

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МЕЛІТОПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО
Кафедра ботаніки і садово-паркового господарства

**Методичні розробки до лабораторних занять з
курсу «Лісова меліорація»**

Мелітополь, 2016

Методичні розробки до лабораторних занять з курсу «Лісова меліорація» / Уклад. : А.М. Солоненко, О.Г. Брен, –Мелітополь, 2016. – 81 с.

В методичних рекомендаціях представлено теоретичний і практичний матеріал, мету, завдання, об'єкти щодо проведення практичних занять з дисципліни (курсу) лісова меліорація. У рекомендаціях вміщено також запитання і завдання для контролю і самоконтролю знань студентів.

Рецензенти: кафедра лісівництва Національного лісотехнічного університету України

В.О. Крамарець, к.с-г.н, доцент НЛТУ;

В.П. Ходзінський, асистент НЛТУ.

Рекомендовано науково-методичною Радою Мелітопольського державного університету імені Богдана Хмельницького, протокол № , від «___» 2016р.

Відповідальний за випуск: А.М. Солоненко

Зміст

Практичне заняття 1. Характерні особливості лісу як біогеоценозу	4
Практичне заняття 2. Фактори, що впливають на розвиток ерозійних процесів.....	13
Практичне заняття 3. Агротехнічні протиерозійні заходи.....	23
Практичне заняття 4. Протиерозійні заходи на сінокосах і пасовищах	29
Практичні заняття 5-6. Гідротехнічні протиерозійні заходи	33
Практичне заняття 7. Донні споруди.....	38
Практичне заняття 8-9. Система лісомеліоративних насаджень.....	41
Практичне заняття 10. Водоохоронні лісові насадження	47
Практичне заняття 11. Лісомеліоративні насадження спеціального призначення	54
Практичне заняття 12. Захисні лісові смуги для садів, плантацій і розсадників	59
Практичне заняття 13. Лісова рекультивація земель.....	61
Практичне заняття 14-15. Закріплення рухомих пісків чагарниками та лісорозведення на пісках.....	64
Практичне заняття 16. Інвентаризація лісу	70
Практичне заняття 17. Лісотаксаційні роботи	76

Практичне заняття 1

Тема: Характерні особливості лісу як біогеоценозу

Завдання: розглянути ліс як біогеоценоз, ознайомитись з основними компонентами лісу, законспектувати матеріал.

План

1. Основні ознаки лісу
2. Лісовий біогеоценоз
3. Основні компоненти лісу

1. У результаті взаємного впливу в лісовому середовищі змін зазнає не лише зовнішня форма дерев, а й їх внутрішня будова та деякі біологічні властивості (вік початку плодоношення та його періодичність, врожайність насіння, довговічність тощо). Полог лісу впливає на зміну таких процесів: регулює надходження кількості опадів, світла, тепла; знижує фізичне випаровування з поверхні ґрунту; сприяє формуванню лісової підстилки, розвитку нових груп та видів мікроорганізмів, грибів, недеревних вищих рослин. Від єдності угруповань дерев, рослинного і тваринного світу, ґрунтових і кліматичних умов залежить формування певного лісового середовища. *Тому наявність множини дерев та певних своєрідних умов їх зростання (лісового середовища) є першою і визначальною ознакою лісу.*

Дерева в лісі, навіть однієї породи і однакового віку, суттєво **різняються між собою** за розмірами та формою стовбурів і крон. Серед них можуть бути дерева різних стадій розвитку: великі й **потужні, середнього розвитку, а також** слаборозвинуті та **відмираючі**. Це явище спостерігається в деревостанах на однорідних ґрунтах і в однакових кліматичних умовах. Найпоширенішою класифікацією дерев за ступенем розвитку вважається класифікація Крафта. Відповідно до неї всі дерева за ростом і розвитком умовно розподіляють на нормально розвинені (домінуючі чи пануючі) та відсталі в рості (підпорядковані). Основними ознаками для віднесення дерева до групи домінуючих або підпорядкованих слугують наступні: характер

розвитку крони, висота дерева і положення його серед сусідніх дерев. Найважливішою ознакою при цьому є форма і розвиток крони, які визначають процес фотосинтезу.

