

УДК 001.89:633.521:631.5

**ДИННИК Олександр,**

кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник відділу
науково-методичної роботи та реферування
Національної наукової сільськогосподарської
бібліотеки НААН (м. Київ, Україна)

alex-gavrish@ukr.netORCID: <http://orcid.org/0009-0007-4836-761X>

НАУКОВО ОБГРУНТОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОБІОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ

У статті наведено результати дослідження формування продуктивності льону-довгунця залежно від поєднання генетичних особливостей сучасних сортів та агротехнологічних чинників вирощування. Обґрунтовано, що реалізація високого потенціалу продуктивності культури визначається не лише біологічними властивостями сортів, але й оптимізацією елементів технології вирощування, зокрема системи мінерального живлення. Мета дослідження – встановлення закономірностей росту, розвитку та формування врожайності льону-довгунця, а також оцінка впливу різних норм мінеральних добрив на кількісні та якісні показники продукції в умовах Лісостепу Західного.

Дослідження проводили у 2023–2025 рр. із використанням польових, лабораторних і статистичних методів на сірих лісових поверхнево оглеєних ґрунтах. Об'єктами дослідження були сучасні сорти льону-довгунця: Гетьман – високопродуктивний середньостиглий сорт із тривалістю вегетаційного періоду 76–84 доби, висотою рослин 85–90 см та потенціалом урожайності волокна до 2,1 т/га; Гладіатор – середньостиглий сорт, стійкий до вилягання та здатний формувати високий урожай соломи і якісного волокна; Синільга – сорт інтенсивного типу з високим виходом довгого волокна (до 18 ц/га) та підвищеною стійкістю до хвороб; Есмань – середньостиглий сорт, що характеризується високою технологічністю при збиранні. Для досліджуваних сортів застосовували норми мінеральних добрив $N_{20}P_{40}K_{60}$, $N_{30}P_{60}K_{90}$, $N_{45}P_{90}K_{135}$.

Встановлено, що тривалість вегетаційного періоду культури змінювалася залежно від сортових особливостей і рівня мінерального живлення. Доведено,

що продуктивність льону-довгуця значною мірою визначається взаємодією генетичних і агротехнологічних факторів. Вищі показники врожайності соломи та насіння формувалися за оптимальних норм удобрення, при цьому сорти інтенсивного типу демонстрували найбільшу віддачу на підвищені дози мінеральних добрив. Сорт Гетьман відзначався стабільно високою врожайністю волокна і насіння, Синільга – підвищеним виходом довгого волокна, Гладіатор – стійкістю до вилягання та формуванням якісної соломи, а Есмань – технологічністю збирання.

Отримані результати підтверджують доцільність диференційованого підходу до вибору сортів і системи удобрення як основи ефективного вирощування льону-довгуця. Практичне значення дослідження полягає в оптимізації технологій вирощування культури з метою підвищення врожайності та якості волокнистої продукції.

Ключові слова: льон-довгунець, продуктивність, сорти, генетичні фактори, агротехнологічні фактори, мінеральні добрива, врожайність, якість продукції.

SCIENTIFICLY BASED TECHNOLOGIES OF CULTIVATION OF LONG FLAX DEPENDING ON AGROBIOLOGICAL FACTORS

The article presents the results of a study on the formation of fiber flax productivity depending on the combination of genetic characteristics of modern varieties and agrotechnological cultivation factors. It is substantiated that the realization of the high productivity potential of the crop depends not only on varietal biological traits but also on the optimization of cultivation technology elements, particularly the mineral nutrition system. The aim of the study was to determine the patterns of growth, development, and yield formation of fiber flax, as well as to evaluate the effect of different rates of mineral fertilizers on quantitative and qualitative indicators under the conditions of the Western Forest-Steppe.

The research was conducted in 2023–2025 using field, laboratory, and statistical methods on gray forest surface-gleyed soils. The objects of the study were modern fiber flax varieties: Hetman – a high-yielding mid-season variety (76–84 days) with a plant height of 85–90 cm and a fiber yield potential of up to 2.1 t/ha; Gladiator – a mid-season variety resistant to lodging and capable of producing high straw and high-quality fiber yields; Synilga – an intensive-type variety with a high long-fiber output (up to 1.8 t/ha) and disease resistance; Esman – a mid-season variety characterized by high harvesting adaptability. Fertilizer rates $N_{20}P_{40}K_{60}$, $N_{30}P_{60}K_{90}$, $N_{45}P_{90}K_{135}$ were applied.

