

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Навчально-науковий інститут інноватики,
природокористування та інфраструктури**

Кафедра агробіотехнологій

ТИРИК ТАРАС БОГДАНОВИЧ

**ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО (*Linum Usitatissimum*
L/) ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ //
PRODUCTIVITY OF FLAX VARIETIES (*Linum Usitatissimum L/*)
DEPENDING ON THE ELEMENTS OF THE GROWING TECHNOLOGY**

Спеціальності: 201 – «Агрономія»

освітньо-професійної програми – «Агрономія»

Кваліфікаційна робота за освітнім ступенем «магістр»

Виконав студент групи АГРм-21

Яворський В. В.

Науковий керівник:

д.с.-г..н., с.н.с. **Шувар А.М.**

Кваліфікаційну роботу допущено до захисту

« ___ » _____ 2022 р.

Завідувач кафедри

ТЕРНОПІЛЬ – 2022

Реферат

Продуктивність сортів льону олійного (*linum usitatissimum* L/) залежно від елементів технології вирощування // productivity of flax varieties (*linum usitatissimum* L/) depending on the elements of the growing technology. Тирик Т.Б. Кваліфікаційна робота. Кафедра агробіотехнологій. Навчально-науковий інститут інноватики, природокористування та інфраструктури. – Тернопіль, ЗУНУ, 2022.

60 с. текст. част., 14 табл., 60 бібл. джерел.

Проаналізовано сучасний стан виробництва льону олійного в світі та в Україні та констатовано, що в Україні залишилося лише три області (Сумська, Житомирська та Чернігівська). Наведено опис ботаніко-біологічних особливостей досліджуваної культури та розглянуто особливості продуктивності льону олійного залежно від елементів технології вирощування та сказано, що льон олійний порівняно з іншими сільськогосподарськими культурами вирізняється невеликим використанням поживних речовин для формування врожаю, але через відносно короткий період вегетації для нормального росту й розвитку він потребує високого вмісту в ґрунті елементів живлення в легкодоступній формі.

В практичній частині дослідження дано характеристику місця дослідження та описано існуючі кліматичні умови. Наведена схема досліду, дано опис методики проведення дослідження. Наведено результати експериментальних випробувань різних технологічних підходів до обробітку ґрунту, густоти посіву та підкормки. Відмічено, що найбільшу кількість бічних пагонів за раннього строку сівби спостерігали у сорту Живинка де цей показник був 4,4 шт., Вогні Дніпрогесу – 4,3 шт. та Аквамарин – 4,2 шт. Аналіз даних показав, що за пізнього строку висіву насіння кількість бічних пагонів зменшувалася.

Ключові слова: *урожайність, технологічні прийоми, Агро-Шили, олія, льон олійний, Ківіка.*

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1 СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО.....	8
1.1. Сучасний стан виробництва льону олійного в світі та в Україні.....	8
1.2. Ботаніко-біологічні особливості культури	11
1.3. Продуктивність льону олійного залежно від елементів технології вирощування	15
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ...	23
2.1. Місце досліджень та ґрунтово-кліматичні умови.....	23
2.2. Схема досліду, методи та методика проведення досліджень	26
2.3. Технологія вирощування льону олійного в дослідах	29
РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ СТРОКІВ ПОСІВУ НА РІСТ І РОЗВИТОК СОРТІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ТА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ.....	31
3.1. Формування стеблестою льону олійного залежно від сорту та строків посіву.....	31
3.2. Вплив строків сівби на урожайність рослин льону олійного	35
3.7. Економічна ефективність елементів технології вирощування льону олійного	39
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА	41
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ	44
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	49
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК	52
ДОДАТКИ.....	60

ВСТУП

Льон олійний (*Linum usitatissimum* L.) – одна із найдавніших і перспективних культур, насіння якої широко використовується в різних галузях: технічній, харчовій, медичній. Ця культура є також гарним попередником для багатьох сільськогосподарських культур та має високий рівень рентабельності виробництва. Насіння льону олійного містить 46–49% олії, яка швидко висихає утворюючи тонку, гладеньку плівку, і високоякісний рослинний білок, котрий можна використовувати в їжу тваринам. Льняна олія слугує основною сировиною для виготовлення оліфи, фарби, лаків. Її використовують також в металообробній, електротехнічній, авіаційній, поліграфічній, шкіряно-взуттєвій промисловостях. Льняна олія за розмірами у виробництві рослинних олій займає третє місце після соняшnikової та бавовняної [5].

Актуальність дослідження. Льон олійний належить до основних технічних культур, які дають високоякісне насіння та коротке волокно, а костриця є альтернативним видом палива. Волокно придатне не тільки для виробництва грубих тканин і шпагату, а й тонких, якісних тканин. Солома, яка містить до 50% целюлози, слугує сировиною для виробництва цигаркового паперу, картону. З відходів костриці виготовляють будівельні плити.

В останні роки відроджується інтерес до вживання льняної олії в їжу у зв'язку з її лікувальними властивостями обумовленими високим вмістом АЛК (α-ліноленова кислота) більше 50%. Ця олія сприяє виведенню з організму холестерину, покращенню обміну білків та жирів, нормалізації артеріального тиску, зменшенню ймовірності утворення тромбів та пухлин, знижує ризик серцево-судинних захворювань, ракових захворювань та знижує алергічні реакції. Але, в той же час, високий вміст АЛК зменшує термін зберігання олії до декількох тижнів та надає гіркуватий смак при нагріванні [10].

Представлене дослідження присвячене оцінці продуктивності сортів льону олійного залежно від елементів технології вирощування.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблеми розвитку льонарства, шляхи його відродження досліджували науковці: Домінська О. [10],

Чехова І. [48], Кожушко М. [18], Шевченко І. [50]. Виробничий досвід і практичні рекомендації щодо вирощування льону висвітлено в публікаціях Петрова О. О. [26], Махова Т. В. [22], Дрозд І. Ф. [12], Ровна О. В. [31], Рудік О. Л. [33], Тараймович І. В. [41].

Аналітика з оцінки продуктивності сортів льону олійного залежно від елементів технології вирощування проведена такими науковцями, як Хоміна В. Я. [46], Шувар А. М. [52], Ягелюк С. В. [56]. Пропозиції щодо підвищення ефективності виробництва льону відображено в статтях Сафонова Ю., Паливоди О.. Незважаючи на велику кількість публікацій, умови сьогодення вимагають першочергової уваги та нових досліджень факторів розвитку виробництва льону і перспектив підвищення його економічної ефективності.

Метою дослідження являється ознайомлення з сучасною науковою літературою з даного питання. Аналіз оцінки продуктивності сортів льону олійного залежно від елементів технології вирощування.

Об'єкт дослідження – льон олійний.

Предмет дослідження – сукупність необхідних умов, що забезпечують найкращий підхід до оцінки продуктивності сортів льону олійного залежно від елементів технології вирощування.

Завдання дослідження можна сформулювати так:

- опрацювати сучасну наукову літературу за обраним напрямком дослідження. Привести визначення основних понять теми;
- проаналізувати сучасний стан виробництва льону олійного в світі та в Україні;
- дослідити ботаніко-біологічні особливості на продуктивність льону олійного залежно від елементів технології вирощування; охарактеризувати місце досліджень та ґрунтово-кліматичні умови;
- навести схему досліду, методи та методику проведення досліджень;
- провести експериментальне дослідження з оцінки формування стеблестою льону олійного залежно від сорту, норми висіву та удобрення;
- визначити вплив строків сівби на урожайність рослин льону олійного

- розрахувати економічну ефективність елементів технології вирощування льону олійного
- систематизувати інформацію стосовно охорони праці в досліджуваному фермерському господарстві та захист навколишнього середовища.

Методи дослідження: теоретичний аналіз наукової літератури; аналіз та узагальнення. Статистичні дані та порівняння. Класифікація теоретичного матеріалу та розробка рекомендацій.

- Вирішення поставлених у роботі завдань здійснювалося з використанням системного підходу в доборі матеріалу, методів індуктивного і логічного аналізу, спостереження та статистичні методи аналізу літературних даних.
- Узагальнення передового наукового досвіду. Для вирішення поставлених завдань було зібрано і оброблено практичний матеріал у вигляді документації, методичні матеріали.

Структура роботи. Згідно поставленої мети та завдань дослідження, в структурі даної дипломної роботи міститься вступ, п'ять окремих розділів, висновки, список використаної літератури та додатки.

Основними джерелами інформації для вирішення перерахованих вище завдань були монографії, збірники наукових праць, періодична література, довідкова література, періодичні фахові журнали, Інтернет-ресурси.

РОЗДІЛ 1

СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО

1.1. Сучасний стан виробництва льону олійного в світі та в Україні

Діяльність аграрних підприємств спрямована в основному на ті культури, які забезпечують отримання прибутку з мінімальним рівнем собівартості в короткотерміновій перспективі. Аграрії не враховують зниження родючості ґрунтів після щорічного вирощування соняшнику, ріпаку, тобто не додержуються системи сівозміни. І саме льон повинен виступати у сівозміні як альтернатива соняшнику. Такі галузі, як льонарство, мають для економіки досить важливе значення, оскільки забезпечують сировинну незалежність у відновлюваних природних ресурсах, сприяють зниженню соціального напруження в регіонах шляхом збільшення зайнятості і доходів населення, задовольняють попит на природні, екологічно чисті продукти [50].

В Україні залишилося лише три області (Сумська, Житомирська та Чернігівська), в яких аграрії вирощують льон олійний для виробництва технічної олії. Щодо посівів льону на Чернігівщині, то цього року у Городнянському районі вони сягають 320 га. Вирощений урожай знаходиться в межах одного фермерського господарства. зумовлено це тим, що для посіву, обробітку та збирання цієї культури потрібна спецтехніка, якої у переважній більшості господарств вже не залишилося.

Слід зазначити, що за останні роки відбулося суттєве скорочення посівів льону олійного в Україні, а також і зменшення обсягів його виробництва (табл. 1.1).

Як видно з приведених даних, за останні роки відбулося обвальне скорочення посівних площ льону олійного (на 94,1%) і, незважаючи на підвищення урожайності майже в два рази, обсягів виробництва льоноволокна (скорочено на 89,8%). Рівень рентабельності виробництва насіння льону олійного у 2017 році становив – 10,8%. Основна причина такого стану – це

обмеження ринків збуту через низьку якість продукції та закриття в Україні виробництв легкої промисловості [57].

Таблиця 1.1

Динаміка виробництва льону олійного в Україні

Показник	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.	2020 до 2021 р., %
Зібрана площа, тис га	25,1	56,3	20,2	62,1	68,0	46,4	в 1,84
Урожайність льоноволокна, ц/га	28,2	46,8	24,7	68,6	91,8	45,6	в 1,62 рази
Валовий збір, тис т	11,2	8,3	12,2	11,0	13,5	9,8	87,5

Льон олійний є високорентабельною культурою завдяки високій олійності (45–50%), потенційній урожайності (2,0–2,5 т/га), невеликим загальом, льон олійний є теплолюбною культурою, тобто любить південь. В Україні в останні роки спостерігається поступове збільшення площ під цією культурою. Так, у 2017 р. порівняно з 2005 роком спостерігається збільшення зібраної площі в 1,84 рази та валового збору у 1,62 рази. Хоча урожайність даної культури знизилась на 12,5%.

Посівна площа льону олійного в світі становить майже 3,5 млн га, з них більше 3 млн га засівається олійним льоном. Найбільше його сіють в США, Індії, Китаї, Канаді, Аргентині, країнах Європейського Союзу. Середня врожайність насіння льону – 0,75 т/га.

Є поширеним стереотип про низьку урожайність льону олійного і, відповідно, низьку прибутковість. Тому ця культура ще не набула достатньої популярності серед українських аграріїв. Однак головними причинами його низької урожайності є використання застарілих сортів, неякісного насіння та недотримання елементарних вимог технології вирощування. Тому, розуміння аграріями потенціалу високої прибутковості олійного льону допоможе зайняти цій культурі гідне місце у структурі посівів сільськогосподарських культур в зоні степу та лісостепу. Існують нові сорти, вирощування яких розширюється.

Наприклад, сорт Лірина в 2016 році успішно вирощували в Чернігівській, Київській, Житомирській, Одеській і Миколаївській областях [35].

Проте, в Україні внутрішнє споживання льону і його переробка на промислових підприємствах незначні. не популяризується здорове харчування, обов'язковим елементом якого є льон. Олієжирові комбінати також не займаються переробкою насіння льону. Для здійснення переробки такого насіння потрібно сформувані відповідні запаси сировини для забезпечення безперервної роботи технологічних ліній.

Переробкою льону в Україні займається вкрай мало підприємств. найбільші обсяги переробляють ніжинський і чернігівський жиркомбінати, «Агросільпром», ТОВ «Факторія». Найперспективніший спосіб організації переробки – це співпраця з кооперативами. Громадська спілка «Асоціація розвитку льонарства і коноплярства України» головним своїм завданням бачить інформування виробників про додаткові можливості та перспективи галузі. Спілка готова запропонувати програму першочергових дій для підняття конкурентноспроможності льонарства, індикатором чого стане розширення посівних площ.

Льон олійний є високорентабельною культурою завдяки високій олійності (45–50%), потенційній урожайності (2,0–2,5 т/га), невеликим витратам при вирощуванні та мінімальному застосуванні хімії. За середньої урожайності 1,5 т/га, рентабельність його вирощування становить близько 150%. У 2017 році українськими експортерами було поставлено на зовнішні ринки 51,08 тис тонн насіння льону, що оцінюється приблизно в \$17,19 млн [33].