За вказаними ознаками всі дерева розподіляють на п'ять класів:

I клас - передомінуючі відносно великі дерева, які переважають над іншими, мають стовбури найбільших діаметрів і сильно розвинену крону, характеризуються інтенсивним ростом (зазвичай таких дерев у насадженні буває до 10%);

II клас - домінуючі дерева насадження, з добре розвиненою короною та струнким стовбуром (їх кількість знаходиться в межах 20-40%) клас - субдомінуючі дерева, що характеризуються однаковою висотою з деревами II класу, але із стиснутою сусідніми деревами короною, наявними ознаками пригнічення (їх кількість становить близько 20-30%);

III клас - пригнічені життєздатні дерева з ослабленим ростом, зі звуженими і часто недорозвиненими кронами (їх кількість у насадженні може становити до 30%). Дерева цього класу поділяються на IV^a клас - дерева з рівномірно розгалуженими гілками крони і IV^b - дерева з односторонньою (прапороподібною) формою розвитку крони;

IV клас - відмираючі та мертві дерева (кількістю до 10%), які знаходяться під пологом насадження і поділяються на V клас дерева ще з життєздатною короною і V^b - мертві (сухостійні) дерева.

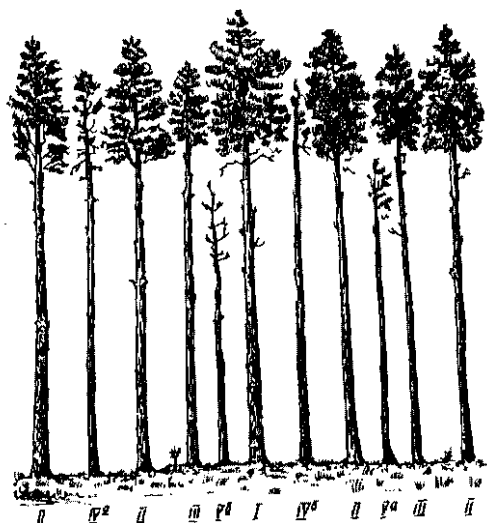


Рис. 1. Класифікація дерев за ростом і розвитком

Класифікація Крафта придатна для застосування в чистому одновіковому лісостані і мала важливе значення для лісівництва. Скільки забезпечила можливість теоретичного обґрунтування рубок догляду. Такий розподіл дерев на класи досить рідкий, оскільки проводиться окомірно. З часом у лісовому середовищі змінюються умови освітлення, зволоження, ґрунтового живлення, що відповідним і позначається на рості і розвитку дерева.

Залежно від породного складу насаджень і певних умов середовища природне поновлення може відбуватися насіннєвим і вегетативним шляхом. Останнім часом у лісівничій науці і практиці приділяється значна увага розробці заходів із сприяння природному поновленню. Такий вид поновлення має переваги в економічному аспекті завдяки зменшенню витрат на створення насаджень, а з біологічної точки зору є доцільним під час формування високопродуктивних корінних деревостанів.

Таблиця 1

Показники динаміки кількості дерев різних порід і походження на 1 га залежно від віку, шт.

Порода і походження	Вік насаджень, років					
	10	20	30	40	60	80
Сосна, штучні	8460	4380	2510	1640	920	635
Береза, природні	17780	4480	2040	1205	625	430
Дуб, порослеві	7500	2830	1540	1050	640	475

Отже, в лісовому середовищі відбувається безперервний процес природного поновлення, коли на місці відмерлих дерев з'являється нове молоде покоління деревних рослин насіннєвого чи вегетативного походження, що є четвертою характерною ознакою лісу.

2. Фундатором уявлення про ліс як єдність рослинних організмів, тваринного світу, внутрішнього і зовнішнього середовища вважається видатний лісовод-біолог, засновник вчення про ліс Г.Ф. Морозов (1867-1920). За його визначенням, середовище, в якому формується ліс, є найважливішою умовою його росту, розвитку і різноманіття. Пристосування та взаємодія представників рослинного і тваринного світу, навколишнього середовища забезпечує створення стійкої і динамічної рівноваги в житті лісу.