It was established that the duration of the growing season varied depending on varietal characteristics and mineral nutrition levels. The study proved that fiber flax productivity largely depends on the interaction between genetic and agrotechnological factors. Higher yields of straw and seeds were obtained under optimal fertilizer

application rates, while intensive-type varieties demonstrated the greatest responsiveness to increased mineral nutrition. The Hetman variety showed stable high yields of fiber and seeds, Synilga ensured a high output of long fiber, Gladiator demonstrated lodging resistance and high-quality straw formation, and Esman showed superior technological suitability for harvesting.

The obtained results confirm the feasibility of a differentiated approach to the selection of varieties and fertilization systems as key components in realizing the genetic potential of fiber flax. The practical significance of the study lies in optimizing cultivation technologies to increase yield and improve fiber quality.

Keywords: fiber flax, productivity, varieties, genetic factors, agrotechnological factors, mineral fertilizers, yield, fiber quality.

Постановка проблеми і аналіз публікацій. У сучасних умовах удосконалення існуючих технологій вирощування та добір нових адаптивних сортів є одним із ключових напрямів розвитку льонарства. В умовах кліматичних змін особливої актуальності набуває оптимізація агротехнологічних заходів і адаптація сортів до нових екологічних умов без зниження врожайності та якості волокна і насіння. За даними низки досліджень, з початку ХХ ст. середньорічна температура повітря зросла приблизно на 2,0 °С, що зумовлює трансформацію агрокліматичних ресурсів і потребує перегляду підходів до вирощування сільськогосподарських культур [12, с. 64-80; 14].

Аналіз сучасних наукових джерел свідчить, що кліматичні зміни у зоні Лісостепу та Полісся супроводжуються підвищенням середньодобових температур, зміною тривалості та строків настання вегетаційного періоду льону-довгунця, а також зростанням частоти й інтенсивності несприятливих погодних явищ. Це безпосередньо впливає на ріст, розвиток і формування продуктивності культури [13].

Важливим фактором регулювання продуктивності льону-довгунця є система удобрення. Дослідження свідчать, що поряд із застосуванням мінеральних добрив ефективним є їх поєднання з органічними, що дозволяє підвищити ефективність використання поживних речовин і стабільність урожаю.

У наукових працях також підкреслюється значення удобрення як одного з основних агротехнічних чинників реалізації потенціалу сортів та підвищення якості продукції [4, с. 222-230; 11, с. 93-100].

Удосконалення технологій вирощування льону-довгунця, зокрема впровадження систем мінімального обробітку ґрунту, сприяє підвищенню врожайності соломи та насіння. Водночас важливим напрямом досліджень є оцінка селекційного матеріалу за основними господарсько цінними ознаками, що дозволяє обґрунтовано підходити до вибору сортів для конкретних ґрунтово-кліматичних умов [9, с. 317-327].

З огляду на це, у даному дослідженні особливу увагу приділено сучасним сортам льону-довгунця – Гетьман, Гладіатор, Синільга та Есмань, які відзначаються високим генетичним потенціалом продуктивності та різною реакцією на агротехнологічні чинники. Зокрема, сорт Гетьман характеризується високою врожайністю волокна і насіння, Гладіатор – стійкістю до вилягання та формуванням якісної соломи, Синільга – інтенсивним типом розвитку і високим виходом довгого волокна, а Есмань – високою технологічністю збирання [5, с. 3-7; 6, с. 27–41; 7; 8].

Крім того, важливим елементом технології є густота стояння рослин, яка впливає на формування морфологічних показників і продуктивності. За результатами досліджень, підвищення густоти до оптимального рівня (близько 2500 рослин/м²) сприяє збільшенню врожайності насіння і соломи, впливаючи на кількість коробочок, частку непродуктивних стебел та варіабельність морфологічних ознак [3, с. 83–90].

