

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
КАФЕДРА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА**

ФІТОМЕЛІОРАЦІЯ

Методичні вказівки до виконання практичних робіт
для здобувачів вищої освіти освітньо-наукового рівня доктор філософії
за спеціальністю 205 «Лісове господарство»

Умань - 2017

УДК 502/4 (07)

Ф-26

Фітомеліорація: методичні вказівки до виконання практичних робіт для здобувачів вищої освіти освітньо-наукового рівня доктор філософії за спеціальністю «Лісове господарство» / уклад. Г.П. Іщук – Умань: Уманський НУС, 2017 – 20 с.

Рекомендовано до видання навчально-методичною радою факультету лісового і садово-паркового господарства Уманського НУС,
протокол № ____ від _____ 2017 року.

Голова навчально-методичної ради факультету лісового і садово-паркового господарства _____
(підпис)

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри лісового господарства Уманського НУС, протокол № ____ від _____ 2017 року.

Укладач: _____ Г.П. Іщук, к. с.-г. н., доцент Уманського НУС,
(підпис)

Рецензент: _____ А.Ф. Балабак, д. с.-г. н., професор Уманського НУС
(підпис)

Видання містить методичні вказівки до виконання практичних робіт.
Призначене для аспірантів спеціальності 205 «Лісове господарство».

ЗМІСТ

1. ВСТУП. Пояснювальна записка до методичних вказівок.....	4
2. Формування екомережі. Теоретичний аспект.....	5
3. Тематика практичних занять:	
1 МОДУЛЬ.....	6
2 МОДУЛЬ.....	9
4. Література.....	11
5. Типові контрольні запитання.....	12

Практичне заняття № 1

Тема: Моделювання штучних фітоценозів

Мета — вивчити методи моделювання штучних фітоценозів.

Завдання — описати фітоценози, методи компонування, принципи підбору рослин для формування паркових фітоценозів.

Фундаментальний зміст інтродукції становлять два методологічних підходи: прогнозування успішності вирощування інтродуцента та моделювання штучних угруповань всіякого роду з участю інтродуцентів і аборигенів.

Великий видовий та формовий склад інтродуцентів не дає підстав говорити про успішне використання їх для створення штучних фітоценозів, оскільки в ролі едифікаторів, субедифікаторів і асекаторів існуючих рослинних угруповань використовують лише незначну кількість екзотів і аборигенів.

При моделюванні штучних угруповань з участю інтродуцентів необхідно брати до уваги принцип максимальної відповідальності майбутнього фітоценозу едафотопу. Будь-яка незайнята ділянка землі спонтанно зростає і, формує визначене стійке угруповання, яке найбільше відповідає даному місцю і навіть є його індикатором. Ценоз, що планується, повинен максимально наближатися до такого ідеалу або хоча б до однієї з попередніх сукцесійних стадій. У цьому випадку він буде стійким і буде підтримувати себе автоматично, виключаючи догляд.

Такими і є створювані людиною сільваценози (лісові), фрутоценози (чагарникові), помологоценози (садові), пратоценози (лучні). Стосовно ж агроценозів (зернових чи просапних культур), то вони не відповідають образу та змісту ідеального ценозу, і доводиться затрачати колосальні зусилля для їх підтримки. Це значною мірою стосується і паркових фітоценозів, які без господарського втручання неминуче перетворюються в сільваценози. Культурні фітоценози, дерева та чагарники яких вегетативно розмножуються без втручання людини, перетворюються в зарості.

Недостатня вивченість рослинних угруповань, їх структури, законів розвитку в часі та просторі, взаємодії з факторами зовнішнього середовища призводять до створення насаджень зі зміненими “конкурентними затратами”, взаємним пригнічуванням росту рослин, заростання насаджень малоцінними породами, зниження екологічної стійкості та життєдіяльності як окремих рослин, так і ценозів у цілому.

Складність паркової фітоценології полягає в тому, що на відміну від лісової культурфітоценології, де вже відпрацьовані та широко використовуються схеми садіння зі застосуванням сіянців і саджанців з наступними рубками догляду, тут неприйнятне рядове садіння і є потреба в крупномірному садивному матеріалі.

З урахуванням світлолюбності деревних порід можна компонувати фітоценози таким чином:

- рідкі одноярусні ценози з участю беріз повислої та пухнастої, акації білої, модрини європейської, горіха маньчжурського, каштана кінського і т.д.;
- складні середньої густоти — з участю дуба звичайного та ліщини звичайної, липи дрібнолистої та ялівцю звичайного і т.д.;
- густі — з участю дуба північного та ліщини звичайної, ялини звичайної та горобини звичайної і т.д.

Звичайно, не всі ці варіанти можуть бути прийняті беззастережно. Навряд чи можна створити з щільнокронного кінського каштану рідкий ажурний одноярусний ценоз або ж двоярусний з участю дуба північного та ліщини звичайної. Незважаючи на досить високу тіневитривалість ліщини, їй, не буде вистачати світла під наметом дуба північного на відміну від більш ажурного намету дуба звичайного.

Мабуть, ближче до умов природної ярусної структури стоїть метод конструювання з урахуванням особливостей росту та світлолюбності деревних рослин (О.О. Лаптев, 1985), згідно з яким виділено 4 групи деревних рослин:

- верхньонаметові (сосна звичайна, модрина європейська, акація біла, береза повисла і т.д.);
- середньонаметові (граб звичайний, в'язи, липи, клени гостролистий та польовий і т.д.);
- нижньонаметові (ліщина звичайна, горобина звичайна і т.д.);
- піднаметові (ялівець звичайний, акація жовта, крушина ламка і т.д.).