Світова ціна насіння льону в 2014–2019 рр. коливалася в межах 500–800\$/т. Слід також зазначити, що в країні діє експортне мито (10% у 2017–2018 рр.) на насіння льону, внаслідок чого внутрішня українська ціна дещо нижча від світової. Найбільшими імпортерами льону з України є В'єтнам (42,4%), Польща (11,4%), Єгипет (10,2%). Частка нашої країни у світовій структурі виробництва льону займає скромні 1,6%, однак площі посівів не зростають [8]. Навіть при ціні на олійний льон, яку пропонує ринок сьогодні, урожай 2 т/га може забезпечувати

середню рентабельність у 100–170%. А при урожайності від 2,5 т/га середня рентабельність може сягати до 250%.

1.2. Ботаніко-біологічні особливості культури

Із всіх прядивних культур в Україні найбільше значення, як технічна культура, має льон олійний. Значення льону зумовлюється насамперед продукцією, яку одержують в результаті переробки. з льону виробляють три види продукції – волокно, насіння і кострицю.

Льон належить до родини льонових *Linaceae D.*, яка включає 22 роди, із них для практичної мети використовують переважно один рід – *Linum L.* Він об'єднує понад 200 видів, серед яких є однорічні й багаторічні трав'янисті рослини. Господарське значення має тільки культурний, або звичайний, льон – *Linum usitatissimum L.*, який широко використовують на волокно і насіння.

Із більш як 200 видів, які об'єднує рід *Linum L.*, виробниче значення мають небагато. Найпоширенішим є льон звичайний культурний – *Linum usitatissimum L.* До культурних видів належить і льон-стрибунець – *Linum crepitans Dum.* Проте цей вид втрачає значення культурного і трапляється у деяких місцях як бур'ян. Основні відмінності між цими видами такі [11]:

1. *Linum crepitans Dum.* Стиглі коробочки широко розкриваються і відокремлюються від плодоніжок, насіння з невеликим носиком, легко обсипається.
2. *Linum usitatissimum L.* Стиглі коробочки не розкриваються і не відокремлюються від плодоніжок. Насіння з добре розвинутим носиком, не обсипається або незначно обсипається.

Суцвіття – зонтикоподібні китиці, розміщені на верхівці стебла і його бічних розгалуженнях. Квітка п'ятірного типу, симетрична, складається із чашечки, що має п'ять загострених зелених чашолистиків із війками по краях, віночка, який складається з п'яти пелюсток, звужених до основи, і п'яти тичинок, п'ятигніздої зав'язі, яка зверху має п'ять стовпчиків.

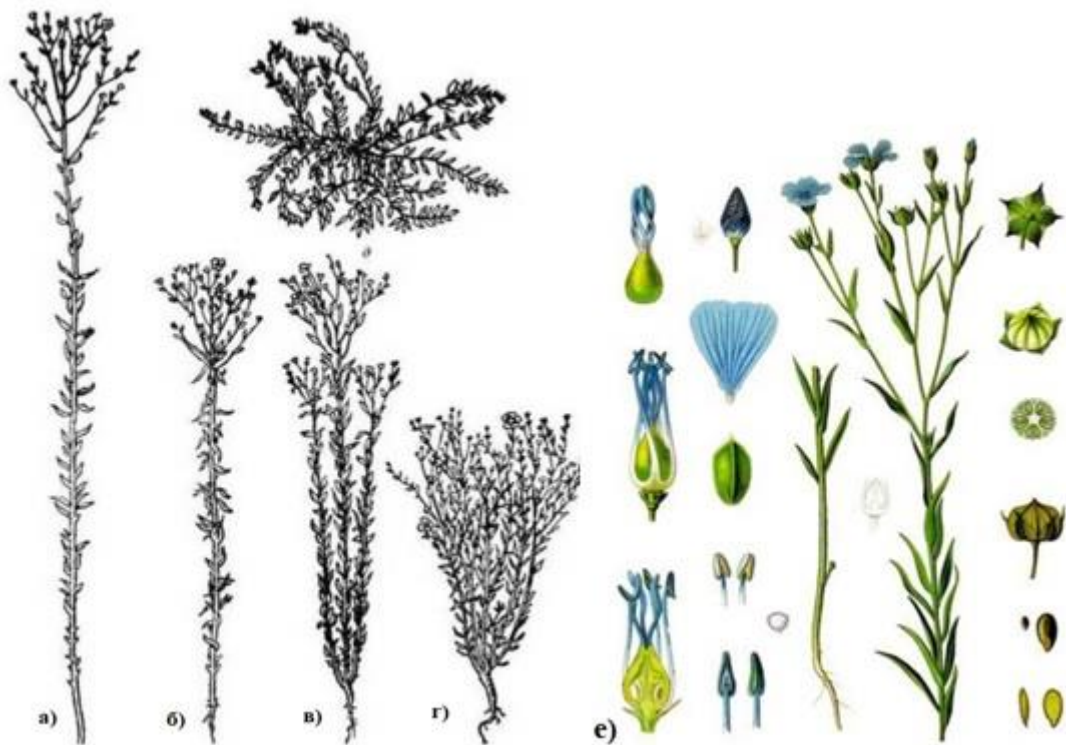


Рис. 1.1. Основні екотипи льону: а – довгунець б, в – межеумок; г -кучерявец; д – сланкий, е – морфо-біологічні ознаки льону

Плід – п'ятигнізда, округла, зверху загострена коробочка. Повними перегородками вона поділяється на п'ять гнізд, а кожне гніздо неповними перегородками – на дві частини, в яких утворюється, як правило, по одній насініні. В нормально розвинутій коробочці може бути не більше 10 насінин.

Насіння яйцеподібної форми, з вузьким, трохи загнутим носиком, коричневе з різними відтінками. Відомі форми льону з жовтим або оливковим насінням. Поверхня блискуча, гладенька, слизька. Довжина 3,2–4,8, ширина 1,5–2,2 мм. Маса 1000 насінин – 3,5–6,5 г.

Насінина складається з оболонки, ендосперму і зародка. Зверху вона покрита тонкою оболонкою, яка складається із шести шарів: кутикули, епідермісу, шару клітин повітроносної паренхіми, шару кам'янистих клітин, другого шару клітин паренхіми й пігментного шару, від якого залежить коричневе забарвлення насінини. Під оболонкою знаходиться ендосперм, багатий на білки та олію. В середині насінини знаходиться зародок, який складається з короткого корінця, двох сім'ядольних листочків і бруньки між ними [9].

Насіння льону олійного починає проростати при температурі 3–4 °С, а сходи з'являються за температури повітря не нижче 4–6 °С. Молоді сходи льону порівняно стійко переносять весняні приморозки до мінус 3–4 °С, а рослини двотижневого віку навіть до – 6 °С. З кінця фази ялинки холодостійкість льону помітно зростає і він добре переносить морози в – 10 °С.

Фаза цвітіння настає, коли розкривається перший бутон і перетворюється в квітку. В цій фазі приріст льону у висоту значно зменшується. Відбувається він головним чином за рахунок росту суцвіття, а при закінченні цвітіння повністю припиняється. Тривалість фази – 7–10 днів.

Фаза достигання характеризується формуванням насіння і швидким здерев'янінням стебла. Розрізняють зелену, ранню жовту, жовту і повну стиглість [6].

Зелена стиглість настає на 60–62-й день після фази сходів або через два тижні після масового цвітіння. В цей час стебла і коробочки ще зелені, а листки жовтіють тільки на нижній частині стебла. Насіння в коробочках білувато-зелене, легко роздавлюється, має молочну стиглість. Формування волокна ще не закінчилося. Зібраний у цій фазі льон олійний має шовковисте, тонке, але неміцне волокно.

Рання жовта стиглість настає на 73–8-й день після появи сходів або через 25–30 днів після масового цвітіння льону. Листки з нижньої частини стебла опадають, на середній – жовтіють і залишаються зеленими тільки на верхівці. Стебло набуває ясно-жовтого кольору, а верхівка залишається зеленою. Більшість коробочок жовтіють, а найрозвинутіші набувають жовто- бурого кольору. Насіння у більшості коробочок має ясно-жовтий колір.

У стеблах льону утворюється 25–31% волокна з найціннішими технологічними властивостями – гнучкістю, тониною і високою міцністю, за якою він переважає волокно бавовнику удвічі, а шерстяне – утричі. Насіння льону містить 35–40% високоякісної олії та близько 25% білкових речовин. Ляну олію широко використовують у харчовій, лакофарбовій, паперовій, електротехнічній промисловості та медицині. Продукт переробки насіння льону

– макуха, є цінним концентрованим кормом для тварин [7].

Насіння сортів льону олійного містить від 42 до 50% олії. До її складу входить, залежно від селекційного сорту й умов вирощування, п'ять жирних кислот: олеїнова – 17,6%, ліноленова – 56,6, ліолева – 14,5, пальмітинова – 5,7 і стеаринова – 3%. Йодне число олії становить 165–192. Зазвичай насіння й олію льону застосовують як лікарські засоби. Олію також активно використовують у лакофарбовій, шкіряній, миловарній промисловості. З неї виготовляють лінолеум, плівки, оліфу. Щодо кормової цінності: у 1 кг насіння міститься 1,8 к. о., у макусі – 1,2 к. о. Макуха льону містить 33% білка та близько 9% жиру. За кормовими якостями вона переважає макуху інших рослин, тварини її легко засвоюють. Солома, що містить до 50% целюлози, служить сировиною для виробництва цигаркового паперу, картону [16].

Лляну олію використовують в дієтичному харчуванні хворих з порушеннями жирового обміну, атеросклерозом, ішемічною хворобою серця, мозку, гіпертонічною хворобою, цукровим діабетом, при цирозі печінки, гепатиті, жировій дистрофії печінки, захворювання шкіри та різних запалювальних процесах. Лляна олія містить велику кількість ненасичених жирних кислот, вживання яких з їжею понижує вміст холестерину. Речовини, що містяться у лляному насінні можуть бути також ефективними у затримці розвитку пухлин. Унікальність лляної олії заключається у високому вмісті поліненасиченої α -ліноленової кислоти, яка входить до складу практично всіх клітинних мембран, являється незамінною кислотою в раціоні харчування людини, приймає участь в регенерації серцево-судинної системи, в рості та розвитку мозку, міститься велика кількість вітаміну Е [15].

Основними компонентами льяного насіння є олія (41 %) та білок (21 %). Однак залежно від сорту, середовища вирощування і способів переробки співвідношення даних компонентів в лляному насінні може суттєво змінюватися. Унікальний склад лляної олії сприяє здійсненню важливих біологічних функцій в організмі людини. За даними літературних джерел вміст олії в насінні льону олійного може коливатися в межах 42–50% [27]. В дослідженнях Махової Т. В.

[24], Березовського Ю. В. [3] та інших вміст олії в досліджених зразках склав 39,3–49,6%. Біохімічний склад насіння льону залежить від умов вирощування. Високі температури прискорюють дозрівання, знижують вміст олії та підвищують рівень білка в насінні льону олійного.

В теперішній час особлива увага прикута до лляної олії, яка окрім унікальних цілющих властивостей має велике значення в харчовій промисловості, косметології.

Слиз насіння застосовують усередину: для зменшення роздратування при запальних і виразкових процесах на слизових оболонках, особливо в шлунково-кишковому тракті (виразкова хвороба шлунку й дванадцятипалої кишки), при колітах. Коробочки використовують при виготовленні активованого вугілля.

Лляний жмих гарний концентрований корм для худоби. З паклі (коротке непрядне волокно) виготовляють мотузки, шпагат, використовують її, як конопаточний матеріал. Костра (деревина стебла) слугує речовиною для виготовлення картону, етилового спирту, оцтової кислоти, ацетону та матеріалів, які використовують для виробництва побутових плит [1].

Стебла льону олійного містять 10–15% волокна, придатного для виготовлення грубих тканин. Соломка, яка містить до 50% целюлози, служить сировиною для виробництва цигаркового паперу, картону. З відходів переробки льону – можна виготовляти ізоляційні й меблеві плити, з короткого волокна – шпагат.

1.3. Продуктивність льону олійного залежно від елементів технології вирощування

Висока врожайність насіння льону олійного в ґрунтово-кліматичних умовах України можлива лише за правильного розміщення його в сівозміні. Кращими попередниками є зернові колосові (озима пшениця, озиме жито, овес). Багаторічні трави та картопля можуть бути попередниками льону на слабо- і середньоокультурених ґрунтах. За відсутності цих попередників цю культуру

можна розміщувати без помітного зниження врожайності після гречки, сої та кукурудзи [17].

Льон олійний порівняно з іншими сільськогосподарськими культурами вирізняється невеликим використанням поживних речовин для формування врожаю, але через відносно короткий період вегетації для нормального росту й розвитку він потребує високого вмісту в ґрунті елементів живлення в легкодоступній формі. Численними дослідженнями науковців доведено зростання продуктивності льону від внесення мінеральних добрив. Застосування біопрепаратів на різних етапах технології вирощування льону олійного позитивно впливає на ріст і розвиток рослин та якісні показники насіння.