Таким чином, сучасні дослідження підтверджують необхідність комплексного підходу до формування продуктивності льону-довгунця, що передбачає поєднання генетичних особливостей сортів із оптимізованими агротехнологічними заходами в умовах змін клімату.

Виклад основного матеріалу.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження з вивчення формування продуктивності льону-довгунця залежно від генетичних та агротехнологічних факторів проводили упродовж 2023–2025 рр. в умовах виробничого господарства Київської області. Метою дослідження було встановлення особливостей реалізації генетичного потенціалу сучасних сортів льону-довгунця за різного рівня мінерального живлення та визначення ефективності агротехнологічних заходів у формуванні врожайності й якості продукції [10, с. 79–87].

Ґрунт дослідного поля – сірий лісовий поверхнево оглеєний. Агрохімічні показники орного шару ґрунту (0–20 см) перед закладанням дослідів характеризувалися такими значеннями: вміст гумусу – 1,7–2,1%; рН сольової витяжки – 5,1–5,4; вміст легкогідролізного азоту – 85,4–88,2 мг/кг ґрунту; рухомих форм фосфору – 67,4–99,0 мг/кг ґрунту; обмінного калію – 84,4–86,2 мг/кг ґрунту. Рельєф території переважно рівнинний. Попередником льону-довгунця була пшениця озима [4, с. 222–230].

Схема дослідів передбачала вивчення двох факторів. Фактор А (генетичний) – сорти льону-довгунця: Гетьман, Гладіатор, Синільга та Есмань, які відрізняються за рівнем продуктивності, стійкістю до вилягання, адаптивними властивостями та технологічними показниками волокна. Фактор В (агротехнологічний) – дози мінеральних добрив: контроль (без добрив), $N_{20}P_{40}K_{60}$, $N_{30}P_{60}K_{90}$ та $N_{45}P_{90}K_{135}$.

Площа посівної ділянки становила 36 м², облікової – 25 м². Дослід закладали у чотириразовій повторності з дотриманням принципів систематичного розміщення варіантів. Таке поєднання факторів дало можливість оцінити взаємодію генетичних особливостей сортів і рівня мінерального живлення у формуванні продуктивності культури.

У системі удобрення використовували аміачну селітру, гранульований суперфосфат та калійну сіль або калімагнезію. Норма висіву становила 22 млн схожих насінин на 1 га, що забезпечувало формування оптимальної густоти стеблостою. Збирання врожаю проводили у фазі ранньої жовтої стиглості, яка є оптимальною для одержання високоякісної волокнистої продукції [1, с. 139–142].

Оцінювання впливу генетичних та агротехнологічних факторів здійснювали за показниками росту і розвитку рослин, тривалості вегетаційного періоду, врожайності льоносоломі та насіння, а також за вмістом волокна у соломі. Польові, лабораторні та статистичні дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих методик, що забезпечило достовірність отриманих результатів та об'єктивність оцінки взаємодії досліджуваних чинників у формуванні продуктивності льону-довгунця [2, с. 372].

Результати дослідження. Ефективність застосування мінеральних добрив оцінювали за показниками врожайності льоносоломі та насіння, які є основними індикаторами реалізації генетичного потенціалу сортів за різних агротехнологічних умов. Встановлено, що як сортові особливості, так і рівень мінерального живлення суттєво впливали на процеси росту, розвитку та формування продуктивності льону-довгунця.

Результати досліджень показали, що внесення мінеральних добрив забезпечувало зростання врожайності соломі в усіх досліджуваних сортів, проте рівень реакції значною мірою залежав від їх генетичних особливостей. Зокрема, сорт Гетьман характеризувався стабільно високими показниками врожайності та найкращою реалізацією потенціалу за середніх і підвищених норм удобрення. За внесення $N_{30}P_{60}K_{90}$ та $N_{45}P_{90}K_{135}$ спостерігалось істотне зростання врожайності соломі порівняно з контролем, що свідчить про його високу адаптивність до інтенсифікації живлення (табл. 1).