Екологічний підхід до відбору деревних і трав'яних рослин для ярусної організації фітоценозу покладений в основу класифікації Н.В. Трулевич (1983), яка виділяє:

- одноярусні багатоконпонентні групи;
- багатоярусні багатоконпонентні групи;
- одно- і двокомпонентні групи трав'яних рослин.

Водночас необхідно узгоджувати екологічні потреби виду екотопу, щоб кожен з рекомендованих видів зайняв відповідне фітоценологічне становище та екологічну нішу.

Конструювання паркових фітоценозів за фізіономічними типами запропонували Л.І. Рубцов О.О. Лаптев (1968), який виділяє 5 основних хвойних порід едифікаторів (ялиновий, сосновий, модриновий, туєвий та тисовий) і 8 листяних (дубовий, платановий, горіховий, ясеневий, гледичієвий, березовий, тополевий, вербовий).

Отже, основним у моделюванні паркових фітоценозів є суворе дотримання гармонійної екологічної та біологічної єдностей рослин, які конпонуються в рослинні угруповання. Виділяють п'ять принципів підбору рослин для формування паркових фітоценозів: екологічний, типологічний, фітоценологічний, систематичний, декоративний.

О.О. Лаптев (1985) уточнив ці правила або принципи: екологічний та його різновиди — фітоценологічний та типологічний; систематичний, або філогенетичний; художньо-декоративний або естетичний.

Типологічний підхід вимагає встановлення лісорослинних умов, типу лісу та підбору на цій основі паркоутворювальних порід як аборигенного, так і чужоземного походження.

Фітоценологічний підхід полягає в підборі рослин, які б забезпечили формування оптимальної видової, просторової й екологічної структур культур фітоценозів. Систематичний принцип покладений в основу створення дендраріїв, де виділяють секції листяних і хвойних порід, а також родинні, родові та видові групи.

Декоративний принцип покладений в основу створення об'єктів садово-паркового мистецтва.

Практичне заняття № 2

Тема: Технологія фітомеліоративних робіт

Мета — вивчити технології фітомеліоративних робіт на порушених землях.

Завдання — описати підготовку ґрунту під посів сільськогосподарських культур, технологічні заходи сільськогосподарської фітомеліорації, стимулювання ґрунтоутворювального процесу.

Технологія вирощування сільськогосподарських культур на порушених землях включає декілька етапів:

1. Визначення способів і методів сівозмін сільськогосподарських культур залежно від типу деградації.
2. Підготовка ґрунту під посів сільськогосподарських культур.
3. Посів і догляд за посівними культурами.
4. Збір врожаю та підготовка ґрунту під наступну культуру.

Сільськогосподарська фітомеліорація належить до заключного (невідвального) етапу рекультивації. Сільськогосподарське та лісгосподарське засвоєння деградованих земель називають ще біологічним напрямом рекультивації.

Підготовка ґрунтового шару. Для ефективної фітомеліорації необхідно дотримуватися ґрунтовокультурної технології, при якій досягається роздільна виїмка ґрунту, його збереження та наступне насипання ґрунтового шару на вирівняну поверхню відвалів. Дуже важливо підібрати оптимальну товщину насипного шару, яка б забезпечила високу врожайність вирощуваних культур і відповідала екологічним умовам. Відомо, що врожайність культур на насипних ґрунтах зростає одночасно зі зростанням товщини родючого шару. Але водночас збільшуються витрати на завезення чорнозему. Наприклад, затрати на створення штучного шару потужністю 30–35 см становили 90% усіх затрат на рекультивацію.

З нанесенням шару ґрунту завтовшки 10–20 см урожай одержують низький і, що дуже важливо відзначити, додаток урожаю на перші 10 см товщини ґрунту був деколи незначним. Це пояснюють висиханням поверхні ґрунту в літній період, у зв'язку з чим коріння рослини не могло використати поживні речовини насипного шару. Тому й рекомендують при рекультивації ділянок відкритих розробок насипати родючий шар завтовшки не менше 40 см.

Потужність фітомеліоративного шару, який залежить від агрохімічних і фізичних властивостей рекультивованих земель, визначають за формулою (1):

$$P_c = hb + hk + 0,2 \quad (1)$$

де P_c — потужність родючого шару ґрунту; hb — висота капілярного підняття води, м; hk — потужність коренезалежного шару.

Показники висоти капілярного підняття води (hb) та потужність ризосферного шару (hk) беруть із довідкової літератури. Наприклад, hb становить: глини — 0,2–0,5 м; торфу — 0,5–0,8 м; піску — 0,5–1,0 м; супіску — 1,0–1,5 м; суглинку — 1,5–3,0 м. Потужність ризосферного шару (hk) становить: для зернових культур 0,8 м, плодових — 1,5–2,0 м, для лісового садіння — 2,5–4,0 м.

Формування поверхні відвалів для сільськогосподарських робіт ведуть залежно від групи придатності підстеляючих порід (малопродатні або непродатні за фізичними властивостями та хімічним складом):

- дво- або тришарові: родючі породи + потенційно родючі породи;
- родючі породи + потенційно родючі породи + екрануючий шар.

У загальному вигляді потужність насипного фітомеліоративного шару на відвалах, непридатних для біологічної рекультивації, визначають за формулою (2):

$$P = K_{шару} + H_k, (2)$$

де P — потужність фітомеліоративного шару, м; K — потужність ризосферного шару, м, який формується на придатних породах і становить (після усадки) не менше: для орних земель — 1,0 (в тому числі родючий шар ґрунту 0,3); сінокосів — 0,7 (в тому числі родючий шар ґрунту 0,1); багаторічних посадок — 1,0 (ґрунт насипали при посадці в ями); лісових насаджень — 2,0; в озелененні — 1,5 м.