Дослідники Бобиря С. В. [4] та Дрозда І. Ф. [12] вивчали вплив температур ґрунту на польову схожість та терміни появи сходів. Закладали насіння на глибину 20–40 мм. Прийшли висновку, що температура ґрунту впливала на схожість насіння, але чим нижча температура тим нижча схожість насіння. Польова схожість була нижчою при глибині закладки насіння на 40 мм, ніж на 20 мм.

Кожушко М. [18], Махова Т. В. [22] найвищу врожайність отримали при норми висіву 900 насінин/м², та ширині міжрядь 9 см, також прийшли до висновку, що врожай насіння не дуже залежав від норм висіву ширини міжрядь та забур'яненості посівів. В Німеччині сівбу проводять в теплу погоду, ґрунт мав нейтральну реакцію. Максимальні норми висіву 80, 90, 100 млн схожих насінин на гектар. Льон олійний гарно визрівав при сумі температур 1600–1850 °С за вегетаційний період. Густота стояння рослин – 400 рослин/м².

В Індії льон олійний висівають з міжряддям 25 см та нормою висіву 25 кг/га. Перед сівбою насіння обробляють фунгіцидом тирам (3 г/кг насіння). Глибина загортання 3–4 см. Проводять також зрошування.

На думку Рудіка О. Л. [32] та Тонюка М. О. [44] сіяти льон необхідно в оптимальні терміни, коли температура ґрунту на глибині загортання насіння сягає 10–12 °С більш пізні посіви дужче уражаються іржею, фузаріозом й іншими

хворобами. За ранньої сівби в холодний ґрунт посилюється розвиток крапчастості та антракнозу.

Норма висіву та спосіб сівби насіння льону олійного. В різні роки та різні науково-дослідні установи всебічно займалися вивченням норм висіву олійного льону. У літературних джерелах є твердження щодо слабкої залежності врожаю культури від норми висіву насіння як заперечується так і підтверджується.

На думку Хоміна В. Я. [46] при визначені норми висіву льону олійного необхідно враховувати ступінь засміченості поля.

За результатами досліджень різних дослідників, які проводилися в різних ґрунтово-кліматичних умовах оптимальною нормою висіву насіння льону олійного є 6 млн шт./га.

Суттєвим фактором котрий впливає на продуктивність рослин льону олійного, також є спосіб сівби, який обумовлює розміщення рослин на площі і суттєво визначає умови ґрунтового і повітряного живлення.

На думку Пономарьова М. С. [28] в агротехніці льону олійного способи сівби не мають суттєвого значення. Це пов'язане з пластичністю рослини, здатністю її залежно від умов вирощування, змінювати свою продуктивність.

В умовах Великобританії Richard J. Soffe вважає оптимальною густотою 400–500 рослин/м², зменшення густоти призводить до збільшення забур'янення посівів і нерівномірного досягання коробочок. Вища густина стояння рослин призводить до вилягання рослин, зниження стійкості до хвороб, зменшення врожайності насіння [60].

Найвищу врожайність насіння – 11,7 ц/га отримано у Херсонській області з нормою висіву 6 млн схожих насінин при посіві льону олійного рядковим способом. Збільшення норми висіву до 12 млн шт./га призвело до зниження врожайності до 2 ц/га [34]. Також найкращою нормою висіву для Оренбурзької області виявилось 6 млн шт./га.

Основний обробіток ґрунту проводиться з урахуванням попередників, вологості ґрунту та його забур'яненості. На полях, засмічених однорічними бур'янами, проводять ранню оранку плугами з передплужниками. Коли цього не

можна зробити, застосовують одно-, дворазове лушення стерні та оранку на зяб на глибину 20–22 см. На полях, засмічених коренепаростковими бур'янами, услід за збиранням попередника лушать ґрунт дисковими лушильниками на глибину 6–8 см. Після з'явлення на поверхні ґрунту сходів бур'янів поле повторно лушать лемішними або дисковими знаряддями на глибину 10–12 см. Зяблеву оранку проводять на глибину до 30 см. Навесні проводять боронування і шлейфування зябу, вносять азотні добрива, гербіциди й культивуацію в два сліди на глибину 6–8 см.

Першим заходом догляду за посівами на важких ґрунтах є знищення кірки боронуванням райборінками впоперек напрямку рядків, а на широкорядних – шаруванням міжрядь однобічними лапами-бритвами [31].

При звичайному рядковому способі сівби кращою нормою висіву льону олійного з масою 1000 насінин – 7–8 г в стефу є 50 кг/га, в лісостепу – 80 кг/га. При широкорядному способі сівби з міжряддям 45 см оптимальною нормою висіву насіння є 25 кг/га. Збільшення і зменшення норми висіву помітно знижує врожайність [59].

При фактичній густоті стояння рослин 6,3 млн шт./га й нормі добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$, а також при густоті 7,8 млн шт./га, і нормі добрив $N_{90}P_{90}K_{90}$ була отримана висока врожайність насіння 2,24 т/га у Хмельницькій області.

З метою рекомендацій вирощування льону олійного, німецькі вчені встановили вплив генотипу та густоти стояння рослин на врожайність та структуру насіння. Вивчали такі ефективні густоти стояння рослин (150, 250, 500 і 1000 рослин/м²). Гарні результати врожайності насіння льону одержали при внесенні азоту 60 кг/га і густоті стояння 450 рослин/м², біомаса досягала 5,68 т/га, частка насіння у біомасі досягала 29–39% без зниження олійності. За результатами досліджень по засміченості бур'янами А. Т. Оринбаєв, А. Е. Сасиков констатують, що по мірі зволікання зі термінами сівби знижується на 36% чисельність бур'янів до моменту збирання льону олійного [1].

У період вегетації льон уражується хворобами (фузаріозом, антракнозом, бактеріозом, аскохітозом). Серед шкідників найбільше шкодять посівам льону

блохи льонові, трипси, листокрутка льонова, гусениці різних совок. Найефективнішими засобами боротьби з шкідниками та хворобами є застосування агротехнічних, хімічних і біологічних заходів.

Льон олійний збирають звичайно двофазним способом. При однофазному збиранні можливі втрати врожаю внаслідок поганого вимолочування недостиглих коробочок та можливого зігрівання вороху на токах. При скошуванні льону у валки та обмолоті їх комбайнами значно поліпшується якість зібраної продукції та підвищується продуктивність комбайнів. Скошування у валки починають за 10–12 днів до побуріння 50–75% коробочок при вологості насіння 25–35%. Висота зрізу 12–14 см. Така стерня добре витримує масу щільного валка та забезпечує швидке й рівномірне його підсихання [21].

За результатами досліджень [22] відзначено збільшення врожайності після оброблення рослинних залишків попередника біодеструктором стерні «Екстерн» і позакореневого підживлення робочим розчином біопрепаратів та органо-мінеральних добрив. Використання мікродобрив поряд із застосуванням макродобрив є необхідним для нормального розвитку рослинного організму, оскільки вони прискорюють розвиток рослин, дозрівання насіння, підвищують стійкість рослин до несприятливих умов зовнішнього середовища та до низки бактерійних і грибкових хвороб. Найбільш ефективними є біологічно активні мікроелементи у формі комплексонатів (хелатів) металів.

Приріст до контролю становив 0,095 т/га (20,3%). Використання цього біостимулятора тільки позакоренево у фазу ялинки в дозі 1 л/га дало змогу збільшити вихід олії в межах 0,08 т/га (17,1%). Інші комплексні добрива та стимулятори росту й розвитку збільшили вихід олії в межах 0,048–0,092 т/га (10,3–19,7 %). На контролі вихід олії становив 0,468 т/га.

Вирощування олійного льону має ще цілу низку інших переваг:

- можливість вирощування в різних природно-кліматичних зонах України;
- стійкість до посухи. Коренева система льону характеризується безперервним ростом у глибину майже до кінця вегетації. Завдяки цьому

рослина засвоює вологу із глибших шарів ґрунту і краще витримує посуху порівняно з іншими культурами [3];

- зручність у сівозміні. Олійний льон є альтернативною культурою ярому ріпаку та соняшнику за розміщенням у сівозмінах. Короткий вегетаційний період дає змогу збирати льон наприкінці липня і використовувати його як гарного попередника для озимих зернових;
- висока стійкість до обсіпання та вилягання [58];
- проста технологія вирощування та стійкість до хвороб і шкідників;
- невибагливість до ґрунтів (можуть бути супіщані або суглинисті).

Посіви льону розміщують у багатопільних сівозмінах. найсприятливішими попередниками є озима пшениця, ячмінь, овес, зернові бобові культури та просапні, поле після яких залишається чистим від бур'янів. Для зменшення пошкодження блішкою льон не сіють після капустяних культур. не можна сіяти льон олійний після соняшнику, ріпаку та рицини через сильне засмічення посівів падалицею цих культур. Особлива увага приділяється дотриманню інтервалу 5–6 років між посівами льону на одному полі [40].

Найкращі показники структури урожаю і найвищу продуктивність посівів льон олійний забезпечує за його вирощування після ярих колосових і гороху. Якщо немає цих попередників, культуру можна розміщувати без помітного зниження урожайності після гречки, сої і кукурудзи. До небажаних попередників для льону належать буряки цукрові, а до неприпустимих – сама культура льону олійного [23].

Для визначення рівня економічної ефективності виробництва льону використовують такі показники: затрати праці на 1 ц насіння, льоносоломки і льонотрести, собівартість 1 ц насіння, льоносоломки і льонотрести, ціна реалізації 1 ц насіння і льонотрести, маса прибутку на 1 ц продукції та 1 га посіву, рівень рентабельності.

Показникам економічної ефективності льонарства притаманні властивості, пов'язані з тим, що льон є одночасно як прядивною, так і олійною культурою й дає кілька видів продукції – насіння, соломку, тресту. Це зумовлює

багатостадійність технології виробництва льонопродукції та необхідність визначення економічної ефективності виробництва кожного окремо взятого виду продукції на різних стадіях виробничого процесу [25].

Рівень економічної ефективності льонарства формується під впливом багатьох різноманітних факторів та умов, які в реальній дійсності переплітаються, зумовлюючи та доповнюючи один одного. До найважливіших факторів належать: технологія, спеціалізація та концентрація виробництва, організація праці, економічний механізм господарювання. Залежно від рівня їх реалізації ці фактори можна поділити на внутрішньогосподарські, зовнішньогосподарські, галузеві та міжгалузеві.

Із багатьох факторів, що визначають подальше збільшення обсягів виробництва льону та підвищення його економічної ефективності, основне значення має ріст урожайності і покращення якості продукції. Зокрема, якість соломки визначається за шістьма показниками, трести – за сьомою. У зв'язку з цим, реалізаційні ціни на різні сортономери льонопродукції диференційовані: для соломки – по 18 сортономерам, для волокна – по 20 сортономерам. Тому, для об'єктивної економічної оцінки виробництва продукції льонарства необхідно враховувати якість цієї продукції, яка визначає рівень реалізаційної ціни, що в свою чергу впливає на прибутковість виробництва [36].

Росту урожайності льону можна досягти на основі впровадження інтенсивних технологій вирощування, збирання та переробки. Інтенсивна технологія вирощування культури вимагає: розміщення льону після кращих попередників; застосування науково обґрунтованих норм і співвідношень мінеральних добрив, способів обробітку ґрунту; використання кондиційного насіння високої репродукції з нормою висіву 22–25 млн шт./га; інтегрований догляд за посівами і механізоване збирання й реалізацію урожаю потоковим і потоково-перевалочним способами без сортування соломи вручну; отримання високого врожаю волокна і насіння з мінімальними матеріальними затратами [26].

За даними Інституту землеробства української академії аграрних наук, для

одержання 10 ц волокна з 1 га посіву під льон необхідно вносити 10–12 ц мінеральних добрив. Розміщуючи льон у сівозміні необхідно враховувати, що він погано витримує часте повернення на попереднє місце. Спостерігається так звана льоновтома: урожайність і якість льону різко знижуються, а іноді він навіть гине внаслідок значного накопичення у ґрунті патогенів (збудників фузаріозу, антракнозу і поліспорозу). Серед ефективних засобів уникнення льоновтоми найпершим є дотримання чергування полів у сівозміні з поверненням льону на попереднє поле не раніше, ніж через 6–7 років [29].

Збирання льону найбільш відповідальний і трудомісткий процес. При вирощуванні на нього припадає понад 60% матеріальних і трудових затрат. Зниження витрат у цей період є одним із факторів зниження собівартості льонопродукції.

РОЗДІЛ 2.

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце досліджень та ґрунтово-кліматичні умови

Відомо, що Тернопілля – це аграрна область, бо саме ця галузь складає майже 60% валового внутрішнього продукту. Водночас в сільськогосподарській сфері області працюють майже 150 тис жителів. Саме тому, дуже важливо підтримувати та стимулювати розвиток цієї галузі, що забезпечує створення нових робочих місць та наповнення бюджетів. За даними Державної служби статистики в Тернопільській області у 2020 році зареєстровано 869 фермерських господарств. З них 527 діють за КВЕД 01.11, а в Лановецькому районі – 18 таких господарств, і це лише 3,4% від загальної їх кількості по Україні.

Фермерське господарство «Агро-Шили» розташоване за адресою: Тернопільська область, Лановецький район, с. Шили.

Фермерське господарство створене майном засновника з метою одержання прибутку відповідно до законодавства України. Як юридична особа Господарство має самостійний баланс, поточний та валютний рахунок в банку, печатку, штамп, емблему [30].

