

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ**

Кафедра рослинництва

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«ОЦІНКА ВРОЖАЙНОСТІ КОНОПЕЛЬ ПОСІВНИХ ЗА
ТЕХНОЛОГІЯМИ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
денної форми навчання
Бистрицький Станіслав Олегович

Керівник: АНТОНЕЦЬ Олександр Анатолійович,
кандидат с.-г. наук, доцент

Рецензент: ПОСПЄЛОВ Сергій Вікторович
доктор с.-г. наук, професор

Полтава – 2023 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	5
РОЗДІЛ 1 ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЙ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА НА ВРОЖАЙНІСТЬ КОНОПЕЛЬ ПОСІВНИХ (огляд літератури)	9
1.1 Коноплі посівні: класифікація, біологічна характеристика, сорти, господарське значення	9
1.2. Характеристика технологій органічного землеробства у виращуванні конопель посівних	14
1.3 Використання рекультивату в підвищенні врожайності конопель посівних за органічного землеробства	20
РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
2.1 Місце проведення досліджень і ґрунтові умови господарства	23
2.2 Погодні умови місця проведення дослідження	24
2.3 Методика проведення досліджень	27
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
3.1 Вплив технологій органічного землеробства на врожайність конопель посівних на зеленець	30
3.2 Вплив технологій органічного землеробства на врожайність конопель посівних за двобічного використання	33
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ	37
РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	41
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ	43
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	49
ДОДАТКИ	59

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Коноплі посівні (*Cannabis sativa* L.) є унікальною сільськогосподарською культурою як з біологічної точки зору, так і щодо господарського використання. Наразі нараховується понад 50 тисяч виробів, які є продуктами переробки сировини цієї рослини, тоді як раніше вважалося, що таких виробів близько 20 тисяч. Окрім як на харчові та косметичні цілі, коноплі посівні (технічні) використовують для відновлення родючості ґрунтів, як біопаливо та сировину для будівництва і військово-промислового комплексу, для виготовлення нафтопродуктів, компонентів для літаків і кораблів тощо. Доцільно відзначити, що 1 га посівів конопель посівних виділяє стільки ж кисню, скільки 4 га лісу. Також з конопель виробляють папір, який значно дешевше, ніж з деревини, тому що з 1 га посівів можна отримати приблизно 6 т целюлози, з яких можна виготовити в 4 рази більше паперу, ніж з лісу.

Коноплям характерні екологічний і статевий поліморфізм за морфологічними ознаками, рослина також містить специфічні рідкісні хімічні речовини – канабіноїдні сполуки, ефірні олії й цінні для людського організму жирні кислоти. Коноплі набули широкого розповсюдження в культурі та дикому стані.

Взагалі *Cannabis sativa* L. відносять до луб'яних культур завдяки тому, що у стеблі відбувається формування двох типів різноякісних за природним походженням і цінністю волокон – первинне та вторинне. Також, завдяки вмісту в насінні понад 30 % олії, коноплі можна віднести до олійних культур. В той же час, завдяки великому попиту наразі спостерігається динаміка до вирощування конопель задля отримання товарного насіння.

Україна історично вважалась лідером з вирощування конопель посівних, однак загальносвітові тенденції, пов'язані з виробництвом наркотиків з канабісу, призвели до зменшення посівних площ у 30 разів з приблизно 120

тис. га у 80-х роках минулого століття. На сьогоднішній день *Cannabis sativa* L. вирощують у понад 30 країнах світу, тоді як приблизно 75% ринку виробництва сировини та виготовлення продукції приходить на країни Азії. На країни Європи припадає всього 15 % посівних площ конопель, тоді як їх переробка (створення високої доданої вартості) надає їм вагомого статусу на світовому ринку.

В той же час, вітчизняний ринок виробництва конопель посівних є невеликим (2–4 тис. га земель і 3 переробні заводи) та зарегульованим через прирівнювання їх до наркотичних засобів, прекурсорів і психотропних речовин. Розвиток української галузі *Cannabis sativa* L. залежить, головним чином, від законодавчого регулювання, що встановлює значні обмежувальні заходи до агровиробників, наприклад, ліцензії та квоти, обмежує обіг продукції. Через обмеження вмісту тетрагідроканнабінолу (до 0,08 %) на українському ринку зареєстровано 18 сортів конопель посівних.

Таким чином, не дивлячись на певні законодавчі неузгодження, *Cannabis sativa* L. відноситься сьогодні до однієї зі стратегічно важливих технічних культур, котра володіє багатofункціональним значенням, а безпосередньо коноплярство відноситься до найбільш продуктивної та рентабельної галуззі сільськогосподарського виробництва.

Мета і завдання дослідження. Мета роботи полягала в оцінці врожайності конопель посівних за технологіями органічного землеробства.

Для досягнення поставленої мети програмою дослідження очікувалось вирішити наступні завдання:

- дослідити класифікацію, біологічну характеристику, сорти та господарське значення коноплі посівної;
- охарактеризувати технології органічного землеробства щодо вирощування конопель посівних;
- визначити особливості використання рекультивату в підвищенні врожайності конопель посівних за органічного землеробства;
- встановити вплив технологій органічного землеробства на врожайність

конопель посівних на зеленець;

- проаналізувати вплив технологій органічного землеробства на врожайність конопель посівних за двобічного використання;
- надати економічну оцінку ефективності технологій органічного землеробства у вирощуванні конопель посівних.

Об'єкт і предмет дослідження. Об'єкт дослідження – коноплі посівні сортів Гляна та Золотоніські 15.

Предмет дослідження – вплив технологій органічного землеробства на врожайність конопель посівних.

Методи досліджень: польовий, лабораторний, статистичний. Методологічною базою проведеного дослідження є системний підхід до вивчення ефективності вирощування конопель посівних за технологіями органічного землеробства. Вирішення поставлених завдань передбачало використання загальнонаукових (експерименту, аналізу і синтезу, гіпотези, індукції та дедукції, абстрагування, аналогії, узагальнення).

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що вперше дослідним шляхом вивчено вплив технологій органічного землеробства на урожайність конопель посівних в умовах ТОВ «Агро-Ханф» Зіньківської територіальної громади Полтавської області.

Практичне значення одержаних результатів полягає в їх подальшому використанні дослідним господарством. Виробникам органічної сільськогосподарської продукції необхідні рекомендації, котрі ґрунтуються на дослідженнях з управління родючістю *Cannabis sativa* L. за використання широкого діапазону виробничих систем і кінцевих продуктів.

Особистий внесок здобувача передбачав за участі наукового керівника визначити мету роботи, завдання досліджень і методи їх вирішення. Виконавцем опрацьовані та проаналізовані літературні джерела відповідно до обраної тематики; визначено й аргументовано напрями досліджень; підготовлено програму й означено необхідні методики для її реалізації; виконано польові та лабораторні дослідження; оброблено і впорядковано

результати експериментальних досліджень; за даними аналізу зроблено висновки та надано пропозиції виробництву; підготовлено наукову роботу до друку.

Апробація результатів роботи. Основні положення кваліфікаційної роботи були представлені і обговорені на засіданні кафедри рослинництва ПДАУ.

Публікації. Бистрицький С. О. Оцінка врожайності конопель посівних за технологіями органічного землеробства. Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва», Полтава, 23.11.2023 р.

Структура та обсяг роботи. Випускна робота розміщена на 48 сторінках комп'ютерного набору, включає 4 рисунки та 5 таблиць. Робота містить загальну характеристику роботи, шість розділів, висновки та рекомендації виробництву, список використаних джерел, додатки.

РОЗДІЛ 1

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЙ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА НА ВРОЖАЙНІСТЬ КОНОПЕЛЬ ПОСІВНИХ (огляд літератури)

1.1 Коноплі посівні: класифікація, біологічна характеристика, сорти, господарське значення

Коноплі посівні (*Cannabis sativa* L.) – це трав'яниста однорічна, як правило, дводомна рослина, що належить до родини *Cannabaceae*. Незважаючи на те, що ця рослина походить із помірної, центральної чи західної Азії та, можливо, Східної Азії, здатність цієї рослини адаптуватися до різних кліматичних умов зумовила її поширення по всьому світу [1, 2].

Рід *Cannabis* складається з одного виду під назвою «*sativa*», який об'єднує кілька підвидів або різновидів, включаючи *Cannabis sativa* subsp. *sativa* (коноплі посівні підвид посівні), *Cannabis sativa* subsp. *indica* (коноплі індійські), *Cannabis sativa* subsp. *ruderalis* (коноплі бур'янні) і *Cannabis sativa* subsp. *afghanica* (коноплі афганські) [3]. Проте у наукових колах все ще точаться суперечки щодо підкласифікації видів і сортів коноплі [4–6] та існує дві точки зору. Прихильники К. Ліннея стверджують, що рід коноплі містить всього один вид, тобто є монотипним. Згідно з роботами Ж. Б. Ламарка виділяють, щонайменше, два види – «південний» і «північний», основна відмінність яких полягає у переважанні наркотичних речовин у південних формах [7].

Cannabis sativa L. є однією з рослин, які використовувалися людством з давніх часів, і багато істориків повідомляють про різні види використання цієї рослини в усьому світі [8–11]. Історичні записи показують, що ця рослина використовувалася як джерело клітковини, їжі, олії, а також у рекреаційних і релігійних цілях. Крім того, протягом століть було розроблено кілька інших способів використання, наприклад, корм для худоби, догляд за шкірою та волоссям [12] (додаток А). Також багато етноботанічних опитувань підкреслюють терапевтичне використання *Cannabis sativa* L. для лікування хронічного болю, депресії та запалення. Ці дії були виправдані

вихідним хімічним складом, оскільки канабіс містить велику кількість біологічно активних сполук – понад 550 молекул [13], які належать до класів канабіноїдів, терпеноїдів, стильбеноїдів, лігнанамідів, каротиноїдів, флавоноїдів і алкалоїдів [14]. Найпомітнішою сполукою канабісу залишаються канабіноїди [15, 16], клас терпенольних сполук, які в основному містяться в порожнині трихому жіночих квіток [17, 18].

Сьогодні *Cannabis sativa* L. переживає новий інтерес у багатьох галузях досліджень, включаючи мікробіологію й онкологію [15, 16]. Насправді, хімічне різноманіття канабіноїдів виявилось дуже корисним для націлювання на такі мікроорганізми, як бактерії, гриби, віруси, а також клітинні компоненти, такі як білки та гени [19]. Крім того, їх природне походження та низька токсичність роблять їх ідеальними кандидатами для лікування хвороб, які важко піддаються лікуванню, шляхом вирішення терапевтичних проблем, таких як стійкість до антибіотиків і, у випадку лікування раку, токсичність, викликана ковтанням і метаболізацією [20–22].

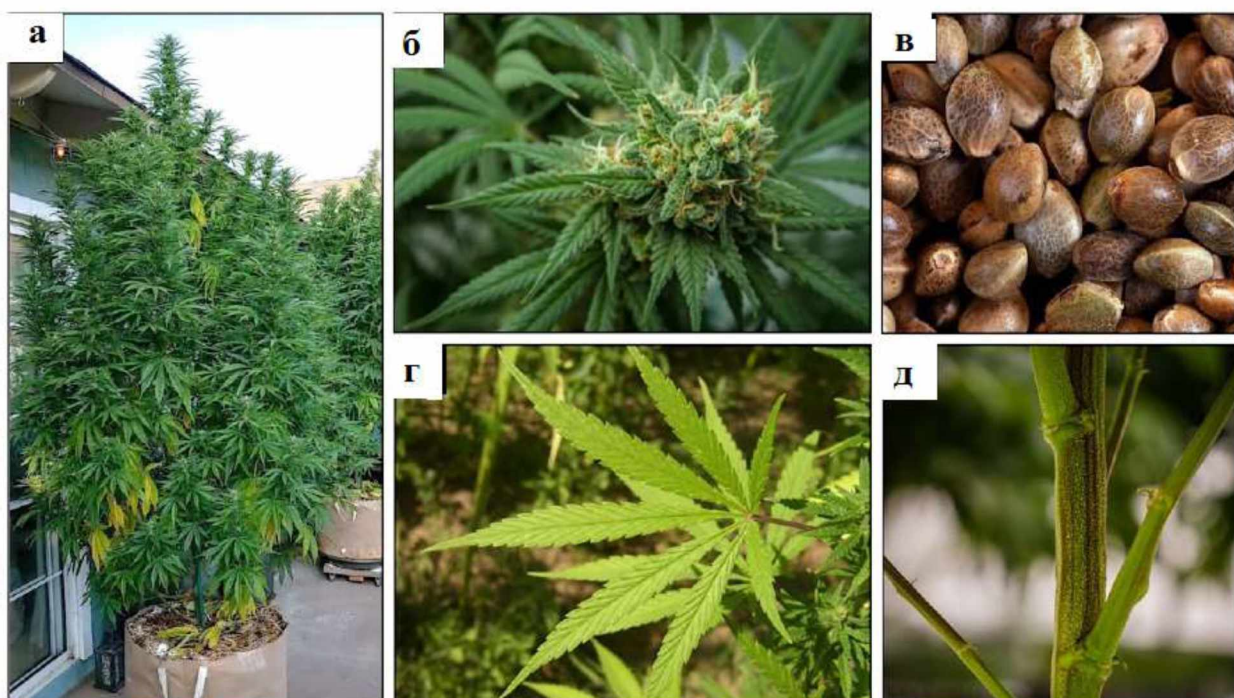


Рис. 1.1. *Cannabis sativa* L. Загальний вигляд (а); суцвіття (б); насіння (в); лист (г); стебло (д) [дані 27]

Коноплі посівні мають особливість у тому, що це швидкоростучі рослини з рифленим стеблом, яке може досягати від 1 до 4 м з діаметром від 1 до 3 см (рис. 1.1а) [23]. Зміна висоти та діаметра залежить від підвиду, навколишнього середовища, ґрунту та кліматичних умов [24, 25]. Насіння гладке, сірувато-жовте або кулястої форми, 2,5–3,5 мм завдовжки та 2,5–3 мм у діаметрі (рис. 1.1в). Кожне насіння містить дві сім'ядолі, багаті запасами (білком і олією), з незначним (порівняно з іншими видами рослин) вмістом альбуміну [26].

