of *Linum usitatissimum* plants in the control (without fertilizer application) was the lowest – 1329 pcs./m² (Oberih), 1531 pcs./m² (Usivskyi) and 1349 pcs./m² (Ivanivskyi). With the use of N₂₀P₄₀K₆₀, N₃₀P₆₀K₉₀, N₄₅P₉₀K₁₃₅, this indicator was higher and ranged from 1358 to 1707 pcs./m², depending on the variety. On average, for the years 2021–2023, the indicators of the productivity of long flax fiber mainly depended on the studied factors. The highest fiber yield was obtained on the background of nutrition N₃₀P₆₀K₉₀ in the Oberih variety – 1.24 t/ha, fiber content was 28.3 %. Somewhat lower results on the same background were in the Miandr variety – 1.04 t/ha and 25.1 %; Usivskyi – 0.97 t/ha and 25.1 %; Ivanivskyi – 1.02 t/ha and 24.1 % respectively. Research conducted on improving elements of the technology for growing *Linum usitatissimum* in the conditions of the Western Forest-Steppe under climate change contributes to the realization of the genetic potential of varieties.

Keywords: *Linum usitatissimum*, productivity, fiber content, technology, fertilization.

Вступ. Льон-довгунець – цінна прядивна культура в Україні та світі. У Західному Лісостепу України та Поліссі вона була досить поширеною, оскільки її стебла містять 25–31 % волокна з високою гнучкістю, міцністю та тонкістю [7, 9]. У 1990-х рр. працювало більше ніж 40 комбінатів, які виробляли приблизно 130 тис. т волокна за рік. На той час льонарство давало до 60 % прибутку від виробництва волокна, а рентабельність становила до 200 %. Було створено потужну базу з переробки сировини.

Отриману продукцію використовували для виготовлення одягу, взуття, технічних матеріалів, вати, мотузок. Широко застосовували й у будівельній промисловості, а саме на теплоізоляційні та інші технічні матеріали. Проте на сьогоднішній час вона стала нішевою, а основні площі зосереджено в Житомирській, Чернігівській та Сумській областях. Для того, щоб зацікавленість до неї зростала, потрібно приділити увагу вдосконаленню технології вирощування,

що дозволить збільшити вихід продукції з одиниці площі.

Щодо умов вирощування, то ця рослина є досить вимоглива до вологості і найбільше потребує її в період росту та розвитку стебла. Також важливим є внесення мінеральних добрив, які забезпечують стійкість до погодних умов та сприяють збереженості рослин. Льон-довгунець має недостатню активність кореневої системи, тому проявляє високу реакцію на удобрення [4, 19, 20]. Використання мінеральних добрив під цю культуру визначається зоною вирощування, показниками ґрунту та попередником. Встановлено, що у різних ґрунтово-кліматичних зонах приріст урожаю волокна залежить від дози внесення, строку та співвідношення елементів живлення і може коливатися в межах 0,08–0,38 т/га [10, 17].

Результати досліджень багатьох вчених свідчать, що без застосування мінерального живлення льон-довгунець має низьку продуктивність через фізіологічну особливість кореневої системи. Для формування 1 ц врожаю насіння та соломи він використовує: азоту – 1,30–1,51 кг, фосфору – 0,37–0,57 кг, калію – 0,62–1,37 кг та кальцію – 0,37–0,92 кг [13].

Одним з основних аспектів у підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур є успішний розвиток селекції, адже саме створення нових сортів, стійких до сучасних умов, приведе до інтенсифікації технології [5].

Вирощування льону-довгунцю досліджували багато відомих вчених [1, 8, 16]. Щодо технологічних аспектів відродження льонарства в Україні, то над ними працюють Т. Ю. Приймачук, Т. А. Штанько, В. Б. Ковальов, В. М. Нелеп, О. М. Головня, О. В. Романюк, О. А. Дейнека та ін. [15, 18]. Вивченням елементів технології вирощування льону-довгунцю займаються А. М. Шувар, В. П. Мирончук, О. М. Дрозд [5, 6, 14], такими показниками, як густина стеблостою та її вплив на якість волокна –

А. С. Лімонт, З. А. Лімонт, А. Ю. Горбовий [2, 11, 12].