Ліс, формуючись під впливом взаємодії рослин, тварин, мікроорганізмів і середовища, утворює саморегулюючу екологічну систему. Поняття "екосистема" вперше було введено в науку у 1935 р. англійським ботаніком А. Тенслі з метою позначення відкритої системи, до складу якої він відніс організми, клімат і ґрунти. Вказаний термін може бути використаний до всіх функціонуючих об'єктів і широко застосовується в біологічній науці. За визначенням М.Ф. Реймерса, "екосистема - це будь-яке угруповання живих організмів і його середовища, яке виникає на основі взаємозалежності і причинно-наслідкових зв'язків". Розмір екосистеми не визначається фізичними одиницями вимірювань, а виділяються мікро-, мезо- і макроекосистеми.

Природну єдність живих організмів і середовища їх існування академік В.М. Сукачов запропонував називати біогеоценозом. Повне визначення біогеоценозу він наводить у такому вигляді: біогеоценоз - це сукупність на певній ділянці земної поверхні однорідних природних явищ, яка має свою особливу специфіку взаємодії цих складових її компонентів і певний тип обміну речовин і енергії між собою та з іншими явищами природи і являє собою внутрішню суперечливу діалектичну єдність, що знаходиться в постійному русі і розвитку.

Розглядаючи ліс як біологічну екосистему, можна аналізувати складні взаємозв'язки між її компонентами та оцінювати значення кожного з них у функціонуванні головного - лісового фітоценозу.

3. Відповідно до морфології лісового насадження у ньому виділяють такі основні частини (компоненти): деревостан, підріст, підлісок, живий надґрунтовий покрив, рослинний опад і лісова підстилка, кореневмісний шар ґрунту (рис. 1.4). В окремих випадках до складу лісового насадження може входити поза ярусна рослинність (ліани, лишайники тощо).

Деревостан - є основним компонентом лісового насадження і найважливішим об'єктом господарської діяльності. Він може складатися з однієї або кількох деревних порід, які формують один або кілька ярусів. Ярус деревостану - являє собою елемент вертикальної структури. На практиці підставою для виділення одного ярусу серед інших є різниця у висотах (15-20%) і запасах деревних порід (понад 30 м³-га⁻¹), що входять до складу деревостану. Верхній, або перший ярус, формується переважно із світловибагливих деревних порід, другий і третій - частіше представлені тіньовитривалими видами. За певних лісорослинних умов у тіньовитривалих головних порід (бука, ялиці, ялини тощо) другий і третій яруси можуть формуватися з більш молодих поколінь цих же порід. Сукупність наявних деревних ярусів утворює основу пологів лісу.

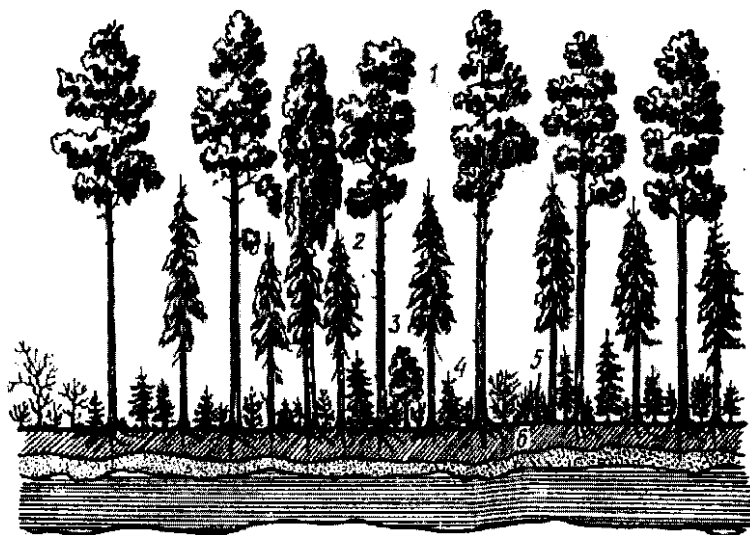


Рис. 2. Компоненти лісу: 1 - деревостан першого ярусу; 2 - деревостан другого ярусу; 3 - підлісок; 4 - підріст; 5 - живий надґрунтовий покрив; 6 - кореневмісний шар ґрунту (за Беловим С.В.)

