

**ВІДКРИТИЙ МІЖНАРОДНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РОЗВИТКУ ЛЮДИНИ
«УКРАЇНА»**

Інститут біомедичних технологій

Кафедра мікробіології, сучасних біотехнологій, екології та імунології

КУРСОВА РОБОТА

**Екосистема плодового саду як ґрунтоутворюючий фактор міських
зелених зон**

Студента 1 курсу
групи ЕКЛ-24-1м-іbmt
спеціальності 101 «Екологія»
Вусика Володимира Григоровича

Керівник: к.п.н., доц. Зінчук Н. А.

Київ 2025

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. Теоретичні основи вивчення екосистеми саду	5
1.1 Загальна характеристика агроландшафтів України та актуальні виклики їх розвитку	5
1.2 Закордонний досвід створення пермакультурних садів (Австралія, США, Канада, країни ЄС)	8
РОЗДІЛ 2. Особливості формування екосистеми плодового саду як ґрунтоутворюючого фактору	14
2.1 Промислове, «народне» та міське садівництво	14
2.2 Екологічна система плодового саду (авторська методика)	20
РОЗДІЛ 3. Формування міського саду на території кіностудії О. Довженка	24
ВИСНОВКИ	27
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	29
ДОДАТКИ	31

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасний стан міських екосистем та агроландшафтів України характеризується прогресуючою деградацією ґрунтового покриву, зниженням біорізноманіття та порушенням природних циклів самовідновлення. Традиційні методи інтенсивного садівництва, що базуються на монокультурах та активному застосуванні агрохімікатів, виснажують ґрунтові ресурси та потребують значних витрат енергії та води. В умовах глобальних кліматичних змін та необхідності регенерації міських територій, особливої актуальності набуває перехід до пермакультурного проектування. Плодовий сад, організований як стійка багаторівнева екосистема, здатний не лише забезпечувати продовольчі потреби, а й виступати потужним фактором активного ґрунтоутворення, відновлення мікробіологічної активності та очищення міського середовища.

Мета роботи полягає у теоретичному обґрунтуванні та практичному дослідженні екосистеми плодового саду як активного чинника формування та відновлення родючості ґрунтів у межах міських зелених зон, а також у розробці рекомендацій щодо впровадження пермакультурних моделей в українських реаліях.

Об'єкт дослідження — процес функціонування та ґрунтоутворення екосистеми плодового саду в умовах антропогенно зміненого ландшафту (на прикладі саду Національної кіностудії художніх фільмів імені Олександра Довженка).

Предмет дослідження — екологічні закономірності, принципи пермакультури, авторські методики проектування гільдій та сукцесій рослинних угруповань, що забезпечують стійкість саду як саморегульованої екосистеми та сприяють покращенню структури й якості ґрунту.

Для досягнення мети було поставлено такі завдання:

- проаналізувати сучасний стан агроландшафтів України та вивчити закордонний досвід створення пермакультурних садів;
- визначити специфіку плодового саду як ґрунтоутворюючого фактора порівняно з іншими видами насаджень;
- описати авторську методику формування екологічної системи саду на основі багатоярусних гільдій;
- провести екологічний аналіз території та ґрунтових умов саду кіностудії імені О. Довженка.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИВЧЕННЯ ЕКОСИСТЕМИ САДУ

1.1 Загальна характеристика агроландшафтів України та актуальні виклики їх розвитку

Сучасні агроландшафти України сформувалися під впливом тривалого інтенсивного сільськогосподарського освоєння територій, що супроводжувалося високим рівнем розораності земель, спрощенням структури ландшафтів, зменшенням площ природних екосистем та порушенням екологічної рівноваги. За даними Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО) та Державної служби статистики України, рівень розораності території України становить 53,9%, що є одним з найвищих показників у світі. Для порівняння, у Польщі цей показник становить 36,5%, у Німеччині - 34,1%, у США - 17,5%, а в Китаї - лише 12%. Показник розораності сільськогосподарських угідь ще більш критичний - 78,2%, що свідчить про надмірне антропогенне навантаження на земельні ресурси країни.

Регіональний аналіз розораності демонструє особливо тривожну ситуацію. У лісостеповій зоні рівень розораності досягає 80,8%, у поліській зоні - 65,7%, а в окремих областях, зокрема Кіровоградській, цей показник перевищує 80%, що значно вище за екологічно допустимі межі. За даними Інституту охорони ґрунтів України, у структурі сільськогосподарських угідь 78% площ знаходиться під ріллею, 13% - під пасовищами, тоді як під сіножатями припадає лише 0,6%, під багаторічними насадженнями - 0,2%, а під перелогами - 0,1%. Така модель землекористування призвела до серйозних екологічних наслідків.

За оцінками Національної академії аграрних наук України (НААН), 20% сільськогосподарських земель України вже зазнали суттєвої деградації, а решта перебувають під загрозою. Загальна площа деградованих та малопродуктивних орних земель, за різними оцінками, становить від 6,5 до 13,3 млн га.

Особливо тривожною є проблема дегуміфікації ґрунтів. За останні 130 років українські ґрунти втратили близько 30% гумусу - основного показника родючості. Якщо на початку ХХ століття середній вміст гумусу в чорноземах становив близько 4,5%, то станом на сьогодні цей показник знизився до 3,14-3,16%. Протягом 1986-2010 років вміст гумусу зменшився на 0,22%, або на 5000 кілограмів на гектар, що становить 0,6-1,0 т/га щорічно. Це означає щорічну втрату приблизно 0,4% гумусу порівняно з рівнем 1960 року (3,5%) та 1996 року (3,1%).

Інтенсивне сільськогосподарське використання земель призводить до комплексу деградаційних процесів, серед яких, за даними ФАО, в Україні спостерігається 16 видів деградації ґрунтів. Найбільш поширеними є дегуміфікація, знеструктурування та переущільнення ґрунтів, ерозія, кіркоутворення, брилоутворення, осолонцювання, засолення, підкислення, підлуження та забруднення радіонуклідами. За приблизними оцінками НААН, економічні втрати від деградації ґрунтів становлять близько 40 млрд грн щорічно, що суттєво впливає на продовольчу безпеку та економічний розвиток держави.