Ця рослина також характеризується довгими тонкими квітами (рис. 1.1б), що мають залозисті волоски, які роблять їх ароматними та липкими [28, 29]. Після проростання молоді чоловічі та жіночі рослини неможливо відрізнити. Лише під час останньої фази росту, коли починають з'являтися квіти, стає можливим визначити стать [30, 31]. Жіночі квітки не мають пелюсток і складаються з двох довгих білих, жовтих або рожевих рилець. Їхня чашечка (менше 3–6 мм) огортає зав'язь з одним сем'язчатком. Жіночі квітки з'являються парами в пазухах маленьких листків, які називаються приквітками, та містять численні залозисті трихоми, де накопичуються канабіноїди, головним чином тетрагідроканнабінол [28, 32, 33]. З іншого боку, чоловічі квітки мають п'ять чашолистків довжиною приблизно 5 мм, жовтого, білого або зеленого кольору [29, 34].

Чоловічі рослини розвивають маленькі пилкові мішечки, які служать для запліднення жіночих рослин за допомогою волохатих смолистих рилець [28, 31, 35]. Листя коноплі мають два розвинених вільних прилистки та розміщені супротивно, з пальчатими (5–7 нерівними), подовженими та колючими сегментами з зубчастими краями (рис. 1.1г). До вершини осі листки стають черговими і вставляються на стебло супротивним розташуванням через кожні 10–30 см [34]. Ці рослини мають цистолітові, текторіальні та смоловидільні волоски; останні мають об'ємну основу, що закінчується скупченням кількох клітин, кожна з яких виділяє смолу [34].

Корінь рослини стрижневий довжиною до 30 см, але бічні корені досягають 20–100 см. Крім того, в торф'янистих ґрунтах сильніше розвинені

бічні корені, а головний корінь росте на глибину 10–20 см [36]. Швидкість росту кореневої системи на початкових етапах вегетації досить повільна, на відміну від надземної частини рослини коноплі, яка росте інтенсивно та швидко [36].

Культурна форма *Cannabis sativa* і коноплі лікарського типу можна вирощувати на відкритих полях, у теплицях або в закритих приміщеннях. Дика форма *Cannabis sativa* є нітрофілом (активно споживає азот) і активно росте у вологих, але добре дренованих, удобрених, відкритих і сонячних місцях, розташованих поблизу води. Для росту *Cannabis sativa* потрібен вологий клімат або рясне зволоження ґрунту, і рослина дуже чутлива до світла (необхідно для виробництва канабіноїдів) [37]. Рослини оптимально ростуть на родючих піщано-суглинистих ґрунтах, але також і на дуже піщаних ґрунтах. У ґрунтах з дефіцитом поживних речовин, особливо з низьким вмістом азоту, рослини відстають у рості. Важкі водоутримуючі глинисті ґрунти непридатні через непереносимість *Cannabis sativa* до заболочених умов [38]. У Євразії дику *Cannabis sativa* спостерігали на краях оброблених полів, у ярах, луговинах, сонячних ділянках у лісистих долинах, а також на сміттєвих купах поблизу населених пунктів чи житла [39]. *Cannabis sativa*, як правило, погано пристосований для проникнення в усталені насадження багаторічної рослинності; навпаки, рослина добре пристосована до місць з недавніми порушеннями ґрунту [37].

Культурна форма *Cannabis sativa* добре переносить спеку, але не холод, з оптимальною температурою зростання від 14°C до 27°C. Коноплі посівні можуть переносити легкі короточасні морози (-6°C), але гинуть від сильних морозів або тривалих періодів температури, близьких до нуля [39]. *Cannabis sativa* може адаптуватися до коротших фотоперіодів і нижчих температур [40].

Необхідно зазначити, що єдиною конвенцією про наркотичні засоби ООН (1961 р.) коноплю включено в список рослин з наркотичним вмістом, що вимагає від урядів країн-учасників жорсткого контролю її вирощування [7]. У зв'язку з цим, починаючи з 70-х років ХХ століття в коноплярстві набув активного розвитку новий напрям – створення однодомних сортів

конопель, спрямований на елімінацію психоактивного тетрагідроканабінолу. У селекційному процесі почали використовувати сорти і сортозразки з відсутнім або низьким умістом тетрагідроканабінолу (сорти з Німеччини, Франції, Угорщини, колекція ВІР) [41]. В Україні отримано та районовано у виробництво такі однодомні високопродуктивні сорти конопель – ЮСО 1, ЮСО 14, ЮСО 16, ЮСО 31, Дніпровські однодомні 6, Гляна, Вікторія, Глесія, Золотоніські 15, Глухівський 46, Глухівські 15 тощо [42].

Отже, постійно відбувається процес виведення нових сортів (гібридів), які мають високу потенційну продуктивність, кращі якісні показники продукції, стійкість до абіо- та біотичних чинників. Необхідність у нових сортах конопель посівних обумовлена як їх генетично обумовленою здатністю до виродження, так і зміною потреб виробництва та ринку коноплепродукції. Традиційно коноплі є волокнистою культурою універсального використання (для отримання волокна, стебел або насіння), однак останнім часом спостерігається спеціалізація у виведенні та впровадженні сортів відповідно до напрямів господарського використання, що допомагає створенню та розвитку сировинної бази ефективно організованого різновекторного виробництва [43].

Наразі отримали розвиток нові напрями застосовування промислових конопель, наприклад як: біоенергетичної культури [44–49]; незамінної ланки у сівозмінах, адже є гарним попередником для інших культур, також вони спроможні зменшити забур'яненість полів, а отже – хімічне навантаження на навколишнє середовище, забезпечують значну ґрунтозахисну здатність від водної ерозії [50]; культури з безвідходним виробництвом, оскільки виключно всі частини рослини є придатними для переробки та виготовлення значного асортименту продукції; біоремедіаційної культури, адже пристосовані для вирощування на забруднених землях радіонуклідами та важкими металами [51–56]; сировина в оборонній промисловості – для виробництва пороху та бронежилетів [57].

Також набуває активного розвитку вирощування сільськогосподарських культур за технологіями органічного землеробства. Доцільно відзначити, що

для конопель цей напрям є достатньо новим, однак разом з технологіями культивування розроблено прийоми селекції, спрямовані на створення сортів, котрі більше придатні до органічного землеробства [58, 59].

Безперервно підвищується зацікавленість у переорієнтації промислових конопель на медичний напрям використання, що обумовлює необхідність такими сортами не містити взагалі чи не вище 0,08% тетрагідроканабінолу та містити канабідіол, канабіхромен, канабігерол чи інші непсихотропні канабіноїди [60–62]. У зв'язку з цим, за вмістом тетрагідроканабінолу відбувається розмежовування конопель на посівні (технічні, промислові або hemp) та медичні (канабіс): ЄС – до 0,2%, Швейцарія – 1%, США – 0,3% [57].

Європа та США здійснили законодавче врегулювання поводження з коноплею посівною, що класифікується також як технічна, зарахувавши її до звичайної сільськогосподарської культури. При цьому окремо було визначено канабіс (за вмістом тетрагідроканабінолу), як культуру для застосовування тільки в медичних цілях. Також 2 грудня 2020 року Комісія з наркотичних засобів ООН вилучила канабіс з категорії небезпечних наркотичних засобів, що входили у список IV Єдиної Конвенції про наркотичні засоби [63].

В Україні наразі зареєстровано приблизно 18 сортів коноплі посівної, тоді як у Європі – 74 сорти. Найбільшого поширення набули такі сорти, що характеризуються мінорними кількостями тетрагідроканабінолу (граничать з повною відсутністю) до 0,08%: Аврора, Афіна, Глесія, Глоба, Гляна, Глухівська-51, Лара, Миколайчик, Софія, Сура та інші [63]. Таким чином, можна виділити наступні напрями використання промислових конопель: волокнистий, насіннєвий, енергетичний, медичний і універсальний.

1.2 Характеристика технологій органічного землеробства у вирощуванні конопель посівних

Вирощування *Cannabis sativa* L. за технологіями органічного землеробства ґрунтується на умовах до сільськогосподарських земель –

рівень забруднення шкідливими речовинами: важкими металами, пестицидами, радіонуклідами тощо [64, 65]. Тому вирощуванню конопель передуює аналіз ґрунту на залишок шкідливих речовин і наявність поживних елементів.

Еквівалентне надходження макро- та мікроелементів має важливе значення для ефективного і сталого вирощування будь-якої культури. Найважливішими поживними речовинами для рослин є азот (N), фосфор (P) і калій (K). Коноплі посівні для росту та розвитку, максимізації врожайності потребують додаткові добрива [66].

Азотне підживлення є особливо важливим протягом першого місяця росту, адже молоді рослини конопель приживаються [67]. Оскільки рослини продовжують розвиватися, для забезпечення фотосинтетичного біосинтезу пігменту, фіксації вуглецю та водного гомеостазу необхідна достатня кількість азоту [68]. Для забезпечення оптимального росту конопель посівних рекомендоване додавання азоту у нормі 110 кг/га, а за його нестачі в ґрунті – 135 кг/га. Розповсюдженим продуктом є рибна емульсія, що використовується для додавання азоту у ґрунт [69].

Фосфор також необхідний протягом усього життєвого циклу коноплі за стандартної кількості – 55 кг/га [69]. Він відіграє ключову роль у стійкості до хвороб і здоров'ї рослин, а рослини коноплі з дефіцитом фосфору відстають у розвитку, що призведе до зниження врожайності [67].

Існує небагато досліджень потреб коноплі в калії, і поки що вони не дали остаточних результатів [70]. У вітчизняних умовах зазначається, що коноплі потребують великої кількості калію в ґрунті. Тому рекомендовано його додавати у нормі до 80 кг/га, а один з найбільш ефективних способів для цього – використання екстракту ламінарії. Однак, не всі виробники можуть його використати через більшу вартість, ніж мінеральних добрив, котрі повністю не засвоюються рослиною (лише приблизно на 30–45%), тоді як залишок негативно впливає на ґрунт [69].

Ще одним важливим елементом у вирощуванні конопель є кальцій, однак його не можна вносити разом з фосфором, який є не дуже рухомою хімічною речовиною. Тому за контакту фосфору з кальцієм, може відбутися реакція й утворитися зайвий фосфат кальцію. У зв'язку з цим важливо розпочинати удобрення ґрунту заздалегідь, щоб абсорбція поживних речовин відбувалося у правильному порядку [69].

Для визначення потреб *Cannabis sativa* L. у борі рекомендується проведення аналізу листя рослини приблизно в середині сезону, оскільки лабораторне вимірювання вмісту бору в ґрунті не є точним [69].

Коноплі достатньо позитивно сприймають оптимізацію поживного потенціалу ґрунту завдяки органічним добривам, внесення котрих залежить від ґрунтово-кліматичних умов району. Так, у посушливих регіонах неефективним є застосування понад 40 т/га гною, тоді як в інших регіонах середня норма – 20–40 т/га, на чорноземах і низинних ґрунтах – 10–20 т/га, на торф'яно-болотних ґрунтах (після 1-го року освоєння) – 3–5 т/га. Однак, великі норми внесення потребують значні витрати пального та використання спеціальної техніки, що обумовлює доцільність використання професійних добрив з оптимальним складом поживних елементів (наприклад, GREENodin) [71].

Задля збільшення врожайності конопель посівних можуть бути використані фітогормони – біостимулятори росту рослин. Так, їх додавання у певні періоди росту можуть сприяти збільшенню розмірів квітів коноплі та загального урожаю [69].

Задля успішного й ефективного вирощування *Cannabis sativa* L. необхідна відповідна кислотність ґрунту – 6,5–7 рН (слабокислим або нейтральним). Тож, якщо за результатами аналізу ґрунту він є занадто кислим, то доцільно використовувати вапно у нормі до 5 т/га для зниження кислотності, що також надасть ґрунту більш лужного характеру [69]. Для конопель у ґрунтовому покриві перевага надається низинним ґрунтам і осушеним торфовищам.

За органічного землеробства передбачається застосування компосту для створення необхідної структури ґрунту та збільшення врожаю. Однак, не можна використовувати: компост з рослин, що містять значний рівень свинцю; присутні хвороби рослин або насіння бур'янів, адже це може сприяти поширенню хвороб і бур'янів на коноплі [69].

Основні особливості технології органічного землеробства для вирощування конопель посівних [72]:

- застосування ґрунтозахисних технологій, за яких обробіток під всі культури проводиться до 5 см (на глибину посівного ложа), а поверхня ґрунту покривається післяжнивними рештками (мульчується). За ґрунтозахисних технологій технічне забезпечення передбачає застосування сучасних широкозахватних важких дискових борін і культиваторів (з використанням фотоелементів для більш високоточної обробки посівів), кільчасто-шпорових котків, сівалок прямої сівби або зернових пресових сівалок;

- відновлення родючості ґрунтів відбувається за використання органічних добрив – нетоварної частки врожаю (соломи зернових і зернобобових, подрібнених стебел соняшнику, сорго, кукурудзи, листя рослин конопель тощо), післяжнивних посівів сидератів;

- заборона на внесення синтетичних мінеральних добрив. Винесенні рослинами фосфор і калій у перші роки використання технологій компенсується переводом їх недоступних і важкодоступних форм у доступні для рослин, тоді як у подальшому – внесенням силвініту та фосфоритного борошна. Для компенсації винесення азоту в структуру посівів вводяться бобові культури. Також доцільним є полишення нетоварної частки врожаю на полях і внесення деструктора, який протягом двох тижнів сприяє компостуванню післяжнивних рештків з повним перетворенням в органічні азотні сполуки;

- використання для захисту посівів від бур'янів агротехнічних заходів (культивації, напівпару) та посівів післяжнивних сидератів із хрестоцвітих,

котрі здійснюють алелопатичний вплив на бур'яни. Для захисту посівів від хвороб і шкідників використовуються агротехнічні, профілактичні та біологічні методи;

- здійснення коректування структури землекористування та моделювання найкращої структури посівів.

Важливе значення за органічного землеробства має правильно організована польова сівозміна, що сприяє отриманню добрих врожаїв. Тому за посіву конопель враховують, що до найкращих попередників культури відносять озимі зернові, кукурудза, картопля, цукровий буряк, овочеві культури, під які вносять органічні добрива (компост, послід тощо) у високих нормах органічних добрив або професійні органічні у менших нормах. Також до гарних попередників відносять багаторічні бобові трави та зернові бобові культури. Не рекомендується висівати коноплі посівні після соняшнику, оскільки поля значно засмічуються падалицею, що призводить до ускладнення збирання та зниження якості отримуваної продукції [71].