У складі деревостану, в свою чергу, за функціональним призначенням виділяють наступні породи: *головна деревна порода*, яка в даних лісорослинних умовах є найціннішою для господарських потреб або виконує основні захисні функції у насадженні; *панівна деревна порода*, яка переважає у складі верхнього ярусу деревостану та за господарським значенням або виконуваними захисними функціями може бути головною або другорядною; *другорядна (супутня) деревна порода*, яка має меншу господарську цінність порівняно з головною, але виконує певні функції для сприяння її росту і розвитку.

Підріст є особливим структурним елементом лісових насаджень і являє собою молоде покоління деревних рослин під пологом насадження або на зрубках, яке здатне в майбутньому за певних лісорослинних умов сформувати новий деревостан. За походженням підріст може бути *насіннєвим* і *вегетативним*. З метою проведення лісогосподарських заходів із *сприяння природному поновленню* збільшують чисельність та поліпшують умови розвитку підросту.

Підлісок - сукупність кущових і рідше невисоких деревних порід, що ростуть під пологом деревостану і не здатні самостійно сформувати деревостан у конкретних лісорослинних умовах. За певних умов (бідні піщані або перезволожені ґрунти) навіть високорослі деревні породи характеризуються низькою продуктивністю і вимушені рости в підліску. Він сприяє створенню повноцінного лісового середовища, краще виражений і розвинений під пологом світловибагливих порід. Під час формування деревостану підлісок здатний виконувати функцію підгону для деревних порід. У випадку, коли він заважає розвитку підросту, його густоту регулюють. За необхідності збільшення і густоти підліску останній періодично омолоджують. Залежно від умов освітлення він може мати різний ступінь розвитку крон та їх зімкненості, що дає підставу поділяти його на *рідкий, густий, зімкнутий, розімкнутий* або складатися лише з окремих представників.

Завдяки підліску відбувається захист ґрунту від задерніння і збагачення його поживними речовинами, значно зменшується поверхневий стік, створюються сприятливі місця для гніздування і годівлі лісових птахів. Крім цього, він виступає додатковим джерелом постачання не деревної продукції (ягоди, горіхи, лікарська сировина тощо).

Живий надґрунтовий покрив - це компонент лісового насадження, який представлений сукупністю *трав'янистих рослин, мохів, лишайників, чагарничків*, що покривають ґрунт під пологом лісу, на зрубках і згарищах. Він активно впливає на водно - фізичні, фізико-хімічні властивості ґрунту, збагачує його поживними речовинами. На ступінь розвитку живого надґрунтового покриву впливають видовий склад деревостану, його розвиток, вік і повнота. В свою чергу він також суттєво впливає на поновлення лісу через надмірне задерніння ґрунту.

Окремі представники живого надґрунтового покриву протягом тривалого історичного періоду пристосувалися до певних видів деревних порід, що дає змогу використовувати таких представників за індикатори для визначення лісорослинних умов на певних ділянках.

Рослинний опад являє собою нагромадження на поверхні ґрунту *опалого листя, гілочок, сучків, частин кори, плодів та інших органічних залишків лісової рослинності*. Кількість рослинного опаду залежить від породного складу лісостану, його віку, форми, густоти. Цінність цього компонента полягає в забезпеченні надходження до ґрунту значної маси елементів живлення, що пов'язано із малим біологічним кругообігом органічних речовин у природі.

Лісова підстилка формується у результаті *накопичення на поверхні ґрунту шару рослинного опаду*, який знаходиться на різних стадіях розкладу. Щорічне нагромадження рослинного опаду та його поступовий розклад зумовлює формування у підстилці шаруватої структури. У лісових насадженнях, які зростають на родючих ґрунтах, найбільш гуміфікованим є

нижній шар, що поступово поповнює верхній гумусовий горизонт ґрунту органічними речовинами.