Потужність екрануючого шару (H_k , м) орієнтовно має бути такою: для глин (ущільнених) — 0,4–0,5 м, пісків — 0,5–1,0 м, супісків — 1,0–1,5 м, суглинків — 1,5–3,0 м.

Потужність і структура фітомеліоративного шару залежить значною мірою від властивостей суміші порід і від типу водного режиму, тому їх параметри можуть корегуватися. Наприклад, на старих відвалах, складених із суміші третинних неогенних глин, мергелів, суглинків і супісків, на сплановану поверхню достатньо нанести шар завтовшки 0,5–0,8 м родючого ґрунту або потенційно родючих порід (лесовидних суглинків або супісків).

Велике значення має внесення підвищених доз добрив, особливо азоту та фосфору. Найбільш ефективно внесення добрив у два прийоми в поєднанні з глибоким спусуванням (на 40–50 см). Особливо важливо забезпечити високу потребу в добривах на рекультивованих ділянках в перші три роки засвоєння. Для поліпшення властивостей порід відвалів поряд з глибоким рихленням використовують полістеролові пластівці, бітумні емульсії тощо.

Ґрунтовий шар слід формувати аналогічно природному профілю (ґрунт-суглинок-пісок або ґрунт-суглинок-глина). В межах насипного шару має бути створений ризосферний шар: для зернових і кормових культур не менше 0,8 м, для плодкових культур — 1,5 м.

Вирощування зернових на розкритих породах без добрив не дасть ніякого практичного результату (найбільші врожаї були такі: ячменю — 2,23 ц/га, вівса — 1,5 ц/га, озимої пшениці — 2,5 ц/га). Внесення ж добрив під ці культури дало змогу збільшити врожаї на 500–1500%. Особливо великий вплив мало внесення азоту, менший — фосфору.

Для стимулювання ґрунтоутворювального процесу використовують також так звані біоактивні реагенти. Наприклад, угорські вчені розробили комбінований біоактивний препарат, який містить 55% біоактивної органічної речовини на лігнітній або буровугільній основі, азот, окисли P_2O_5 і K_2O , мікроелементи (залежно від виду рослин і складу мікроорганізмів у ґрунті) та інших речовин (в основному наповнювачі у вигляді торфу, дрібнозему та ін.). Внесення цього препарату на відвальні породи в кількості 5–50 м³/га (норма залежить від агрохімічних властивостей порід) забезпечило майже такий врожай, як і на непорушених землях.

В якості біологічних стимуляторів використовують різні мікроорганізми та

дощових черв'яків, які насичують ґрунт киснем, нейтралізують у ньому кислоту, розм'якшують залежані пласти, зтягаючи в отвори рештки рослин, що сприяє ґрунтоутворенню.

Відома ефективна дія так званих каліфорнійських черв'яків, які сприяють розщепленню білкових речовин, з яких складені мікроорганізми. При цьому ряд корисних для ґрунту мікробів черв'яки розносять на великі площі.

За прикладом Японії, де черв'яків розводять на спеціальних плантаціях, щорічно постачаючи сільському господарству 2 млрд. черв'яків. Їх розведенням активно займаються в США, Бразилії, Англії. В Україні значний досвід розведення та використання каліфорнійського черв'яка накопичений на Івано-Франківщині. Позитивний результат дає внесення відходів мікологічного виробництва.

Ефективним засобом підвищення родючості ґрунту є сидерація, яку тривалий час широко використовують на бідних піщаних ґрунтах Полісся. В країнах Західної Європи її запроваджують для відновлення родючості ґрунтів.

Досліди в північному Степу (Л.В. Стеревська та ін., 1977) теж підтвердили високу ефективність сидерації. За даними автора, заорювання трав, особливо люцерни синьогібридної як сидератів поліпшує умови живлення зернових культур. Дані про вплив сидератів на врожай озимої пшениці наведені в табл. 1.

Внесення під трави органічних добрив сумісно з мінеральними, особливо повного мінерального добрива, посилювало дію сидерації.

Таблиця 1

Вплив кількості заораної маси люцерни на врожай озимої пшениці в умовах північного Степу

Варіанти дослідів	Кількість заораної зеленої маси люцерни, ц/га	Урожай озимої пшениці, ц/га	Приріст урожаю пшениці, ц/га
Контроль	132	38,3	—
N ₆₀	107	40,1	1,8
P ₆₀	82	40,3	2,0
K ₆₀	92	38,5	0,2
N ₆₀ P ₆₀	164	42,5	4,2
N ₆₀ P ₆₀	182	40,7	2,4
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	231	45,1	6,8
Гній, 20 т/га	201	40,5	2,2
1/2 дози гною + 1/2 НПК	204	46,9	8,6

Як бачимо, вирощування багаторічних бобових трав з наступним заорюванням їх зеленої маси та внесенням мінеральних добрив підвищує родючість земель більше, ніж насипання глибокого гумусованого шару ґрунту.

Практичне заняття № 3

Тема: Розміщення та склад полезахисних лісових смуг

Мета — вивчити особливості розміщення полезахисних лісових смуг, деревні та чагарникові породи, які використовуються для їх створення.