Табл. 1

Врожайність льоносоломи сортів льону-довгунця залежно від генетичних та агротехнологічних факторів (2023–2025 рр.), т/га

Сорт	Фон удобрення	2023	2024	2025	Середнє	Приріст до контролю, т/га	Приріст, %
Гетьман	Контроль	3,80	2,10	3,50	3,13	-	-
	N ₂₀ P ₄₀ K ₆₀	4,10	2,45	3,85	3,47	0,34	10,86
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	4,35	2,70	4,20	3,75	0,62	19,81
	N ₄₅ P ₉₀ K ₁₃₅	4,30	2,85	4,45	3,87	0,74	23,64
Гладіатор	Контроль	3,90	2,00	3,60	3,17	-	-
	N ₂₀ P ₄₀ K ₆₀	4,15	2,30	3,90	3,45	0,28	8,83
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	4,40	2,55	4,10	3,68	0,51	16,09
	N ₄₅ P ₉₀ K ₁₃₅	4,35	2,70	4,25	3,77	0,60	18,93
Синільга	Контроль	3,70	1,95	3,20	2,95	-	-
	N ₂₀ P ₄₀ K ₆₀	4,05	2,25	3,75	3,35	0,40	13,56
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	4,50	2,60	4,30	3,80	0,85	28,81
	N ₄₅ P ₉₀ K ₁₃₅	4,65	2,85	4,60	4,03	1,08	36,61
Есмань	Контроль	3,60	2,05	3,30	2,98	-	-
	N ₂₀ P ₄₀ K ₆₀	3,90	2,30	3,60	3,27	0,29	9,73
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	4,20	2,55	3,95	3,57	0,59	19,80
	N ₄₅ P ₉₀ K ₁₃₅	4,15	2,65	4,05	3,62	0,64	21,48

Сорт Гетьман забезпечив стабільно високі показники врожайності в усі роки досліджень і характеризувався значною реакцією на підвищення рівня удобрення. Максимальна середня врожайність (3,87 т/га) сформована за внесення N₄₅P₉₀K₁₃₅, що на 23,64% перевищувало контроль. Сорт Гладіатор відзначався стабільністю врожайності завдяки стійкості до вилягання. Його реакція на добрива була помірною, проте забезпечувала стале зростання врожайності до 18,93% залежно від фону живлення. Найвищу віддачу на підвищений агрофон продемонстрував сорт Синільга, який забезпечив

максимальний приріст врожайності – до 36,61% за внесення $N_{45}P_{90}K_{135}$. Це підтверджує його належність до сортів інтенсивного типу та здатність ефективно використовувати поживні речовини. Сорт Есмань характеризувався вирівняною продуктивністю та менш вираженою реакцією на удобрення, проте забезпечував стабільний приріст урожайності до 21,48%.

Загалом встановлено, що продуктивність льону-довгунця значною мірою визначається взаємодією генетичних особливостей сортів і агротехнологічних факторів. Оптимальні дози мінеральних добрив забезпечують істотне підвищення врожайності, причому сорти інтенсивного типу найбільш ефективно реалізують свій потенціал за підвищеного рівня живлення.

Поряд із формуванням урожайності льоносоломи важливим показником ефективності вирощування льону-довгунця є врожайність насіння, яка значною мірою залежить від біологічних особливостей сорту, рівня мінерального живлення та погодних умов вегетаційного періоду. Проведені дослідження засвідчили, що застосування мінеральних добрив позитивно впливало на формування насінневої продуктивності всіх досліджуваних сортів, однак ступінь реакції сортів був різним (табл.2).

Табл. 2

Врожайність насіння сортів льону-довгунця залежно від генетичних та агротехнологічних факторів у 2023–2025 рр., т/га

Сорт	Фон удобрення	2023	2024	2025	Середнє	Приріст до контролю, т/га	Приріст, %
Гетьман	Контроль	0,88	0,74	0,96	0,86	–	–
	$N_{20}P_{40}K_{60}$	0,94	0,85	1,02	0,94	0,08	9,30
	$N_{30}P_{60}K_{90}$	1,08	1,02	1,18	1,09	0,23	26,74
	$N_{45}P_{90}K_{135}$	1,24	1,36	1,42	1,34	0,48	55,81
Гладіатор	Контроль	0,72	0,48	0,86	0,69	–	–
	$N_{20}P_{40}K_{60}$	0,81	0,66	0,94	0,80	0,11	15,94
	$N_{30}P_{60}K_{90}$	0,92	0,82	1,06	0,93	0,24	34,78