Лісова підстилка має важливе значення у контексті впливу на хімічний склад ґрунтового розчину. Вона також регулює тепловий режим і водно-фізичні властивості лісових ґрунтів, що сприяє підвищенню їх родючості.

Кореневмісний шар - це верхній горизонт ґрунту, в якому поширюються кореневі системи всіх рослин лісового насадження. Завдяки фізіологічним процесам кореневі системи забезпечують надходження до надземної частини рослин розчинних поживних елементів і вологи з ґрунту, які необхідні для їх росту і розвитку.

Практичне заняття 2

Тема: Фактори, що впливають на розвиток ерозійних процесів

Завдання: розглянути фактори, які впливають на розвиток ерозійних процесів, скласти узагальнюючу таблицю за матеріалом.

1. *Рельєф*
2. *Кліматичні фактори*
3. *Грунтові умови*
4. *Геологічні умови*
5. *Рослинний покрив*
6. *Антропогенний фактор*

План

1. Фактори, що впливають на розвиток ерозійних процесів та інтенсивність їх проходження, поділяють на дві групи: природні (рельєф, клімат, ґрунтові та геологічні умови, рослинний покрив) і антропогенні, що пов'язані із господарською діяльністю людини.

У часи незначного впливу людини на природу через недосконалість засобів сільськогосподарського виробництва і обмеженого землекористування на процеси ерозії впливали переважно природні фактори. З підвищенням рівня розвитку господарської діяльності людини та удосконаленням засобів виробництва, ростом чисельності населення і необхідністю більш широкого використання природних ресурсів та залучення до господарського обігу нових земельних угідь значного впливу на розвиток ерозії стали надавати антропогенні фактори.

Сучасна (прискорена) ерозія проявляється шляхом поєднання факторів цих двох груп. Якщо природні фактори створюють переважно передумови і сприяють розвитку ерозійних процесів, то неправильна господарська діяльність людини є однією з основних причин їх інтенсивного прояву.

Рельєф місцевості створює потенційну небезпеку для розвитку ерозії ґрунтів. Особливе значення у цьому відношенні має розчленованість рельєфу древньою гідрографічною мережею. За таких умов на інтенсивність

ерозійних процесів значною мірою впливає стрімкість, довжина та форма схилів, розмір і форма водозбірної площі.

Ерозія може виникати на схилах стрімкістю $0,5-1^\circ$ для глинистих і суглинистих і на схилах $1-2^\circ$ - для супіщаних ґрунтів. Збільшення величини *стрімкості схилу* впливає на підвищення швидкості стікання поверхневих вод, що у свою чергу спричиняє більш інтенсивний розвиток ерозії (табл. 6.2). З подвоєнням стрімкості схилу змив ґрунту збільшується у 1,5-2 рази, тобто він пропорційний стрімкості схилу в степені 0,5-0,7. Але необхідно зазначити, що за однакової стрімкості схилу на величину змиву можуть впливати ґрунтовий покрив, наявність рослинності, характер опадів тощо.

Довжина схилу визначається як відстань від лінії водорозділу до бровки гідрографічної мережі по лінії стоку (найбільшого ухилу). Від цього показника також залежить ступінь прояву ерозії. Збільшення довжини схилу спричиняє збільшення маси поверхневого стоку води та її руйнівної енергії, особливо у нижній частині схилу, що посилює змив ґрунту.

Особливості прояву ерозійних процесів визначаються *формою схилу*. У більшості випадків схили можуть мати пряму, випуклу і увігнуту форми. На *прямих* схилах змив ґрунту збільшується поступово донизу із збільшенням маси стікаючої води. У схилів *випуклого* профілю спостерігається наростання стрімкості, тому процеси змиву ґрунту вниз по схилу швидко посилюються як за рахунок збільшення маси поверхневого стоку, так і за рахунок стрімкості схилу, що сприяє формуванню у нижній частині сильно змитих ґрунтів. На схилах *увігнутої* форми інтенсивний змив спостерігається на більш стрімкій верхній частині, а до низу - зменшується, і у нижній частині може відбуватися відкладення дрібнозему та утворення намитих ґрунтів. Якщо для схилу прямої форми змив ґрунту прийняти за 1, то для схилу випуклої форми він може становити 1,5, а для увігнутої - 0,5.