Основний обробіток ґрунту під коноплі посівні залежить від попередників і передбачає після стерньових попередників (озимі, зернобобові) пошарове лущення стерні: спочатку – на глибину 6 см, вдруге – на 10 см. Для боротьби з бур'янами через два тижні здійснюють оранку. Якщо попередником конопель були пізні культури (картопля, цукровий буряк), оранка проводиться відразу після їх збору на глибину 22–25 см. Однак, вже за такої неглибокої оранки порушується світ агрономічно корисних мікроорганізмів [71].

Навесні, коли ґрунт перебуває у фазі фізичної стиглості, проводиться його вирівнювання та розпушування. Для забезпечення кращого врожаю конопель краще проводити культивацію з одночасним вирівнюванням і коткуванням ґрунту, ніж з однією передпосівною культивацією. На заплавлених ґрунтах і осушених торфовищах припустимо замінити зяблеву оранку на весняне дискування на глибину 10 см, за одночасного боронування та ущільнення котками [71].

Сівба конопель посівних проводиться насінням крупних фракцій із чистотою не менше 96 % і схожістю не нижче 75%. Існує пряма залежність між схожістю та врожайністю – чим вища схожість, тим вище врожай і краще якість волокна.

Способи сівби конопель регулюють відповідно до напряму використання [73]:

- волокно (зеленець) – вузькорядний спосіб (за ширини міжрядь 7,5 см) або звичайний рядковий (15 см) з нормою висіву – 4,2–5,0 млн шт./га схожих насінин або 75–80 кг/га;

- волокно та насіння (двобічне використання) – широкорядний (45 см) з нормою висіву від 0,6–0,9 до 1,2–1,8 млн шт./га схожих насінин або від 8–12 до 20–25 кг/га; звичайний рядковий – 15 см, з нормою висіву – 2,2–3,0 млн шт./га схожих насінин або 40–50 кг/га;

- насіння – широкорядний (45 см) або стрічковий способи сівби, з нормою висіву від 0,6–0,9 до 1,2–1,8 млн шт./га схожих насінин або від 8–12 до 20–25 кг/га.

В деяких джерелах зазначається норма висіву насіння – 80–90 кг/га для однодомних і 100–115 кг/га для дводомних конопель [71].

Сівба конопель проводиться одночасно чи відразу після посіву ранніх ярих культур, у строки, коли ґрунт прогріється до 8–10°C на глибині загортання насіння – 2–3 см (за достатньої вологості на важких ґрунтах) та 3–5 см (на легких ґрунтах) [71].

Догляд за посівами *Cannabis sativa* L. за технологіями органічного землеробства передбачає боротьбу з кіркою шляхом боронування, котре проводиться на четвертий день після сівби. Для боротьби з бур'янами на широкорядних посівах здійснюється механізоване розпушування міжрядь: 1-ше – на глибину 5–6 см, 2-ге – 7–8 см, 3-тє – 5 см. Недоцільним є здійснення глибокого розпушування (на 12–14 см), що призводить до осушення ґрунту та пошкодження кореневої системи конопель.

За умови вирощування конопель посівних на волокно (зеленець) збирання розпочинається за дозрівання 46–60% насіння на рослинах. За різностороннього використання спершу збирається плоскінь (чоловічі стебла), а через 35–40 днів – матірку (жіночі стебла). Найліпший спосіб збирання – пряме комбайнування, напередодні якого за 5–6 днів здійснюють десикацію посівів конопель [71].

1.3 Використання рекультивату в підвищенні врожайності конопель посівних за органічного землеробства

Порушення сівозмін, вирощування енергоємних культур та осолонцювання ґрунтів внаслідок недотримання технологій вирощування призводять до зменшення врожайності сільськогосподарських культур і потребують впровадження заходів, котрі підвищують родючість ґрунтів і, як наслідок, підвищують ефективність сільськогосподарського виробництва. Одним з таких заходів є використання рекультиватів, серед яких заслуговує на увагу GREENodin Gray, що може бути використаний в органічному землеробстві (абсолютно безпечний для людей, тварин і бджіл), оскільки створений на основі леонардиту, кремнійвмісних природних мінералів з додаванням агрономічно корисних мікроорганізмів [74].

GREENodin Gray розроблений спеціально для конопель і складається з:

1. Природних мінеральних компонентів – леонардиту, збагаченого гуміновими та фульвовими кислотами, що покриває природне живлення рослин і корисних бактерій.
2. Аморфного кремнію, що забезпечує ґрунту необхідну кислотність рН, а також сприяє накопиченню та структуруванню води, котра не випаровується навіть за високих температур, а забезпечує живлення коріння рослин капілярним методом.
3. Макро- та мікроелементів, необхідних для росту рослин.

4. Корисних бактерій, які повністю забезпечують відповідне живлення рослин та покращують поглинання поживних речовин, сприяють процесу гумусоутворення і підвищення родючості ґрунтів.

Фізико-хімічні показники GREENodin Gray: розміри гранул – 3–5 мм; мікрогранул – 1–2 мм; кислотність – 7,0–8,0 pH; масові частки: вологи – до 30%, золи – 45–50%, органічної речовини (C) – не менше 50–55%; вміст азоту – не менше 150 мг/100 г, фосфору – не менше 150 мг/100 г, калію – не менше 200 мг/100 г; бактерії – азотфіксуючі, калій- і фосфоромобілізуєчі.

Переваги використання GREENodin Gray полягають у: збільшенні врожайності до 65%; економії води для поливу до 30%; прискоренні росту як культур (до 30%), так і росту та розвитку кореневої системи; посиленні життєдіяльності рослин; збільшенні родючості ґрунту; підвищенні ринкової вартості продукції завдяки поліпшенню якості; щорічному зниженні норми внесення (орієнтовно на 20%).

Біологічна дія GREENodin Gray направлена на: пригнічення патогенної флори ґрунту; створення сприятливого середовища для природного гумусоутворення та розвитку корисних бактерій; покращення якості ґрунту; зниження фітотоксичності ґрунту; зміцнення імунної системи.

Завдяки високому вмісту кремнія GREENodin Gray забезпечує: відлякування шкідників; підвищення стійкості до стресів; формування морозостійкості рослин; підвищення посухостійкості та жаростійкості рослин.

Оскільки дія добрива є пролонгованою, то щорічно норма внесення зменшується на 20% і за використання двічі на рік (весни і восени) становить:

1-й рік – 25 мл (25 г) на 1 м² (2,5 кг на 1 сотку);

2–4 рік постійне зменшення на 20%;

5-й рік і наступні – 8 мл (8 г) на 1 м² (0,8 кг на 1 сотку).

Використання GREENodin GRAY дозволяє компенсувати недолік агрономічно корисних мікроорганізмів за рахунок вмісту бактерій, які

розвиваються у прикореневій зоні рослини та продукують карбонові кислоти, амінокислоти, полісахариди, поліпептиди, ферменти, природні антибіотики, фітогормони, створюючи належні придатні умови харчування та розвитку рослин. Внесення його за весняного обробітку ґрунту в нормі 250 кг/га є ефективним задля підвищення врожайності й якісних характеристик коноплі [71].

Також наявність у GREENodin GRAY рухомого кремнію (діатоміту) є природним інсектицидом проти конопляної блохи та стеблового метелика. Додатково органічне добриво робить волокна коноплі більш міцними, а отже більш якісними.

Таким чином, технології органічного землеробства в сучасних умовах повинні враховувати існуючі проблеми з родючістю ґрунтів, сприяти їх відновленню та забезпечувати високі й якісні врожаї. У зв'язку з цим, нами обрано використання органічного добрива GREENodin GRAY, яке створене спеціально для конопель посівних, у повній мірі забезпечує культури всіма необхідними поживними елементами для їх росту, розвитку, підвищенню стійкості до стрес-факторів, врожайності тощо.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Місце проведення досліджень і ґрунтові умови господарства

Дослідження проведено протягом 2022–2023 рр. в умовах ТОВ «Агро-Ханф», що розташоване у селі Лютенські Будища Зінківської територіальної громади Полтавської області в 2 км від правого берега річки Грунь-Ташань, за 12 км на захід від м. Зінків, в межах Полтавської рівнини, в Східній Лісостеповій зоні. Географічні координати місцевості: 50°11' північної широти і 34°13' східної довготи.

Основним напрямком діяльності ТОВ «Агро-Ханф» є вирощування сільськогосподарських культур (пшениці, соняшнику, кукурудзи, конопель посівних), переробка товарної продукції рослинництва та реалізація. Виробничі потужності та сільськогосподарські угіддя знаходяться в екологічно чистій зоні Полтавської області України.

Ґрунт дослідних ділянок – чорноземи опідзолені, які за своєю продуктивністю майже не поступаються чорноземам типовим (додаток Б) [75]. Агрохімічна характеристика ґрунтів – помірна з $N_3P_4K_4$. Агроекологічний потенціал ґрунтів оцінюється як умовно-сприятливий, а якість – середньородючою (59–66 балів) [76].

Вміст гумусу у шарі ґрунту 0–20 см складає 2,67% (за методом Тюріна), характеризується кислотною реакцією ґрунтового розчину на рівні 5,1–5,5 рН. Ґрунти забезпечені рухомими формами фосфору на середньому рівні з вмістом P_2O_5 (за методом Чірікова) – 108 мг/кг ґрунту. Вміст обмінного калію характеризується як підвищений і складає 85 мг/кг ґрунту (за методом Чірікова). Забезпеченість ґрунту легкогідролізованим азотом складає 128 мг/кг (за методом Корнфілда).

Вирощування всіх культур у сівозміні відбувається за технологіями органічного землеробства [77].

2.2 Погодні умови місця проведення дослідження

Погодні умови в значній мірі впливають на врожайність усіх сільськогосподарських культур і коноплі посівні не є виключенням. За період проведення досліджень погодно-кліматичні умови різнилися за температурним режимом і рівнем опадів, їх розподілом протягом вегетаційного періоду.

Дослідні поля розміщені у північно середньозволоженому районі Полтавської області, що лежить в атлантико-континентальній помірно-вологій кліматичній області помірного кліматичного поясу з прохолодною зимою і теплим (іноді спекотним) літом. Середня багаторічна сума активних температур більше 10°C – менше 2700°C (додаток В). Середньорічна температура повітря складає $6,5^{\circ}\text{C}$, тоді як найнижча зафіксована у січні ($-6,7^{\circ}\text{C}$), а найвища – у липні ($19,5^{\circ}\text{C}$). За рік у середньому випадає більше 560 мм атмосферних опадів, найбільше – у липні, найменше – у лютому-березні. Кількість днів на рік з температурою більше 10°C – 155–165 днів. Найвища (37°C) і найнижча (-34°C) температури повітря були зафіксовані метеостанцією на відстані 33 км від м. Зіньків [78].

Доцільно відзначити тенденцію до зростання температури повітря протягом останніх 100–120 років на Зіньківщині, як і в цілому в Полтавській області. Середня температура повітря впродовж останнього століття характеризується зростанням на $0,1\text{--}0,2^{\circ}\text{C}$ за 10 років [79].

У таких умовах вегетаційний період рослин *Cannabis sativa* L. триває зазвичай з травня по вересень. У роки проведення досліджень погодні умови вегетаційного періоду рослин мали суттєві відмінності за ступенем відхилення від середніх багаторічних (рис. 2.1, 2.2).

У 2022 році спостерігались менш теплі квітень і травень у порівнянні з 2023 роком на $1,0$ і $1,6^{\circ}\text{C}$ відповідно, тоді як червень був теплішим у середньому на $2,3^{\circ}\text{C}$. У липні середньомісячна температура років досліджень була майже однаковою у межах 20°C , що на $10,7\%$ менше за середню

багаторічну. Серпень 2022 році виявся в межах середньої багаторічної, тоді як у 2023 році цей місяць був прохолоднішим на $1,4^{\circ}\text{C}$ або $6,2\%$. У вересні 2022 року спостерігалось зниження температури відносно середньої багаторічної на $3,2^{\circ}\text{C}$ або $21,3\%$, тоді як у 2023 році – відбулося підвищення на $0,7^{\circ}\text{C}$ або $4,7\%$ (див. рис. 2.1).

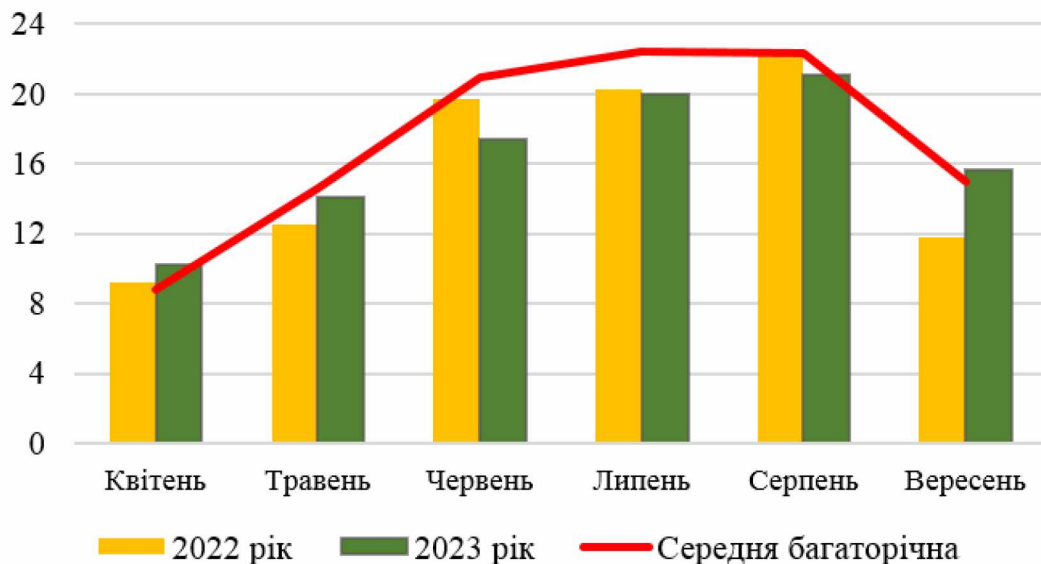


Рис. 2.1. Динаміка середньомісячних температур, $^{\circ}\text{C}$, 2022–2023 роки
[побудовано за даними [80]]

Посів конопель посівних відбувся наприкінці квітня, коли ґрунт був достатньо зволожений, оскільки протягом років досліджень середньомісячна кількість опадів перевищувала багаторічні показники на $25,1\text{ мм}$ ($49,3\%$) і $37,9\text{ мм}$ ($74,5\%$) у 2022–2023 роках відповідно (рис. 2.2). У травні за роки досліджень кількість опадів була у межах $50\text{–}53\text{ мм}$, що менше за середню багаторічну на $22,2\text{–}26,7\%$. Червень 2022 року характеризувався значним зменшенням опадів – $32,5\%$ від середньої багаторічної, тоді як у 2023 році відповідно – $59,7\%$. У липні 2022–2023 років кількість опадів становила $83,8$ і $128,3\%$ від середньої багаторічної, а у серпні – $44,3$ і $106,1\%$ відповідно. В той же час, у вересні 2022 року випало опадів на $41,3\%$ більше, ніж середньо багаторічна, а у цьому ж місяці 2023 року – на 47% менше.