У цій статті висвітлено вплив елементів технології вирощування на врожайність та вміст волокна в рослинах льону-довгунцю в умовах Лісостепу Західного.

Матеріали і методи. Дослідження проводили в 2021–2023 рр. на полях Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН на сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті з такими агрохімічними показниками (до закладки досліду) шару 0–20 см: гумус (за Тюрнімом) – 1,7–2,1 %, рН (сольової витяжки) – 5,1–5,4, азот легкогідролізний (за Корнфілдом) – 85,4–88,2 мг/кг ґрунту, рухомі форми фосфору (за Кірсановим) – 67,4–99,0 мг/кг ґрунту, калію (за Кірсановим) – 84,4–86,2 мг/кг ґрунту. Рельєф дослідних ділянок в основному рівнинний. Попередником льону-довгунцю була пшениця озима. Схема досліду включає: фактор А (сорт льону-довгунцю) – Міандр (ІСГКР), Оберіг (ІСГКР), Усівський (ІЛК), Іванівський (ННЦ ІЗ) та фактор В (дози мінеральних добрив) – контроль (без добрив), $N_{20}P_{40}K_{60}$, $N_{30}P_{60}K_{90}$, $N_{45}P_{90}K_{135}$.

Площа ділянки: посівна – 36 м², облікова – 25 м². Повторність досліду чотирикратна. З мінеральних добрив використовували: аміачну селітру, гранульований суперфосфат, калійну сіль, або калімагnezію. Норма висіву – 22 млн сх. нас. на 1 га. Строк збирання – початок ранньої жовтої стиглості. Польові та лабораторні дослідження проводили за методикою В. О. Ушкаренка та ін. (2009) [3].

Результати та обговорення. Аналізуючи метеорологічні показники, варто відзначити, що вони мали певні особливості. Весняно-літні вегетаційні умови розвитку льону-довгунцю відрізнялися за кількістю опадів. За цей період випало: в 2021 р. – 442,7 мм, в 2022 р. – 313,2 мм, а в 2023 р. – 480 мм за середньобаторічних значень 457,0 мм (табл. 1).

1. Метеорологічні дані за роки проведення досліджень (2021–2023 рр.)

Місяці	Опади						Температура повітря, °С					
	мм			% до норми			середньомісячна			різниця щодо норми		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Березень	43,1	17,3	60,8	98	40	138	1,7	2,6	4,9	1,2	2,1	4,4
Квітень	39,9	82,0	84,2	78	160	165	6,0	6,5	7,9	1,4	-0,9	0,5
Травень	55,4	24,3	20,3	65	29	24	13,1	13,9	13,8	0,2	1,0	0,9
Червень	97,3	31,3	106,3	104	32	114	19,3	19,7	17,1	3,0	3,4	0,8
Липень	94,2	85,8	134,0	92	84	131	22,2	19,5	20,0	4,7	2,0	2,8
Серпень	112,8	72,5	74,7	137	88	91	17,7	20,3	21,2	0,8	3,4	4,3

Примітка: «-» – значення нижчі за норму.

У 2022 р. відзначено нестачу вологи у березні, травні та червні. Хоча вона була некритичною, проте вплинула на розвиток рослин та формування врожаю волокна. Температурні значення за роки вивчення були сприятливими для росту та розвитку рослин льону-довгунцю.

Аналіз отриманих даних показав, що у сорту Міандр густота стояння рослин на контролі становила 1563 шт./м². За внесення мінеральних добрив N₂₀P₄₀K₆₀ і N₄₅P₉₀K₁₃₅ вона збільшувалася і дорівнювала 1614 та 1611 шт./м². Найвищі показники відзначено на фоні N₃₀P₆₀K₉₀ – 1656 рослин на 1 м² (табл. 2).