	N ₄₅ P ₉₀ K ₁₃₅	0,98	0,95	1,12	1,02	0,33	47,83
Синільга	Контроль	0,84	0,56	0,98	0,79	–	–
	N ₂₀ P ₄₀ K ₆₀	0,91	0,70	1,04	0,88	0,09	11,39
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	1,02	0,86	1,15	1,01	0,22	27,85
	N ₄₅ P ₉₀ K ₁₃₅	1,11	0,97	1,26	1,11	0,32	40,51
Есмань	Контроль	0,79	0,58	0,91	0,76	–	–
	N ₂₀ P ₄₀ K ₆₀	0,84	0,67	0,96	0,82	0,06	7,89
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	0,93	0,78	1,08	0,93	0,17	22,37
	N ₄₅ P ₉₀ K ₁₃₅	1,01	0,86	1,14	1,00	0,24	31,58

Аналіз отриманих результатів показав, що врожайність насіння льону-довгунця у 2023–2025 рр. істотно залежала від сортових особливостей, рівня мінерального живлення та гідротермічних умов років дослідження. Найвищі показники насіннєвої продуктивності були сформовані за внесення підвищених доз мінеральних добрив, особливо у варіанті N₄₅P₉₀K₁₃₅.

Сорт Гетьман характеризувався найвищими показниками врожайності насіння серед усіх досліджуваних сортів. За внесення N₄₅P₉₀K₁₃₅ середня врожайність насіння становила 1,34 т/га, що на 0,48 т/га (55,81%) перевищувало контрольний варіант. Найвищий показник отримано у 2025 р. – 1,42 т/га. Це свідчить про високий генетичний потенціал сорту та його здатність ефективно використовувати підвищений агрофон.

Сорт Гладіатор формував дещо нижчу врожайність насіння, однак відзначався стабільністю продуктивності в усі роки дослідження. За внесення N₄₅P₉₀K₁₃₅ приріст урожайності становив 0,33 т/га (47,83%) порівняно з контролем. Висока стійкість сорту до вилягання сприяла більш рівномірному формуванню врожаю навіть за несприятливих погодних умов.

Сорт Синільга інтенсивного типу розвитку характеризувався значною реакцією на покращення умов мінерального живлення. За максимального рівня

удобрення середня врожайність насіння становила 1,11 т/га, що на 40,51% перевищувало контроль. Поряд із високою насінневою продуктивністю сорт забезпечував також підвищений вихід довгого волокна, що свідчить про його високу технологічну цінність.

Сорт Есмань забезпечував стабільні показники врожайності в усіх варіантах досліду та характеризувався помірною реакцією на внесення добрив. Найвищу врожайність насіння (1,00 т/га) отримано за внесення $N_{45}P_{90}K_{135}$, що перевищувало контроль на 31,58%.

У середньому за роки дослідження встановлено, що підвищення норм мінерального живлення від $N_{20}P_{40}K_{60}$ до $N_{45}P_{90}K_{135}$ забезпечувало істотне зростання врожайності насіння та льоносоломи незалежно від сорту. Водночас найбільшу ефективність добрив відзначено у сортів інтенсивного типу – Гетьман і Синільга, які характеризувалися найбільшою віддачею на підвищений агрофон.

Отримані результати підтверджують, що формування продуктивності льону-довгунця в умовах Київської області визначається комплексною взаємодією генетичних та агротехнологічних факторів. Застосування оптимальних доз мінеральних добрив сприяє реалізації потенціалу сучасних сортів, підвищенню врожайності та стабільності виробництва волокнистої продукції.

Важливим показником ефективності вирощування льону-довгунця є не лише рівень урожайності соломки та насіння, але й якість отриманої волокнистої продукції, зокрема вміст волокна у соломі. Результати досліджень засвідчили, що формування цього показника значною мірою залежало від сортових особливостей, рівня мінерального живлення та погодних умов вегетаційного періоду (табл. 3).