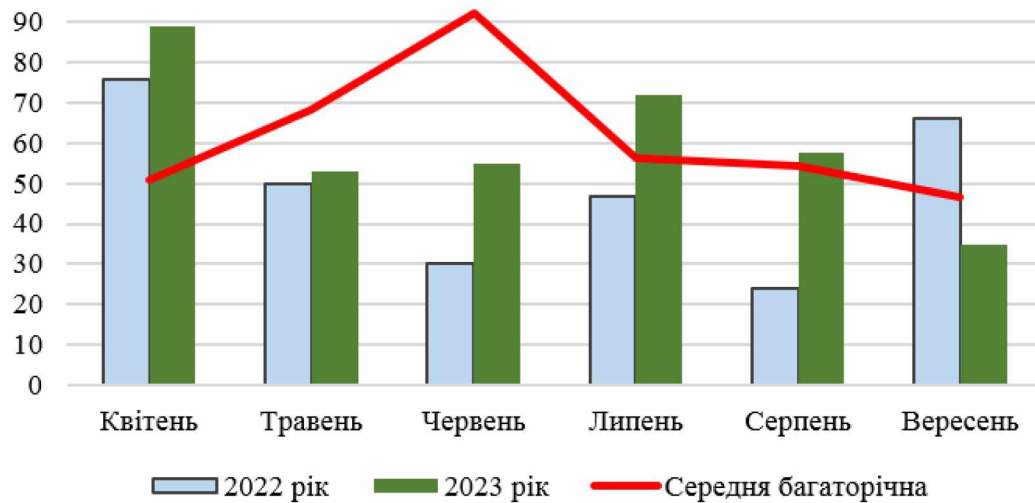


Рис. 2.2. Динаміка атмосферних опадів за місяцями, мм, 2022–2023 роки
[побудовано за даними [81]]

Таким чином, за роки досліджень найбільш сприятливим для вирощування конопель посівних виявився 2023 рік, оскільки в основні місяці вегетації (травень–серпень) температура була оптимальною за кількістю опадів, що забезпечують достатнє зволоження (коефіцієнт гідротермічного зволоження, ГТК = 1,0–1,5, рис. 2.3).

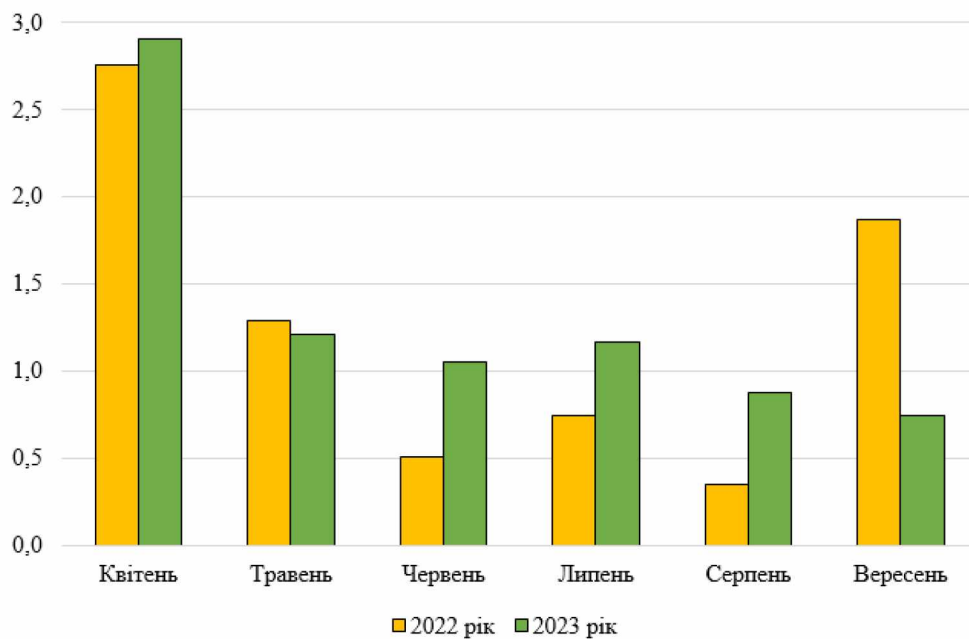


Рис. 2.3. Динаміка коефіцієнта гідротермічного зволоження, 2022–2023 роки
[авторські розрахунки]

Таким чином, ґрунтові умови дослідних полів і погодно-кліматичні умови років досліджень сприятливі для вирощування конопель посівних сортів Гляна та Золотоніські 15 за технологіями органічного землеробства.

2.3 Методика проведення досліджень

Польові дослідження закладено та проведено відповідно до загальноприйнятих методик [82, 83]. Фенологічні спостереження та морфологічний аналіз рослин виконано за методикою [84]. Кількісні й якісні показники врожаю насіння, трести та соломи конопель посівних визначено відповідно до ДСТУ [85–87].

Попередник – соя. Восени проведено лущення стерні та культивуцію стерновими культиваторами, весною – задля збереження вологи в ґрунті виконано боронування важкими шлейфовими зубовими боронами та передпосівна культивуція на глибину 4–5 см. Посів на глибину до 5 см проведено в період 25–30 квітня з наступним боронуванням і коткуванням. При вирощуванні на зеленець ширина міжрядь – 15 см з нормою висіву – 4,0 млн шт./га схожих насінин. На двобічне використання ширина міжрядь – 45 см, норма висіву – 1,2 млн шт./га.

Розміщення ділянок – систематичне. Загальна площа посівної ділянки становила – 60 м², облікової – 50 м², повторність досліду – дворазова.

Після посіву на 2–3 день здійснено боротьбу з бур'янами – механічний обробіток до сходів конопель посівних шляхом боронування штригельною (сітчастою) бороною. Після сходів рослин виконано міжрядний механічний обробіток ґрунту від бур'янів відповідно до їх відростання [88].

Технології органічного землеробства, як зазначалося вище, передбачають вирощування конопель посівних без внесення мінеральних добрив і хімічних засобів захисту рослин. У зв'язку з цим усі операції з міжрядного обробітку було збільшено у 2–3 рази.

Схема польового дослідження передбачала визначення врожайності конопель посівних за технологіями органічного землеробства за удобрення GREENodin Gray та без (контроль).

Внесення GREENodin Gray на дослідні поля проводилось двічі у вигляді мікрогранул (1–2 мм) за допомогою посівної лійки з розрахунку 25 г на 1 м²: вперше – восени під час оранки після лушення для компенсації агрономічно корисних мікроорганізмів; вдруге – під час посіву для забезпечення найбільшої схожості.

Для боротьби зі шкідниками один раз використано трихограму приблизно в середині вегетаційного періоду, оскільки на початковому етапі роль інсектициду забезпечувалася GREENodin Gray завдяки вмісту діатоміту.

Збирання проведено вручну за умови дозрівання 80 % насіння. Облік урожаю проведено з кожної облікової ділянки окремо методом пробного снопа (1 м × 1 м по 4 обліки на ділянці), експериментальні дані опрацьовано статистично.

Визначено наступні показники за умови вирощування на зеленці і двобічне використання: урожайність насіння та соломи, т/га; загальну та технічну довжину стебел, см.

Оцінку економічної ефективності вирощування конопель посівних за технологіями органічного землеробства проведено на основі витрат із розроблених технологічних карт за адаптованою формою. Вартість матеріально-технічних ресурсів і вирощеної продукції взято за цінами станом на жовтень 2023 року.

У дослідженні використано одностомні сорти конопель посівних, селекції Інституту луб'яних культур НААН України, які в повній мірі відповідають законодавчим вимогам безнаркотичності (вміст тетрагідроканабінолу менше 0,08%). Сорти обрано за їх стійкістю до хвороб і шкідників, оскільки в органічному землеробстві не можна застосувати хімічні засоби захисту.

Гляна – сорт-стандарт, створений із сорту ЮСО-31. За висотою рослина є низькою (181–229 см) з зеленою верхівкою. Центральна частка листка у довжину – довга (більше 16,2 см), у ширину – середня (2,2–2,7 см). Суцвіття має ромбічну форму, середньо компактне, у довжину – середнє (51–70,0 см), у ширину – середнє (5,8–8,6), чоловічі квітки розміщуються на квітконосному пагоні щільно. Насінина сірого кольору. Рекомендована зона вирощування – Лісостеп, Полісся. Напрямок використання – прядивний.

Тривалість вегетаційного періоду вегетації приблизно 120 діб. Урожайність насіння – 1,6 т/га, стебел (соломи) – 6,42 т/га. Вміст усього волокна – 32,7%, довгого волокна – 24,7%. Середній номер волокна – 1, розривне навантаження – 34,2 кгс. Вміст тетрагідроканабінолу – 0,001%. Сорт стійкий до посухи (7–8 балів), вилягання й осипання (по 8–9 балів). Стійкість до пошкодження шкідниками й ураження хворобами – 7–8 балів. Рік реєстрації – 2007 [89].

Золотоніські 15 – сорт південного типу, який створений із сорту Золотоніські 13 з метою підвищення вмісту волокна та зниження тетрагідроканабінолу (не перевищує 0,05%, частіше взагалі відсутні). Тривалість вегетаційного періоду – 130–136 днів. Висота рослин – може досягати більше 3 м. Потенційна урожайність волокна – 2,52–3,23 т/га, стебел – 8,81–12,5 т/га, насіння – 0,85–1,01 т/га. Вміст волокна – 28,6–29,2%. Рекомендована зона вирощування – Лісостеп. Напрямок використання – прядивний. Рік реєстрації – 1998 [90]. Сорт відносно стійкий до вилягання, осипання, посухи. Стійкість до ураження хворобами та шкідниками приблизно на рівні 8–9 балів.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Вплив технологій органічного землеробства на врожайність конопель посівних на зеленець

На сьогоднішній день традиційним напрямом використання конопель посівних залишається вирощування на зеленець, з якого отримують високоякісну сировину для наступної переробки на коротке та довге волокно. В той же час, сучасні умови господарювання (зеленцеві посіви) в Україні майже відсутні та їх вирощування здійснюється в обмеженій кількості. Однак, протягом останніх років у розвинених країнах з високим рівнем достатку та споживчими перевагами населення відбувається суттєве зростання попиту на натуральні й екологічно чисті (органічні) продукти, серед яких є текстильні матеріали з коноплі (див. додаток А).

Для отримання волокна коноплі посівні збирають у фазі технічної стиглості, що настає при відцвітанні чоловічих квіток і дозріванні окремих насінин з особливим мозаїчним малюнком. У рослини в цей період завершується фаза вегетативного росту, в повній мірі завершується формування волокна, яке характеризується найвищими споживчими властивостями [91].

За результатами наших досліджень протягом 2022–2023 років можна зробити висновок, що на висоту рослин і тривалість технічної стиглості за технологій органічного землеробства впливають погодні умови, удобрення й сортові особливості (табл. 3.1). Так, найбільша висота рослин була в обох дослідних сортах у 2023 році – 233,6 см (на 2,6% більше за попередній рік) у сорту Гляна та 247,0 см (на 4,0 %) у сорту Золотоніські 15. Завдяки удобренню GREENodin Gray висота рослин збільшувалася щорічно як сорту Гляна, так і сорту Золотоніські 15: 2022 рік – на 1,2 і 2,2 %; 2023 рік – на 3,6 і 6,2 % відповідно. Таким чином, за рахунок кліматичних умов висота рослин

коноплі зросла на 2,6–4,0%, а завдяки удобренню – на 2,4–4,2%. При цьому, сорт Золотоніські 15 показав кращі результати висоти рослин, ніж сорт Гляна на 11,7 см (5,1%) на фоні без добрив і на 16,3 см (6,9%) за удобрення.

Таблиця 3.1

Вплив системи удобрення та погодних умов на показники технічної стиглості дослідних сортів *Cannabis sativa* L. при вирощуванні на зеленець, 2022–2023 роки [авторські дослідження]

Система удобрення/ Сорт	Висота рослин, см			Тривалість, діб		
	2022 рік	2023 рік	середнє	2022 рік	2023 рік	середнє
Контроль (без добрив)						
Гляна	227,6	233,6	230,6	98	99	98
Золотоніські 15	237,6	247,0	242,3	96	103	100
GREENodin Gray						
Гляна	230,4	241,9	236,2	97	96	96
Золотоніські 15	242,8	262,2	252,5	95	100	98

Наведені у табл. 3.1 результати тривалості технічної стиглості свідчать про вплив погодних умов (збільшення за сприятливих умов) і удобрення (пришвидшення вегетаційних фаз). Так, без удобрення у 2023 році тривалість технічної стиглості збільшилась на 1 день сорту Гляна та 7 днів сорту Золотоніські 15. За удобрення GREENodin Gray цей показник зменшився у середньому на 2 дні (2,0 %) для обох сортів.