2. Густота стояння рослин льону-довгунцю на період дозрівання залежно від елементів технології вирощування, шт./м²

Сорт	Фон живлення	2021 р.	2022 р.	2023 р.	Середнє за 2021–2023 рр.
Міандр	Контроль	1680	1440	1570	1563
	N ₂₀ P ₄₀ K ₆₀	1720	1503	1620	1614
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	1720	1625	1623	1656
	N ₄₅ P ₉₀ K ₁₃₅	1552	1738	1542	1611
Оберіг	Контроль	1604	880	1503	1329
	N ₂₀ P ₄₀ K ₆₀	1644	1065	1513	1407
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	1652	1318	1561	1510
	N ₄₅ P ₉₀ K ₁₃₅	1612	1443	1509	1521
Усівський	Контроль	1728	1243	1623	1531
	N ₂₀ P ₄₀ K ₆₀	1788	1395	1679	1621
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	1856	1518	1747	1707
	N ₄₅ P ₉₀ K ₁₃₅	1744	1560	1641	1648
Іванівський	Контроль	1520	1043	1483	1349
	N ₂₀ P ₄₀ K ₆₀	1556	1045	1474	1358
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	1648	1048	1658	1451
	N ₄₅ P ₉₀ K ₁₃₅	1476	1053	1573	1367

Застосування мінеральних добрив аналогічно впливало на густоту стояння рослин льону-довгунцю інших сортів, а саме: на контролі (без удобення) вона була найменшою – 1329 шт./м² (Оберіг), 1531 шт./м² (Усівський) та 1349 шт./м²

(Іванівський). Із внесенням N₂₀P₄₀K₆₀, N₃₀P₆₀K₉₀, N₄₅P₉₀K₁₃₅ цей показник був вищим та становив 1358–1707 шт./м² залежно від сорту. Згідно з даними, застосування мінеральних добрив мало

вплив густоту стояння рослин льону-довгунцю на період дозрівання.

За результатами наших досліджень, урожайність волокна льону-довгунцю залежала від таких основних факторів, як удобрення, сорт та погодні умови вегетаційного періоду (табл. 1, 3). Так, у 2021 р. показники були найвищими, оскільки під час інтенсивного росту та розвитку рослин була достатня вологозабезпеченість, а саме 152,7 мм (травень – червень), що сприяло наростанню вегетативної маси. В цей час вона дорівнювала 1,45 т/га (Міандр), 1,69 т/га (Оберіг), 1,58 т/га (Усівський) та

1,36 т/га (Іванівський) – без застосування добрив (контроль). За внесення мінерального удобрення з нормами $N_{20}P_{40}K_{60}$, $N_{30}P_{60}K_{90}$, $N_{45}P_{90}K_{135}$ врожайність волокна підвищувалася в усіх досліджуваних сортів. У сорту Міандр вона сформувалася на рівні 1,53–1,54 т/га, Оберіг – 1,75–1,76 т/га, Усівський – 1,67–1,72 т/га та Іванівський – 1,45–1,47 т/га. Найвищими показниками відзначився сорт Оберіг за внесення $N_{30}P_{60}K_{90}$ – 1,77 т/га, що свідчить про кращу реакцію на застосування живлення за погодних умов, які склалися протягом вегетаційного періоду 2021 р.

3. Врожайність волокна сортів льону-довгунцю, середнє за 2021–2023 рр., т/га

Сорт	Фон живлення	2021 р.	2022 р.	2023 р.	Середнє	Відхилення до контролю	
						т/га	%
Міандр (контроль)	Контроль	1,45	0,38	0,84	0,89	–	–
	$N_{20}P_{40}K_{60}$	1,54	0,47	0,90	0,97	0,08	9,0
	$N_{30}P_{60}K_{90}$	1,53	0,50	1,09	1,04	0,15	16,8
	$N_{45}P_{90}K_{135}$	1,53	0,54	1,19	1,09	0,20	22,5
Оберіг	Контроль	1,69	0,32	1,21	1,07	–	–
	$N_{20}P_{40}K_{60}$	1,76	0,35	1,32	1,14	0,07	6,5
	$N_{30}P_{60}K_{90}$	1,77	0,53	1,42	1,24	0,17	15,9
	$N_{45}P_{90}K_{135}$	1,75	0,59	1,35	1,23	0,16	14,9
Усівський	Контроль	1,58	0,27	0,65	0,83	–	–
	$N_{20}P_{40}K_{60}$	1,67	0,29	0,75	0,90	0,07	8,4
	$N_{30}P_{60}K_{90}$	1,72	0,34	0,84	0,97	0,14	16,9
	$N_{45}P_{90}K_{135}$	1,69	0,35	1,12	1,05	0,22	26,5
Іванівський	Контроль	1,36	0,34	0,78	0,83	–	–
	$N_{20}P_{40}K_{60}$	1,47	0,44	1,02	0,98	0,15	18,1
	$N_{30}P_{60}K_{90}$	1,45	0,48	1,14	1,02	0,19	22,9
	$N_{45}P_{90}K_{135}$	1,47	0,52	1,06	1,02	0,19	22,9