Основними видами діяльності є:

01.11 Вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур

01.46 Розведення свиней

01.61 Допоміжна діяльність у рослинництві

47.89 Роздрібна торгівля з лотків і на ринках іншими товарами

49.41 Вантажний автомобільний транспорт.

Допоміжна діяльність у рослинництві; – Виготовлення продуктів борошномельно-круп'яної промисловості; – Виробництво цукру; – Гуртова торгівля зерном, тютюном, насінням і кормами для тварин; – Гуртова торгівля цукром та кондитерськими виробами; – Надання в оренду сільськогосподарських

машин і устаткування; – Вантажний автомобільний транспорт; – Надання в оренду вантажних автомобілів.

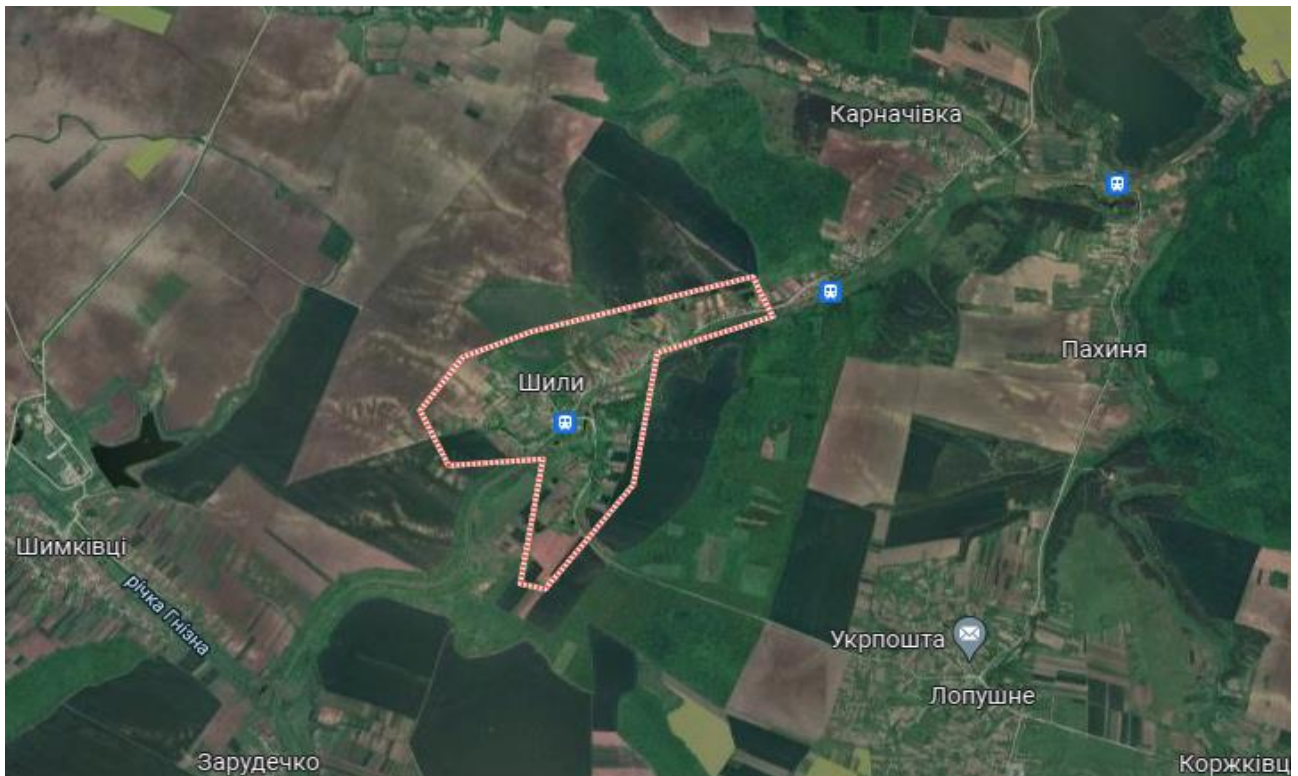


Рис. 2.1. Територіальне розташування бази дослідження

Аналізуючи кліматичні умови та території бази дослідження можна відмітити, що сума середньодобових позитивних температур повітря дорівнює 3400–3500 °С. Середньорічна кількість опадів 300–350 мм., амплітуда мінімальних і максимальних температур – 7,8 °С (від +43 до – 35 °С). Клімат на досліджуваній території має помірно-континентальний характер з ранньою теплою весною і дощовою осінню. Кількість днів з опадами дуже коливається за місяцями. Основна їх кількість випадає в теплий період у вигляді зливових і затяжних дощів. Сніговий покрив нестійкий, встановлюється в грудні, сходить у березні.

Досліджувана територія характеризується: 1) помітним спаданням річних опадів (від 600 мм в лісовій зоні до 400–450 мм); 2) різким підвищенням температури повітря порівняно з зоною лісів. Характерними рисами клімату є континентальність, сухість теплого півріччя, весняний і літній мінімуми відносної вологості, суховії, інверсії температур і заморозки в умовах

мікрорельєфу. Зона має порівняно теплий і місцями навіть сухий клімат. Зростають літні температури і тривалість теплого сезону. За період з температурою більше 10 °С сума середніх добових температур зростає до 1800–2000 °С на сході зони і до 2600–2800 °С на південному заході. Безморозний період, як правило, триває 105–120 днів на сході і 165 днів на заході.

Таблиця 2.1

Метеорологічні умови бази дослідження за 2022 рр.

Основні показники	Роки	Місяці												За рік
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Температура повітря °С	2022	-0,9	-2,1	5,3	9,8	16,4	19,2	21,8	22,3	17,5	8,2	3,8	-1	9,8
Відносна вологість, %	2022	86	84	79	59	63	65	71	77	72	79	83	87	75
Кількість опадів, мм	2022	43,6	45,7	17,5	15,9	35,4	55,9	116,2	40,7	41,9	49,5	36,5	65,3	564,1

Рельєф різноманітний: є рівнинні ділянки й похилі. Схили мають різну крутизну і форму. Дуже хвилясті мають крутизну 6–12 градусів зайняті під випаси. Схили менш круті, зайняті кормовими угіддями, або частково розорані. Відсутність схилів великої крутизни на орних землях дозволяє використовувати різні механізми для виконання сільськогосподарських робіт [64].

На ділянках виділено декілька ґрунтових різновидностей. Серед ґрунтів найбільш розповсюджені чорноземи типові, мало гумусні, слабовилугувані, середньосуглинкові. Схили балок займають опідзолені слабо і середньозмиті ґрунти. Ґрунтоутворюючі породи на землях інституту в основному представляють лісовидні породи. Вони займають підвищені ділянки. Лісовидні породи не мають шкідливих для рослин солей та оглеєння. Присутність цих порід обумовлює формування родючих ґрунтів.

Найбільш придатними для вирощування льону є ґрунти з слабокислою

реакцією ґрунтового розчину [19]. Агрохімічні показники, які представлені в таблиці, відповідають вимогам рослини щодо вмісту у ґрунті поживних речовин. Середній вміст гумусу в ґрунтах орних земель 3,42%. Орні землі мають високий вміст фосфору 78,2 мг/кг ґрунту. Забезпеченість ґрунту калієм менша, 67,2 мг/кг ґрунту. Високий вміст поживних речовин в ґрунті зв'язаний з внесенням в ґрунт великих доз мінеральних добрив. Науково-обґрунтовані сівозміни, використання добрив і обробітки ґрунту забезпечують підвищення родючості ґрунту.

Попередник льону олійного озима пшениця після багаторічних трав. Основний обробіток ґрунту по типу напівпару: лушення стерні, оранка на глибину 20–22 см, дві культивуації по мірі проростання бур'янів на глибину 8–10 та 5–6 см. Мінеральні добрива вносяться під культивуацію з розрахунку $K_{20} P_{60} K_{60}$ кг д. р./га.

Ґрунт дослідної ділянки дерново-підзолисто середньо-суглинистий, вміст гідролізного азоту склав 98, рухомого фосфору 220 і обмінного калію 121 мг/кг, $pH_{\text{проб}} - 6,5$. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту становить 4,0–4,5%. Визначення основних елементів проводилось згідно діючих стандартів. ДСТУ ISO 14255:2005 – Якість ґрунту. Визначення нітратного азоту, амонійного азоту і загального розчинного азоту в повітряно-сухих ґрунтах з застосуванням розчину хлориду кальцію для екстрагування. ДСТУ 4114–2002 – Ґрунти. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Мачигіна. ДСТУ ISO 14254:2005 – Якість ґрунту. Визначення обмінної кислотності в хлоридно-барійових екстрактах [20].

2.2. Схема досліду, методи та методика проведення досліджень

Головним джерелом вологи в ґрунті є переважаючи рідкі опади, які складають в середньому 47,0 мм на рік. Таким чином, погодні умови, що склалися в роки проведення досліджень цілком характерні для зони Полісся і відображають нестабільність гідротермічних режимів вегетації льону в цій зоні.

Досліджуваний 2022 рік був не надто сприятливими для росту та розвитку рослин льону. Особливо негативно несприятливі погодні умови впливають на льон в період інтенсивного росту рослин (квітень – травень), коли формується основна маса урожай волокнистої продукції, і фазу цвітіння льону олійного (травень – червень), коли відбувається зав'язування і налив насіння.

Попередник – яра пшениця. Основний обробіток ґрунту здійснювався за системою покращеного зябу. Глибина оранки 20–22 см. З осені проводилося вирівнювання ґрунту. Весняна підготовка ґрунту включала – першу культивуацію на глибину 10–12 см без боронування та другу передпосівну культивуацію у два сліди – на глибину 8–10 см з боронуванням та коткуванням.

Ранній термін – разом з яровими зерновими (за температури ґрунту на глибині загортання насіння (3–4 см) – 8–10 °С і пізній – через 10 та 20 діб після раннього. Сіяли сівалкою СН–16 на ширину міжрядь 15 см. Норма висіву – 5,5 млн шт./га. Збирали льон олійний – прямим комбайнуванням (однофазний спосіб при вологості насіння – 7–8%); двофазне збирання (скошували у валки при вологості насіння 20–25% з наступним обмолотом після висихання рослин); прямим комбайнуванням – після попереднього обробітку десикантом Реглон Супер (3,0 л/га) при вологості насіння 20–25% комбайном «Winterschteiger».

Виходячи з мети досліджень, розв'язання поставлених завдань, польові досліді проводили за схемою наведеною в таблиці 1.

Таблиця 2.2

Схема досліді

<i>Фактор А – сорти</i>	<i>Фактор В – строки сівби</i>
Живинка	I – 10.04; II – 20.04; III – 30.04
Вогні Дніпрогесу	I – 10.04; II – 20.04; III – 30.04
Аквамарин	I – 10.04; II – 20.04; III – 30.04

Сорт – один з найефективніших інструментів інтенсифікації сільськогосподарського виробництва в цілому та льонарської галузі зокрема. Аналіз показує, що лише за рахунок сорту можна досягти збільшення

врожайності на 20–30% [16]. Тому, одним з економічно вигідних шляхів підвищення ефективності галузі є впровадження у виробництво нових сортів льону з генетично забезпеченою високою урожайністю і якістю товарної продукції. У досліджах висівали два сорти льону олійного, які були створенні Інститутом олійних культур (м. Запоріжжя) – провідною науковою установою в селекції льону олійного в Україні.

Живинка. Середньостиглий та посухостійкий. Тривалість вегетаційного періоду – 88,0 діб. Квітка середньої величини, забарвлення пелюсток віночка блакитне, насіння помірно-коричневе. Висота рослин – 50,0–52,0 см. Маса 1000 насінин – 5,5–6,2 г. Вміст олії в насінні – 47,0 %. Потенційна врожайність – 1,8–2,0 т/га. Сорт харчового призначення – характеризується зниженим вмістом ліноленової кислоти в олії (25,9%) та підвищеним вмістом олеїнової (20,6%) та лінолевої (43,6%) кислот. Сорт технологічний, не вилягає, не осипається та придатний до механізованого збирання. У Реєстрі сортів рослин України з 2018 року.

Вогні Дніпрогесу. Середньостиглий. Тривалість періоду вегетації – 88,0 діб. Маркерна ознака – хлорофільна недостатність рослини від початку вегетації до дозрівання. Висота рослин – 50,0–51,0 см. Потенційна врожайність – 2,0 т/га. Маса 1000 насінин – 7,7 г. Олійність – 48–49,0%. Вміст ліноленової кислоти – 70,0%. Сорт технологічний, не вилягає та не осипається. Рекомендовано для вирощування у всіх ґрунтово-кліматичних зонах України [37].

Аквамарин. Сорт призначений для отримання олії для продовольчих і технічних потреб, та шроту для годівлі тварин і птиці. Може використовуватися як страхова та поживна культура. Урожайність – 3,6 т/га. Вміст олії – 41,0%. Сорт має високі характеристики якості олії. Середньостиглий, тривалість вегетаційного періоду – 85–90 днів. Висота рослини до 55–60 см. Насіння овальновидовженої форми та світло-коричневого кольору. Квітка блакитного кольору. Маса 1000 насінин 6,7–7,0 г. Стійкий проти вилягання, розтріскування коробочок і осипання насіння. Сорт інтенсивного типу (добре реагує на умови

вирощування та удобрення). Вміст білка – 44,0%. Придатний до вирощування в Степу, Лісостепу і Поліссі [7].