Дослідження, наведені у табл. 3.2, свідчать про вплив погодних умов і удобрення на урожайність волокна та стебел. На фоні без добрив найбільшу врожайність волокна у розмірі 2,6 т/га мав сорт Золотоніські 15 у 2023 році, що на 19,3 і на 55,7% більше за попередній рік і сорт Гляна відповідно. У середньому врожайність волокна сорту Золотоніські 15 більше за сорт Гляна на 49,4%, тоді як за удобрення врожайність збільшилась у середньому на 9,2%. Позитивний вплив добрив GREENodin Gray на врожайність волокна

сорту Гляна склав 3,9% у 2022 році та 8,4% у 2023 році, що в середньому дорівнює 6,3%. Врожайність волокна сорту Золотоніські 15 за удобрення збільшилась також протягом 2022–2023 років – на 7,8 і 10,4% відповідно, або в середньому на 9,2%.

Таблиця 3.2

**Вплив системи удобрення та погодних умов на показники врожайності
дослідних сортів *Cannabis sativa* L. при вирощуванні на зеленець,
2022–2023 роки [авторські дослідження]**

Система удобрення/ Сорт	Волокна, т/га			Стебел, т/га		
	2022 рік	2023 рік	середнє	2022 рік	2023 рік	середнє
Контроль (без добрив)						
Гляна	1,52	1,67	1,60	5,32	5,57	5,45
Золотоніські 15	2,18	2,60	2,39	7,50	8,48	7,99
GREENodin Gray						
Гляна	1,58	1,81	1,70	5,46	5,84	5,65
Золотоніські 15	2,35	2,87	2,61	7,92	9,05	8,49

Врожайність стебел конопель посівних дослідних сортів протягом 2022–2023 років також значно відрізнялась під впливом як кліматичних умов і удобрення, так і сортовими особливостями. Отже, сприятливі умови 2023 року призвели до збільшення врожайності стебел сорту Гляна на 4,7 %, а сорту Золотоніські 15 – на 13,1%, що свідчить про більшу середню врожайність останнього сорту на 46,6%. Завдяки удобренню GREENodin Gray було досягнуто збільшення врожайності стебел Гляна на 2,6–4,8% та сорту Золотоніські 15 на 5,6–6,7%.

Таким чином, врожайність конопель посівних на зеленець залежить від погодних умов і сортових особливостей, які можна стимулювати завдяки удобренню GREENodin Gray. Це дозволяє збільшити врожайність волокна на 6,3–9,2%, стебел – на 3,7–6,3% за умови скорочення тривалості технічної стиглості на 2%.

3.2 Вплив технологій органічного землеробства на врожайність конопель посівних за двобічного використання

Відомо, що коноплі посівні є культурою широкого використання. З початку XXI століття разом із традиційним напрямом (на зеленець) отримує важливий розвиток вирощування конопель посівних на насіння. Особливим попитом при цьому користується товарне насіння у харчовій та косметичній промисловості, а стебла використовують як побічну продукцію (див. додаток А). На сьогоднішній день більше половини посівних площ в Україні вирощується для отримання насіння на товарні цілі [91].

Отже, технології вирощування конопель посівних мають забезпечувати максимальну врожайність всіх компонентів рослини (волокна, стебел, насіння тощо), кращу якість і безпечність для навколишнього середовища та людини [92].

Проведені у 2022–2023 рр. польові дослідження дозволили визначити ефективність вирощування за технологіями органічного землеробства конопель посівних задля отримання якісного насіння та стебел (двобічне використання), що передбачає збір рослин у фазі їх біологічної стиглості. За даними табл. 3.3 погодні умови вплинули на висоту рослин обох дослідних сортів, що призвело до збільшення висоти рослин сорту Гляна на 24,6 см (10,3%) і сорту Золотоніські 15 на 1 см (0,4%). При цьому середня висота рослин сорту Золотоніські 15 перевищує рослини сорту Гляна на 18,8 см (7,5%).

Завдяки удобренню GREENodin Gray висота рослин сорту Гляна збільшилася на 6,3 см (2,6%) і 8,4 см (3,2%) у 2022–2023 роках відповідно, що призвело до збільшення середньої висоти рослин на 7,4 см (3,0%). Висота рослин сорту Золотоніські 15 також збільшилася завдяки удобренню на 4,5 см (1,7%) у 2022 році та на 13,7 см (5,1%) у 2023 році, або в середньому – на 3,4%. Доцільно відзначити, що рослини сорту Золотоніські 15 перевищують за висотою рослини сорту Гляна на 20,5 см (7,9%) за умови удобрення.

Згідно з табл. 3.3 тривалість періоду до біологічної стиглості рослин сорту Гляна менше в середньому на 7 діб порівняно з сортом Золотоніські 15, а за умов удобрення – на 8 діб. Біологічна стиглість конопель сорту Гляна без удобрення у 2023 році на 3 доби більша, ніж у попередньому році, тоді як за удобрення навпаки – на 3 доби менша, ніж у 2022 році. Необхідно також відмітити зменшення середньої біологічної стиглості завдяки удобренню GREENodin Gray сорту Гляна на 5 діб.

Таблиця 3.3

Вплив системи удобрення та погодних умов на показники біологічної стиглості дослідних сортів *Cannabis sativa* L. за двобічного використання, 2022–2023 роки [авторські дослідження]

Система удобрення/ Сорт	Висота рослин, см			Тривалість, діб		
	2022 рік	2023 рік	середнє	2022 рік	2023 рік	середнє
Контроль (без добрив)						
Гляна	238,4	263,0	250,7	126	129	128
Золотоніські 15	269,0	270,0	269,5	134	136	135
GREENodin Gray						
Гляна	244,7	271,4	258,1	124	121	123
Золотоніські 15	273,5	283,7	278,6	132	130	131

Умови вегетації відобразилися й на тривалості біологічної стиглості сорту Золотоніські 15, що збільшилася на 1 добу у 2023 році. В той же час, удобрення GREENodin Gray сприяло зменшенню цього показника відносно фону без добрив на 2 доби у 2022 році та на 6 діб у 2023 році, що в середньому становило 4 доби.

Одним з визначальних показників урожайності насіння є висота рослин, яка залежить від: сортових особливостей, температурного режиму, достатності опадів протягом вегетаційного періоду, фізико-хімічних властивостей ґрунту. Найменший рівень урожайності стебел був

зафіксований для сорту Гляна без добрив і становив у середньому 4,4 т/га (табл. 3.4). Найвищі показники урожайності стебел були сорту Золотоніські 15 на ділянках з удобренням і дорівнювали 6,1 т/га. Сприятливі умови періоду вегетації 2023 року призвели до збільшення врожайності стебел сорту Гляна на 0,4 т/га (9,5%) та сорту Золотоніські 15 – на 0,2 т/га (3,4%). Завдяки ж удобренню GREENodin Gray відбулося зростання врожайності стебел сорту Гляна на 0,3 т/га (6,8%) та сорту Золотоніські 15 на 0,7 т/га (13,0%).

Таблиця 3.4

Вплив системи удобрення та погодних умов на врожайність насіння та стебел дослідних сортів *Cannabis sativa* L. за двобічного використання, 2022–2023 роки [авторські дослідження]

Система удобрення/ Сорт	Стебел, т/га			Насіння, т/га		
	2022 рік	2023 рік	середнє	2022 рік	2023 рік	середнє
Контроль (без добрив)						
Гляна	4,2	4,6	4,4	0,71	0,74	0,73
Золотоніські 15	5,3	5,5	5,4	0,55	0,58	0,57
GREENodin Gray						
Гляна	4,5	4,9	4,7	0,73	0,78	0,76
Золотоніські 15	5,8	6,3	6,1	0,57	0,61	0,59

Якщо за врожайністю стебел найкращим є сорт Золотоніські 15 відносно сорту Гляна (на 22,7–29,8 %), то за врожайністю насіння – навпаки. Так, у 2023 році без удобрення отримано врожай насіння сорту Гляна 0,74 т/га, що на 4,2 % більше, ніж за попередній рік і на 27,6 % за показник сорту Золотоніські 15. За удобрення отримано найбільший показник врожайності насіння у 2023 році сорту Гляна – 0,78 т/га, що вище за попередній рік з удобренням на 6,8% і на 5,4% відносно 2023 року без добрив.

За удобрення GREENodin Gray відбулося зростання врожайності насіння сорту Золотоніські 15 на 3,6% у 2022 році та на 5,2% у 2023 році відносно фону без добрив. При цьому середня врожайність насіння цього сорту виявилася меншою на 28,8% за сорт Гляна, що відповідає їх сортовим особливостям – Золотоніські 15 мають вищу врожайність стебел, а Гляна – більшу врожайність насіння.

Таким чином, сприятливі погодні умови збільшують показники врожайності сортів Гляна та Золотоніські 15, що вирощені на двобічне використання. Коноплі сорту Золотоніські 15 мають кращі показники висоти рослин на 7,5–7,9% й урожайність стебел – на 22,7–29,8%, ніж сорту Гляна. Тоді як рослини сорту Гляна мають більшу врожайність насіння, ніж коноплі сорту Золотоніські 15, на 28,1–28,8%. Середня тривалість вегетаційного періоду рослин сорту Гляна складає 123–128 діб, сорту Золотоніські 15 – 131–135 діб. Отже, сорт Гляна можна віднести до групи ранньостиглих, а сорт Золотоніські 15 – до середньостиглих.

Проведені протягом 2022–2023 років дослідження виявили позитивний вплив удобрення GREENodin Gray на висоту рослин (на 3,2–3,4%), урожайність стебел (на 6,8–13,0%) і насіння (на 3,5–4,1%). При цьому, за удобрення вегетаційний період кожного дослідного сорту конопель посівних зменшився на 2 доби (2%).

Отже, наші дослідження встановили позитивний вплив технологій органічного землеробства на врожайність конопель посівних сортів Гляна та Золотоніські 15 за умови вирощування їх на зеленець і двобічне використання.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

В сучасних умовах достатньо жорсткої ринкової економіки необхідно технологічно досвідчено застосовувати кожний агроприйом з урахуванням їх наявності у режимному забезпеченні, доцільності й ефективності (господарсько-технологічної, економіко-фінансової тощо). Мета агровиробника конопель, як і будь-якого іншого, полягає в отриманні високої врожайності продукції, що б забезпечувало достатньо високі показники рентабельності, дозволяло вести розширене виробництво, що сприяє розвитку галузі, та конкурувати з іншими сільськогосподарськими культурами [91].

За останнє століття посівні площі під технічними коноплями в Україні скоротились більше, ніж у 600 разів внаслідок зарегульованості цього ринку державою та складному механізму підзвітності агровиробників перед правоохоронними органами. За даними [93] в зазначених умовах щорічно технічними коноплями засівається не більше 2 тис. га угідь, тоді як у 80-х років минулого століття в Україні оброблялися приблизно 120 тис. га технічних конопель і працювали 35 переробних заводів, з яких до сих пір працює лише 3.

В той же час, наразі значна кількість агровиробників налаштована на вирощування технічних конопель, однак вони або не можуть отримати ліцензію на цю діяльність, або не одержують квоту на вирощування. Наприклад, у 2020 році 40 суб'єктами господарювання подано запит на отримання квот для вирощування конопель посівних загальною площею 14,5 тис. га, в результаті фактично тільки 38 суб'єктів були спроможні засіяти 2,28 тис. га.

Наразі коноплі посівні в Україні фрагментарно вирощують у Вінницькій, Житомирській, Сумській, Київській, Харківській і Черкаській областях, з площею посівів від декількох соток до 800 га. Вирощування органічних конопель посівних здійснюється у Полтавській області. Взагалі культивування

рослин конопель для продажу насіннєвого матеріалу здійснюють 8 суб'єктів господарювання.

Зазначається, що середня врожайність сортів конопель посівних, котрі вирощують на насіння знаходиться в межах 1,7–2 т/га, соломи – 7–11,5 т/га. Вартість товарного насіння (зерна) складає приблизно 40 тис. грн/т. Одночасно роздрібні ціни на неочищені зерна конопель посівних, вирощених за традиційною технологією, коштують 100–200 грн/кг, тоді як очищені – до 600 грн/кг. Вартість органічного очищеного насіння конопель посівних – від 250 грн за 100 г [94]

Фахівцями експертно-аналітичного центру «Офіс ефективного регулювання» (BRDO) зазначається, що рентабельність вирощування конопель є різною на напрямом і становить [93]:

- отримання посівного матеріалу (на насіння) – 112,5%;
- подальша переробка на волокно (на зеленець) – 32–62%;
- отримання насіннєвого матеріалу та трести (двобічне використання) – 184%.

Отже, для багатьох агровиробників коноплі посівні можуть бути альтернативною культурою в господарюванні та забезпечувати податкові надходження у бюджет України приблизно у розмірі 100 млн дол. за відновлення посівних площ технічних конопель до 120 тис. га та вирощування на насіння й солому.

Розрахунок показника рентабельності ґрунтується на врахуванні всіх технологічних операцій, матеріальних і трудових витрат, технічних засобів, які відображуються у технологічних картах. Цією картою передбачено відображення у чіткій послідовності всіх видів робіт, починаючи з основного обробітку ґрунту та закінчуючи збиранням врожаю з зазначенням типу сільськогосподарської техніки, норм витрат паливно-мастильних матеріалів, асортименту та вартості всіх застосованих добрив і засобів захисту рослин,

заробітної плати працівників тощо. Таким чином розраховується собівартість вирощування сільськогосподарських культур.

Собівартість виробництва – витрати на виробництво у грошовій формі, котра включає витрати на оплату праці, вартість добрив і засобів захисту рослин, паливно-мастильних матеріалів, насіння тощо. Собівартість 1 т продукції розраховують діленням витрат на вирощування цієї культури на її врожайність.

Чистий дохід дорівнює різниці вартості валової продукції і виробничих затрат (ЧД = ВП – ВЗ).

Рівень рентабельності відображає ефективність використання коштів на вирощування продукції та визначається згідно з формулою:

$$P = \frac{ЧД}{ВЗ} \cdot 100\%,$$

де Р – рівень рентабельності, %; ЧД – чистий дохід з 1 га, грн; ВЗ – виробничі затрати на 1 га, грн.