У 2022 р. показники продуктивності волокна були найнижчими, що, очевидно, пов'язане з недостатньою кількістю опадів протягом вегетаційного періоду. Оскільки льон-довгунець дуже чутливий до вологи, особливо під час швидкого росту, то відповідно висота рослин була низькою, що вплинуло на врожай соломи та вихід волокна з одиниці площі. Мали значення і досліджувані фактори, а саме: сортові

особливості та фон живлення: 0,38–0,54 т/га – сорт Міандр, 0,32–0,59 т/га – Оберіг, 0,27–0,35 т/га – Усівський, 0,34–0,52 т/га – Іванівський. Кращі дані в усіх сортів отримали на фоні $N_{45}P_{90}K_{135}$, проте найвищий показник (0,59 т/га) сформував Оберіг.

Варто зазначити, що у 2023 р. спостерігали аналогічну тенденцію щодо результатів дослідження. На варіантах без

внесення добрив (контроль) у всіх сортів відзначено найнижчі показники – в межах 0,65–1,21 т/га. Застосування удобрення сприяло збільшенню врожаю волокна, який залежно від фону та сорту дорівнював 0,84–1,42 т/га. Продуктивність волокна була вищою, ніж у 2022 р., проте дещо нижча за 2021 р., оскільки була недостатня кількість опадів (травень – червень – 126,6 мм за середньобогаторічної норми 178 мм) у період формування рослин льону-довгунцю.

Отже, за даними досліджень, у середньому за 2021–2023 рр. урожайність волокна льону-довгунцю залежала від сортових особливостей, рівня мінерального удобрення та погодних умов. Слід відзначити, що найвищою вона була за внесення $N_{30}P_{60}K_{90}$ у сорту Оберіг (1,24 т/га), що дало приріст до контролю (без добрив) 0,17 т/га, дещо нижча – у сорту Міандр – 1,04 т/га, Усівський – 0,97 т/га та Іванівський – 1,02 т/га.

Наші дослідження включали також вивчення вмісту волокна в соломі льону-довгунцю. Аналіз показав, що він залежав не тільки від сорту та рівня удобрення, а й від погодних умов (табл. 4).

У 2021 р. відзначено найвищі показники вмісту волокна в соломі, проте спостерігали залежність і від сорту, і від мінерального живлення. Найнижчі – отримали на варіанті без внесення добрив (контроль), а саме: 25,0 % – Міандр, 28,2 % – Оберіг, 25,0 % – Усівський, 24,2 % – Іванівський. Із застосуванням удобрення вміст волокна в соломі збільшувався та дорівнював: 25,1–25,8 % (Міандр), 28,1–28,9 % (Оберіг), 25,1–25,8 % (Усівський) і 24,1–24,9 % (Іванівський). Оскільки у 2021 р. була достатня кількість опадів у період вегетації льону-довгунцю, то й відповідно врожайність та вміст волокна були найвищими.