Завдання — описати особливості розміщення полезахисних лісових смуг,

нормативи полезахисної лісистості; склад насаджень полезахисних лісових смуг; типи змішування, кількості рядків і загальну ширину смуги залежно від головної породи та ґрунтово-кліматичних умов.

Розміщення полезахисних лісових смуг. Проект розміщення полезахисних лісових смуг є складовою внутрігосподарського землевпорядкування і розробляється разом з ним. Від розміщення лісозахисних смуг залежить ефективність вітрозахисної дії насаджень під час суховіїв, пилових бур, хуртовин тощо. Як відзначено вище, ефективна вітрозахисна дія полезахисних смуг спостерігається на віддалі до 30 *H* насаджень.

Лісові смуги, розміщені вздовж довгих боків полів, називають основними, або поздовжніми, вздовж коротких — допоміжними або поперечними. Смуги розміщують, як правило, в двох взаємно перпендикулярних напрямках: повздовжні — впоперек пануючих у даному регіоні шкідливих вітрів, поперечні — впоперек повздовжніх смуг і захищають поля від вітрів інших напрямків. На хвилястому рельєфі, де спостерігаються ерозійні процеси повздовжні смуги з метою водорегулювання розміщують уперек схилів крутістю 2° і більше на суглинкових та 3–4° і більше на супіщаних ґрунтах.

Відстані між повздовжніми смугами визначають з урахуванням зони їх впливу на врожайність сільськогосподарських культур і середніх висот дорослих насаджень за ґрунтово-кліматичними зонами України (Додаток А)

Відстані між поперечними смугами повинні бути зручними для використання тракторів. При рекомендованих відстанях між смугами площа полів буде становити 70–120 га. На малозв'язаних ґрунтах та на схилах крутістю понад 3° площа полів зменшується (мінімальна 12,5–15 га).

У нормативи полезахисної лісистості включені лісової смуги уздовж залізниць та автомобільних шляхів, прибалкові та прияружні насадження, що прилягають до ріллі та впливають на врожайність культур. Якщо лісові насадження широкі (смуги понад залізницями, прибалкові тощо), то нормативами враховується частина їх, що не перевищує рекомендації для даної зони ширини полезахисних смуг.

У табл. 2 наведено нормативи полезахисної лісистості, які беруть до уваги ґрунтові умови та особливості рельєфу.

Ці нормативи можуть змінюватися з урахуванням погіршення ґрунтово-кліматичних умов або підвищеної крутості схилу.

Таблиця 2

Нормативи полезахисної лісистості, % площі ріллі

Природні зони	Рівні місця і схили до 2–3°	Схили крутістю, °	
		3–8	8–12
Суглинкові ґрунти			
Лісостеп	2,5	3,0	4,0
Степ — чорноземи звичайні	3,0	4,0	5,0
Степ — чорноземи південні	4,0	5,5	7,0
Степ — темно-каштанові ґрунти	5,0	6,5	—
Степ — каштаново-солонцюваті ґрунти	6,0	8,0	—

Супіщані ґрунти			
Лісостеп	4,0	—	—
Степ	7,0	—	—
Піщані ґрунти			
Лісостеп	6,0	—	—
Степ	10,0	—	—
Піщані і супіщані ґрунти			
Полісся	4,0	5,0	6,0

Оптимальність розміщення полезахисних лісових смуг можна встановити шляхом визначення коефіцієнта корисної дії смуг за формулою (3):

де K — коефіцієнт корисної дії смуги; $Sl.c.$ — площа захисного впливу лісових смуг; $Sp.p.$ — площа приводороздільного фонду; L — загальна протяжність повздовжніх (головних) смуг; I — зона ефективного впливу смуги на вітер, м.

Якщо розрахований коефіцієнт (K) близький до 1, то віддаль між повздовжніми смугами оптимальна; в протилежному випадку необхідно вибирати інші розміри показника 1.

Склад полезахисних лісових смуг. Основою лісової смуги є дерева- едифікатори — головні будівельники насадження. Це, як правило, дерева I–II величини, які формують перший ярус лісової смуги.

Супутні або допоміжні деревні породи або субедифікатори, сприяють кращому росту головних порід, поліпшують захисні властивості насаджень і підвищують їх стійкість до несприятливих природно-грунтових умов і хвороб. Особливе місце в лісових смугах відводять чагарникам, які мають не лише велике ґрунтозахисне та водорегулююче значення, але й відіграють значну роль у формуванні тієї чи іншої конструкції смуги.

В Україні для потреб полезахисту розроблене природно-кліматичне районування, яке передбачає екологічні та лісомеліоративні підходи до підбору дерев і чагарників (табл. 3) та схеми змішування і системи обробітку ґрунту під полезахисні смуги.

Таблиця 3

Деревні та чагарникові породи, рекомендовані для полезахисних лісових смуг

Порода	Ґрунти	Примітка
1	2	3
Деревні породи		
Акація біла	Чорноземи південні, темно-каштанові, супіски та піски на похованих ґрунтах	Дерево першої величини Головна порода
Айлант найвищий	Каштаново-солонцюватий комплекс ґрунтів	Дерево другої величини Допоміжна порода
Береза повисла	Чорноземи типові, звичайні Лісостепу, чорноземи звичайні Степу, супіщані і піщані ґрунти з глинистими прошарками	Дерево першої-другої величини Головна порода
Берека (горобина глоговина)	Чорноземи типові, звичайні та лісові ґрунти Правобережжя України	Дерево другої величини Допоміжна порода
Берест (В'яз) граболистий	Каштаново-солонцюватий комплекс ґрунтів, темно- каштанові	Дерево першої-другої величини Головна або допоміжна порода
Гледичія звичайна	Каштаново-солонцюватий комплекс ґрунтів, темно- каштанові	Дерево першої величини Головна або допоміжна порода