Окремим негативним чинником є наслідки зміни клімату, які в Україні проявляються особливо гостро. За період з 1880 по 2017 рік середня річна температура в Україні підвищилась на 1,1°C, що перевищує глобальний показник потепління (0,85°C за період 1880-2012 років). За останні 20 років середньорічна температура зросла на 0,8°C, а середня температура січня та лютого - на 1-2°C. Прогнозні моделі вказують, що за умови збереження таких темпів потепління вже через 30 років середня річна температура може підвищитися ще на 1-1,5°C, а до 2100 року - на 2-3°C від сучасного рівня.

Зміна температурного режиму супроводжується трансформацією режиму опадів. За даними Українського гідрометеорологічного центру, аналіз періоду 1991-2019 років показує суттєву нерівномірність розподілу опадів протягом року. Найбільше опадів випадає у вересні та жовтні, тоді як у липні та серпні їх кількість на 15-27% менша за норму, що спричиняє сильні та довготривалі

літні посухи. Це особливо критично для південних регіонів України, де спостерігається нестача води для зрошення. Прогнози свідчать, що значне збільшення кількості опадів малоімовірно, що загрожує посиленням посух та збільшенням площ земель, схильних до опустелювання.

У традиційних агросистемах кліматичні зміни зумовлюють зростання ризиків втрати врожаю та підвищення залежності від зовнішніх ресурсів, зокрема мінеральних добрив, засобів захисту рослин та зрошення. За даними досліджень Європейської комісії, підвищення температури та зменшення опадів у літній період можуть знизити врожайність зернових культур на 20-30%. Посухи скорочують урожайність пшениці та кукурудзи, а непередбачувані опади ускладнюють планування посівів та агротехнічних операцій.

Відповідно до Рамкової конвенції ООН зі зміни клімату, на сільське господарство припадає приблизно 15% від світового обсягу викидів парникових газів, при тому що частка сільського господарства в світовому ВВП становить близько 4%. Це свідчить про високу вуглецеву інтенсивність сільськогосподарського виробництва. В Україні внесок сільського господарства у викиди парникових газів також значний і продовжує зростати внаслідок збільшення використання викопної енергії.

У зв'язку з цим актуалізується потреба у впровадженні екологічно стійких моделей господарювання, здатних відновлювати природні процеси в агроландшафтах, підвищувати адаптивність систем землекористування до кліматичних змін та зменшувати антропогенне навантаження. Україна приєдналася до європейського "Зеленого курсу" та Програми сталого розвитку, задекларувавши цілі щодо покращення біорізноманіття ґрунтів, збільшення накопичення органічної речовини та досягнення нульового приросту деградації до 2030 року. Планується збільшення кількості органічних земель до 3 млн га. Однією з екологічно стійких моделей господарювання є пермакультурне садівництво, яке поєднує виробничі,

екологічні та соціальні функції та базується на принципах сталого використання природних ресурсів.

1.2 Закордонний досвід створення пермакультурних садів (Австралія, США, Канада, країни ЄС)

Закордонний досвід розвитку пермакультурних садів є важливим джерелом теоретичних і практичних напрацювань для формування екологічно стійких моделей садівництва. У різних країнах світу пермакультура розвивалася з урахуванням локальних природно-кліматичних умов, соціально-економічних викликів та екологічних проблем, що дозволяє розглядати її як універсальну, але водночас гнучку систему господарювання.

Австралія вважається батьківщиною пермакультури, де у 1970–1980-х роках Біллом Моллісоном і Девідом Холмгреном [9] були закладені її теоретичні основи. Складні кліматичні умови країни, зокрема часті посухи, деградація ґрунтів і нерівномірний розподіл опадів, стали поштовхом до розробки інноваційних екологічно стійких рішень у садівництві. Австралійський досвід характеризується широким застосуванням дизайнерських підходів, адаптованих до екстремальних умов, зокрема використанням контурних насаджень, систем збору та утримання дощової води (валоканалів, дамб), інтенсивного мульчування та створення рослинних гільдій. Значна увага приділяється використанню місцевих ксерофітних видів у поєднанні з плодовими культурами. Важливу роль відіграли піонерські пермакультурні проекти, зокрема *Melliodora* у штаті Вікторія та ранні фермерські господарства, що стали навчальними центрами для дизайнерів з усього світу. Австралія також першою запровадила системні освітні програми з пермакультури, включно з курсами *Permaculture Design Certificate*, які нині є міжнародним стандартом. Додатковим чинником розвитку стало залучення пермакультурних практик до державних і муніципальних програм з адаптації до кліматичних змін та відновлення деградованих земель.

У Сполучених Штатах Америки пермакультура набула поширення наприкінці ХХ століття як складова ширшого екологічного, фермерського та громадського рухів, орієнтованих на сталий розвиток і продовольчу безпеку. Значна різноманітність кліматичних зон країни сприяла формуванню різних моделей пермакультурних садів — від пустельних систем із жорстким водозбереженням у південно-західних штатах до лісових садів типу *food forest* у вологих регіонах північного заходу та субтропічних багатоярусних насаджень у Флориді. Важливою рисою американського досвіду є активний розвиток урбаністичної пермакультури. У великих містах реалізуються численні проєкти громадських і навчальних садів, які трансформують традиційні газонні простори в продуктивні екосистеми, що виконують продовольчу, соціальну та екологічну функції. Поряд із цим функціонують пермакультурні ферми та екопоселення, які поєднують виробничу діяльність з освітньою та дослідницькою роботою. Пермакультура в США тісно інтегрована з агроєкологією, органічним і регенеративним землеробством, що сприяло її інституціоналізації та поширенню як ефективної моделі сталого садівництва.

Канадський досвід розвитку пермакультурних садів сформувався в умовах холодного клімату, тривалої зими та короткого вегетаційного періоду. Це зумовило акцент на створенні холодостійких садових систем із використанням витривалих плодових і ягідних культур, а також різноманітних прийомів акумуляції тепла, зокрема кам'яних стін, теплових пасток і спеціалізованих теплиць. Характерною рисою є розвиток пермакультурного лісівництва та лісових садів, у яких поєднуються плодови культури з місцевими деревними та чагарниковими видами. Значного поширення набули й міські пермакультурні моделі, особливо у великих містах, де пермакультура інтегрується в програми громадського садівництва. Важливу роль відіграє наукова й освітня підтримка: пермакультурні підходи включаються до університетських програм з агроєкології, функціонують спеціалізовані інститути та навчальні центри.