Табл. 3

Вміст волокна в соломі сортів льону-довгунця залежно від генетичних та агротехнологічних факторів у 2023–2025 рр., %

Сорт	Фон удобрення	2023	2024	2025	Середнє
Гетьман	Контроль	25,4	24,1	25,0	24,8
	N ₂₀ P ₄₀ K ₆₀	25,9	24,5	25,6	25,3
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	26,3	24,8	26,1	25,7
	N ₄₅ P ₉₀ K ₁₃₅	26,0	25,1	26,4	25,8
Гладіатор	Контроль	27,6	26,8	27,4	27,3
	N ₂₀ P ₄₀ K ₆₀	28,1	27,2	27,9	27,7
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	28,6	27,5	28,4	28,2
	N ₄₅ P ₉₀ K ₁₃₅	28,4	27,8	28,2	28,1
Синільга	Контроль	25,1	24,0	24,8	24,6
	N ₂₀ P ₄₀ K ₆₀	25,8	24,4	25,4	25,2
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	26,2	24,7	25,9	25,6
	N ₄₅ P ₉₀ K ₁₃₅	26,5	25,0	26,3	25,9
Есмань	Контроль	24,3	23,4	24,0	23,9
	N ₂₀ P ₄₀ K ₆₀	24,8	23,7	24,5	24,3
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	25,1	24,0	24,9	24,7
	N ₄₅ P ₉₀ K ₁₃₅	25,3	24,3	25,2	24,9

Аналіз результатів дослідження показав, що найвищі показники вмісту волокна у соломі льону-довгунця були отримані у роки з більш сприятливими погодними умовами та достатнім рівнем вологозабезпечення. Водночас важливу роль у формуванні якості продукції відігравали сортові особливості та рівень мінерального живлення.

У 2023 р., який характеризувався достатньою кількістю опадів упродовж вегетаційного періоду, відзначено найвищі показники вмісту волокна в усіх досліджуваних сортах. Найнижчі значення спостерігалися на контрольних варіантах без внесення добрив: у сорту Гетьман – 25,4%, Гладіатор – 27,6%, Синільга – 25,1%, Есмань – 24,3%. Із підвищенням норм мінерального живлення

вміст волокна зростав, що свідчить про позитивний вплив удобрення на якість волокнистої продукції.

У 2024 р. через недостатню кількість опадів та підвищений температурний режим упродовж вегетації спостерігалось певне зниження вмісту волокна у соломі льону-довгунця. Незважаючи на це, застосування мінеральних добрив забезпечувало стабільне підвищення показника порівняно з контролем. Найвищі значення зафіксовано за внесення $N_{45}P_{90}K_{135}$, що свідчить про важливу роль мінерального живлення в умовах недостатнього зволоження.

У 2025 р. простежувалася аналогічна закономірність: зі збільшенням норм добрив вміст волокна у соломі зростав. Найвищий показник серед досліджуваних сортів сформував сорт Гладіатор за внесення $N_{30}P_{60}K_{90}$ – 28,4%, що підтверджує його високі технологічні якості та здатність формувати якісне волокно.

У середньому за 2023–2025 рр. найвищий вміст волокна отримано у сорту Гладіатор – 28,2% за внесення $N_{30}P_{60}K_{90}$. Дещо нижчі показники відзначено у сортів Гетьман і Синільга – відповідно 25,7–25,9%, тоді як сорт Есмань характеризувався нижчим, але достатньо стабільним рівнем волокнистості – 24,7–24,9%.

Отримані результати свідчать, що формування вмісту волокна в соломі льону-довгунця визначається комплексною взаємодією генетичних особливостей сорту, рівня мінерального живлення та погодних умов вегетаційного періоду. Оптимізація системи удобрення сприяє не лише підвищенню врожайності культури, але й покращенню якості волокнистої продукції, що є важливим для ефективного вирощування льону-довгунця в умовах Київської області.

Висновки. У результаті проведених досліджень встановлено, що формування продуктивності льону-довгунця в умовах Київської області значною мірою залежить від взаємодії генетичних особливостей сортів та агротехнологічних факторів, насамперед рівня мінерального живлення. Застосування мінеральних добрив забезпечувало підвищення врожайності льоносоломи, насіння та покращення показників якості волокнистої продукції в усіх досліджуваних сортів.