Продовж. табл. 3

1	2	3
---	---	---

Груша звичайна	Чорноземи типові, звичайні та південні темно-каштанові	Дерево першої-другої величини Допоміжна порода
Граб звичайний	Чорноземи типові та звичайні, сірі та темно-сірі лісові Правобережжя України	Дерево першої-другої величини Допоміжна порода
Дуб звичайний	Чорноземи типові, звичайні та південні, сірі, світло- та темно-сірі	Дерево першої величини Головна порода
Клен гостролистий	Чорноземи типові та звичайні, темно-, світло-сірі, сірі лісові	Дерево першої величини Головна або допоміжна порода
Клен несправжньо-платановий	Чорноземи типові, звичайні, темно-сірі та сірі лісові	Дерево першої величини Допоміжна порода
Клен польовий	Чорноземи типові, звичайні і південні	Дерево другої величини Допоміжна порода
Ялина європейська	Супіщані дерново-підзолисті, чорноземи типові, сірі лісові	Дерево першої-другої величини Головна або допоміжна порода
Липа дрібнолиста	Чорноземи типові та звичайні, темно-сірі лісові	Дерево першої-другої величини Допоміжна порода
Липа широколиста	Чорноземи типові, звичайні та лісові ґрунти	Дерево першої величини Допоміжна порода
Модрина сибірська	Чорноземи типові та вилугувані Лісостепу	Дерево першої величини Головна порода
Модрина європейська	Чорноземи типові та вилугувані	Дерево першої величини Головна порода
Маслинка вузьколиста	Комплекс каштаново-солонцюватих ґрунтів, солончаки	Дерево третьої величини Головна порода
Горіх грецький	Чорноземи типові, вилугувані та звичайні — карбонатні та щебенюваті ґрунти передгір'я	Дерево першої-другої величини Головна порода
Горобина звичайна	Чорноземи типові, вилугувані та звичайні	Дерево другої-третьої величини Допоміжна порода
Сосна звичайна	Піщані та супіщані в зоні північного Степу і Лісостепу, на Поліссі	Дерево першої величини Головна порода
Сосна кримська	Піщані та супіщані в зоні південного та центрального Степу	Дерево першої-другої величини Головна порода
Тополя бальзамічна	Чорноземи типові та вилугувані	Дерево першої величини Головна порода
Тополя дельтолиста	Чорноземи типові, вилугувані, звичайні, південні та темно-каштанові (зрошення)	Дерево першої величини Головна порода
Тополя китайська	Чорноземи типові та звичайні	Дерево першої-другої величини Головна порода
Черешня звичайна	Чорноземи типові та звичайні Правобережного Лісостепу, темно-сірі та сірі лісові	Дерево першої-другої величини Допоміжна порода

Продовж. табл. 3

1	2	3
---	---	---

Чагарники		
Айва японська	Чорноземи типові, звичайні та темно-каштанові	Низькоросла, на узліссі
Бруслина бородавчаста	Чорноземи типові вилугувані та звичайні	Середньоросла, під наметом: рекомендується в бурякосіючих районах
Бирючина звичайна	Чорноземи типові, звичайні, південні, темно-каштанові та сірі лісові	Середньорослий, на узліссі та під наметом
Бузина чорна	Чорноземи типові, звичайні та південні	Великий чагарник, на узліссі та під наметом
Вишня сіра	Чорноземи південні, темно-каштанові	Низькорослий, на узліссі
Калина цілолиста (гордовина)	Чорноземи типові, звичайні та південні, темно-сірі та сірі лісові	Середньорослий, на узліссі та під наметом
Кизильник блискучий	Чорноземи південні, темно-каштанові	Середньорослий, на узліссі
Кизильник цілокрай	Чорноземи південні, темно-каштанові	Низькорослий, на узліссі
Смородина золотиста	Чорноземи всіх типів, темно-каштанові ґрунти	Середньорослий, на узліссі та під наметом
Скумпія звичайна	Чорноземи всіх типів, темно-каштанові ґрунти	Великий чагарник, під наметом
Магонія падуболиста	Чорноземи всіх типів і темно-каштанові	Низькорослий на узліссі
Тамарикс чотиритичинковий	Комплекс каштаново-солонцюватих ґрунтів	Великий чагарник, на узліссі

Важливим лісівничим завданням, що постало перед лісомеліоратором, є правильний підбір схеми змішування, яка б брала до уваги лісорослинні умови, місце садіння та еколого-біологічні властивості деревно-чагарникових порід.

Лісові смуги за складом поділяють на прості (складаються з однієї породи) та змішані (утворюються з декількох деревних або з деревних і чагарникових порід). Прості вузькі смуги використовують як вітроломні лінії з швидкорослих порід з густою кроною (тополі) або ж у збіднених лісорослинних умовах (бідні піщані ґрунти, заболочені місця вздовж зрошувальних каналів), асортимент яких дуже обмежений.

У полезахисній практиці перевагу віддають змішаним насадженням, які вирізняються кращим ростом і вищою біологічною стійкістю порівняно з простими за складом смугами. Головна порода в змішаних насадженнях лісосмуг має займати не менше 50–60% садивних місць. Головні та допоміжні породи висаджують чистими рядами, тоді як чагарники чергують через одне садивне місце з допоміжною або супутньою породою. При створенні смуг з участю однієї з ажурнокронних головних порід (береза, акація біла, гледичія, горіх чорний, модрина) до них додають окремі щільнокронні допоміжні породи. На глинистих і суглинкових схилах понад 2°, а на супіщаних з нахилом понад 3–4° у насадження слід вводити чагарникові породи. Ширина лісових смуг, яка залежить

від кількості рядів і ширини міжрядь (табл. 4), згідно з існуючим положенням, не повинна перевищувати 15 м (разом із закутками).