2.3. Технологія вирощування льону олійного в досліді

Льон олійний за період життєвого циклу проходить такі основні фази розвитку: сходи, ялинка, цвітіння, дозрівання. Настання фаз росту і розвитку та їх тривалість зумовлюється, насамперед, біологічними особливостями сорту та агрокліматичними умовами зони вирощування. У роки з великою кількістю опадів тривалість фаз розвитку збільшується, у посушливі – скорочується.

Перші дві фази характеризуються повільним ростом стебла та швидким ростом кореневої системи, третя – швидким ростом та накопиченням надземної маси рослин. На початок цвітіння ріст у висоту уповільнюється, а в кінці – зовсім зупиняється. У фазі дозрівання закінчується формування насіння та проходить швидко здерев'яніння стебла [14].

Дослідженнями, які проводились протягом 2022 року, встановлено, що тривалість вегетаційного періоду та міжфазних періодів різнилися по сортах і залежали від погодних умов року та термінів сівби.

Отримані дані (табл. 2.2) свідчать, що тривалість вегетаційного періоду за погодних умов 2022 року льону олійного сортів Живинка (контроль), Вогні Дніпрогесу та Аквамарин суттєво різнилася за термінами сівби. Найбільшою була тривалість вегетаційного періоду у сорту Аквамарин за раннього терміну сівби 94 доби.

Тривалість вегетаційного періоду, взятих у дослід сортів льону олійного за раннього строку сівби становила: Живинка (контроль) – 93 доби, Вогні Дніпрогесу – 90 діб та Аквамарин – 96 діб; за пізнього строку: Живинка (контроль) – 89 і 86 діб; Вогні Дніпрогесу – 87 та 84 доби; і у Аквамарин – 85 і 82 доби.

Таблиця 2.3

Дати настання фаз розвитку рослин льону олійного, 2022 рік

Сорт	Строки сівби *	Сівба	Фази				Тривалість вегетаційного періоду, діб
			сходи	бутонізація	цвітіння	стиглість	
Живинка (контроль)	I	10.04	16.04	14.05	27.05	12.07	93
	II	20.04	1.05	31.05	11.06	18.07	89
	III	30.04	9.05	7.06	20.06	25.07	86
Вогні Дніпрогесу	I	10.04	16.04	11.05	26.05	9.07	90
	II	20.04	1.05	28.05	8.06	16.07	87
	III	30.04	9.05	5.06	18.06	23.07	84
Аквамарин	I	10.04	16.04	9.05	21.05	15.07	96
	II	20.04	1.05	27.05	8.06	14.07	85
	III	30.04	6.05	4.06	16.06	21.07	82

Примітка*: I – ранній термін сівби; II – пізній термін сівби

РОЗДІЛ 3.
ВПЛИВ СТРОКІВ ПОСІВУ НА РІСТ І РОЗВИТОК СОРТІВ ЛЬОНУ
ОЛІЙНОГО ТА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ

3.1. Формування стеблестою льону олійного залежно від сорту та строків посіву

Висота рослин є одним із визначальних показників врожайності насіння. Цей показник залежить від сортових особливостей, забезпеченості опадами за вегетаційний період, температурного режиму, фізичних та хімічних властивостей ґрунту [39]. За результатами досліджень відмічено, що висота рослин льону олійного змінювалась під впливом погодних умов і строків сівби (табл. 3.1). Встановлено, що найвищі рослини льону олійного трьох сортів були за раннього строку сівби, зокрема Вогні Дніпрогесу – 78,1 см, Живинка – 77,9 см і Аквамарин – 77,6 см. Найменшу висоту рослини мали за пізнього строку сівби (30.04) і склали у сорту Живинка (контроль) – 73,3 см, Вогні Дніпрогесу – 74,3 см та Аквамарин – 73,9 см [38].

Таблиця 3.1

Вплив термінів сівби на висоту рослин та кількість бічних пагонів

Сорт (А)	Строки сівби (В)	Висота рослин, см	Кількість бічних пагонів, шт./рослину
Живинка (контроль)	I (10.04)	77,9	4,4
	II (20.04)	74,7	4,2
	III (30.04)	73,3	3,8
Вогні Дніпрогесу	I (10.04)	78,1	4,3
	II (20.04)	76,5	4,1
	III (30.04)	74,3	4,0
Аквамарин	I (10.04)	77,6	4,2
	II (20.04)	75,8	3,9
	III (30.04)	73,9	3,8

За результатами досліджень відмічено, що найбільшу кількість бічних

пагонів спостерігали за раннього строку сівби, зокрема у сорту Живинка де цей показник був 4,4 шт., Вогні Дніпрогесу – 4,3 шт. та Аквамарин – 4,2 шт [41].

Аналіз даних показав, що за пізнього строку висіву зменшувався вміст жиру в насінні льону олійного (табл. 3.2). Так, за раннього строку сівби у сорту Живинка вміст жиру становив 45,1%. Із збільшення строку сівби на 10 днів вміст жиру зменшувався на 2,7%. Із збільшення строку сівби на 20 днів вміст жиру зменшувався на 6,0%. У сорту Вогні Дніпрогесу за раннього строку сівби вміст жиру становив 42,5%. За пізніх строків сівби вміст жиру зменшувався на 2,8% та 5,0% відповідно. У сорту Аквамарин за раннього строку сівби вміст жиру становив 42,1%. Із збільшення строку сівби на 10 днів вміст жиру збільшувався на 0,8%. Із збільшення строку сівби на 20 днів вміст жиру зменшувався на 2,4%.

Таблиця 3.2.

**Вміст жиру в насінні льону олійного сорту залежно
від строків сівби, %**

Сорт (А)	Строки сівби (В)	Вміст жиру, %
Живинка (контроль)	I (10.04)	44,9
	II (20.04)	42,2
	III (30.04)	38,9
Вогні Дніпрогесу	I (10.04)	42,5
	II (20.04)	39,7
	III (30.04)	37,5
Аквамарин	I (10.04)	42,1
	II (20.04)	42,9
	III (30.04)	39,7

Оптимальний строк висіву є важливим елементом технологій, який забезпечує рослинам використання свого біологічного потенціалу за рахунок забезпечення елементами живлення, росту та розвитку. За оптимальних строків висіву формується найвища продуктивність рослин [42].

Густота стояння рослин залежить від польової схожості насіння. За

результатами досліджень встановлено, що на польову схожість льону, вплинули погодні умови року та строки сівби.

Так, під час досліджень в найбільша польова схожість відмічена за першого строку сівби і склала у сорту Живинка 77,8%, Вогні Дніпрогесу – 76,4% та Аквамарин – 76,9% (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Вплив строків сівби на польову схожість та густоту
стояння рослин**

Сорт (А)	Строки сівби (В)	Польова схожість, %	Густота стояння рослин, млн шт./га
Живинка (контроль)	I (10.04)	77,8	4,4
	II (20.04)	75,1	4,2
	III (30.04)	72,5	4,0
Вогні Дніпрогесу	I (10.04)	78,1	4,5
	II (20.04)	76,4	4,3
	III (30.04)	73,7	4,2
Аквамарин	I (10.04)	76,9	4,3
	II (20.04)	73,2	4,1
	III (30.04)	70,6	3,9

Показники польової схожості мали проміжні значення за другого строку сівби: у сорту Живинка – 75,1%, Вогні Дніпрогесу – 76,4% та Аквамарин – 73,2%. Найменша польова схожість була за третього строку сівби, яка становила у сорту Живинка – 72,5%, Вогні Дніпрогесу – 73,7% та Аквамарин – 70,6%.

Проведений аналіз показує, що польова схожість в ФГ «Агро-Шили» залежала значною мірою від строків сівби ($r=-0,67$) і менше від сорту ($r=0,24$).

Сівба в пізні строки (порівняно із ранніми) призводила до зниження польової схожості у сорту Живинка на 3,5–6,8%, Вогні Дніпрогесу – 2,2–5,6% та Аквамарин – 4,8–8,2%.

Найбільша густота стояння рослин льону олійного була за раннього строку сівби: у сорту Живинка – 4,4 млн рослин/га, Вогні Дніпрогесу – 4,5 млн рослин/га

та Аквамарин – 4,3 млн рослин/га. За пізнього строку сівби (20.04) показники густоти стояння рослин займали проміжні значення і були майже на одному рівні: у сорту Живинка – 4,2 млн рослин/га, Вогні Дніпрогесу – 4,3 млн рослин/га та Аквамарин – 4,1 млн рослин/га.

Дещо менші показники густоти стояння рослин спостерігалися за пізнього строку сівби (30.04), зокрема у сорту Живинка – 4,0 млн рослин/га, Вогні Дніпрогесу – 4,2 млн рослин/га та Аквамарин – 3,9 млн рослин/га.

Максимальний збір олії із льону олійних сортів було отримано за раннього строку сівби: у сорту Живинка – 525,2 кг/га, Вогні Дніпрогесу – 506,9 кг/га та Аквамарин – 512,4 кг/га (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Збір олії із льону олійних сортів залежно від строків сівби, кг/га

Сорт (А)	Строки сівби (В)	Збір олії
Живинка (контроль)	I (10.04)	525,2
	II (20.04)	506,3
	III (30.04)	487,6
Вогні Дніпрогесу	I (10.04)	506,9
	II (20.04)	476,5
	III (30.04)	459,8
Аквамарин	I (10.04)	512,4
	II (20.04)	495,6
	III (30.04)	478,3

За другого та третього строків сівби збір олії знижувався зокрема у сорту Живинка на 3,6% і 7,5% відповідно. У сорту Вогні Дніпрогесу на 6,0% та 9,3%. У сорту Аквамарин на 3,3% і 6,7%.

За першого строку сівби (10.04) спостерігалась найбільша кількість коробочок на одній рослині, зокрема у сорту у сорту Живинка – 5,89 шт., Вогні Дніпрогесу – 5,82 шт. та Аквамарин – 5,79 шт.

Показник кількості коробочок на одній рослині за другого строку сівби (20.04) знаходились посередині. У сорту Живинка – 5,75 шт. У сорту Вогні Дніпрогесу – 5,37 шт. та Аквамарин – 5,32 шт. (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Вплив строків сівби на польову схожість та густоту
стояння рослин**

Сорт (А)	Строки сівби (В)	Кількість коробочок на рослині, шт.	Кількість насіння в коробочці, шт.	Маса 1000 насінин, г	Маса насіння із однієї рослини, г
Живинка (контроль)	I (10.04)	5,89	7,38	6,95	0,31
	II (20.04)	5,75	7,34	6,82	0,29
	III (30.04)	5,36	7,31	6,75	0,27
Вогні Дніпрогесу	I (10.04)	5,82	7,34	6,78	0,29
	II (20.04)	5,37	7,28	6,67	0,28
	III (30.04)	5,13	7,21	6,51	0,26
Аквамарин	I (10.04)	5,79	7,25	6,64	0,28
	II (20.04)	5,32	7,17	6,52	0,27
	III (30.04)	5,09	7,09	6,46	0,27

Дещо менша кількість коробочок на одній рослині була за третього строку сівби (30.04), зокрема у сорту Живинка – 5,36 шт., Вогні Дніпрогесу – 5,13 шт. та Аквамарин – 5,09 шт.

За першого строку сівби кількість насіння в коробочці у сорту Живинка становила 7,38 шт. У сорту Вогні Дніпрогесу – 7,34 шт. та Аквамарин – 7,25 шт. За другого строку сівби спостерігалось зменшення кількості насіння в коробочці у сорту Живинка на 0,5%, порівняно з першим строком. У сорту Вогні Дніпрогесу та Аквамарин зменшення кількості насіння в коробочці було на 0,8% та 1,1% відповідно. За третього строку сівби відбувалося зменшення кількості насіння в коробочці у сорту Живинка на 1,0% порівняно з першим строком. У сорту Вогні Дніпрогесу та Аквамарин зменшення кількості насіння в коробочці було на 1,8% та 2,2% відповідно.

За першого строку сівби була найбільша маса 1000 насінин, зокрема у сорту Живинка – 6,95 г, Вогні Дніпрогесу – 6,78 г та Аквамарин – 6,64 г. Маса 1000 насінин за другого строку сівби знаходились посередині. У сорту Живинка – 6,82 г. У сорту Вогні Дніпрогесу – 6,67 та Аквамарин – 6,52 г. Дещо менша кількість коробочок на одній рослині була за третього строку сівби, порівняно з другим, зокрема у сорту Живинка – 6,75 г, Вогні Дніпрогесу – 6,51 г та Аквамарин – 6,46 г.

Сівба в пізні строки, порівняно із ранніми, призводила до зниження маси насіння із однієї рослини, зокрема у сорту Живинка на 6,5–12,9%, Вогні Дніпрогесу – 3,5–10,3% та Аквамарин – 3,6%.

3.2. Вплив строків сівби на урожайність рослин льону олійного

Найбільша урожайність спостерігалася за першого строку сівби, зокрема у сорту Живинка – 1,7 т/га, Вогні Дніпрогесу – 1,6 т/га та Аквамарин – 1,7 т/га (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Урожайність насіння льону олійного за різних строків сівби

Сорт (А)	Строки сівби (В)	Урожайність, т/га
Живинка (контроль)	I (10.04)	1,7
	II (20.04)	1,6
	III (30.04)	1,5
Вогні Дніпрогесу	I (10.04)	1,6
	II (20.04)	1,5
	III (30.04)	1,4
Аквамарин	I (10.04)	1,6
	II (20.04)	1,5
	III (30.04)	1,5

За другого строку сівби спостерігалось зменшення урожайності у сорту Живинка на 5,9%, порівняно з першим строком. У сортів Вогні Дніпрогесу та Аквамарин зменшення урожайності було, у середньому 6,3%.