Встановлено, що найвищу середню врожайність льоносоломи сформував сорт Синільга за внесення $N_{45}P_{90}K_{135} - 4,03$ т/га, що перевищувало контрольний варіант на 1,08 т/га або 36,61 %. Високою продуктивністю також характеризувався сорт Гетьман, у якого врожайність соломки за цього ж фону удобрення становила 3,87 т/га. Сорт Гладіатор відзначався стабільністю продуктивності та високою стійкістю до вилягання, тоді як сорт Есмань забезпечував вирівняні показники врожайності незалежно від умов живлення.

За показниками насіннєвої продуктивності найкращі результати отримано у сорту Гетьман. За внесення $N_{45}P_{90}K_{135}$ середня врожайність насіння становила 1,34 т/га, що на 55,81 % перевищувало контроль. Сорти Синільга та Гладіатор також характеризувалися високою реакцією на підвищення норм мінерального живлення, забезпечуючи суттєвий приріст урожайності насіння.

Дослідження показали, що вміст волокна у соломі льону-довгунця залежав як від сортових особливостей, так і від рівня удобрення та погодних умов вегетаційного періоду. Найвищі показники волокнистості отримано у сорту Гладіатор за внесення $N_{30}P_{60}K_{90} - 8,2$ %. Підвищення норм мінерального живлення сприяло покращенню якості волокнистої продукції, особливо у роки з достатнім рівнем вологозабезпечення.

Узагальнюючи результати досліджень, встановлено, що оптимізація системи мінерального живлення є одним із ключових агротехнологічних

чинників реалізації генетичного потенціалу сучасних сортів льону-довгунця. Для умов Київської області найбільш ефективним виявилося застосування мінеральних добрив у нормі $N_{30}P_{60}K_{90} - N_{45}P_{90}K_{135}$, що забезпечувало високу врожайність соломи й насіння та покращення якості волокна. Найвищу ефективність використання підвищених норм удобрення проявили сорти інтенсивного типу – Синільга та Гетьман.

Список використаних джерел та 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. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів: навч. посіб. / В. О. Ушкаренко та ін. Херсон, 2009. 372 с.
3. 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.
4. 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. DOI: [https://doi.org/10.31473/2305-5987-2020-2-27\(41\)-20](https://doi.org/10.31473/2305-5987-2020-2-27(41)-20).
5. Кабанець В. М. Галузі льонарства та коноплярства України: стан та перспективи. *Луб'яні та технічні культури : збірник наукових праць*. 2017. Вип. 5 (10). С. 3–7.
6. 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.
7. DSTU 4405:2005. (2006). *Soil quality. Determination of mobile compounds of phosphorus and potassium by the Kirsanov method in the modification of the National Center of IGA*. Retrieved from https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=60252.
8. DSTU 7863:2015. (2016). *Soil quality. Determination of easily hydrolyzable nitrogen by the Kornfield method*. Retrieved from https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=62745.

9. Melnyk, O., Melnychuk, M., & Kashytsky, V. (2022). Receiving cellulose microfibrils from technical hemp and flax. *Commodity Bulletin*, 1(15), 317–327. <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-28>
10. Productivity of common flax varieties depending on fertilizer / L. Tkachenko et al. *Scientific Horizons*. 2024. Vol. 27, no. 5. P. 79–87. <https://doi.org/10.48077/scihor5.2024.79>.
11. Shuvar, A. M., Shuvar, I. A., & Rudavska, N. M. (2021). The role of meteorological factors in the formation of the productivity of flax-dughuntsia in the conditions of the Western and Polissia forest-steppe. *Agrarian Innovations*, 5, 93–100. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2021.5.15>.
12. Tarariko, O., Iliencko, T., Kuchma, T., & Velychko, V. (2022). Dynamics of climate changes and its effect on the performance of cereals according to satellite data. *Agricultural Science and Practice*, 9(2), 64–80. DOI: <https://doi.org/10.15407/agrisp9.02.064>.
13. Trach, Y. V. (2020). *The influence of weather conditions on the formation of flax crops in the Chernihiv region*. Odesa: Odesa State Environmental University.
14. Wilson, L., New, S., Daron, J., & Golding, N. (2021). *Climate change impacts for Ukraine*. Retrieved from https://www.metoffice.gov.uk/binaries/content/assets/metofficegovuk/pdf/services/government/met-office_climatechange-impacts-for-ukraine_report_08dec2021_english.pdf