Нами розрахована економічна ефективність вирощування конопель посівних за технологіями органічного землеробства на основі технологічної карти, яка передбачала застосування механічних обробок ґрунту, внесення добрива GREENodin Gray і трихограми (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Економічна оцінка вирощування насіння конопель посівних за технологіями органічного землеробства [авторські дослідження]

Показники	Без удобрення		Удобрення GREENodin Gray	
	Гляна	Золото-ніські 15	Гляна	Золото-ніські 15
Урожайність, т/га	0,74	0,58	0,78	0,76
Виробничі затрати, грн/га	8186,5		17266,5	
Собівартість 1 т продукції, грн/т	11062,8	14114,7	22136,5	22719,1
Реалізаційна ціна продукції, грн/т	40000			
Вартість валової продукції, грн/га	29600	23200	31200	30400

Чистий дохід, грн/га	18537,2	9085,3	13933,5	7680,9
Рівень рентабельності, %	167,6	111,0	-	-

Таким чином, згідно з наведеними розрахунками вирощування конопель посівних на насіння за технологіями органічного землеробства економічно ефективно за умови без удобрення. Так, рентабельність сорту Гляна складає 167,6%, а сорту Золотоніські 15 – 111%.

За умови удобрення GREENodin Gray чистий дохід від реалізації менше за виробничі затрати з 1 га, оскільки приріст урожайності насіння недостатній за перші два роки для покриття їх вартості за подвійного внесення. Враховуючи, що це добриво дозволено до використання в органічному сільському господарстві та переробці, прибуток може бути значно більшим за рахунок збільшення ціни реалізації.

Сертифікація всієї вирощеної продукції відповідно до Закону України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції» [95] дозволить ТОВ «Агро-Ханф» отримувати більші прибутки від конопель посівних (волокна, насіння, стебел), а отже й бути більш економічно-ефективним.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Невід'ємною умовою стабільного соціального й економічного розвитку України на сьогодні є забезпечення охорони навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів, екологічної безпеки життєдіяльності людини тощо. Задля цього проводиться екологічна експертиза, яка визначається як вид науково-практичної діяльності екологічних експертних формувань, відповідних державних органів і об'єднань громадян. Екологічна експертиза передбачає здійснення досліджень, аналізу й оцінки результатів господарської діяльності, що здатні впливати або вже впливають на здоров'я людей або стан навколишнього природного середовища. Отже, екологічна експертиза направлена на ліквідацію чи обмеження існуючих, або запобігання появи нових джерел негативного впливу на здоров'я населення та навколишнє природне середовище.

З урахуванням цього Україна впроваджує екологічну політику, котра спрямована на захист здоров'я та життя населення від негативного впливу, збереження безпечного для існування живої та неживої природи навколишнього середовища, досягнення гармонійної взаємодії суспільства з природою, раціональне використання, охорону та відтворення природних ресурсів. Для забезпечення вищезазначеного прийнятий Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» (25.06.1991 р.) визначає економічні та соціально-правові базиси побудови і функціонування заходів і інституцій з охорони навколишнього середовища задля існування нинішнього і майбутніх поколінь [96].

Згідно ст. 1 цього Закону основне завдання діючого законодавства щодо охорони навколишнього середовища полягає в забезпеченні дієвості відносин між всіма учасниками у: забезпеченні екологічної безпеки; охороні, використанні та відтворенні природних ресурсів; збереженні генетичного

фонду ландшафтів, живої природи, природних ресурсів та інших природних комплексів; запобіганні та ліквідації негативного впливу на навколишнє середовище всіх видів діяльності; збереження унікальних природних об'єктів і територій, котрі пов'язані з історичною й культурною спадщиною.

Забезпечення виконання зазначеного завдання у перспективі ґрунтується на розробці та прийнятті державних, міждержавних, регіональних, місцевих й інших територіальних програм із залученням громадськості. Важливу роль в цьому процесі відіграє комплексна освіта та виховання в галузі охорони навколишнього природного середовища задля сприяння підвищенню екологічної культури суспільства.

Виконання цього Закону є невід'ємною частиною господарювання в ТОВ «Агро-Ханф». Всі заходи, пов'язані з використанням природних ресурсів господарства, направлені на збереження та підвищення родючості ґрунтів, зростання врожайності сільськогосподарських культур. Застосування технологій органічного землеробства, які застосовують у господарстві, передбачає відмову від використання синтетичних мінеральних добрив і засобів захисту рослин. Це дозволяє уникнути неконтрольованого поширення, міграції та накопичення у навколишньому природньому середовищі їхніх складових, а також нецільового впливу, що може мати місце в результаті їхнього застосування.

Взагалі можна стверджувати, що виробництво продукції рослинництва у господарстві є екологоорієнтованим та здійснює мінімальний негативний вплив на навколишнє природне середовище. Однак, йому рекомендується особливу увагу приділяти дотриманню правил ґрунтообробітку та застосування органічних добрив.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Обов'язковим і найважливішим елементом організації праці в Україні є її охорона в усіх галузях виробництва, враховуючи і сільське господарство, оскільки згідно ст. 43 Конституції України кожна особа має право на забезпечення належних і безпечних умов праці [97]. Охорона праці складається з системи законодавчих актів, соціально-економічних, технічних, лікувально-профілактичних заходів і засобів, котрі направлені на забезпечення безпеки праці, працездатності людини, збереження її здоров'я в процесі праці [98].

Охорона праці на ТОВ «Агро-Ханф» ґрунтується на законодавстві про працю, державних стандартах з безпеки праці, норм і правил охорони праці. До основних законодавчих документів належать:

1. Закон України «Про охорону праці» № 2694-XII від 14.10.1992 р. [99].
2. Положення про службу охорони праці на підприємстві № 13 від 17.03.2000 р.
3. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві, затверджені наказом Міністерства соціальної політики України № 1240 від 29.08.2018 р.
4. НПАОП 0.00-2.01-05 «Перелік робіт з підвищеною небезпекою» № 15 від 26.01.2005 р.
5. Наказ Державної служби України з питань праці «Про стан виробничого травматизму, професійних захворювань та заходів, що вживаються територіальними органами Держпраці щодо зниження їх рівня» № 90 від 25.06.2021 р.
6. Правила пожежної безпеки в агропромисловому комплексі України, затверджені наказом Міністерства аграрної політики та МНС України № 730/770 від 4.12.2006 р.

На ТОВ «Агро-Ханф» діє система управління з охорони праці, однак умови праці в сільському господарстві, рівень безпеки і механізації завжди змінюються, що потребує вдосконалення.

Оскільки дослідне господарство є невеликим, то відповідальність за охорону праці повністю покладена на керівника, яким розроблено план організаційних заходів з охорони праці. Керівником за необхідності також розробляються та проводяться первинні інструктажі з техніки безпеки та інструктажі безпосередньо на робочому місці.

З усіма працівниками проводиться повторний інструктаж на робочому місці: 1 раз на квартал – на роботах із підвищеною небезпекою; 1 раз у півріччя – на інших роботах. Метою інструктажу є поповнення знань і умінь правильного та безпечного виконання працівником роботи. Інструктаж проводиться індивідуально для групи працівників з однотипними роботами в повному обсязі згідно з програмою первинного інструктажу.

Існують умови проведення позапланового інструктажу з працівниками [100]:

- заміна або введення в дію нових нормативних актів;
- модернізація або зміна технологічного процесу;
- порушення працівником діючих нормативних актів;
- перерва більше 30 календарних днів у роботі з підвищеною небезпекою, більше 60 днів – для інших робіт.

Визначено випадки проведення цільового інструктажу з працівниками:

- виконання разових робіт, що не пов'язані з основним місцем роботи;
- ліквідація наслідків стихійного лиха чи аварії;
- виконання робіт, котрі оформлені письмовим дозволом, нарядом-допуском та іншими документами.

Як би своєчасно не був пройдений інструктаж з техніки безпеки, якою б справною не була техніка, ймовірність травмування існує, якщо організатори виробництва і спеціалісти не будуть здійснювати щоденний нагляд і контроль за роботою працівників. В цьому є один з основних їх обов'язків.

Керівник підприємства також здійснює постійний нагляд за процесом виробництва в рослинництві на предмет дотримання правил техніки безпеки та охорони праці своїми співробітниками. Особлива увага приділяється безпеці поводження з сільськогосподарськими машинами та механізмами.

Також за участі керівника виконуються всі можливі заходи для усунення чинників розвитку травматизму чи професійних захворювань.

Персонал постійно відвідує навчання та інструктажі, де вдосконалюють знання з правил техніки безпеки на виробництві, надання невідкладної допомоги, особливості поведінки в надзвичайних ситуаціях. Регулярно проводиться перевірка отриманих знань. Без проходження навчать працівники до роботи не допускаються.

Заходи щодо покращення умов охорони праці в ТОВ «Агро-Ханф»:

1. Поліпшення стану агротехніки та дотримання правил роботи з нею.
2. Своєчасне проведення необхідних інструктажів серед співробітників.
3. Контроль за виконанням заходів з охорони праці відповідно до законодавчої бази.
4. Повне забезпечення працівників засобами індивідуального захисту.
5. Регулярна перевірка наявності та справності всіх засобів пожежогасіння на всіх виробничих ділянках.
6. Постійне проходження профілактичних медичних оглядів.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Проведене дослідження впливу технологій органічного землеробства на врожайність конопель посівних сортів Гляна та Золотоніські 15 в умовах Зіньківської територіальної громади Полтавської області дозволяє зробити наступні висновки:

1. Вирощування конопель посівних на зеленець засвідчило, що завдяки кращим погодним умовам у 2023 році висота рослин коноплі зросла на 2,6–4,0%, а завдяки удобренню – на 2,4–4,2%. При цьому, сорт Золотоніські 15 показав кращі результати висоти рослин, ніж сорт Гляна на 11,7 см (5,1%) на фоні без добрив і на 16,3 см (6,9%) за удобрення. Також у 2023 році без удобрення у тривалість технічної стиглості збільшилась на 1 день сорту Гляна та 7 днів сорту Золотоніські 15. За удобрення GREENodin Gray цей показник зменшився у середньому на 2 дні (2,0%) для обох сортів.

2. Протягом 2022–2023 років врожайність волокна та стебел конопель посівних залежно від удобрення, кліматичних умов і сортів була різною. На фоні без добрив найбільшу врожайність волокна у розмірі 2,6 т/га мав сорт Золотоніські 15 у 2023 році, що на 19,3 і на 55,7% більше за попередній рік і сорт Гляна відповідно. У середньому врожайність волокна сорту Золотоніські 15 більше за сорт Гляна на 49,4%. Позитивний вплив добрив GREENodin Gray на врожайність волокна сорту Гляна склав у середньому 6,3%. Врожайність волокна сорту Золотоніські 15 за удобрення збільшилась також протягом 2022–2023 років в середньому на 9,2%.

3. Сприятливі умови 2023 року призвели до збільшення врожайності стебел сорту Гляна на 4,7%, а сорту Золотоніські 15 – на 13,1%, що свідчить про більшу середню врожайність останнього сорту на 46,6%. Завдяки удобренню GREENodin Gray було досягнуто збільшення врожайності стебел Гляна на 2,6–4,8% та сорту Золотоніські 15 на 5,6–6,7%.

4. Результатом вирощування конопель посівних за технологіями органічного землеробства на двобічне використання є збільшення під впливом кліматичних умов висоти рослин сорту Гляна на 10,3% і сорту Золотоніські 15 на 0,4%. При цьому середня висота рослин сорту Золотоніські 15 перевищує рослини сорту Гляна на 7,5%. Завдяки удобренню GREENodin Gray висота рослин сорту Гляна збільшилася на 2,6–3,2% у 2022–2023 роках, що призвело до збільшення середньої висоти рослин на 7,4 см.

5. Тривалість періоду до біологічної стиглості рослин сорту Гляна менше в середньому на 7 діб порівняно з сортом Золотоніські 15, а за умов удобрення – на 8 діб. Відбулося зменшення середньої біологічної стиглості завдяки удобренню GREENodin Gray сорту Гляна на 5 діб. Тривалість біологічної стиглості сорту Золотоніські 15 без удобрення збільшилася на 1 добу в 2023 році, тоді як удобрення GREENodin Gray сприяло зменшенню цього показника в середньому на 4 доби.

6. За роки досліджень найменший рівень урожайності стебел був зафіксований для сорту Гляна без добрив і становив у середньому 4,4 т/га. Найвищі показники урожайності стебел були сорту Золотоніські 15 на ділянках з удобренням і дорівнювали 6,1 т/га. Сприятливі умови періоду вегетації 2023 року призвели до збільшення врожайності стебел сорту Гляна на 9,5% та сорту Золотоніські 15 – на 3,4%. Завдяки ж удобренню GREENodin Gray відбулося зростання врожайності стебел сорту Гляна на 6,8% та сорту Золотоніські 15 на 0,13,0%.

7. У 2023 році без удобрення отримано врожай насіння сорту Гляна – 0,74 т/га, що на 4,2% більше, ніж за попередній рік і на 27,6% за показник сорту Золотоніські 15. За удобрення отримано найбільший показник врожайності насіння у 2023 році сорту Гляна – 0,78 т/га, що вище за попередній рік з удобренням на 6,8% і на 5,4% відносно 2023 року без добрив. За удобрення GREENodin Gray відбулося зростання врожайності насіння сорту Золотоніські 15 на 3,6% у 2022 році та на 5,2% у 2023 році

відносно фону без добрив. При цьому середня врожайність насіння цього сорту виявилася меншою на 28,8% за сорт Гляна.

8. Рівень рентабельності вирощування конопель посівних на насіння за технологіями органічного землеробства економічно ефективно за умови без удобрення. Так, рентабельність сорту Гляна складає 167,6%, а сорту Золотоніські 15 – 111%. За умови удобрення GREENodin Gray чистий дохід від реалізації врожаю за традиційними цінами менше за виробничі затрати з 1 га, оскільки приріст урожайності насіння конопель недостатній за перші два роки внесення добрив (недостатній кумулятивний ефект) для покриття їх вартості за подвійного внесення. Отже, доцільно сертифікувати продукцію як органічна, що підвищить вартість сировини, а отже збільшить прибутки та рентабельність, що дозволить ефективно використовувати GREENodin Gray.