Таблиця 1

Класифікація схилів

Місцеположення і форма схилів		Стрімкість		Процеси ерозії
		град.	%	
Пологі	слабопологі	0 - 3	0-5,2	Змив лише елювіальних частинок
	пологі	3 - 5	5,2 - 8,8	
Похилі	слабопохилі	5-10	8,8-17,6	Змив і розмив ґрунту
	середньопохилі	10-15	17,6-26,8	
	сильнопохилі	15-20	26,8 - 36	
Круті	круті	20-30	36-58	Змив, розмив і скочування під дією сили тяжіння
	сильнокруті	30-45	58-100	
Обривисті (стрімкі)		>45	>100	Змив, розмив, скочування і осипання ґрунту

Розвиток ерозійних процесів значною мірою зумовлюється *експозицією* схилів, оскільки від неї залежить освітленість (притік сонячної радіації) поверхні ґрунту. Освітленість впливає на мікроклімат, інтенсивність розвитку рослинного покриву, що позначається на прояві ерозії. На освітлених схилах південної експозиції відбувається інтенсивне сніготанення, що спричиняє формування більш потужного поверхневого стоку. В літній період такі схили надто прогріваються, що часто призводить до висушування ґрунту і слабкого заростання рослинністю або її вигорання взагалі. Звідси можна стверджувати, що схили південних експозицій найбільше піддаються процесам водної ерозії. Найменшою мірою змив ґрунту проявляється на схилах північної експозиції, а схили східної і західної експозицій у цьому відношенні займають проміжне положення.

Розмір і форма водозбірної площі також значною мірою визначають інтенсивність проходження ерозії. Збільшення площі водозбору призводить до збільшення об'єму та енергії стікаючої води, що викликає інтенсивний

змив та розмив ґрунту. Особливу небезпеку становлять водозбори, які мають лійкоподібну форму, оскільки вони спричиняють концентрацію потужних водних потоків з великою руйнівною силою.

2. Кліматичні фактори також виявляють значний вплив на розвиток і проходження ерозійних процесів. До них відносяться, насамперед, інтенсивність опадів, товщина снігового покриву та інтенсивність його танення, глибина промерзання ґрунту.

Із кліматичних факторів найбільшого впливу на формування поверхневого стоку надають *опад*. У цьому відношенні важливими характеристиками опадів є їх розподіл протягом року, кількість накопиченого протягом зими снігу та кількість опадів, що випадає з одним дощем.

Якщо кількість опадів рівномірно розподілена протягом року, то вони не несуть потенційної небезпеки для виникнення ерозії. Однак опади небезпечні у тому випадку, коли мають зливовий характер. Зливою вважається сильний дощ, інтенсивність якого за певної тривалості не нижче визначеної величини.. Під час зливи вода не встигає поглинатися ґрунтом, стікає і руйнує його поверхню. Збільшення кількості опадів та їх інтенсивності сприяє сильнішому прояву ерозії. Слід зазначити, що із збільшенням інтенсивності злива стає менш тривалою.

На посилення ерозійних процесів під час інтенсивних злив впливає збільшення розмірів крапель дощу, які своєю ударною силою спричиняють руйнацію структурних агрегатів ґрунту. За таких умов відбувається подрібнення ґрунтових агрегатів на невеликі частинки, які замулюють ґрунтові пори, що позначається на ущільненні ґрунту і зниженні його водопроникності.

Ерозія ґрунту, що викликана талими водами, залежить від *товщини снігового покриву, інтенсивності його танення та глибини промерзання ґрунту*. Потужний сніговий покрив захищає ґрунт від промерзання і сприяє

його відтаненню до настання сходу снігу. Непромерзлий ґрунт під сніговим покривом краще вбирає вологу, поверхневий стік спостерігається незначний, а ерозійні процеси послаблюються або не виникають зовсім.