У країнах Європейського Союзу пермакультура розвивається переважно в контексті сталого розвитку сільських територій, екологічного землеробства та політики охорони довкілля. Особливістю є тісна інтеграція пермакультурних принципів із традиційними агроландшафтами, органічним виробництвом і програмами збереження біорізноманіття. Європейські пермакультурні сади часто мають багатофункціональний характер, поєднуючи виробництво продуктів харчування, рекреацію, освітню діяльність і відновлення екосистем.

Таким чином, закордонний досвід створення пермакультурних садів демонструє універсальність пермакультурного підходу та його високу адаптивність до різних природно-кліматичних і соціальних умов. Узагальнення цих напрацювань є важливим для обґрунтування можливостей упровадження пермакультурних принципів в умовах українських агроландшафтів з урахуванням їхніх екологічних і регіональних особливостей.

Закордонний досвід розвитку пермакультурних садів демонструє широке різноманіття підходів до впровадження принципів пермакультури залежно від природно-кліматичних, соціально-економічних та політичних умов окремих країн і регіонів. Аналіз практик Австралії, США, Канади та країн Європейського Союзу дозволяє виокремити як універсальні закономірності, так і регіональні особливості формування екологічно стійких агроландшафтів.

Європейський Союз посідає особливе місце у світовому розвитку пермакультури, оскільки тут вона розглядається не лише як альтернативна модель землеробства, а й як складова комплексної зеленої політики, спрямованої на сталий розвиток територій, протидію зміні клімату та підтримку локальних продовольчих систем. У багатьох країнах ЄС пермакультура інтегрується в державні та регіональні програми екологізації сільського господарства, розвитку сільських громад і ревіталізації міського простору.

У країнах Західної Європи, зокрема в Німеччині, Франції та Нідерландах, активно розвиваються лісові сади (*food forests*), міські пермакультурні парки

та демонстраційні навчальні простори. Значна увага приділяється інтеграції пермакультурних принципів у зелений дизайн міст, формуванню багатофункціональних зелених зон, що поєднують рекреаційні, екологічні та продовольчі функції. Франція є одним із світових центрів агролісівництва та пермакультурних ферм, серед яких особливо відомою є ферма «Вес Hellouin», що стала прикладом високопродуктивного дрібномасштабного господарства з мінімальним антропогенним навантаженням на довкілля.

Для країн Центральної Європи - Чехії, Словаччини та Австрії - характерний акцент на розвитку малих фермерських господарств, поєднаних з агротуризмом і локальними ринками збуту. Пермакультурні підходи тут активно впроваджуються в умовах складного рельєфу, зокрема у гірських районах, де застосовуються системи терасування, мульчування, контурного землеробства та водозбірні інженерні рішення. Це дозволяє зменшити ерозійні процеси, ефективно використовувати вологу та підвищити стійкість агроландшафтів до кліматичних ризиків. Варто нагадати про практики такого землекористування відомого австрійського фермера Зеппа Хольцера. Він в своєму маєтку Краметергоф в австрійських Альпах на висоті 1500 метрів, попри суворий клімат перетворив 45 гектар крутих гірських схилів на самовідновлювану екосистему в якій можливо навіть на екстремально крутих схилах не тільки вирощувати різноманітні культури, а й 70 ставках вирощувати рибу при цьому ці водойми створюють собою мікроклімат (Рис.1.1).



Рис 1.1. Приклад агроландшафту у Альпах

У скандинавських країнах — Швеції, Данії та Норвегії — пермакультура розвивається в умовах короткого вегетаційного періоду та низьких температур. Тут сформувався потужний рух міського продовольства, відомий як концепція «їстівних міст» (*Edible cities*), що передбачає створення громадських садів, лісових насаджень і зелених дахів з харчовими культурами. Широко використовуються теплові пастки, біокліматичні теплиці, мультифункціональні укриття та холодостійкі культури. Пермакультурні принципи інтегруються в концепції екополісів і муніципальні програми сталого розвитку, що підкреслює їхню роль у формуванні екологічно орієнтованої міської інфраструктури.

Південна Європа, зокрема Іспанія, Італія, Португалія та Греція, характеризується активним впровадженням пермакультури в умовах дефіциту водних ресурсів, посух та деградації ґрунтів. Тут поширені системи збору й збереження дощової води, мульчування, використання багаторічних рослин та формування рослинних гільдій на основі оливкових і цитрусових культур. Португалія є одним із провідних європейських центрів пермакультурних ферм і екоспільнот, серед яких відомі Tamera Ecovillage та Vale da Lama, що поєднують аграрну діяльність, освіту та соціальні інновації.

Важливу роль у розвитку пермакультури відіграють наднаціональні інституції Європейського Союзу. Через програми Horizon Europe, Eсо-

schemes, LEADER та інші фінансові інструменти здійснюється підтримка екологічних моделей агровиробництва, міських садів, освітніх просторів і лісових садів. Це сприяє масштабуванню пермакультурних практик, їх науковому обґрунтуванню та інтеграції в офіційну політику сталого розвитку.

Узагальнюючи закордонний досвід, слід зазначити, що Австралія стала колискою пермакультури, сформувавши її теоретичні засади та перші практичні моделі, адаптовані до екстремальних природних умов. Сполучені Штати Америки розвинули пермакультуру у напрямках міського садівництва, фермерських кооперативів і регенеративного землеробства. Канада продемонструвала можливості ефективної адаптації пермакультурних садів до холодного клімату та лісових екосистем. Європейський Союз, у свою чергу, інтегрував пермакультуру в політику сталого розвитку, міське планування та екологічне фермерство.

Таким чином, закордонний досвід переконливо свідчить, що пермакультурні моделі садівництва є гнучкими, екологічно ефективними та здатними адаптуватися до найрізноманітніших природно-кліматичних умов і соціально-економічних викликів. Це створює вагомі передумови для використання кращих світових практик у процесі формування екологічно стійких агроландшафтів України.

РОЗДІЛ 2

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕКОСИСТЕМИ ПЛОДОВОГО САДУ ЯК ГРУНТОУТВОРЮЮЧОГО ФАКТОРУ

2.1 Промислове, «народне» та міське садівництво

«Недостатньо оволодіти мудрістю,
потрібно вміти користуватися нею»

Цицерон

Цей крилатий вислів давньогрецького філософа нагадує нам садівникам, що мало навчитися сучасному садівництву, потрібно глибоко усвідомлювати значимість цієї галузі рослинництва в процесі розвитку людської цивілізації. Садівники за своєю вдачею, зазвичай мрійники, по-іншому в цій професії неможливо. Потрібне терпіння, терпіння і ще раз терпіння, наприклад, для того, щоб дочекатися результату при вирощуванні нового сорту.