Враховуючи результати проведених досліджень і підтвердження їх ефективності, пропонується до запровадження технології органічного землеробства для вирощування конопель посівних сортів Гляна та Золотоніські 15 та використання трихограми для боротьби зі шкідниками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. McPartland J. M., Hegman W., Long T. Cannabis in Asia: Its center of origin and early cultivation, based on a synthesis of subfossil pollen and archaeobotanical studies. *Vegetation History and Archaeobotany*. 2019. Vol. 28. P. 691–702.
2. McPartland J. M., Guy G. W., Hegman W. Cannabis is indigenous to Europe and cultivation began during the Copper and Bronze age: a probabilistic synthesis of fossil pollen studies. *Vegetation History and Archaeobotany*. 2018. Vol. 27 (4). P. 635–648.
3. Clarke R. C., Merlin M. D., Small E. Evolution and classification of Cannabis sativa (Marijuana, Hemp) in relation to human utilization. *Botanical Review*. 2015. Vol. 81. P. 189–294.
4. Anderson L. C. Leaf variation among Cannabis species from a controlled garden. *Botanical Museum Leaflets, Harvard University*. 1980. Vol. 28. P. 61–69
5. McPartland J. M. Cannabis systematics at the levels of family, genus, and species. *Cannabis Cannabinoid Res.* 2018. Vol. 3. P. 203–212.
6. McPartland J. M., Small E. A classification of endangered high-THC cannabis (Cannabis sativa subsp. indica) domesticates and their wild relatives. *PhytoKeys*. 2020. Vol. 144, 81.
7. Кабанець В. М. Таксономія видів роду Cannabis та історія її систематики. *Сучасний стан та гармонізація назв культурних рослин у системі UPOV: Міжнародна науково-практична конференція (м. Київ, 13 жовтня 2017 р.)*. URL: <http://confer.uiesr.sops.gov.ua/UPOV2017/paper/viewFile/10400/5204>.
8. Clarke R., Merlin M. Cannabis: Evolution and Ethnobotany; University of California Press: Berkeley, CA, USA, 2016.
9. Gedik G., Avinc O. Hemp fiber as a sustainable raw material source for textile industry: Can we use its potential for more eco-friendly production?

- In *Sustainability in the Textile and Apparel Industries*; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2020; pp. 87–109.
10. Gomez F. P., Hu J., Clarke M. A. Cannabis as a feedstock for the production of chemicals, fuels, and materials: a review of relevant studies to date. *Energy Fuels*. 2021. Vol. 35. P. 5538–5557.
 11. Industrial hemp (*Cannabis sativa* subsp. *sativa*) as an emerging source for value-added functional food ingredients and nutraceuticals / H. V. Rupasinghe et al. *Molecules*. 2020. Vol. 25, 4078.
 12. Fleming M. P., Clarke R. C. Physical evidence for the antiquity of *Cannabis sativa* L. *J. Int. Hemp Assoc.* 1998. Vol. 5. P. 80–95.
 13. Non-cannabinoid metabolites of *Cannabis sativa* L. with therapeutic potential / H. Lowe et al. *Plants*. 2021. Vol. 10, 400.
 14. Andre C. M., Hausman J.-F., Guerriero G. *Cannabis sativa*: The plant of the thousand and one molecules. *Front. Plant Sci.* 2016. Vol. 7, 19.
 15. Overview on Italian hemp production chain, related productive and commercial activities and legislative framework / L. Giupponi et al. *Ital. J. Agron.* 2020. Vol. 15. P. 194–205.
 16. Pollastro F., Minassi A., Fresu L. G. Cannabis phenolics and their bioactivities. *Curr. Med. Chem.* 2018. Vol. 25. P. 1160–1185
 17. Phytocannabinoids in *Cannabis sativa*: Recent studies on biosynthetic enzymes / F. Taura et al. *Chem. Biodivers.* 2007. Vol. 4. P. 1649–1663.
 18. Brenneisen R. Chemistry and analysis of phytocannabinoids and other Cannabis constituents. In *Marijuana and the Cannabinoids*; Humana Press: Clifton, NJ, USA, 2007; pp. 17–49.
 19. Cannabinoids for medical use: A systematic review and meta-analysis / P. F. Whiting et al. *Jama*. 2015. Vol. 313. P. 2456–2473.
 20. The different mechanisms of cancer drug resistance: A brief review / B. Mansoori et al. *Adv. Pharm. Bull.* 2017. Vol. 7, 339.
 21. A review on antibiotic resistance: Alarm bells are ringing / S. B. Zaman et al. *Cureus*. 2017. Vol. 9, e1403.

22. Kennedy L. B., Salama A. K. A review of cancer immunotherapy toxicity. *CA A Cancer J. Clin.* 2020. Vol. 70. P. 86–104.
23. Characterisation of hemp (*Cannabis sativa* L.) roots under different growing conditions / S. Amaducci et al. *Plant Soil.* 2008. Vol. 313. P. 227–235.
24. Influence of agronomic factors on yield and quality of hemp (*Cannabis sativa* L.) fibre and implication for an innovative production system / S. Amaducci et al. *Field Crops Res.* 2008. Vol. 107. P. 161–169.
25. Campiglia E., Radicetti E., Mancinelli R. Plant density and nitrogen fertilization affect agronomic performance of industrial hemp (*Cannabis sativa* L.) in Mediterranean environment. *Ind. Crops Prod.* 2017. Vol. 100. P. 246–254.
26. Bouloc P. *Le Chanvre Industriel: Production et Utilisations*; France Agricole Editions: Paris, France, 2006.
27. A Comprehensive Review on *Cannabis sativa* Ethnobotany, Phytochemistry, Molecular Docking and Biological Activities / S. Hourfane et al. *Plants.* 2023. Vol. 12, 1245. doi: 10.3390/plants12061245
28. Anwar F., Latif S., Ashraf M. Analytical characterization of hemp (*Cannabis sativa*) seed oil from different agro-ecological zones of Pakistan. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 2006. Vol. 83. P. 323–329.
29. Bouloc P. *Hemp: Industrial Production and Uses*; CABI: Wallingford, UK, 2013
30. Wujastyk D. *Cannabis in Traditional Indian Herbal Medicine; Ayurveda at the Crossroads of Care and Cure*, Centro de Historia del Alêmm-Mar, Universidade Nova de Lisboa: Lisbon, Portugal, 2002; pp. 45–73.
31. Schilling S., Melzer R., McCabe P. F. *Cannabis sativa*. *Curr. Biol.* 2020. Vol. 30, R8–R9.
32. Genomic and chemical diversity in *Cannabis* / R. C. Lynch et al. *Crit. Rev. Plant Sci.* 2016. Vol. 35. P. 349–363.

33. Newton D. E. Marijuana: A Reference Handbook; Abc-Clio: Santa Barbara, CA, USA, 2013.
34. Botineau M. Botanique Systématique et Appliquée des Plantes à Fleurs; Tec & doc: Paris, France, 2010.
35. Richard D., Senon J.-L. Le Cannabis; Presses universitaires de France: Paris, France, 2010.
36. Strzelczyk M., Lochynska M., Chudy M. Systematics and botanical characteristics of industrial hemp *Cannabis sativa* L. *J. Nat. Fibers*. 2021. Vol. 19. P. 5804–5826.
37. Duval C. S. The African Roots of Marijuana. Durham: Duke University Press, 2019.
38. Small E. Cannabis: a complete guide. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, USA, 2016.
39. Small E., Pocock T., Cavers P. B. The biology of Canadian weeds. 119. *Cannabis sativa* L. *Canadian Journal of Plant Science*. 2003. Vol. 83 (1). P. 217–237.
40. The Biology of *Cannabis sativa* L. (Cannabis, hemp, marijuana). URL: <https://inspection.canada.ca/plant-varieties/plants-with-novel-traits/applicants/directive-94-08/biology-documents/cannabis-sativa-l-/eng/1612447522753/1612447718390>.
41. Iseger T. A., Bossong M. G. A systematic review of the antipsychotic properties of cannabidiol in humans. *Schizophr. Res.* 2015. Vol. 162, Iss. 1–3. P. 153–161. doi: 10.1016/j.schres.2015.01.033
42. Горшкова Л. М. Каннабіс. Част. 1. Глухів : РВВ Глух. держ. пед. ун-ту, 2008. 151 с.
43. Міщенко С. В. Методологічне забезпечення селекції промислових конопель. URL: <http://baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/download/218/5907/12344-1?inline=1>.
44. Коноплі / за ред. М. Д. Мигаля, В. М. Кабанця. Суми, 2011. 384 с.

45. Adamovics A. M., Ivanovs S. A., Dubrovskis V. S. Methane production from industrial hemp. *Agricultural Machinery and Technologies*. 2019. Vol. 13, Iss. 2. P. 20–26. doi: 10.22314/2073-7599-2018-13-2-20-26
46. Opportunities for green energy through emerging crops: biogas valorization of Cannabis sativa L. residues / C. Asquer et al. *Climate*. 2019. Vol. 7, Iss. 12, 142. P. 1–20. doi: 10.3390/cli7120142
47. Assessment of the possibility of using hemp biomass (Cannabis sativa L.) for energy purposes: a case study / A. Kraszkiewicz et al. *Applied Sciences*. 2019. Vol. 9, 4437. P. 1–12. doi: 10.3390/app9204437
48. Potential of bioenergy production from industrial hemp (Cannabis sativa): Pakistan perspective / M. S. U. Rehman et al. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2013. Vol. 18. P. 154–164. DOI: 10.1016/j.rser.2012.10.019
49. Prade T., Svensson S. E., Mattsson J. E. Energy balances for biogas and solid biofuel production from industrial hemp. *Biomass and Bioenergy*. 2012. Vol. 40. P. 36–52. doi: 10.1016/j.biombioe.2012.01.045
50. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / редкол.: М. В. Зубець та ін. Київ, 2010. 986 с.
51. Самохвалова В. Л. Біологічні методи ремедіації ґрунтів, забруднених важкими металами. *Біологічні Студії*. 2014. Т. 8, № 1. С. 217–236.
52. Кабанець В. М., Рудник-Іващенко О. І. Коноплі посівні – фітомеліоративна культура. *Агробіологія*. 2017. № 2. С. 141–148.
53. Shi G., Cai Q. Cadmium tolerance and accumulation in eight potential energy crops. *Biotechnology Advances*. 2009. Vol. 27 Iss. 5. P. 555–561. doi: 10.1016/j.biotechadv.2009.04.006
54. Bio-accumulation and distribution of heavy metals in fibre crops (flax, cotton and hemp) / V. Angelova et al. *Industrial Crops and Products*. 2004. Vol. 19, Iss. 3. P. 197–205. doi: 10.1016/j.indcrop.2003.10.001
55. Протас Н. М. Моделювання міграції мікроелементів в системі ґрунт – рослина : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 03.00.16. Київ, 2004. 20 с.

- 56.Перспективи вирощування конопель, сої та амаранту на радіоактивно забруднених територіях / О. О. Тетерук та ін. *Збалансоване природокористування*. 2018. № 4. С. 37–45. doi: 10.33730/2310-4678.4.2018.166428
- 57.Кулик Н. Промислові коноплі – не канабіс, а потрібна економіці сільськогосподарська культура. *Світ*. 2023. № 1–2. URL: <https://svit.kpi.ua/2023/01/07/промислові-коноплі-не-канабіса-пот/>
- 58.Пісковий М. Б., Пилипченко А. В. Особливості розвитку біоти ґрунту в посівах конопель за технологіями органічного землеробства та її вплив на продуктивність. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 3. С. 35–42. doi: 10.31210/visnyk2019.03.04
- 59.Пилипченко А. В., Пісковий М. Б. Особливості селекції нових сортів конопель посівних у ТОВ «Інститут органічного землеробства». *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 1. С. 13–24. doi: 10.31210/visnyk2020.01.01
- 60.Перспективи переорієнтації селекції конопель для створення сортів медичного напрямку використання / І. М. Лайко та ін. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2015. Вип. 23. С. 107–111.
- 61.Селекція конопель для створення сортів з підвищеним вмістом канабідіолу / С. В. Шкурдода та ін. *Вісник ХНАУ*. 2015. Вип. 2. С. 210–220.
- 62.Результати селекції технічних конопель щодо збільшення вмісту канабігеролу / А. В. Пилипченко та ін. *Вісник ХНАУ*. 2018. Вип. 1. С. 126–134.
- 63.Ринок технічних конопель : Зелена книга / І. Грузінська та ін.; за ред. О. Дорогань, Р. Кобець. Київ : Офіс ефективного регулювання, 2020. 125 с.
- 64.Єрмолаєв М. М. Закономірності зміни екології ґрунтів внаслідок їх техногенного забруднення. *Агроекологічний журнал*. 2001. № 1. С. 24–28.

65. Biological activity and functional diversity in soil in different cultivation systems / S. Jezierska-Tys et al. *International Journal of Environmental Science and Technology*. 2020. Vol. 17. P. 4189–4204.
66. Industrial Hemp Response to Nitrogen, Phosphorus, and Potassium Fertilization / M. Aubin et al. *Crop Forage Turfgrass Manag.* 2015. Vol. 1. P. 1–10.
67. A Review on the Current State of Knowledge of Growing Conditions, Agronomic Soil Health Practices and Utilities of Hemp in the United States / I. Adesina et al. *Agriculture*. 2020. Vol. 10, 129.
68. Saloner A., Bernstein N. Response of Medical Cannabis (*Cannabis sativa* L.) to Nitrogen Supply Under Long Photoperiod. *Front. Plant Sci.* 2020. Vol. 10, 1517.
69. Добри́ва для коноплі. URL: https://green-world.org.ua/ua/organichni-dobryva/dobryva-dlya-polovyyh-kultur/dobryva-dlya-konopli?gclid=Cj0KCQjw4bipBhCyARIsAFsieCyQYW_-3O9GtxLueLsD_9F2Ia9e67W9I3Gq4nIPbuE8Fy5hn0SgRnIaAkaoEALw_wcB.
70. Wylie S., Ristvey A., Fiorellino N. Fertility management for industrial hemp production: Current knowledge and future research needs. *GCB Bioenergy*. 2021. Vol. 13. P. 517–524.
71. Левді Т. Вирощування коноплі технічної. URL: <https://greenodin.site/katalog-organichnyh-dobryv-greenodin/dobryvo-dlya-konopli>.
72. Виробництво органічної продукції рослинництва в межах сільських сільбищних територій [Методичні рекомендації] / В. Ф. Камінський та ін. ; за ред В. Ф. Камінського. Вінниця : ТВОРИ, 2018. 166 с.
73. Особливості вирощування технічних конопель. Рекомендації Інституту луб'яних культур НААН. 2017. URL: <https://superagronom.com/articles/67-osoblivosti-viroschuvannya-tehnichnih-konopel-rekomendatsiyi-institutu-lubyanih-kultur-naan>.