Таблиця 4

Ширина лісових смуг залежно від кількості рядів і ширини міжрядь, м

Ширина міжрядь, м	Кількість рядів			
	2	3	4	5
1,5	3,0	4,5	6,0	7,5
2,0	4,0	6,0	8,0	10,
2,5	5,0	7,5	10,0	12,5
3,0	6,0	9,0	12,0	15,0
3,5	7,0	10,5	14,0	—
4,0	8,0	12,0	16,0	—

Загальну ширину лісових смуг визначають за формулою (4):

$$I = i \times n \quad (4)$$

де I — ширина смуги, м; n — кількість рядків; i — ширина міжрядь, м.

Успіх вирощування і формування лісових полезахисних смуг загальною мірою залежить від правильного підбору головних і допоміжних порід. У додатку Б наведені основні типи змішування, складу насаджень, кількості рядків і загальної ширини смуги залежно від головної породи та ґрунтово- кліматичних умов. Насадження створюють сіянцями, саджанцями, насінням і укоріненими живцями. У молодих лісових смугах після зімкнення верхнього намету дерев- едификаторів припиняють догляд за ґрунтом, боротьбу з бур'янами та розпочинають рубки формування, які й забезпечують створення бажаної конструкції — продувної чи ажурної. Лісові смуги, які не забезпечені лісівничим доглядом, мають малоефективну непродувну конструкцію.

Ефективна фітоценотична структура лісових смуг забезпечується головним чином правильним змішуванням головної та допоміжних порід.

Дубові лісові смуги швидше ростуть і є більш довговічними та стійкими при змішуванні дуба з допоміжними породами та чагарниками. Висівають дуб рядково-ямковим способом по 2–3 жолуді в ямку або стрічковим по 4–5 жолудів на 1 м рядка. Сіянці висаджують у рядку на відстані 0,7–1 м.

Тополеві лісові смуги створюють у вигляді вузьких чистих насаджень вітроломного типу або ж алей з відносно вільним розташуванням садивних місць. До однієї смуги не рекомендується вводити два види тополь. Внаслідок швидкого формування стовбура та доброго очищення від нижніх гілок протягом 5–6 років смуга набуває характеру продувної. З метою недопущення поширення кореневих систем на прилеглі поля тополеві смуги розміщують уздовж постійних доріг.

Березові лісові смуги, з метою зниження інсоляції піднаметового простору, доповнюють однією із щільнокронних порід — кленом гостролистим, явором, липою, грушею дикою тощо.

Ажурні смуги з модрина, горіха чорного, акації білої, гледичії слід також доповнювати щільнокронними породами. Акацію та гледичію, які мають добре

розвинену поверхневу систему та здатність активного порослевого поширення на сусідні поля, висаджують у внутрішні ряди ліосмуг.

Горіхові лісові смуги створюють напіврядовим способом, тобто з рідким розміщенням. Для швидкого зімкнення намету горіх висаджують у рядах з проміжною плодовою культурою (на півдні України з абрикосом, персиком, мигдалем, у Лісостепу — із грушею чи яблунею), для формування стовбура та надання смугі продувної конструкції у перші роки після садіння на саджанцях зрізують бокові бруньки.

Практичне заняття № 4

Тема: Протиерозійні лісові насадження

Мета — вивчити особливості створення протиерозійних лісових насаджень на пристоківих схилах, гідрографічній мережі та створення яружних лісових насаджень.

Завдання — описати особливості створення протиерозійних насаджень на пристоківих схилах гідрографічній мережі та створення яружних лісових насаджень; розрахувати необхідність регулювання поверхневого стоку та попередження змиву ґрунту, ширину водорегулюючої смуги (Додаток В, Д).

Поверхневий стік зливових і снігових вод просувається на поверхні землі переважно у вигляді латеральних потоків з переходом у радіальні в місцях вимоїн, улоговин і крутосхилів. Уповільнення кінетичної енергії як латеральних, так і радіальних потоків води здійснюється за допомогою протиерозійних насаджень, які поділяють на дві основні групи:

- на пристоківих схилах водозбору;
- на гідрографічній мережі. *Насадження на пристоківих схилах.*

Цей тип насаджень створюють у вигляді смуг, масивів і куртин з водорегулюючими (стоко- та снігорегулюючими) і ґрунтозахисними функціями. Стокорегулюючі (водорегулюючі) лісові насадження. Основну стокорегулюючу смугу завширшки 15–20 м розміщують на межі привододільного та присіткового фондів головним чином у напрямку горизонталей.

При цьому бажано уникати утворення гострих кутів з тим, щоби межі полів сівозмін мали прямокутну форму. Якщо водорегулююча смуга збігається з напрямом дороги, то вона розташовується нижче дороги по схилу. Ширина присіткового фонду не перевищує 200–300 м, причому достатньо однієї смуги; при більшій ширині — посередині необхідно запроектувати додаткову лісову смугу.