За умови інтенсивного танення снігу, що характерно для схилів південних експозицій, і наявності промерзлого ґрунту, верхній відталій горизонт досить швидко насичується вологою. При цьому основна маса талої води стікає по поверхні, оскільки мерзлий ґрунт є практично водонепроникним. Внаслідок стікання великої маси талих вод проходить руйнація і відбувається змив відталого шару ґрунту. Особливо сильний змив ґрунту спостерігається у тому випадку, коли інтенсивне танення снігу супроводжується теплими дощами, що характерно для умов степової зони. Повільне танення та його вплив на ерозію можна умовно порівняти з дощем малої інтенсивності, а швидке за дружної весни і різкого потепління - із сильною зливою.

3. Від *ґрунтових умов* також залежить розвиток ерозійних процесів. Протиерозійні властивості ґрунту визначаються рядом показників, серед яких основними є механічний склад, структура, вміст гумусу та склад ґрунтового поглинаючого комплексу. ;

Механічний склад ґрунту характеризується вмістом у ньому частинок різної величини. За підвищеної кількості дрібних частинок змивається ґрунт сильніше і за менших швидкостей поверхневого стоку, оскільки такі частинки легше переходять у водному потоці в підвішений стан і виносяться ним. Під час механічного аналізу у ґрунті розрізняють такі фракції: частинки дрібніші 0,01 мм називають "фізичною" глиною; 0,01-1,00 мм - "фізичним" піском; частинки дрібніші 0,0001 мм - колоїдними частинками.

Від механічного складу залежать водні властивості ґрунту, зокрема його *водопроникність*, що позначається на величині поверхневого стоку. Високу водопроникність мають ґрунти легкого механічного складу та розпушені ґрунти. На піщаних ґрунтах водна ерозія не проявляється і майже повністю

відсутній поверхневий стік, а на ґрунтах більш важчого механічного складу змив відбувається через перехід дрібних ґрунтових частинок до підвішеного стану в потоці води і перенесення їх цим потоком. Тому інтенсивнішою водопроникністю характеризуються піщані ґрунти, а гіршою - глинисті, особливо безструктурні.

Структура ґрунту є також важливим показником, який визначає перебіг ерозійних процесів. Структурні ґрунти, що складені із водостійких агрегатів, мають кращу протиерозійну стійкість, через свою високу водопроникність, тому вони менш сприятливі для формування поверхневого стоку. Поряд із цим структурні ґрунти важче піддаються змиву, оскільки для пересування більших і важчих частинок необхідна більша швидкість води. Безструктурні ґрунти характеризуються низькою водопроникністю, на них формується посилений поверхневий стік із значним проявом ерозії, із безструктурних ґрунтів може стікати не менше 70% дощових і 100% талих вод.

Вміст гумусу значною мірою зумовлює протиерозійну стійкість ґрунту. Від вмісту гумусу, який накопичується переважно у верхніх горизонтах ґрунту, залежить утворення водостійких структурних агрегатів, що мають вигляд дрібних грудочок чи зернин. Завдяки таким агрегатам утворюється та зберігається міцна структура ґрунту, яка практично не змінюється під впливом води.

За вмістом гумусу можна порівняти основні типи ґрунтів за втратами від змиву. Найбільшим вмістом гумусу характеризуються типові і звичайні чорноземи, які відповідно й проявляють навищу стійкість по відношенню до процесів змиву. За однакових умов рельєфу і сільськогосподарського використання земель **СТІЙКІСТЬ** проти ерозії південних чорноземів у 1,5 раза вища порівняно з **темно-каштановими** ґрунтами, а типових і звичайних - майже у **4** рази. За відсутності лісової рослинності значно меншою протиерозійною стійкістю відзначаються сірі **ЛІСОВІ** ґрунти. Також легко піддаються руйнуванню солончаки, солонці та солоді.