- 74.Добриво для коноплі GREENodin GRAY гранули. URL: <https://greenodin.site/dobriwo-dlya-konopli-greenodin-gray>.
- 75.Агрономічні аспекти екологічно безпечного землеробства: монографія / за ред. А. В. Кохана. Полтава : Дивосвіт, 2016. 120 с.
- 76.Карта ґрунтів України. URL: <https://superagronom.com/karty/karta-gruntiv-ukrainy#win15>.
- 77.Agro-Hanf. URL: <https://agrohanf.com.ua/uk/site/about>.
- 78.Полтавська область: Географічний атлас: Моя мала Батьківщина / під ред. Т. В. Погурельської. Київ: Мапа, 2004. 20 с.
- 79.Бойченко С. Г., Волощук В. М., Дорошенко І. А. Глобальне потепління та його наслідки на території України. *Український географічний журнал*. 2000. №3. С. 59–68.
- 80.Погода Зіньків, Полтавська область. URL: <https://www.accuweather.com/uk/ua/zinkiv/325365/april-weather/325365?year=2022>.
- 81.Метеорологічний архів, Зіньків, Полтавська область. URL: https://www.meteoblue.com/ru/погода/historyclimate/weatherarchive/Зеньков_Украина_687292?fcstlength=1m&year=2022&month=4.
- 82.Методика наукових досліджень в агрономії: навч. посіб. / Е. Р. Ермантраут та ін. Житомир : ЖНАЕУ, 2010. 121 с.
- 83.Біологічні дослідження. Планування і проведення / С. М. Шамрай, К. М. Задорожний. Харків : Основа, 2010. 111 с.
- 84.Методика проведення експертизи сортів конопель (*Cannabis sativa* L.) на відмінність, однорідність і стабільність / М. Д. Мигаль та ін. *Охорона прав на сорти рослин*. 2007. Вип. 1, Ч. 3. С. 51–63.
- 85.ДСТУ 7695:2015. Насіння конопель. Технічні умови.
86. ДСТУ 8422:2015. Треста конопляна. Технічні умови.
- 87.ДСТУ 8423:2015. Солома конопляна. Технічні умови.

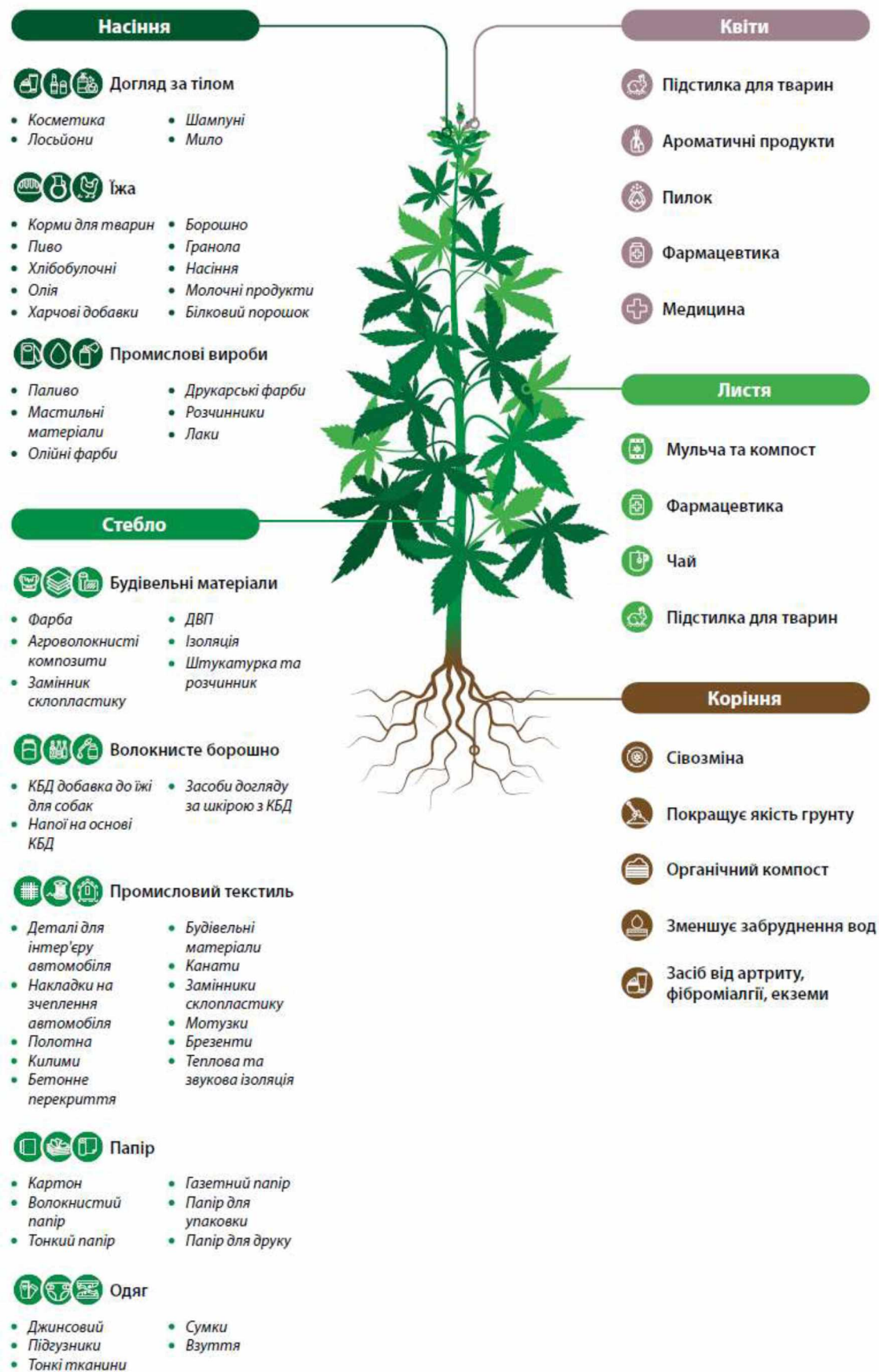
- 88.Басанець О. Органічні коноплі: як їх вирощують у господарствах Арніки? URL: <https://superagronom.com/blog/200-organichni-konopli-yak-yih-viroschuyut-u-gospodarstvah-arniki>.
- 89.Сорт Гляна (коноплі, Коноплі посівні). URL: <https://agrarii-razom.com.ua/culture-variety/glyana>.
- 90.Коноплі Золотоніські 15 від Інститут луб'яних культур Української академії аграрних наук. URL: <https://superagronom.com/nasinnya-konopli/zolotoniski-15-naan-ukrayini-id12543>.
- 91.Кабанець В. М. Агротехнологічне обґрунтування реалізації потенціалу культури конопель в умовах північно-східного Лісостепу України : дис... д-ра с.-г. наук: 06.01.09. Суми: Сумський національний аграрний університет, 2021. 387 с.
- 92.Genetic variability of morphological, flowering, and biomass quality traits in hemp (*Cannabis sativa* L.) / J. Petit et al. *Frontiers in Plant Science*. 2020. Vol. 11, 102. P. 1–17. doi: 10.3389/fpls.2020.00102
- 93.Названо рентабельність вирощування конопель в Україні. 2023. URL: <https://agroportal.ua/news/rastenievodstvo/nazvano-rentabelnist-viroshchuvannya-konopel-v-ukrajini>.
- 94.Очищенное насіння коноплі органічне 100 г. URL: <https://goodwinehome.com.ua/uk/p-green-origins-8185.html>.
- 95.Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції : Закон України від 10.07.2018 р. № 2496-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2496-19#Text>.
- 96.Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25.06.1991 р. № 1264-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>.
- 97.Конституція України № 254к/96-ВР від 28.06.1996 р. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>.

98. Питання охорони праці в сільському господарстві. URL: <https://selidovo-rada.gov.ua/novini/pitannya-okhoroni-pratsi-v-silskomu-gospodarstvi>.
99. Про охорону праці : Закон України від 14.10.1992 р. № 2694-ХІІ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>.
100. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці : підруч. / за ред. М. П. Гандзюка. Київ : Каравела, 2004. 408 с.
101. Агроекологічний атлас Полтавщини / Ю. С. Голік та ін. *Екологічна бібліотека Полтавщини*. 2009. Вип. 7. 70 с.

ДОДАТКИ

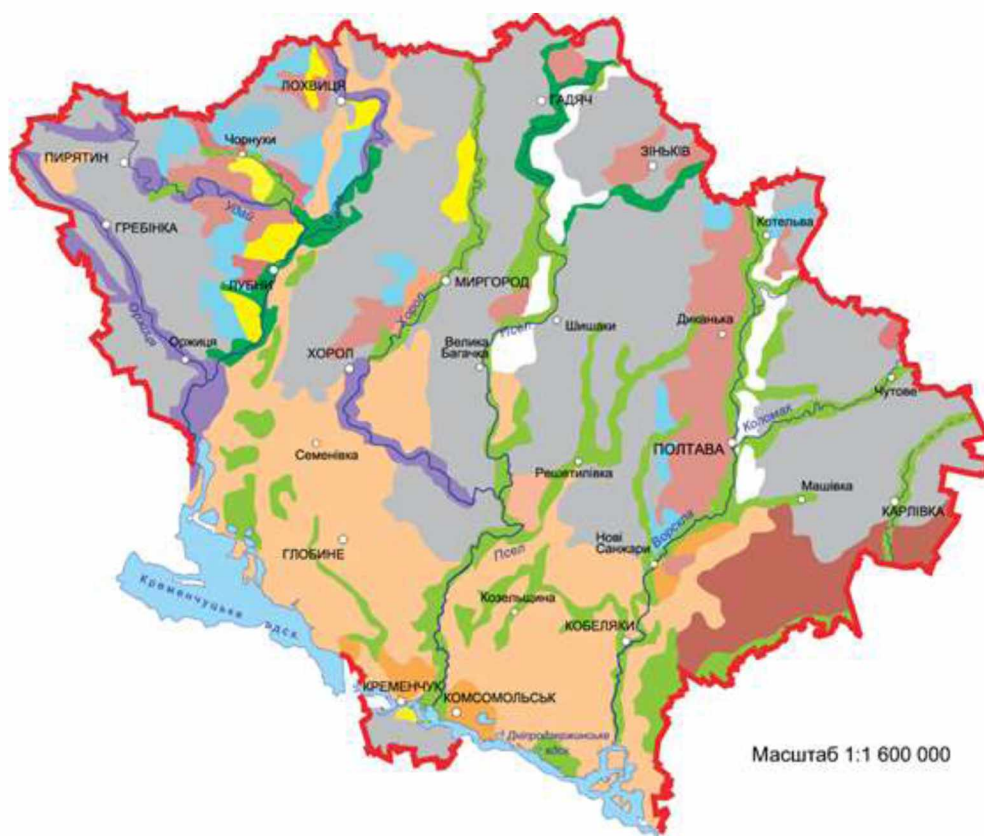
Додаток А

Продукція, що може виготовлятися з технічних конопель [63]



Додаток Б

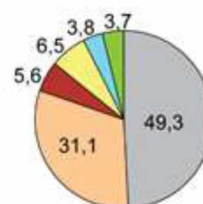
Ґрунтові умови Полтавської області [101]



ОСНОВНІ ТИПИ ГРУНТІВ

- дерново-слабопідзолисті
- ясно-сірі та сірі лісові
- темно-сірі опідзолені та чорноземи опідзолені
- чорноземи деградовані
- чорноземи типові
- чорноземи звичайні
- чорноземи солонцюваті
- лучно-чорноземні та лучні

СТРУКТУРА ВИКОРИСТАННЯ ГРУНТІВ (% від площі орних земель)



- лучно-болотні та болотні
- торфово-болотні та торфовища низинні
- дернові переважно оглеєні

Додаток В

Кліматичні умови Полтавської області [101]



Примітка: Джерело карти

*Для побудови таблиць використані дані СНиП 2.01.01-82. СНиП 2.04.05-91У**

ХАРАКТЕРИСТИКА КЛІМАТИЧНИХ РАЙОНІВ

№	Кліматичний район	Сума температур більше 10	Сума опадів, мм
I	Північний середньозволожений	<2700	280-300
II	Центральний середньозволожений	2700-2800	280-300
IIIa	Центральний з підвищеною зволоженістю	2700-2800	300-325
III	Південний середньозволожений	>2800	270-300

КЛІМАТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

НАПРАВЛЕНІСТЬ ТА ШВИДКІСТЬ ВІТРУ

	Пн.	Пн.Сх.	Сх.	Пд.Сх.	Пд.	Пд.Зх.	Зх.	Пн.Зх.	Шторм	Мак. шв. вітру, м/с	Мін. шв. вітру, м/с
очень	8/4.8	13/5.1	14/5	14/5	11/5.3	15/5.6	14/4.6	10/5.8	2	5.6	4.4
летній	15/4.4	15/4.4	11/3.3	7/3.3	6/3.3	9/3.8	17/4.5	20/5.1			

РОЗРАХУНКОВІ ПАРАМЕТРИ НАВКОЛИШНЬОГО ПОВІТРЯ

	Географічна широта, град.с.ш.	Барометричний тиск, гПа	Період року	Параметри А			Параметри Б		
				Температура, град.С	Ентальпія, кДж/кг	Швидкість вітру, м/с	Температура, град.С	Ентальпія, кДж/кг	Швидкість вітру, м/с
Полтава	48	980	Теплий Холодний	24.5 -11	53.6 -8	4.4 6.8	29.4 -23	56.5 -21.2	4.4 6.2

Температура навколишнього повітря, град.												Ср. товп. найх. періоду			
Середня по місяцям													Середньорічна	Абс.мін	Абс.макс
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII				
-6.9	-6.4	-1.3	7.6	15	18.3	20.6	19.7	14.3	7.4	0.6	-4.5	-7	-37	38	-11