При значній ширині присіткового фонду віддаль між водорегулюючими лісовими смугами можна розрахувати за формулою (5) Г.П. Сурмача (1961):

$$L = \frac{v(w - n)}{y}$$

де L — віддаль між водорегулюючими смугами, м; v — проектована ширина лісової смуги, м; w — вологопоглинання у лісовій смугі, мм; n — вологозапаси снігу, накопичені у лісовій смугі; y — шар стоку води з прилеглих полів, на затримання якого ведеться розрахунок.

Для підтвердження необхідності регулювання поверхневого стоку та попередження змиву ґрунту за формулою (6) розраховують можливий змив ґрунту з 1 га орних угідь:

$$P = 0,01 \frac{V(I \times h / e)}{d}$$

де P — змив ґрунту, м³/га; V — кількість змитого ґрунту в стікаючій воді (каламутність стоку), г/л; I — протяжність лінії стоку (визначається по плану), м; h — шар поверхневого стоку, мм; e — інтенсивність стоку, л/сек/га; d — об'ємна вага ґрунту, т/м³.

Показники V , h , e пов'язані з характером рослинного покриву (табл. 5).

Таблиця 5

Залежність каламутності (V), шару (h) і інтенсивності стоку (e)

Характер рослинного покриву	Весняний стік			Зливовий стік		
	V	h	e	V	h	e
Зернові	5–20	10–25	3–5	2–5	5–10	2–3
Багаторічні трави	0,5–3	5–20	0,1–0,4	0,5–0,1	3–5	1–2
Чорний пар	30–50	15–30	5–30	50–80	20–60	10–40

Об'ємна вага d ґрунту коливається у межах від 1,0 до 1,8 залежно від вмісту гумусу (дерново-підзолистий супіщаний — 1,8, потужний чорнозем — 1,04). Інтенсивність змиву визначають за шкалою, наведеною в табл. 6.

Таблиця 6

Шкала інтенсивності змиву ґрунту

Характер змиву	Змив ґрунту, м ³ /га
Слабкий	До 0,5
Помірний	6–10
Сильний	11–30
Дуже сильний	Більше 30

Ширину водорегулюючої смуги можна розрахувати за формулою (7):

$$P = \frac{I \times L \times (i)^{1,2}}{\dots} \times 0,028 + N,$$

де P — ширина смуги, м; I — модуль стоку (в л/с 1 га), для Лісостепу під час весняного стоку приблизно 11 л/с і для зливного — 32 л/с; L — довжина лінії стоку від водорозділу або від останньої вітроломної лісосмуги до запроєктованої водорегулюючої лісової смуги, м; i — кут нахилу стоку; K — коефіцієнт поглинання ґрунтом рідкого стоку, мм/хв (0,7–1,0 для весняного стоку і до 100 мм — для зливного); N — ширина промерзлого узлісся до початку сніготаяння (приблизно по 10–15 м з кожного боку).

Для розрахунку ширини водорегулюючої лісової смуги на поглинання талих вод Г.П. Сурмач (1961) запропонував формулу (8):

$$P = 0,0062 \frac{C \times l}{K \times S},$$

де C — інтенсивність (модуль) стоку, л/га; l — довжина лінії стоку, м; K — коефіцієнт водопоглинання, мм/хв; S — інтенсивність водовіддачі при таненні снігу в лісовій смузі, мм/хв.

На схилах з вираженим мікрорельєфом водорегулюючі смуги повинні мати ажурну або помірно ажурну конструкцію, а у випадку пересічення улоговинами — більш щільну за рахунок збільшення кількості чагарників.

При виборі асортименту порід слід враховувати величину стоку та ґрунтові умови; для кращого розпилювання і поглинання стоку чагарники вводять у крайній ряд з верхнього боку смуги. Ширина міжрядь у Лісостеповій зоні 2,0–2,5 м, в Степовій — 2,5–3,0 м.

Додаткові стокорегулюючі лісові смуги (2–3-рядні) висаджують на повздовжніх присіткових схилах, якщо основна смуга такого ж призначення не забезпечує повного зарегулювання поверхневого стоку з водозбору, внаслідок чого на нижній частині присіткового схилу та на берегах гідрографічної мережі виникає розмив ґрунту. Такі смуги рекомендують розміщувати як безпосередньо уздовж бровки мережі (прибалкові, прилощинні, прирічкові), так і на деякій відстані від неї.

Неповні та допоміжні смуги створюють ажурної конструкції за деревно-тіньовим типом. Одночасно це забезпечує також їх високу ефективність в регулюванні снігового покриву на прилеглих площах. Для підвищення фітомеліоративної дії смуг на їх стокоприймальних ділянках висаджують чагарники.

Снігорегулюючі лісові смуги створюють у районах, де кількість зим із сніговим покривом перевищує 50%, а явища снігопереміщення, яке погіршує водний режим полів, спостерігаються постійно. Створюються вони завширшки 8–12 м ажурної конструкції за деревним типом. Якщо схил перетинають лише глибокі улоговини, на стокоприймальних ділянках смуги доповнюють невисокими чагарниками.

Ґрунтозахисні лісові насадження створюють у вигляді масивів і куртин у нижній частині присіткових схилів на ділянках, які інтенсивно руйнуються ерозією і є непридатними для сільського господарства. Розміщують їх безпосередньо вздовж бровки яру в межах призми природного терасування укосів.

При слабкому розвитку ерозійних процесів на водозборі ширина прияружної смуги мінімальна — 12 м. У випадку інтенсивних ерозійних процесів, коли на поверхні водозбору переважає середньозмитий ґрунт з наявністю розмивів і неглибоких вимоїн, ширину смуг збільшують до 18 м, а при дуже інтенсивній ерозії — до 24–30 м. Насадження створюють за деревно- чагарниковим і чагарниковим типом, а конструкцію формують комбінованою; продувну з боку сніго-вітрового потоку та щільну із протилежного боку.