4. Вміст волокна в соломі льону-довгунцю (2021–2023 рр.), %

Сорт	Фон живлення	Рік			
		2021	2022	2023	середнє
Міандр (контроль)	Контроль	25,0	24,0	24,8	26,6
	$N_{20}P_{40}K_{60}$	25,6	24,2	25,0	24,9
	$N_{30}P_{60}K_{90}$	25,8	24,3	25,3	25,1
	$N_{45}P_{90}K_{135}$	25,1	24,7	25,7	25,2
Оберіг	Контроль	28,2	27,1	27,6	27,6
	$N_{20}P_{40}K_{60}$	28,7	27,2	27,8	27,9
	$N_{30}P_{60}K_{90}$	28,9	27,5	28,5	28,3
	$N_{45}P_{90}K_{135}$	28,1	27,7	28,0	27,9
Усівський	Контроль	25,0	24,0	24,7	24,6
	$N_{20}P_{40}K_{60}$	25,6	24,2	24,9	24,9
	$N_{30}P_{60}K_{90}$	25,8	24,3	25,1	25,1
	$N_{45}P_{90}K_{135}$	25,1	24,7	25,4	25,1
Іванівський	Контроль	24,2	23,2	23,8	23,8
	$N_{20}P_{40}K_{60}$	24,7	23,3	23,9	23,9
	$N_{30}P_{60}K_{90}$	24,9	23,3	24,2	24,1
	$N_{45}P_{90}K_{135}$	24,1	23,9	24,5	24,2

2022 р. був найменш продуктивний, що пов'язано з погодними умовами, адже протягом вегетаційного періоду випала

мала кількість опадів (313,2 мм за багаторічної норми 457,0 мм), яка вплинула на формування рослинного апарату льону-

довгунцю. Важливе значення також мало мінеральне удобрення, сортові ознаки і, враховуючи всі ці особливості, було зафіксовано такі дані вмісту волокна: 24,0–24,7 % – у сорту Міандр, 27,1–27,7 % – Оберіг, 24,0–24,7 % – Усівський, 23,2–23,9 % – Іванівський. Вищі показники отримано на фоні $N_{45}P_{90}K_{135}$, що свідчить про реакцію сортів на удобрення, особливо за недостатньої вологозабезпеченості.

У 2023 р. спостерігали аналогічну тенденцію щодо вмісту волокна у соломі льону-довгунцю, тобто із збільшенням норм добрив він підвищувався. Також відзначено залежність від сортових особливостей. Найвищим він був у сорту Оберіг за внесення $N_{30}P_{60}K_{90}$ – 28,5 %.

Слід зазначити, що в середньому за 2021–2023 рр. вміст волокна в соломі льону-довгунцю залежав від досліджуваних факторів, проте значний вплив мали погодні умови. Адже температура повітря та

вологозабезпеченість під час вегетаційного періоду має важливе значення для всіх сільськогосподарських культур, а особливо льону-довгунцю. Найвищі показники відзначено за внесення $N_{30}P_{60}K_{90}$ у сорту Оберіг – 28,3 %, дещо нижчі – в сортів Міандр та Усівський – 25,1 %, Іванівський – 24,1 %.

Висновки. Отже, за даними наших досліджень, врожайність волокна льону-довгунцю залежала від сортових особливостей, рівня мінерального удобрення та погодних умов. Слід відзначити, що найвищою вона була у сорту Оберіг за внесення $N_{30}P_{60}K_{90}$ і становила 1,24 т/га, що дало приріст до контролю (без добрив) 0,17 т/га, вміст волокна – 28,3 %. Дещо нижчі показники на цьому ж фоні відзначено у сорту Міандр – 1,04 т/га, Усівський – 0,97 т/га та Іванівський – 1,02 т/га; вміст волокна – 25,1 % (Міандр, Усівський) та 24,1 % (Іванівський).

Список використаної літератури

1. Гноїлек Л. С. Ефективність доз мінеральних добрив і норм висіву при вирощуванні льону-довгунцю. *Агропромислове виробництво Полісся*. 2013. Вип. 6. С. 139–142.
2. Горбовий А. Ю., Лімонт А. С. Густота і вирівняність стеблостою льону-довгунця як складові технологічного регламенту механізованого збирання. *Зб. наук. пр. Національного аграрного університету. Механізація сільськогосподарського виробництва*. 2003. Т. 15. С. 428–432.
3. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів : навч. посіб. / В. О. Ушкаренко та ін. Херсон, 2009. 372 с.
4. Дідора В. Г., Суханюк Н. О. Удобрення льону-довгунця в системі землеробства. *Вісник аграрної науки*. 2010. № 8. С. 11–13. URL: <http://ir.polissiauniver.edu.ua/handle/123456789/3715> (дата звернення 12.02.2025).
5. Дорота Г. М., Шувар А. М. Новий сорт льону-довгунцю – Оберіг. *Аграрна наука – виробництво* : наук.-інформ. бюл. заверш. наук. розробок. 2019. Вип. 1. С. 15.
6. Дрозд О. М., Лісовий О. Б., Пивовар Т. М. Продуктивність нових сортів льону-довгунця залежно від доз та видів мінеральних добрив. *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»*. 2017. Вип. 4. С. 83–90.