Хто ж перший посадив плодове дерево біля свого житла і таким чином розпочав садівництво, коли це було, в які давні часи?

Багато написано з цього приводу історичних фактів і припущень.

В. Дударець в своїй монографії «Мистецтво міських садів у ландшафтному дизайні» пише: «Він бідний у нього не має тіні.», мова йде про Давній Єгипет. Тільки заможні мешканці мали змогу вирощувати сади. Це було майже дві тисячі років до Н.Е.

Років зо 20 пройшло з того часу як в «Енциклопедії Трипільської цивілізації» Відейко М. мені трапилась інформація про те, що в глиняному посуді, в оселях трипільців, археологи знаходили зернята від плодів та ягід. Це підтверджує вірогідність, що наші пращури займалися садівництвом за чотири тисячі років до Н.Е., а можливо і раніше.

Тема моєї курсової «Екосистема плодового саду як ґрунтоутворюючий фактор міських зелених зон.» Переглядаючи літературу по садівництву різних спрямувань: промислове садівництво, «народне» садівництво, міське садівництво, пермакультурне садівництво, та піддавши аналізу дану інформацію, прийшов до висновку, що тема: екосистема плодового саду в

якості ґрунтоутворюючого фактору в міських зелених зонах, критично мало висвітлена.

Почнемо з аналізу різних видів садівництва.

Промислове садівництво

Ця галузь сільського господарства в Україні достатньо швидко розвивається. Чи може промислове садівництво виконувати ґрунтоутворюючу функцію. Для відповіді на це питання потрібно розглянути декілька аспектів.



Рис 2.1. Приклад промислових садів

Сучасне промислове садівництво використовує карликові та напівкарликові рослини. Це робиться для зручності збирання врожаю та обробітку рослин. Карликові рослини розвивають кореневу систему у верхньому шарі ґрунту і таким чином наражають себе на ряд несприятливих умов, потребу постійного зволоження ґрунту, активного підживлення поживними речовинами, а також опор для тримання рослин в вертикальному положенні. Останнім часом такі сади почали накривати сітками, для захисту врожаю від пошкодження градом та сонячних опіків. Промислове садівництво монокультурне.



Рис 2.2. Механізація садівництва

Такі рослини знаходяться в тепличних умовах, потребують постійного системного догляду. Рослини мають слабку імунну систему, вибагливі до кліматичних умов, вражаються різноманітними хворобами та пошкоджуються комахами, тому їх неможливо захистити біологічними препаратами. В даному випадку потрібно використовувати хімічні засоби захисту рослин, а для стабільного розвитку і плодоношення рослини ще потребують різноманітних поживних речовин. Потрібне системне використання мінеральних добрив: азотних, фосфатних, калійних,...

Подібні дії згубно впливають на живу природу ґрунту, на його структуру, родючість, вміст гумусу, а також порушують екологію навколишнього середовища, погіршують якість повітря. Така технологія догляду за садом призводить до забруднення ґрунтових вод.

В такому стані знаходиться промислове садівництво.

То чи може такий плодовий сад виконувати ґрунтоутворюючу функцію? Відповідь ні.

Це ще не вся шкода промислового садівництва для навколишнього середовища. Ми не розглянули важливе питання використання підземних вод для крапельного поливу, що негативно впливає на головний ресурс держави-водний ресурс.

В 2018 році була опублікована командою ізраїльських і американських вчених під керівництвом Рона Міло, наукова стаття про те, що вдалось вирахувати загальну масу живої природи на планеті (біомаси). Навіть в

теперішній час, коли кожен день з'являються нові наукові відкриття, ця подія ще десятки років буде неперевершеною.

550 гігатонн живої природи, із них 450 гігатонн рослинного світу - це неймовірно. Стало зрозумілим, як працює мікробіом ґрунту.

Мікробіом ґрунту - це сукупність усіх мікроорганізмів що мешкають у ґрунті: бактерії, археї, гриби, найпростіші, водорості та віруси, вони формують складну екосистему, яка є критично важливою для родючості ґрунту, здоров'я рослин і загального функціонування екосистеми.

«Народне» садівництво

(сади на малих присадибних ділянках)

Різноманітність таких садів вражає і в цьому їх перевага перед промисловими садами. Вони, в своїй більшості, полікультурні. Це дає можливість перевести їх, в перспективі, в пермакультурну форму. Чи може «народне» садівництво виконувати ґрунтоутворюючу функцію. Проведемо короткий аналіз.



Рис 2.3. Приклад приватних (малих) садів

Що поєднує «народні» сади?

Переважаюча більшість власників таких садів вважають, що без обробіток хімічними засобами неможливо виростити урожай, навіть сім'ячкових культур. Побутує думка, що в зв'язку з порушеною екологією плодіві рослини, в даному випадку дерева та кущі, не можуть рости здоровими

без використання хімічних засобів захисту. На весні та восени можна спостерігати, як в садках приватних ділянок стоять окрашені в різний колір плодові дерева та кущі, розовий, білий, синій залежно від кольору хімічного засобу, який використовувався для обробітку саду. Деякі садівники примудряються обробляти рослини, наприклад персики, понад 15 разів за сезон. Такі дії перевершують кількість обробіток в промисловому саду.



Рис 2.4. Обробки саду

Пам'ятаю рекомендації ведучого спеціаліста Національного ботанічного саду імені Гришка, Чуприної Лесі Михайлівни: «Культуру персика легше вирощувати ніж культуру яблуні. Для персика потрібно лише дві технологічні дії. Перша- обробити рослину персика пізньої осені та навесні по голому стволу при плюсовій температурі. Використовувати для обробітку потрібно бордовську суміш. Друга- навесні перед обробітком провести спеціальну обрізку. І практично кожного року будете мати чудові смачні плоди.»

До цього варто додати ,перед обробітком рослини застеліть під дерево плівку, щоб бордовська суміш не попадала в ґрунт. Ще краще, зібрати колекцію сортів персиків які мало вражаються грибковими захворюваннями кучерявості листя.

Зробивши аналіз з опрацьованої літератури та з інтернету, я прийшов до висновку, що в «народному» садівництві більшість садівників аматорів навіть не знають про пермакультурне садівництво. Вони використовують той же самий садівничий матеріал для посадки, що і в промисловому садівництві, маю на увазі карликові саджанці. А тому вимушені застосовувати хімічні

засоби захисту рослин, та мінеральні добрива для підкормки. Такі технології догляду за рослинами порушують екологію навколишнього середовища.