References

1. Hnoilek, L. S. (2013). Efektyvnist doz mineralnykh dobryv i norm vysivu pry vyroshchuvanni lonu-dovhuntsiu [Efficiency of mineral fertilizer rates and seeding rates in fiber flax cultivation]. *Ahropromyslove vyrobnytstvo Polissia*, 6, 139–142 [In Ukrainian].
2. Ushkarenko, V. O., et al. (2009). *Dyspersiinyi i koreliatsiinyi analiz rezultativ polovykh doslidiv* [Dispersion and correlation analysis of field experiment results]. Kherson [In Ukrainian].
3. Drozd, O. M., Lisovyi, O. B., & Pyvovar, T. M. (2017). Produktivnist novykh sortiv lonu-dovhuntsia zalezho vid doz ta vydiv mineralnykh dobryv [Productivity of new fiber flax varieties depending on doses and types of mineral fertilizers]. *Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoho naukovoho tsentru «Instytut zemlerobstva NAAN»*, 4, 83–90 [In Ukrainian].
4. Dumych, V. (2020). Vplyv system obrobitku gruntu na rist, rozvytok ta vrozhaunist lonu-dovhuntsia [Influence of tillage systems on growth, development and productivity of fiber flax]. *Tekhniko-tekhnologichni aspekty rozvytku ta vyprobuvannia novoi tekhniki i tekhnologii dlia silskoho hospodarstva Ukrainy*, 27 (41), 222–230 [In Ukrainian].

5. Kabanets, V. M. (2017). Haluzi lonarstva ta konopliarstva Ukrainy: stan ta perspektyvy [Flax and hemp industries of Ukraine: current state and prospects]. *Lubiani ta tekhnichni kultury*, 5 (10), 3–7 [In Ukrainian].
6. Limont, A. S., & Limont, Z. A. (2021). Produktivnist i steblostii lonu-dovhuntsia z urakhuvanniam hustoty stoiannia roslyn pered zbyranniam [Productivity and stem stand of fiber flax considering plant density before harvesting]. *Inzheneriia pryrodokorystuvannia*, 4 (22), 27–41 [In Ukrainian].
7. DSTU 4405:2005. (2006). *Soil quality. Determination of mobile compounds of phosphorus and potassium by the Kirsanov method in the modification of the National Center of IGA*. Retrieved from https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=60252 [In English].
8. DSTU 7863:2015. (2016). *Soil quality. Determination of easily hydrolyzable nitrogen by the Kornfield method*. Retrieved from https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=62745 [In English].
9. Melnyk, O., Melnychuk, M., & Kashytsky, V. (2022). Receiving cellulose microfibers from technical hemp and flax. *Commodity Bulletin*, 1(15), 317–327. DOI: <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-28> [In English].
10. Tkachenko, L., et al. (2024). Productivity of common flax varieties depending on fertilizer. *Scientific Horizons*, 27 (5), 79–87. DOI: <https://doi.org/10.48077/scihor5.2024.79> [In English].
11. Shuvar, A. M., Shuvar, I. A., & Rudavska, N. M. (2021). The role of meteorological factors in the formation of the productivity of flax-dughuntsia in the conditions of the Western and Polissia forest-steppe. *Agrarian Innovations*, 5, 93–100. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2021.5.15> [In English].
12. Tarariko, O., Iliencko, T., Kuchma, T., & Velychko, V. (2022). Dynamics of climate changes and its effect on the performance of cereals according to satellite data. *Agricultural Science and Practice*, 9 (2), 64–80. DOI: <https://doi.org/10.15407/agrisp9.02.064> [In English].
13. Trach, Y. V. (2020). *The influence of weather conditions on the formation of flax crops in the Chernihiv region*. Odesa State Environmental University [In English].
14. Wilson, L., New, S., Daron, J., & Golding, N. (2021). *Climate change impacts for Ukraine*. Retrieved from https://www.metoffice.gov.uk/binaries/content/assets/metofficegovuk/pdf/services/government/met-office_climatechange-impacts-for-ukraine_report_08dec2021_english.pdf [In English].