References

1. Hnoilek L. S. The effectiveness of mineral fertilizer doses and sowing rates in the cultivation of *Linum usitatissimum*. *Ahropromyslove vyrobnytstvo Polissia*. 2013. Issue 6. P. 139–142.
2. Horbovyi A. Yu., Limont A. S. The density and evenness of the stem of *Linum usitatissimum* as components of the technological regulations of mechanized harvesting. *Zb. nauk. pr. Natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Mekhanizatsiia silskohospodarskoho vyrobnytstva*. 2003. Vol. 15. P. 428–432.
3. Dispersion and correlation analysis of the results of field experiments : a textbook / V. O. Ushkarenko et al. Kherson, 2009. 372 p.
4. Didora V. H., Sukhaniuk N. O. Fertilization of *Linum usitatissimum* in the farming system. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2010. No. 8. P. 11–13. URL: <http://ir.polissiauniver.edu.ua/handle/123456789/3715> (last accessed: 12.02.2025).
5. Dorota H. M., Shuvar A. M. A new variety of *Linum usitatissimum* – Oberih. *Ahrarna nauka – vyrobnytstvu* : nauk.-inform. biul. zaversh. nauk. rozrobok. 2019. Issue 1. P. 15.
6. Drozd O. M., Lisovyi O. B., Pyvovar T. M. Productivity of new varieties of *Linum usitatissimum* depending on doses and types of mineral fertilizers. *Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoho naukovohto tsentru «Instytut zemlerobstva NAAN»*. 2017. Issue 4. P. 83–90.

7. Думич В. Вплив систем обробітку ґрунту на ріст, розвиток та врожайність льону-довгунця. *Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України*. 2020. Вип. 27 (41). С. 222–230.

8. Кабанець В. М. Галузі льонарства та коноплярства України: стан та перспективи. *Луб'яні та технічні культури* : зб. наук. пр. 2017. Вип. 5 (10). С. 3–7.

9. Книгніцька Л. П. Вирощування льону-довгунця в ґрунтових умовах Івано-Франківської області. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2016. Вип. 59. С. 81–90.

10. Литвиненко А. В., Логінов М. І. Адаптивна здатність сортів льону-довгунця до системи мінерального живлення у зоні Північно-Східного Полісся України. *Луб'яні та технічні культури* : зб. наук. пр. 2017. Вип. 5 (10). С. 101–105.

11. Лімонт А. С., Лімонт З. А. Маса коріння рослин і прогнозування продуктивності льону-довгунця та якості волокна. *Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин*. 2022. Вип. 52. С. 3–11. DOI: <https://doi.org/10.32515/2414-3820.2022.52.3-11>.

12. Лімонт А. С., Лімонт З. А. Продуктивність і стеблостій льону-довгунця з урахуванням густоти стояння рослин перед збиранням. *Інженерія природокористування*. 2021. № 4 (22). С. 27–41.

13. Марков І. Секрети успішного вирощування льону-довгунця. *Агробізнес сьогодні*. 2015. № 4 (299). С. 52–55.

14. Мирончук В. П., Дрозд О. М. Урожайність льону-довгунця залежно від мінеральних добрив. *Вісник аграрної науки*. 2011. № 4. С. 37–38.

15. Приймачук Т. Ю., Штанько Т. А., Ковальов В. Б. Розвиток галузі льонарства в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2017. № 7. С. 68–75.

16. Способи вдосконалення елементів технології вирощування насінницьких посівів льону-довгунця у Лісостепу / Є. В. Заїка та ін. *Вісник аграрної науки*. 2021. Т. 99, № 12. С. 45–50. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202112-06>.