За третього строку сівби відбувалося зменшення урожайності у сорту Живинка на 11,8% порівняно з першим строком. У сортів Аквамарин та Вогні Дніпрогесу зменшення урожайності було 6,3% та 12,5% відповідно.

За першого строку сівби була найбільша урожайність соломи рослин льону олійного, зокрема у сорту Живинка – 1,78 т/га, Вогні Дніпрогесу – 1,59 т/га та Аквамарин – 1,68 т/га (табл 3.5).

Таблиця 3.5

**Урожайність соломи рослин льону олійного
за різних строків сівби**

Сорт (А)	Строки сівби (В)	Урожайність, т/га
Живинка (контроль)	I (10.04)	1,78
	II (20.04)	1,63
	III (30.04)	1,41
Вогні Дніпрогесу	I (10.04)	1,59
	II (20.04)	1,51
	III (30.04)	1,38
Аквамарин	I (10.04)	1,68
	II (20.04)	1,49
	III (30.04)	1,34

Урожайність соломи рослин льону олійного за другого строку сівби знаходились посередині. У сорту Живинка – 1,63 т/га. У сорту Вогні Дніпрогесу – 1,51 т/га та Аквамарин – 1,49 т/га. Деяко менша урожайність соломи рослин льону олійного була за третього строку сівби, порівняно з другим, зокрема у сорту Живинка – 1,41 т/га, Вогні Дніпрогесу – 1,38 т/га та Аквамарин – 1,34 т/га.

За першого строку сівби вміст лубу соломи сорту Живинка становив – 13,8%, Вогні Дніпрогесу – 13,5% та Аквамарин – 13,1% (табл 3.5).

Таблиця 3.5

Показники якості соломи сортів льону олійного

Сорт (А)	Строки сівби (В)	Вміст лубу, %	Міцність, даН (кг/с)
Живинка (контроль)	I (10.04)	13,8	9,1
	II (20.04)	13,6	8,2
	III (30.04)	13,1	7,5
Вогні Дніпрогесу	I (10.04)	13,5	8,6
	II (20.04)	13,3	7,5
	III (30.04)	12,7	7,1
Аквамарин	I (10.04)	13,1	8,3
	II (20.04)	12,9	7,2
	III (30.04)	12,5	6,6

Вміст лубу соломи льону олійного за другого строку сівби складав у сорту Живинка – 13,6%. У сорту Вогні Дніпрогесу – 13,3% та Аквамарин – 12,9%. Дещо менший вміст лубу соломи льону олійного був за третього строку сівби, порівняно з другим, зокрема у сорту Живинка – 13,1%, Вогні Дніпрогесу – 12,7% та Аквамарин – 12,5%.

За першого строку сівби була найбільша міцність соломи льону олійного, зокрема у сорту Живинка – 9,1 кг/с, Вогні Дніпрогесу – 8,6 кг/с та Аквамарин – 8,3 кг/с. Міцність соломи льону олійного за другого строку сівби була у сорту Живинка – 8,2 кг/с. У сорту Вогні Дніпрогесу – 7,5 кг/с та Аквамарин – 7,2 кг/с. Дещо менша міцність соломи льону олійного була за третього строку сівби, порівняно з другим, зокрема у сорту Живинка – 7,5 кг/с, Вогні Дніпрогесу – 7,1 кг/с та Аквамарин – 6,6 кг/с.

3.7. Економічна ефективність елементів технології вирощування льону олійного

Економічна ефективність та біоенергетична оцінка це визначальні фактори доцільності вирощування будь-якої сільськогосподарської культури. Собівартість продукції, чистий прибуток, рівень рентабельності являються найважливішими показниками. Аналіз результатів проведених досліджень показав, що елементи технології вирощування вплинули на показники ефективності [49].

На основі технологічної карти з урахуванням фактичної технології вирощування льону олійного визначили собівартість. За закупівельними цінами 2022 року визначили вартість товарного насіння – 17000 грн за тону. Найбільший умовно чистий прибуток (16713 грн/га) отримали за раннього терміну сівби у сорту Аквамарин. При цьому собівартість продукції у цього сорту склала 12184 грн/т, а рівень рентабельності був 101,6% (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Економічна ефективність вирощування льону олійного залежно від строків сівби

Сорт (А)	Строки сівби (В)	Урожайність, т/г	Виробничі витрати, грн/га	Вартість продукції, грн/га	Собівартість, грн/т	Прибуток з 1 га, грн	Рентабельність, %
Живинка	I (10.04)	1,7	16511	33187	12230	16676	101,0
	II (20.04)	1,6	16495	33145	12219	16650	100,9
	III (30.04)	1,6	16537	33139	12250	16602	100,4
Вогні Дніпрогесу	I (10.04)	1,6	16452	33069	12187	16617	101,0
	II (20.04)	1,5	16447	33049	12183	16602	100,9
	III (30.04)	1,5	16612	33190	12305	16578	99,8
Аквамарин	I (10.04)	1,7	16449	33162	12184	16713	101,6
	II (20.04)	1,6	16432	33018	12171	16586	100,9
	III (30.04)	1,5	16425	33124	12167	16699	101,7

У сорту Живинка найвищий умовно чистий прибуток за раннього терміну сівби склав 16676 грн/га, собівартість 1 т насіння – 12230 грн./т, а рівень

рентабельності – 101,0%. Найбільші виробничі витрати були за третього строку сівби як у сорту Живинка (контроль), так і у сорту Вогні Дніпрогесу. У сорту Живинка виробничі витрати склали 16537 грн/га за рівня рентабельності 100,4% і у сорту Вогні Дніпрогесу –16612 грн/га, за рівня рентабельності 99,8%.

Така ж тенденція спостерігається і за пізнього терміну сівби у сорту Аквамарин. Собівартість 1 т насіння залежала від строку сівби і варіювала в межах 12167–12171 грн, за показників умовно чистого прибутку – 16586–16699 грн/га. Рівень рентабельності залежав від досліджуваних факторів і був у межах 100,9–101,7%.

РОЗДІЛ 4.

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Внаслідок нераціонального і неконтрольованого використання природних ресурсів на території ФГ «Агро-Шили» все помітнішим стає погіршення екологічного стану, характерними ознаками якого виступають забруднення атмосферного повітря, поверхневих та підземних вод, порушення земель, забруднення ґрунтів. Ці чинники у свою чергу активізують розвиток несприятливих природних процесів (зсуви, підтоплення), ускладнюють використання природних компонентів як виробничих ресурсів у промисловості і сільському господарстві. Відбувся перерозподіл стоку малих річок, що порушило природні процеси формування водності Тернопільщини.

Ґрунтозахисні сівозміни. В ФГ «Агро-Шили» велику увагу приділяють використанню ґрунтозахисних сівозмін, адже правильне розміщення і чергування сільськогосподарських культур забезпечує підвищення врожайів, захист ґрунтів від водної та вітрової ерозії [49].

Широко використовуються в ФГ «Агро-Шили» смугові посіви – це посіви, коли на одному полі розміщують декілька культур, які чергують окремими смугами. Ці сівозміни впроваджуються на різних ділянках з різною метою. На полях, які зазнають постійного впливу вітрів, використовують проти вітрові сівозміни – посіви розміщують перпендикулярно до напрямку найбільш частих вітрів. На посівах, які страждають від водної ерозії ґрунту, посіви розміщують на схилах понад два градуси [51].

Для полів, які уражені ґрунтовою ерозією в ФГ «Агро-Шили» у 2021 році використовували таку схему посадки: багаторічні трави розміщували у смуговому посіві з озимими зерновими культурами. Площа уражених полів ерозією становить 80 га., що пов'язано з стіканням зливових і талих вод.

Добрива. В ФГ «Агро-Шили» використовують комплексні мінеральні та органічні добрива. З органічних добрив використовують: перегній з-під великої рогатої худоби та сидеральне добриво. З мінеральних використовують такі, як нітроаммофоска, аміачна селітра, діксіл-ультра. В ФГ «Агро-Шили»

застосовують добрива, враховуючи скільки поживних речовин попередник виносить з ґрунту, і скільки потребує наступна культура. При збалансованому внесенні добрив нормалізується вміст гумусу та поживних речовин у ґрунті [31].

Потрібно чітко дотримуватись внесення доз добрив, адже їх збільшення може привести до негативних наслідків:

- надходження добрив у підґрунтові води, що може призвести до евтрофікації природних вод;
- виділення азоту в атмосферу;
- погіршення кругообігу і балансу поживних речовин, агрохімічних властивостей, родючості ґрунту;

В ФГ «Агро-Шили» чітко дотримуються норм внесення мінеральних добрив і вся вирощена продукція не перевищує ГДК нітратів і нітритів.

Меліоративні заходи в ФГ «Агро-Шили» проводяться в господарстві після хімічного аналізу ґрунтів. На ґрунтах з підвищеною кислотністю проводять вапнування. Після внесення вапна знижується кислотність ґрунту, підвищується насичення його основами, що створює оптимальні умови для росту і розвитку рослин, формування високого врожаю. Також вапнування покращує агрохімічні, фізико – хімічні та біологічні властивості кислих ґрунтів, запобігає ущільненню ґрунту. Коренева система рослин здатна засвоїти з ґрунту більше поживних речовин. Вапнування сприяє швидшому розкладанню рослинних решток та знищенню кількості шкідливих бактерій.

Дози внесення вапна визначаються рН середовищем ґрунту та культурою, під яку вноситься вапно, адже його надмірна кількість може пригнічувати ріст рослин і знижувати урожайність. Кисла реакція ґрунту може змінитись на лужну, яка для багатьох культур не менш шкідлива ніж кисла, це такі культури, як льон, картопля, зернобобові та ін. [52].

На дослідних ділянках в ФГ «Агро-Шили» проводиться ущільнення ґрунту під дією сільськогосподарської техніки проводять мульчування. Озеленення ФГ «Агро-Шили» проводиться шляхом насадження вітрозахисних лісосмуг.

Використання пестицидів та агрохімікатів. Інтенсифікація виробництва в ФГ «Агро-Шили» неможлива на сьогодні без застосування пестицидів. Адже втрати врожаю від шкідників, хвороб та бур'янів можуть бути значними.

При обробці рослин пестицидами в ФГ «Агро-Шили» частина їх втрачається внаслідок знесення вітром, розсіювання в атмосфері потоками повітря. В залежності від препаративної форми на ґрунт осідає 40–70% норми витрати, утворюючи початковий запас токсичної речовини. В атмосферу вони надходять безпосередньо під час застосування а також під час випаровування з поверхні ґрунту, рослин, води. Потім з атмосфери вони можуть потрапляти у ґрунт, водойми, т. ін., поширюватись на значні відстані [53].

Потенційна загроза їх використання в токсичності для людей і тварин, в хронічній дії, в кумулятивному ефекті, в міграції залишків пестицидів на значні відстані.

При використанні пестицидів в ФГ «Агро-Шили» дотримуються таких вимог:

- період чекання, максимальну кратність обробок за сезон, дозу препарату, використання засобів захисту рослин за перевищення об'єктом ЕПШ, термін виходу людей на оброблені ділянки;
- наземне обприскування проводиться не менше, ніж на 600 м від жилої зони та водойм;
не виконується фумігація ґрунту пестицидами I та II класів небезпечності;
- застосовують малооб'ємне чи ультрамалооб'ємне обприскування, протруюють насіння [54].

З метою охорони поверхневих і підземних вод зберігають всі пестициди та агрохімікати в спеціальних бетонованих складах у спеціальній тарі на відстані 1 км від жилих будинків. В складах не міститься недозволених до використання речовин. Під час проведення робіт встановлюють таблички з попереджувальними надписами. Обприскування не проводять за швидкості вітру більше 3 м/с та температури більше 22 °С.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

Сільське господарство стало невід’ємною частиною в розвитку економіки країни. Оснащеність сільського господарства технікою, електрифікація, механізація, а також хімізація виробництва докорінно змінила умови і характер праці, разом з тим ставляться підвищенні вимоги до організації безпеки праці на виробництві.

Питання охорони праці на Державному рівні регулюється такими законами: Закон України «Про охорону праці»; Про внесення змін до Закону України «Про охорону праці»; Кодекс законів про працю України; Закон України «Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності»; Закон України «Про колективні договори і угоди» [55].

Головною метою охорони праці в ФГ «Агро-Шили» є створення на кожному робочому місці безпечних умов праці, умов безпечної експлуатації обладнання, зменшення або повна нейтралізація дії шкідливих і небезпечних виробничих факторів на організм людини і, як наслідок, зниження виробничого травматизму та професійних захворювань [57].

У законі «Про охорону праці» вперше в історії України економічні заходи управління охороною праці зведені до рангу державної політики. Цим Законом у суспільстві стверджуються принципово нові взаємовідносини, що базуються на економічному механізмі управління умовами праці – формуванні у власника (роботодавця) економічної зацікавленості в проведенні заходів щодо поліпшення умов праці [56].