Рис 2.5. Особливості догляду за садом восени

Висновок. «Народне» садівництво менш шкідливе для екології навколишнього середовища ніж промислове. Потрібно активно доносити інформацію про пермакультурне садівництво до садівників аматорів.

«Народне» садівництво в деяких випадках, виконує ґрунтоутворюючу функцію, наприклад, коли дачні ділянки розташовані на збіднених ґрунтах.

Міське садівництво

В міському садівництві плодові дерева не використовуються. В. Дударець "Мистецтво міських садів у ландшафтному дизайні".

Виняток. На прибудинкових територіях практикується посадка плодкових дерев та кущів. З цього приводу потрібні окремі дослідження.



Рис 2.6. Міські садові простори

Пермакультурне садівництво

Технологія вирощування рослин в пермакультурних садах близька до природної. Різниця лише в тому, що такі сади створила людина. Все було б гаразд, але проблема в тому, що про пермакультурне садівництво знає малий відсоток населення, тому таких садів обмаль. Варто активно рекламувати переваги і цінність пермакультурного садівництва.

В чому відмінність пермакультурного садівництва від промислового? Пермакультурне садівництво базується на законах рослинного світу, але і промислове садівництво на них базується. По-іншому не може бути.

Так у чому ж тут різниця? Давайте спробуємо розібратись. Промислове садівництво ми в загальному розглянули. В чому суть пермакультурного садівництва? Для цього розглянемо поняття, що таке пермакультура. Пермакультура- система сталого сільського господарства, наука про організацію усіх сфер життєдіяльності людини у відповідності із законами екології.

Коли читаєш визначення, на перший погляд ніби все зрозуміло, але варто на дещо звернути особливу увагу. Пермакультура - це така людська діяльність яка не порушує екологію.

2.2 Екологічна система плодового саду (авторська методика)



Рис 2.7. Плодовий сад автора

Щоб в цьому розібратися потрібно висвітлити декілька питань. Чи можлива така пермакультурна діяльність, яка не буде порушувати екологію не в питанні законодавства, а в питанні законі природи.

Чи теперішнє пермакультурне садівництво повністю дотримується цього принципу?

Чи можливий сталий розвиток в пермакультурному садівництві при теперішній кліматичних умовах?

А що ж таке сталий розвиток?

Ще багато є речей які не врегульовані законодавством.



Рис 2.8. Плоди екологічного саду

Сталий розвиток - це такий розвиток людського суспільства, при якому задовільняються основні життєві потреби нинішніх поколінь і одночасно гарантується право майбутніх поколінь на задоволення їх базових потреб.

А чи взагалі це можливо, не порушувати екологію і гарантувати майбутнє наступним поколінням? Може варто підтримати ідею Ілона маска; летіти на якісь інші планети коли знищимо нашу.

Правда ж безглузда пропозиція!

Чи багато людство має прикладів пермакультурної діяльності людей чи громад?

Питання неймовірно важливе. Від успішної діяльності таких людей, спільнот залежить майбутнє людства!



Рис 2.9. Рясне квітування плодкових дерев

Наступне питання, воно не по темі курсової, але надважливо його постійно озвучувати, щоб люди зрозуміли, що подальша урбанізація - це загибель людської цивілізації. Треба постійно виносити на загал це питання.

Сам процес урбанізації протирічить пермакультурі, пермакультурним принципам.

Це в першу чергу повинні розуміти самі люди, що займаються пермакультурою.

То яка буде відповідь? Пермакультурне плодове садівництво являється ґрунтоутворюючим фактором? Тут простої відповіді не може бути. Занадто багато факторів на це впливає. Відповідь може залежати від кількості плодкових рослин в саду від їх величини, від полікультурності саду, від догляду за садом. Скільки на високому плодovому дереві лишається плодів, чи прибирається з під дерева падалка, листя. Чи є в саду потужне дерево

шовковиці, в першу чергу як кормова база для птахів. Ми ж знаємо, що навіть мішаний ліс не являється ґрунтоутворюючим фактором. Відповідь на питання, пермакультурне плодове садівництво являється ґрунтоутворюючим фактором можна отримати відносно конкретного пермакультурного саду і ні в якому разі пермакультурних садів взагалі.

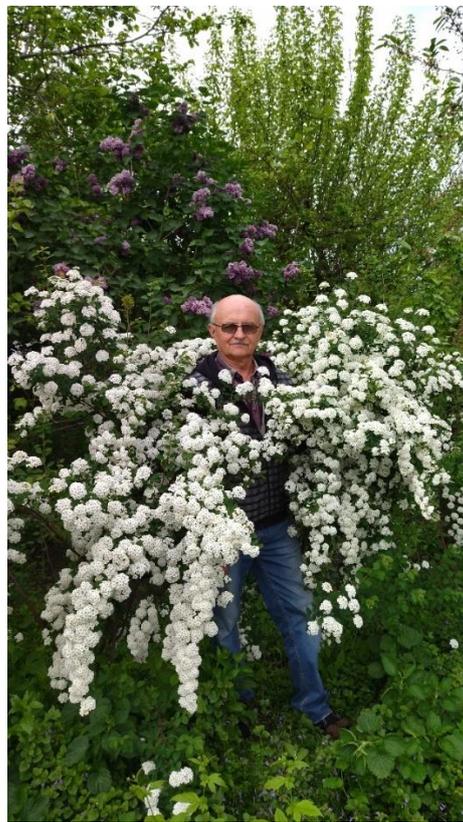


Рис 2.10. Біорізноманіття саду

РОЗДІЛ 3

ФОРМУВАННЯ МІСЬКОГО САДУ НА ТЕРИТОРІЇ КІНОСТУДІЇ О. ДОВЖЕНКА

Основу саду Олександра Довженка складають плодові та лісові дерева. Сад величиною в 2 га є частиною насаджень. Загальна кількість рослин, дерев вдвічі більша і розташована поміж будівель кіностудії. Сад за час свого існування являє собою екологічне середовище. Сад посаджений рядами з відстанню між деревами в 9 м, як в подовж рядів, так і в поперек. Сад оточений лісосмугою. Потужна її частина знаходиться в кінці саду і складається з трьох рядів лісових дерев. Крайній ряд лип потім каштани і ближче до плодових дерев ряд бересту. Під плодовими деревами в саду ростуть різні лісові трави це потужний пермакультурний фактор.