17. Тараймович І. В. Ефективність виробництва волокна льону-довгунця та аналіз факторів, що її визначають. *Сільськогосподарські машини*. 2012. № 22. С. 181–186.

18. Технологічні аспекти відродження льонарства в Україні / В. М. Нелеп та ін. *Агроінком*. 2008. № 11/12. С. 27–30.

19. Ткаченко Л. Ю., Рудавська Н. М., Тимчишин О. Ф. Продуктивність волокна сортів льону-довгунця залежно від мінерального живлення. *Олійні культури: сьогодні та перспективи* : зб. тез Міжнар. наук. Інтернет-конференції (27 берез. 2024 р.). Запоріжжя, 2024. С. 114–115.

20. Productivity of common flax varieties depending on fertilizer / L. Tkachenko et al. *Scientific Horizons*. 2024. Vol. 27, no. 5. P. 79–87. DOI: <https://doi.org/10.48077/scihor5.2024.79>.

7. Dumych V. The influence of tillage systems on the growth, development and yield of *Linum usitatissimum*. *Tekhniko-tekhnologichni aspekty rozvytku ta vyprobuvannia novoi tekhniky i tekhnolohii dlia silskoho hospodarstva Ukrainy*. 2020. Issue 27 (41). P. 222–230.

8. Kabanets V. M. Branches of linseed and hemp growing of Ukraine: state and prospects. *Lubiani ta tekhnichni kultury* : zb. nauk.pr. 2017. Issue 5 (10). P. 3–7.

9. Knihnitska L. P. Cultivation of *Linum usitatissimum* in the soil conditions of the Ivano-Frankivsk region. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo*. 2016. Issue 59. P. 81–90.

10. Lytvynenko A. V., Lohinov M. I. Adaptability of flax varieties to the mineral nutrition system in the North-Eastern Polissia zone of Ukraine. *Lubiani ta tekhnichni kultury* : zb. nauk. pr. 2017. Issue 5 (10). P. 101–105.

11. Limont A. S., Limont Z. A. Plant root mass and prediction of *Linum usitatissimum* productivity and fiber quality. *Konstruiuvannia, vyrobnytstvo ta ekspluatatsiia silskohospodarskykh mashyn*. 2022. Issue 52. P. 3–11. DOI: <https://doi.org/10.32515/2414-3820.2022.52.3-11>.

12. Limont A. S., Limont Z. A. The yielding capacity and plant stand of *Linum usitatissimum* with respect to the plant stand density before harvesting. *Inzheneriia pryrodokorystuvannia*. 2021. No. 4 (22). P. 27–41.

13. Markov I. Secrets of successful cultivation of *Linum usitatissimum*. *Ahrobiznes sohodni*. 2015. No. 4 (299). P. 52–55.

14. Myronchuk V. P., Drozd O. M. Yield of *Linum usitatissimum* depending on mineral fertilizers. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2011. No. 4. P. 37–38.

15. Prymachuk T. Yu., Shtanko T. A., Kovalov V. B. Development of the flax industry in Ukraine. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2017. No. 7. P. 68–75.

16. Methods of improvement of elements of technology of growing flax for seed in the Forest-Steppe / Ye. V. Zaika et al. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2021. Vol. 99, no. 12. P. 45–50. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202112-06>.

17. Taraimovych I. V. The efficiency of the production of *Linum usitatissimum* fiber and the analysis of the factors that determine it. *Silskohospodarski mashyny*. 2012. No. 22. P. 181–186.

18. Technological aspects of the revival of flax in Ukraine / V. M. Nelep et al. *Ahroinkom*. 2008. No. 11/12. P. 27–30.

19. Tkachenko L. Yu., Rudavska N. M., Tymchyshyn O. F. Productivity of fiber of *Linum usitatissimum* varieties depending on mineral nutrition. *Oliini kultury: sohodennia ta perspektyvy* : zb. tez Mizhnar. nauk. Internet-konferentsii (27 berez. 2024 r.). Zaporizhzhia, 2024. P. 114–115.

20. Productivity of common flax varieties depending on fertilizer / L. Tkachenko et al. *Scientific Horizons*. 2024. Vol. 27, no. 5. P. 79–87. DOI: <https://doi.org/10.48077/scihor5.2024.79>.