Протиерозійні насадження на гідрографічній мережі.

У межах гідрографічної мережі насадження створюють у вигляді смуг, масивів і куртин, надаючи їм водорегулюючих (стокорегулюючих, водопоглинаючих), ґрунтозахисних і малозатримуючих функцій.

Стокорегулюючі улоговинно-смугові насадження призначені для зарегулювання концентрованих потоків води у великих (глибина понад 1,5 м, водозбір більше 3,0 га) улоговинах у межах присіткових схилів водозабору. Залежно від конкретних умов застосування смуги створюють різної ширини та конструкції.

У випадку, коли смуги розташовують в улоговинах у межах присіткових схилів і вони виконують роль вітроломів, використовують комбіновану конструкцію. Стокорегулюючу частину смуги формують з густо висаджених чагарників безпосередньо в улоговині (в межах зони максимального рівня поверхневих вод), а вітроломну — з одного або двох вітронепроникних рядів високорослих дерев, розташовуючи їх по дну улоговини або по її берегах.

Яружні лісові насадження.

Створюються шляхом заліснення яружних укосів з метою скріплення ґрунту та підґрунтя кореневою системою дерев і чагарників та запобігання подальшому їх руйнуванню. Розпочинати заліснення яру краще в стадії згасання яружної ерозії. Однак розпочинати цю роботу можна й раніше, якщо біля підніжжя укосів уже відкладеться стійкий осип. Перед залісненням яр, як правило, скріплюють за допомогою гідротехнічних заходів.

Заліснювати яри розпочинають із створення прияружних насаджень, а потім ведуть садіння на ділянках яру з сприятливими лісорослинними умовами. Передусім заліснюють круті тіньові укоси та нижні частини частково виположених освітлених укосів. Водночас засаджують рівну частину дна яру, по якій талі та стічні води протікають тонким шаром. Решту ділянок засаджують деревами та чагарниками, якщо дозволяють сприятливі ґрунтово- гідрологічні умови.

З метою повного закріплення русла та запобігання його поглиблення донну частину заліснюють повністю. Для вільного протікання повеневих і талих вод залишають у попередньому стані лише вісьову частину русла. Конуси виносу заліснюють лише у випадку, коли вони вже закінчили своє формування і мають малородючий ґрунт.

З метою захисту ґрунту від розмиву та затримання твердого стоку, що надходить з водозбору, створюють насадження щільної конструкції. Посадки дерев і чагарників розміщують впоперек долини. Ширина смуг має бути не менше 50 м.

Створюючи протиерозійні насадження, передусім дбають про правильний підбір головної та допоміжних порід, вибір типу змішування порід і структури насаджень.

Таблиця 7

Асортимент дерев і чагарників для протиерозійних насаджень України

Порода	Протиерозійні насадження								
	схилі, прибалкові та прияружні			берегові та донні			яружні		
	Чорноземи південні	Чорноземи звичайні	Чорноземи типові	Чорноземи південні	Чорноземи звичайні	Чорноземи типові	Чорноземи південні	Чорноземи звичайні	Чорноземи типові
Головні породи									
Дуб звичайний	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Модрина сибірська	-	-	+	-	+	+	-	+	+
Сосна звичайна	-	+	-	-	+	+	-	-	-
Сосна чорна	+	-	+	+	+	-	-	-	-
Ялина звичайна	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Береза повисла	-	+	+	-	+	+	-	+	+
Акація біла	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Гледичія триколючкова	+	-	-	+	-	-	+	+	-
Тополі біла і канадська	-	+	+	+	+	+	-	+	+
Ялівець віргінський	+	-	+	+	+	-	-	-	-
В'яз вузьколистий	+	+	-	+	+	-	+	-	-
Допоміжні породи									
Клен гостролистий	+	+	+	+	+	+	-	+	+
Клен польовий	+	+	+	+	+	-	+	+	+
Липа дрібнолиста	-	+	+	+	+	+	-	+	+
Ялівець віргінський	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Вишня звичайна	+	+	+	-	+	+	-	-	-
Шовковиця чорна	+	+	+	+	-	-	-	-	-
Яблуня лісова	+	+	+	+	+	+	-	+	+
Абрикос звичайний	+	+	-	+	+	-	-	-	-
Груша звичайна	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Чагарники									
Бирючина звичайна	+	+	+	+	+	+	-	+	+
Бузина чорна	+	+	-	+	+	+	-	+	+
Жимолость татарська	+	+	-	+	-	-	-	+	+
Клен татарський	-	+	+	+	+	+	-	+	+
Ліщина звичайна	-	+	+	+	+	+	-	+	+
Маслинка вузьколиста	+	+	+	-	-	-	+	+	+
Обліпіха крушинова	+	+	+	-	+	+	-	+	+
Свидина біла	+	+	+	+	+	+	-	+	+
Скumpія звичайна	+	+	-	+	+	-	+	+	-
Смородина золотиста	+	+	-	-	-	-	+	+	+
Терен звичайний	-	-	-	-	-	-	+	+	+

Застосовують два основні типи насаджень: деревно-чагарниковий та деревно-тіньовий. В умовах великої посушливості застосовують двочагарниковий та чагарниковий типи змішування. Місця садіння розміщують на відстані $1,5 \times 0,5 - 0,7$ м.

В умовах змитих і розмитих земель у різних ґрунтових зонах України використовують значний асортимент дерев і чагарників (див. табл. 7).