Планувальна структура території

Сад розташовано на території кіностудії ім. О. Довженка, яка знаходиться за адресою: Берестейський проспект, 44, Київ, 02000
Район: Шевченківський
Мікрорайон: Шулявка
На генеральному плані м. Києва територія, де знаходиться сад, позначена як громадська забудова, а саме, як територія культурно-інформаційних закладів.
Поруч також є озеленені території загального користування (парк ім. Івана Багряного, парк КПІ, Київський зоопарк). А також середньо- та багатопверхова житлова забудова, території промислових підприємств (завод «Більшовик», «Росинка», Хлібзавод), вищі заклади освіти (КПІ, Національний медичний університет, КНУ).

Сад знаходиться біля перетину двох магістралей загальноміського значення – Берестейського проспекту (8 смуг руху) та вул. Вадима Гетьмана, яка переходить у вул. О. Довженка (6 смуг руху). Рух транспорту щільний, часто виникають затори.

Транспорт: авто, тролейбуси, автобуси, маршрутні таксі, метрополітен.
Також ця транспортна розв'язка має шляхопровід та поруч є вихід з підземної станції метро «Шулявська» (червона гілка метрополітену). По вул. О. Довженка розташоване тролейбусне депо.

Стисла історична довідка.

Сад з яблунь та груш був посаджений навесні 1927 року, коли тут розпочиналося будівництво кінофабрики Всеукраїнського фотокіноуправління (ВУФКУ). Ініціатором створення саду став кінорежисер Олександр Довженко, який долучив до висадки дерев майже всіх працівників кіностудії.

На території Київської кіностудії, на Шулявці, а нині імені Олександра Довженка, під орудою і за ініціативи самого О. Довженка посадили не тільки яблуні та груші, а й персики, абрикоси, кизил (біля кіностудійного музею росте такий, від 1936-го), абрикоси, волоський горіх.

В цій саду стояли вулики, куплені режисером, за якими доглядав спеціально запрошений на цю роботу пасічник. Мед качали і розливали по баночках, які презентували працівникам студії. Кому тієї баночки не діставалося, означало, що той потрапив у немилість до Олександра Петровича.



Рис 3.1. Планувальна структура території саду

«До того гарно і весело було в нашому городі, ото як вийти з сіней та подивитись навколо, геть чисто все зелене та буйне. А сад, було, як зацвіте весною.» - О. Довженко.

Аналіз території. Культурна спадщина і образ району

Пам'ятки та об'єкти культурної спадщини

Пам'ятник Олександрові Довженку: Встановлений у 1964 році на території кіностудії, цей бронзовий бюст на високому гранітному п'єдесталі є визнаним об'єктом культурної спадщини.

Скульптурна композиція «Мотор»: Відкрита у вересні 2024 року біля входу на кіностудію, ця композиція відтворює момент зйомок фільму «Земля» з режисером Олександром Довженком та оператором Данилом Демуцьким. Автором є скульптор Володимир Щур.

Монументи та доміанти

Архітектурний ансамбль кіностудії включає монументальні знімальні павільйони та адміністративні будівлі, які є яскравими прикладами конструктивізму. Ці споруди домінують у навколишньому міському ландшафті та підкреслюють значення кіностудії в історії українського кінематографа.



Видове розкриття

З території кіностудії відкриваються краєвиди на проспект Берестейський та прилегли райони Шулявки. Розташування студії забезпечує гармонійне поєднання виробничих приміщень із зеленими насадженнями, створюючи приємне середовище для роботи та відпочинку.

Цікаві об'єкти

Довженківський сад: Закладений самим Олександром Довженком у 1932 році, цей яблуневий сад став візитівкою кіностудії та символом її творчої атмосфери.

Музей Олександра Довженка: Розташований на території студії, музей містить робочий кабінет режисера, його особисті речі та експозицію, присвячену його творчості. Тут також представлено ревізит з найвідоміших фільмів, знятих на студії.

Монуумент робітникам кіностудії, які загинули під час війни 1941—1945 років.

Фрагмент історико-архітектурного опорного плану

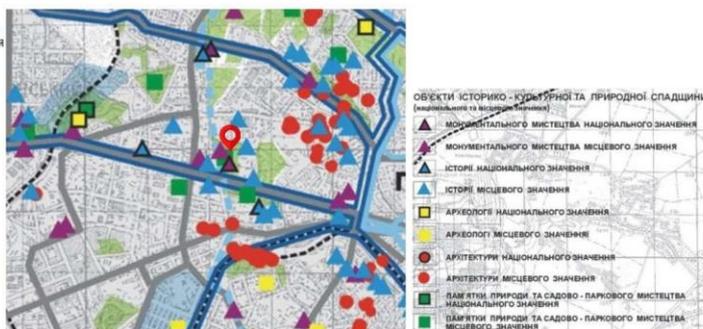


Рис 3.2. Аналіз території

Водопроникна доріжка

Водопроникна доріжка — це інженерно-ландшафтне рішення, поверхня якого дозволяє опадом інфільтруватися безпосередньо в ґрунт, мінімізуючи поверхневий стік, ерозійні процеси та ризик локального підтоплення.

На відміну від традиційних водонепроникних покриттів (бетону, асфальту, плитки на бетонній подушці), такі доріжки виконують також екологічну функцію, дозволяючи ґрунту працювати як природному фільтру.

Ключові переваги застосування:

- Попереджає підтоплення після сильних дощів
- Покращує зволоження ґрунту без застою води біля коренів.
- Зменшує ерозію - вода не стікає поверхню, а просочується вниз.
- Підтримує природний водний баланс - живить ґрунтові води, не навантажуючи дренажну систему.
- Додає естетики й природності садовому простору.



Тип покриття	Матеріали	Особливості
Мульчовані доріжки	Дерев'яна тріска, кора	Дешево, природно, потребує періодичного оновлення.
Торцьована деревина	Зрізи колод	Довговічне, естетичне рішення з природних матеріалів.
Відсів / гравій	Щебінь, пісок, відсів	Просте в монтажі, гарно дренує, потребує ущільнення.
Природний камінь	Плитняк, базальт	Екологічно, естетично, дорожче й складніше в укладці.
Екорешітки	Пластик чи бетон з отворами	Для більш інтенсивного трафіку, можливість засіяти травою.