Система управління охороною праці (СУОП) – це сукупність органів управління підприємством, які на підставі комплексу нормативної документації проводять цілеспрямовану, планомірну діяльність щодо здійснення завдань і функцій управління з метою забезпечення здорових, безпечних і високопродуктивних умов праці. Створення СУОП здійснюється шляхом

послідовного визначення мети і об'єкта управління, завдань і заходів щодо охорони праці, функцій і методів управління, побудови організаційної структури управління, складання нормативно-методичної документації. Головна мета управління охороною праці – створення здорових, безпечних і високопродуктивних умов праці, покращення виробничого побуту, запобігання травматизму і профзахворюванням.

В спрощеному вигляді СУОП представляє собою сукупність органу (суб'єкта) та об'єкта управління, що зв'язані між собою каналами передачі Інформації. Суб'єктом управління в СУОП на підприємстві в цілому є керівник (головний інженер), а в цехах, на виробничих дільницях і в службах – керівники відповідних структурних підрозділів і служб. Організаційно – методичну роботу по управлінню охороною праці, підготовку, правлінських рішень і контроль за їх своєчасною реалізацією здійснює служба охорони праці підприємства, що підпорядкована безпосередньо керівнику підприємства (головному інженеру). Суб'єкт управління аналізує інформацію про стан охорони праці в структурних підрозділах підприємства та приймає рішення спрямовані на приведення фактичних показників охорони праці у відповідність з нормативними. Об'єктом управління в СУОП є діяльність структурних підрозділів та служб підприємства по забезпеченню безпечних і здорових умов праці на робочих місцях, виробничих дільницях, цехах.

У ФГ «Агро-Шили» за охорону праці відповідає власник підприємства, він своїм наказом покладає відповідальність за стан охорони праці в структурних підрозділах: по рільництву – на головного агронома, по механізації – на головного інженера, по захисту рослин – на головного спеціаліста із захисту рослин. В господарстві є інженер по техніці безпеки і охорони праці.

Інженер з охорони праці ФГ «Агро-Шили» має право забороняти: експлуатацію несправних машин і устаткування, котельних установок, що працюють під тиском, підйомно-транспортних засобів тощо, а також роботи на ділянках з наявністю загрози здоров'ю працюючих; припиняти роботи, що ведуться з грубим порушенням правил техніки безпеки. Вступний інструктаж з

охорони праці також проводить при прибутті на підприємство інженер з охорони праці та техніки безпеки.

Фонд охорони праці на підприємстві становить один відсоток від обсягів виробництва за попередній рік. Він складає 126225 грн, що на одного працюючого складає 825 грн./рік.

Кошти фонду використовуються для підвищення існуючого рівня охорони праці на виробництві або на виконання комплексних заходів, що забезпечують досягнення встановлених нормативів з охорони праці, на придбання спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту, проведення атестацій робочих місць на відповідність їх нормативам, актам з охорони праці, придбання устаткування та матеріалів з метою профілактики професійних захворювань та реабілітації потерпілих від нещасних випадків, проведення технічної експертизи аварійних приміщень і споруд, а також попередження дорожньо-транспортних пригод.

Таблиця 5.1

Показники стану охорони праці в ФГ «Агро-Шили»

Назва показників	Одиниця виміру	2021
Середньооблікова кількість працюючих, (Р)	чол.	167
Кількість нещасних випадків, (Т)	випад.	1
У тому числі з летальним наслідком, (ТСМ.)	випад.	-
Кількість днів непрацездатності від травматизму, (Дн)	днів	10
Матеріальні збитки від травматизму	грн.	1850
Коефіцієнт частоти травматизму, (КЧ.)	-	1,7
Коефіцієнт важкості, (Кв)	-	9
Коефіцієнт втрат робочого часу, (Квч)	-	58,5
Кількість випадків захворювань (С)	-	21
Кількість днів непрацездатності від захворюваності (Дз)	-	136
Коефіцієнт захворюваності (КЗ)	-	14,5
Коефіцієнт непрацездатності від захворювань (Кдз)	-	89,5
Асигновано коштів на охорону праці	грн.	127325
Витрачено коштів на охорону праці	грн.	127325

Згідно з даними таблиці 5.1, в господарстві смертельних випадків за останні 3 роки не було зафіксовано. Кількість нещасних випадків коливалась по роках і не перевищувала 3 випадків на рік. Коефіцієнт важкості дещо зменшився у 2021 році в порівнянні з попередніми роками. Матеріальні збитки від травматизму складали не дуже високі суми, але їх також можна було б уникнути, якщо дотримуватись правил техніки безпеки при різних видах робіт працівниками. Найбільший рівень травматизму відмічений при необережному поводженні при виконанні механізованих робіт. Для уникнення травматизму при проведенні робіт по вирощуванні льону олійного, всі сільськогосподарські роботи повинні відповідати вимогам охорони праці.

Основними несприятливими факторами зовнішнього та виробничого середовища є: типи сировини, матеріалів, пестициди, гербіциди, мінеральні добрива, середньо- та високочастотний шум з рівнем звукового тиску в межах 90–110 дБА, вібрація, інтенсивно підвищена або понижена температура повітря, променеве тепло.

Рекомендації щодо впровадження безпечних і здорових умов праці

Вимоги до персоналу. Всі робітники ФГ «Агро-Шили» мають дотримуватись інструкцій з охорони праці та діючих нормативно-правових актів. У разі порушення вимог керівнику господарства доцільно застосовувати методи покарання, а саме: зняття бонусів, відсторонення від роботи, стягнення штрафних санкцій. Персонал, що працює в науково-дослідній установі повинен мати відповідний рівень кваліфікації для уникнення надзвичайних ситуацій. За відсутності достатнього рівня кваліфікації, необхідне подальше навчання персоналу (підвищення кваліфікації).

Вимоги до технологічного обладнання, до інвентарю. Основними вимогами безпеки в ФГ «Агро-Шили», що ставляться до конструкцій с. г. машин та механізмів, є безпека для здоров'я та життя людей, надійність та зручність експлуатації. Безпека виробничого обладнання забезпечується: вибором безпечних принципів дії; використанням засобів механізації, автоматизації та дистанційного керування; застосуванням засобів захисту при роботі з с. г.

технікою; не використовувати несправне с. – г. обладнання; вчасно проводити технічне обслуговування.

Вимоги до організації робіт із пестицидами.. Правильна організація робіт – одна з основних умов запобігання шкідливому впливу пестицидів на організм людини. З пестицидами у великих колективних господарствах працюють на пунктах хімізації постійні бригади, які пройшли медогляд, навчені та проінструктовані з техніки безпеки, й оволодівають способами надання першої допомоги. Керівниками таких бригад призначають людей, які мають досвід роботи з пестицидами чи пройшли курс спеціальної підготовки.

Не допускаються до роботи особи, молодші 18-річного віку, вагітні жінки та матері-годувальниці, особи після хірургічних операцій (упродовж року) та ті, що мають медичні протипоказання. Категорично забороняється допускати до роботи осіб у нетверезому стані.

Тривалість робочого дня під час роботи в ФГ «Агро-Шили» з надзвичайно небезпечними препаратами має не перевищувати 4 годин (з доопрацюванням упродовж 2 годин у нешкідливих умовах), з іншими пестицидами – 6 годин.

На період роботи з пестицидами робітників слід забезпечити засобами індивідуального захисту, безкоштовним спецхарчуванням відповідно до медичних вказівок, організувати душ і прання одягу.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. На початку дослідження наголошено на важливій ролі льону олійного для харчової, медичної та технічної галузей, адже льняна олія слугує основною сировиною для виготовлення оліфи, фарби, лаків.

2. Проаналізовано сучасний стан виробництва льону олійного в світі та в Україні та констатовано, що в Україні залишилося лише три області (Сумська, Житомирська та Чернігівська), в яких аграрії вирощують льон олійний для виробництва технічної олії. Льон олійний є високорентабельною культурою завдяки високій олійності (45–50%), потенційній урожайності (2,0–2,5 т/га), невеликим витратам при вирощуванні та мінімальному застосуванні хімії. Найбільшими імпортерами льону з України є В'єтнам (42,4%), Польща (11,4%), Єгипет (10,2%). Частка нашої країни у світовій структурі виробництва льону займає скромні 1,6%, однак площі посівів не зростають.

3. Наведено опис ботаніко-біологічних особливостей досліджуваної культури та зроблено висновок, що льон належить до родини льонових *Linaceae* D., яка включає 22 роди, із них для практичної мети використовують переважно один рід – *Linum* L. Лляна олія містить велику кількість ненасичених жирних кислот, вживання яких з їжею понижує вміст холестерину. Речовини, що містяться у лляному насінні можуть бути також ефективними у затримці розвитку пухлин.

4. Розглянуто особливості продуктивності льону олійного залежно від елементів технології вирощування та сказано, що льон олійний порівняно з іншими сільськогосподарськими культурами вирізняється невеликим використанням поживних речовин для формування врожаю, але через відносно короткий період вегетації для нормального росту й розвитку він потребує високого вмісту в ґрунті елементів живлення в легкодоступній формі.

5. В практичній частині дослідження дано характеристику місця дослідження та описано існуючі кліматичні умови. Аналізуючи кліматичні умови та території бази дослідження можна відмітити, що сума середньодобових позитивних температур повітря дорівнює 3400–3500 °С. Середньорічна кількість

опадів 300–350 мм., амплітуда мінімальних і максимальних температур – 7,8 °С (від +43 до – 35 °С). Найбільш придатними для вирощування льону є ґрунти з слабокислою реакцією ґрунтового розчину.

6. Наведена схема досліду, дано опис методики проведення дослідження. Наведено результати експериментальних випробувань різних сортів льону олійного та строків сівби. За результатами досліджень відмічено, що найбільшу кількість бічних пагонів за раннього строку сівби спостерігали у сорту Живинка де цей показник був 4,4 шт., Вогні Дніпрогесу – 4,3 шт. та Аквамарин – 4,2 шт. За раннього строку сівби тривалість вегетаційного періоду у льону олійного сортів Живинка, Вогні Дніпрогесу та Аквамарин була 90 діб та 96 діб і скорочувалась за пізнього терміну сівби – у трьох сортів: до 86 діб – у сорту Живинка, Вогні Дніпрогесу – 84 і до 82 діб у сорту Аквамарин.

7. Оцінюючи екномічну ефективність вирощування льону олійного сорту Вогні Дніпрогесу залежно від строків сівби ми встановили, що найнижчі значення умовно чистого прибутку (16578грн/га) було отримано за пізнього строку сівби (30.04). Собівартість 1 т насіння льону олійного при цьому була найбільшою і становила 12305 грн./т, а рівень рентабельності був найменшим 99,8%.

8. В роботі описано особливості охорони навколишнього середовища при вирощуванні льону, адже даний процес супроводжується використанням мінеральних добрив та отрутохімікатів. Для полів, які уражені ґрунтовою ерозією в ФГ «Агро-Шили» у 2022 році використовували таку схему посадки: багаторічні трави розміщували у смуговому посіві з озимими зерновими культурами. Меліоративні заходи проводяться в господарстві після хімічного аналізу ґрунтів. На ґрунтах з підвищеною кислотністю проводять вапнування. Після внесення вапна знижується кислотність ґрунту, підвищується насичення його основами, що створює оптимальні умови для росту і розвитку рослин, формування високого врожаю.

Охарактеризовано нормативні вимоги до охорони праці в досліджуваному господарстві та наголошено, що за охорону праці відповідає власник

підприємства, він своїм наказом покладає відповідальність за стан охорони праці в структурних підрозділах: по рільництву – на головного агронома, по механізації – на головного інженера, по захисту рослин – на головного спеціаліста із захисту рослин.

У системі загальноприйнятих агротехнічних прийомів вирощування льону олійного в умовах південного Степу України з метою забезпечення максимальної реалізації генетичного потенціалу культури рекомендується: для одержання врожайності льону олійного харчового напряму 1,7 т/га висівати сорт Живинка в ранній (за температури ґрунту на глибині загортання насіння 8–10 °С) або пізній (через 10 діб); збирати врожай льону олійного прямим комбайнуванням;

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Барановський М. До питання про нову схему сільськогосподарського районування України. *Часопис соціально-економічної географії*. Харків. 2015. Вип. 181. С. 44–49.
2. Березовський Ю. В. Використання нових технічних рішень у промисловому виробництві лляної продукції. *Наука та інновації*. 2016. Т. 12. № 4. С. 53–70.
3. Березовський Ю. В. Технічні рішення процесу переробки лляної сировини. *Наука та інновації*. 2017. Т. 13, № 3. С. 25–37.
4. Бобирь С. В., Кузьміна Т. О., Бабіч С. С. Товарознавчі властивості льоно-сировини для армування геотекстильних полотен. *Товарознавчий вісник*. 2014. №7. С. 33–40.
5. Войтович Р. М., Шувар А. М. Оцінка ефективності різних способів збирання льону олійного. *Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України*. ДНУ УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. Дослідницьке. 2017. Вип. 21 (35). С. 268–272.
6. Гамаюнова В. В. Добір альтернативних соняшнику ярих олійних культур для умов південного Степу України та оптимізація їх живлення. *Наукові горизонти, «Scientific horizons»*. Житомир, 2019. №9 (82). С. 27–35.
7. Дзюбайло А. Г., Шувар А.М., Рудавська Н.М. та ін. Оцінка сортів льону олійного за продуктивністю в зоні Лісостепу Західного. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. Вип. 68 (2), 2020. С. 53–65.
8. Дзюбайло А. Г. Формування продуктивності рослин льону олійного залежно від застосування біологічно-активних препаратів. *Роль науково-технічного забезпечення розвитку агропромислового комплексу в сучасних ринкових умовах*. Дніпро, 2021. С. 282–283.
9. Довгаль О. В. Стан і перспективи розвитку олійно-продуктового підкомплексу АПК України. *Український журнал прикладної економіки*. 2020. Т. 5. № 1. С. 359–370.
10. Домінська О. Я. Вплив факторів на розвиток льонарства в Україні. *Агросвіт*. 2015. № 7. С. 13–19.