Особливості розміщення та облаштування:

1. Планування мережі шляхів: уникайте прямих ліній, краще повторювати природні маршрути перехіщення. Оптимальний ухил доріжки — не більше 2–2,5%.
2. Ширина доріжок: основні — 1–1,2 м (для проходу двох людей), другорядні — 35–40 см.
3. Підготовка основи: викопується траншея, застеляється геотекстиль, далі - дренажна подушка (пісок + щебінь/гравій).
4. Укладання покриття: в рівень із ґрунтом або трохи вище. Порожнини між елементами заповнюють піском або ґрунтом.
5. Обслуговування: періодичне оновлення мульчі чи підсіпка матеріалу, при потребі вирівнювання.



Рис 3.3. Водопроникні доріжки

Аналіз території. Гільдії та сукцесії рослинних угруповань

Досліджені гільдії на території саду

- 1 гільдія. Велика стара черешня з першим рядом груш, розташована на виході з прохідної
 - 2 гільдія. Група вишень, розташовані з лівої сторони доріжки, у напрямку головного павільйону.
 - 3 гільдія. Вишні, горіх, дикий виноград і груші які випадають, в тому ж ряду.
 - 4 гільдія. Два ряди груш, між якими середньорослі яблуні, посаджені значно пізніше.
 - 5 гільдія. Декілька осик так крайні груші, поряд з ними великий павільйон.
 - 6 гільдія. Черешня, декілька груш, які відмирають, поряд з зовнішнім парканом, на початку саду.
 - 7 гільдія. Ряд груш сильно обрізані, 4 штуки.
 - 8 гільдія. Яблуня, заплетена диким виноградом, груша, в оточенні кущів кизильника.
 - 9 гільдія. Груша, горіх, шовковиця сильно обрізана, сіяні груш та винний виноград, поряд з забором.
 - 10 гільдія. Берізка, навколо якої сіяні, кленів та гіркокаштанів.
 - 11 гільдія. Лісові дерева, плодів дерева (старі яблуні, дичка груша, сіяні дубів, молода липа, сіяні черешні, вишні, лишайник).
 - 12 гільдія. Посаджені сливи обрізані на підвищенні поряд з пам'ятниками.
 - 13 гільдія. Декілька осик разом з високорослими грушами, поряд внутрішня доріжка.
 - 14 гільдія. Волосий горіх, каштан, стара яблуня молоді посадки яблунь.
 - 15 гільдія. Чотири дерева дубів, алина, черешня, сіяні черешні і вишні.
 - 16 гільдія. Потужна лісосмуга в три ряди, перший ряд від житлової забудови, липи, другий ряд гіркокаштанів, третій ряд берест.
 - 17 гільдія. Поряд із 16 гільдією, ряд старих груш та яблунь.
- Скрізь по всьому саду у всіх гільдіях багато різних трав лісових і польових квітів, лікарських рослин: кульбаба, мишій, кропива, кіньський щавель, чистотіл тощо, весняні ефемероїди.



Процес сукцесії на території саду

«Город до того переповнявся рослинами, що дець серед літа вони вже не вміщалися в ньому, вони лізли одна на одну, перепліталися, душилися, дерлися на хві, на стріку, повзли на тин, а гарбузи висіли з тину прямо на вулицю, а малини красної білої, а вишень, а груш солодких було як насієс, цілий день живіт як бурбон. О. Довженко

Сад Олександра Довженко був посаджений на початку 30-х років XX століття. Всі саджанці мали високорослі підщепи. Сад складався з плодівих дерев: груш, яблунь, черешень, вишень, слив, обрізок, кизилу, та лісових дерев: осик, лип, каштанів, береста.

До початку другої світової війни за садом був якісний догляд. З 1941 року по 1945 рік, під час війни, за садом вірогідніше не доглядали. В 40-ві роки, після війни і в подальшому, в радянські часи, процес сукцесії помітно тільки на чотирьох високорослих дубах. Серед плодівих дерев першими застарівали і відходили яблуні яким було понад 50 років. В кінці XX століття почали випадати і груші які більш довговічні ніж яблуні. Вік плодівих дерев яблунь і груш залежить також від сортів. Одні сорти більш довговічні інші менш. Основне випадіння плодівих дерев припало на XXI століття, особливо останні 20 років. В цей час активно прискорився процес сукцесії, заростання території саду сіяніми різними лісовими, плодівих дерев та кущів процес співпадає з часом коли в саду не було професійного садівника. Якщо сад не доглядати сукцесія підсилюється і процес випадіння плодівих, особливо старих дерев, прискориться.

Висновок. Потрібно відновити догляд за садом Олександра Довженко професійним садівником із компетенцією догляду за високорослими плодівими деревами.



Рис 3.4. Гільдії та сукцесії рослинних угруповань

В одному місті знаходиться понад сто плодівих дерев майже столітнього віку. Аналіз ґрунтових умов міститься у Додатку А.

За такий період часу майже 100 років дерева активно приймали участь в покращенні ґрунту. Листя, падалка, маленькі гілочки, що спадали з дерев та ґрунтопокривні рослини на протязі багатьох десятиліть робили свою дивовижну справу, утворювали ґрунт за допомогою мікробіоти ґрунту.

Сад Олександра Довженка, це той випадок де впевнено можна сказати, що екосистема плодового саду являє собою ґрунтоутворюючий фактор міських зелених зон.

ВИСНОВКИ

У курсовій роботі проведено комплексне дослідження екосистеми плодового саду як ключового ґрунтоутворюючого фактора міських зелених зон. На основі теоретичного аналізу та практичного вивчення об'єкта (саду на території Національної кіностудії художніх фільмів імені О. Довженка) зроблено такі висновки.

Проаналізовано стан агроландшафтів України, який на сучасному етапі характеризується високим рівнем деградації та втратою біорізноманіття через інтенсивне хімізоване господарювання. Встановлено, що інтеграція закордонного досвіду пермакультури (Австрія, Австралія, США) є перспективним шляхом для створення стійких, саморегульованих екосистем у міському та сільському середовищах.

Обґрунтовано роль плодового саду як активного ґрунтоутворювача. Доведено, що на відміну від монокультурних насаджень, багатоярусний сад, організований за принципами природних сукцесій, сприяє накопиченню органічної речовини, покращенню структури ґрунту та активізації корисної мікрофлори. Встановлено, що відмова від перекопування та використання мульчування дозволяє імітувати природні лісові процеси відновлення родючості.

Розроблено та описано авторську методику формування екологічної системи саду, яка базується на створенні «рослинних гільдій» та семи ярусів рослинності. Ключовим елементом методики є акцент на мікоризних зв'язках та залученні комах-запилювачів, що мінімізує потребу в антропогенному втручанні (полив, добрива, захист від шкідників).

Проведено екологічний аналіз території саду кіностудії імені О. Довженка. Встановлено, що цей об'єкт є унікальним прикладом стабільної екосистеми, яка успішно функціонує в умовах мегаполісу понад 80 років. Наявність лісосмуги (липа, каштан, берест) та природного трав'яного покриву під плодовими деревами створили потужний «пермакультурний каркас», що

забезпечив довголіття дерев та високу якість ґрунту без застосування агрохімікатів.

Доведено ефективність водопроникних структур та біоінженерних рішень (зокрема, водопроникних доріжок та специфічних методів посадки на важких ґрунтах), що дозволяє ефективно керувати водними ресурсами та запобігати водному стресу рослин у міських умовах.

Загалом, результати дослідження підтверджують, що перехід від традиційного садівництва до пермакультурних моделей є дієвим інструментом регенерації міських ландшафтів, який дозволяє поєднувати продовольчу функцію саду з його екологічною роллю як осередку біорізноманіття та «легенів» міста.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Євген Чикаленко : монографія / упоряд. І. Старовойтенко ; ред. А. Савченко. Харків : ФОП Озеров Г. В., 2025. 420 с.
2. Моллісон Б., Слей Р. М. Вступ до пермакультури. Львів : Простір-М, 2019. 213 с.
3. Mollison B., Holmgren D. *Permaculture One: A Perennial Agriculture for Human Settlements*. Hobart : Transworld Publishers, 1978. 128 p.
4. Сміт С. С. Садотерапія. Як позбутися бур'янів у голові. Київ : Якабу Паблішинг, 2024. 328 с.
5. Permaculture. *Wikipedia*. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Permaculture> (дата звернення: 20.05.2025).
6. Permaculture – The Beginning. *Permaculture Australia*. URL: <https://permacultureaustralia.org.au/learn/about-permaculture/> (дата звернення: 20.05.2025).
7. David Holmgren. *Wikipedia*. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/David_Holmgren (дата звернення: 20.05.2025).
8. Permaculture Projects and Places Map. *European Permaculture Network*. URL: <https://permaculture-network.eu/projects-and-places> (дата звернення: 20.05.2025).
9. Земельний кодекс України : Закон України від 25.10.2001 № 2768-III. *Відомості Верховної Ради України*. 2002. № 3–4. Ст. 27. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14> (дата звернення: 20.05.2025).
10. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25.06.1991 № 1264-ХІІ. *Відомості Верховної Ради України*. 1991. № 41. Ст. 546. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12> (дата звернення: 20.05.2025).
11. Про особисте селянське господарство : Закон України від 15.05.2003 № 742-IV. *Відомості Верховної Ради України*. 2003. № 29. Ст. 232. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/742-15> (дата звернення: 20.05.2025).

- 12.Палатний Т., Трофіменко П. Як створити високоефективний ЕкоСад. 2017. URL: <https://www.slideshare.net/slideshow/170217-72409082/72409082> (дата звернення: 20.05.2025).
- 13.Екосад Вусика. *Громадське Інтерактивне Телебачення*. YouTube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=ZzYSizSWNOU> (дата звернення: 20.05.2025).
- 14.Володимир Вусик: Як обрати землю для вашого ідеального екосаду. *Permaculture for Peace*. YouTube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=rbv0ZDXLjdU> (дата звернення: 20.05.2025).
- 15.ЕКОСАД - майбутнє людства. YouTube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=mEm4EQi8EBQ> (дата звернення: 20.05.2025).
- 16.Як захистити від зайців та мишей молодий сад. YouTube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=n5e4VwkVfS0> (дата звернення: 20.05.2025).
- 17.Екологічне садівництво в Україні - шлях розвитку. Володимир Вусик. YouTube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=jxHbMVtcook> (дата звернення: 20.05.2025).

Додаток А

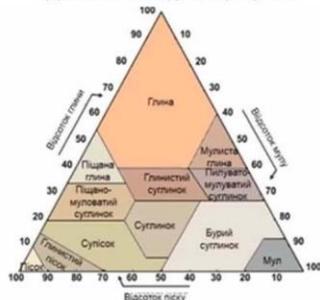
Аналіз ґрунтових умов



Зразки ґрунту було взято за методом «конверту» - з 5 точок ділянки. Ґрунт на ділянці рихлий, з гарним шаром гумусу (утворився завдяки багаторічному опаді з фруктових дерев). Багато хробаків та комах.



Ґрунтовий текстурний трикутник



Морфологічні особливості зразка при розпушуванні	Ґруни та підгрупи механічного складу
не скрутується в кульку	пісок
дуже важко скрутується в кульку, легко розпадається на механічні елементи	легкий супісок
скрутується тільки в кульку, яка при розпушуванні і шпур розпадається та розвалюється	важкий супісок
скрутується в кульку і шпур, який розпадається на окремі сегменти до згущення в кілку	легкий суглинок
скрутується в кульку і шпур з величезними кілками, який при згущенні в кілку дає тришини і розпадається на сегменти	середній суглинок
скрутується в кульку і шпур з величезними кілками, який при згущенні в кілку не розпадається, проте дає тришини різної глибини	важкий суглинок
скрутується в кульку і шпур з величезними кілками, який при згущенні в кілку не розпадається, проте дає окремі великі і неглибокі тришини	легка глина
скрутується в кульку і шпур з величезними кілками, який при згущенні в кілку не розпадається та не дає тришин	важка глина

Зразок 1.
Кислотність: лужний
Пісок – 58%, мул – 21,1%,
глина – 21,1%.
Піщано-мулований
суглинок



Зразок 2.
Кислотність: лужний
Пісок – 55%, глина – 45%
Піщана глина (важкий
суглинок)



Зразок 3.
Кислотність: нейтральний
Пісок – 80,5%, мул – 5,8%,
глина – 13,7%
Супісок (глинистий пісок)



Зразок 4.
Кислотність: нейтральний
Пісок – 70%, глина – 30%
Піщано-мулований
суглинок



Зразок 5.
Кислотність: нейтральний
Пісок – 65%, мул – 6%,
глина – 29%
Піщано-мулований
суглинок