11. Дрозд І. Ф. Вплив метеорологічних умов Передкарпаття на морфологічні та біохімічні показники льону олійного. *Наук. – техн. бюлетень Ін-ту олійних культур НААН*. 2020. № 29. С. 112–122. 12.
12. Дрозд І. Ф., Лях В. О. Інтервал варіювання ознак продуктивності льону олійного в умовах Львівщини. *Наук. – техн. бюлетень Ін-ту олійних культур НААН*. 2021. Вип. 17. С. 60–65.
13. Дударев І. М. Особливості збирання льону олійного. *Сільськогосподарські машини*. 2014. Вип. 28. С. 11–17.
14. Думич В. Дослідження ефективності застосування біопрепаратів у технології вирощування льону олійного. *Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України*. 2019. Вип. 24 (38). С. 296–301.
15. Ільків Л. А. Сучасний стан та ефективність виробництва льону. *Молодий вчений*. № 12 (64). 2018. С. 614–618.
16. Єременко О. А., Тодорова Л. В. Вплив погодних умов на проходження та тривалість фенологічних фаз росту та розвитку олійних культур. *Таврійський науковий вісник*. Херсон. 2018. Вип. 99. С. 45–52.
17. Карташов С. Г. Вплив оптимальної щільності ґрунту для різних сільськогосподарських культур на врожайність. *Таврійський науковий вісник*. Херсон. 2012. Вип. 78. С. 22–27.
18. Кожушко М. Ефективність застосування біопрепаратів у технологіях вирощування сільгоспкультур в Західному регіоні України. *Техніка і технології АПК*. 2016. № 5. С. 37–42.
19. Коновалова В. М. Використання мікробіологічних препаратів при вирощуванні сільськогосподарських культур, зокрема льону олійного. *Зрошуваче землеробство*. 2020. Вип. 73. С. 175–179.
20. Лях В. О., Дрозд І. Н. Мінливість господарсько цінних ознак у льону олійного в умовах Передкарпаття. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2021. № 2. С. 66–72.

21. Махова Т. В., Поляков О. І. Вплив способів збирання на урожайність льону олійного сорту Ківіка. *Сучасні наукові тенденції, досягнення в генетиці, селекції, технології вирощування та переробки олійних культур*. Запоріжжя, 2014. С. 76–77.
22. Махова Т. В., Поляков О. І. Врожайність льону олійного харчового напрямку в залежності від способів збирання. *Стан та перспективи розвитку агропромислового виробництва України*. Кіровоград, 2015. Вип. 12. С. 45–48.
23. Махова Т. В. Вплив способів збирання льону олійного сорту Ківіка 12 на врожайність та економічну і енергетичну ефективність. *Стан і перспективи впровадження ресурсощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур*. Дніпро, 2017. С. 84–85.
24. Махова Т. В. Вплив способів збирання льону олійного сорту Ківіка на врожайність та економічну і енергетичну ефективність. *Стан і перспективи впровадження ресурсощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур*. Дніпро, 2017. С. 84–85.
25. Оккерт А. В. Вплив норм висіву на формування продуктивності льону олійного Водограй. *Науково-технічний бюлетень ІОК УААН*. Запоріжжя: Диво, 2013. Вип. 18. С. 118–121.
26. Петрова О. О. Диверсифікація олійного бізнесу та розвиток виробництва нетрадиційних олій на Херсонщині. *Агросвіт*. 2020. № 21. С. 41–48.
27. Поляков О. І. Вплив термінів сівби та норм висіву на показники елементів продуктивності та формування врожайності льону олійного в умовах південного степу України. *Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки*. Херсон, 2017. Вип. 68. С. 146–149.
28. Пономарьова М. С., Чигрин О. В. Особливості технології та переробки льону олійного як інноваційний потенціал агровиробництва та вирішення стратегічного завдання держави. *Вісник ХНАУ. Серія: Економічні науки*. 2021. Т. 2. №2. С. 376–384.
29. Примаков О. А., Маринченко І. О., Козорізенко М. П. Шляхи розвитку льонарства в Україні. *Економіка АПК*. 2013. № 11. С. 32–37.

- 30.Ровна О. В. Продуктивність льону олійного залежно від позакореневого підживлення. *Вісник Сумського нац. аграрного ун-ту. Сер.: Агронія і біологія*. 2014. Вип. 9. С. 97–100.
- 31.Ровна О. В. Формування врожайності льону олійного в залежності від мінерального живлення в умовах Західного Лісостепу. *Зб. наук. пр. Уман. нац. ун-ту садівництва*. 2014. Т. 84. С. 71–77.
- 32.Рудік О. Л. Оцінка продуктивності посівів льону олійного залежно від технології його використання. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь. 2016. Вип. 6, Т. 3. С. 116–123.
- 33.Рудік О. Л. Структура стеблостою льону олійного залежно від агротехнічних заходів його вирощування. *Сучасні напрями селекції, технології вирощування та переробки олійних культур*. Запоріжжя. ІОК НААН, 2017. С. 143–144.
- 34.Рудік О. Л. Особливості та перспективи органічного вирощування льону низького *Linum humile* Mill. *Інноваційні технології та препарати в системі органічного землеробства Степу*. Херсон: ІЗЗ НААН, 2018. С. 74.
- 35.Рудік О. Л. Еколого-кліматичні закономірності та перспективи поширення льону олійного в Україні. *Інноваційні технології у рослинництві*. Житомир: ЖНАУ, 2018. С. 147–152.
- 36.Рудік О. Л., Гальченко Н. М. Моделювання рівнів продуктивності та аналіз ефективності технологій вирощування льону олійного в умовах Півдня України. *Зрошуване землеробство*. Херсон. 2019. Вип. 71. С. 119–122.
37. Товстановська Т.Г., Махно Ю.О., Лях В.О. Створення нових сортів льону олійного різних напрямів використання. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*, 2018. № 25. С. 107–114.
- 38.Свяченко С. І. Біоенергетична оцінка вирощування олійних культур – критерій конкурентоспроможності та інноваційності. *Посібник української хлібороба: наук. – практ. зб.* 2014. Т. 2. С. 52–55.
- 39.Слісарчук М. Нюанси вирощування льону. *Farmer*. 2014. № 6. С. 70–71.

40. Сябрук Т. А. Формування урожайності льону олійного при застосуванні біологічних препаратів в зоні південного степу України. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*, № 30, 2021:96–104.
41. Тараймович І. В. Визначення вмісту волокна за довжиною стебла льону олійного в умовах Західного Полісся. *Сучасна техніка та технології*. 2013. № 2. С. 42–46.
42. Тараймович І. В. Можливості розширення асортименту продуктів харчування за рахунок місцевої олійної сировини. *Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті*. 2015. № 13. С. 167–171.
43. Товстановська Т., Махно Ю. Не нормально, що ринок олійного льону в Україні й досі залишається нішевим. *Зерно і хліб*. 2015. № 3. С. 84–85.
44. Тонюк М. О., Концеба С. М. Шляхи підвищення економічної ефективності виробництва насіння олійних культур у регіоні. *Економіка АПК*. 2015. № 3. С. 28–33.
45. Тупікова А. Д., Махно Ю. О. Ефективність міжвидової гібридизації у межах гомостильних видів льону. *Сучасні напрями селекції, технології вирощування та переробки олійних культур*. Запоріжжя: ІОК НААН, 2017. С. 98–99.
46. Хоміна В. Я., Тарасюк В. А. Агротехніка вирощування жирновмісних культур для потреб медицини. *Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. Київ, 2014. Вип. 22. С. 84–88.
47. Хоміна В. Я. Агротехнологічне і теоретичне обґрунтування технологій вирощування лікарських і ефіроолійних культур в умовах Лісостепу: монографія. Кам'янець-Подільський, 2015. 185 с.
48. Чехова І. В., Чехов С. А. Вітчизняний ринок льону. *Науковий журнал «Економіка України»*. 2017. № 1 (662). С. 52–63.
49. Чумак В. С., Десятник Л. М., Кохан А. В. Поживний режим зернових та олійних культур на чорноземах України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2012. № 3. С. 131–134.

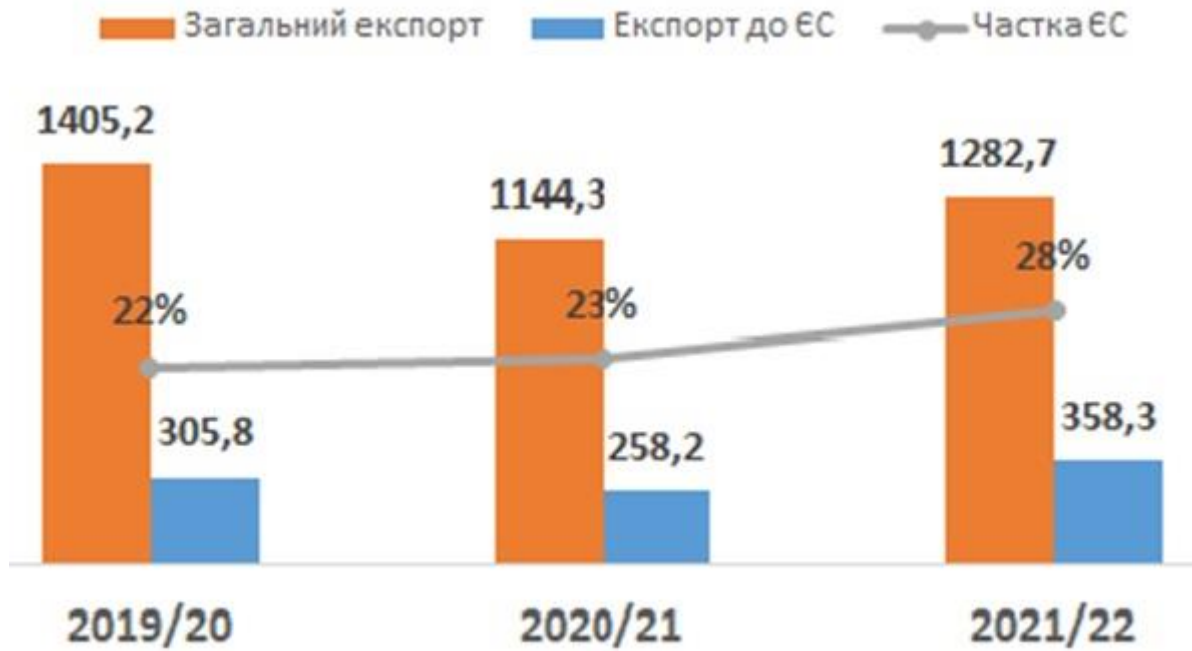
50. Шевченко І. А. Льон олійний, гірчиця. Стратегія виробництва олійної сировини в Україні. *Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України*. Запоріжжя: СТАТУС, 2017. 44 с.
51. Шеремет Ю. В., ДЕРЕБОН І. Ю. Факторний аналіз польового досліду на прикладі льону олійного. *Вісник аграрної науки*. 2014. № 4. С. 19–23.
52. Шувар А. М. Оцінка способів збирання льону олійного. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2012. № 17. С. 149–153.
53. Шувар А. М. Продуктивність льону олійного за різних термінів застосування десикантів в умовах Лісостепу Західного. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2018. Вип. 87. С. 131–139.
54. Шувар А. М. Вплив форм азотних добрив на продуктивність льону олійного в умовах Лісостепу Західного. *Науково-технічний бюлетень інституту олійних культур НААН*. 2018. № 26. С. 108–114.
55. Шувар А. М., Рудавська Н. М. Продуктивність льону олійного залежно від впливу біопрепаратів та комплексних мікродобрив. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2021. Вип. 69 (1). С. 142–156.
56. Ягелюк С. В. Формування ринку технічних культур в Україні. *Технічні науки та технології: науковий журнал*. Чернігів, 2018. № 1 (11). С. 195–206.
57. Ягелюк С. Напрямки підвищення ефективності переробки луб'яних культур, районуваних у Західному Поліссі. *Проблеми та перспективи розвитку технічного регулювання у сферах виробництва, послуг і торгівлі згідно з вимогами ЄС*. (м. Херсон 6–8 вересня 2017 р.). 2017. С. 80–82.
58. Ягелюк С. В., Дідух В. Ф., Кірчук Р. В. Дослідження процесів збирання льону олійного з використанням стеблової частини врожаю. *Товарознавчий вісник*. 2019. Вип. 12. С. 282–295.
59. Янишевський Л. І., Майційчук В. М. Вплив елементів технології вирощування на врожайність насіння сортів льону олійного. *Сортовивчення та сортознавство*. 2014. Вип. 1. С. 31–33.

60. Юник А. В. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність льону олійного в Лісостепу України. *Хімія, агрономія, сервіс*. 2009. № 9. С. 32–35.

ДОДАТКИ

Додаток А

Динаміка ринку льону олійного 2019–2021 рр.



Додаток Б

Місце України серед найбільших виробників насіння льону