Поглиналина здатність ґрунту залежить від складу ґрунтового поглинального комплексу, що визначається вмістом колоїдних мінеральних, органічних і органо-мінеральних частинок. Збільшення вмісту таких частинок підвищує поглинальну здатність ґрунту. Тому глинясті й суглинясті за механічним складом ґрунти, особливо збагачені мінеральними та органічними речовинами, характеризуються вищою поглинальною здатністю порівняно з супіщаними і піщаними ґрунтами.

На ерозійну стійкість ґрунтів також значно впливає зміна складу ґрунтового поглинального комплексу. Під час насичення його кальцієм утворюється менш дисперсне середовище, що сприяє підвищенню протиерозійних властивостей ґрунту, а насичення натрієм, навпаки, призводить до значного зменшення водостійкості структурних

Вологість і щільність ґрунту є також важливими показниками, що впливають на інтенсивність процесів ерозії. Вологість ґрунту зумовлює розвиток ерозії під час інтенсивних опадів. У перенасиченому вологою ґрунті більша частина пор заповнена водою і тому його водопроникність значно знижується. Такий ґрунт не має здатності швидко поглинати зливові опади, що викликає різке зростання поверхневого стоку.

Збільшення щільності верхнього шару ґрунту спричиняє зменшення його водопроникності та підвищення поверхневого стоку. Понизити щільність ґрунту можна розпушенням, внаслідок чого підвищується його інфільтрація і вологоємність, а в кінцевому результаті зменшується змив і послаблюються ерозійні процеси.

За ступенем схильності до водної ерозії основні *генетичні типи ґрунтів* розміщуються у такій послідовності: потужні чорноземи (найбільш стійкі) - передкавказькі чорноземи - чорноземи типові - чорноземи вилугувані - чорноземи опідзолені - чорноземи звичайні - чорноземи карбонатні - чорноземи південні - каштанові ґрунти (темно-каштанові - каштанові - світло-каштанові) - сірі лісові ґрунти (темно-сірі - сірі - світло-сірі) - солончаки, солонці, солоді.

4. Геологічні умови також потенційно впливають на прояв ерозійних процесів. Як зазначалося вище, процеси ерозії насамперед розвиваються на ґрунтах, які легко піддаються розмиву і характеризуються незначною водопроникністю. Найбільшою мірою піддаються розмиву леси, лесоподібні суглинки, делювіаль^о- алювіальні суглинки. Відкладення таких порід спричиняють розвиток донних і берегових розмивів значної глибини. У разі наявності глибокого місцевого базису ерозії інтенсивно розвиваються процеси розмиву ґрунту, що проявляється в утворенні глибоких ярів із стрімкими або майже вертикальними відкосами. Такі яружно-балкові системи мають місце в районі розташування Канівських і Ржищівських дислокацій на правобережжі Дніпра, Словечансько-Овруцького кряжу тощо.

На піщаних землях ерозійні процеси виникають за умови наявності в них суглинкових прошарків, які перешкоджають фільтрації вод, що стікають. Такі явища інколи мають місце на лівобережних терасах річок, що проявляється у вигляді утворення неглибоких ярів з інтенсивним ростом у довжину.

5. Рослинний покрив має надзвичайне значення у контексті протидії ерозійним процесам. Такі властивості рослинного покриву проявляються у наступному: рослини скріплюють ґрунт корневими системами, що сприяє підвищенню його стійкості проти змиву і розмиву, посилюють шпаруватість і водопроникність ґрунту та водостійкість структурних агрегатів за рахунок збільшення вмісту гумусу; лісова підстилка захищає ґрунт від руйнації дощовими краплями і зберігає його структуру, а також може поглинати у 2-6 разів більше води за свою масу; надземна частина рослин значно зменшує ударну силу крапель під час зливових дощів, що запобігає руйнації ґрунтових агрегатів. Поряд із цим рослинність значною мірою забезпечує затримання і рівномірний розподіл снігу, запобігає його інтенсивному таненню. Завдяки таким властивостям рослинність значно зменшує швидкість води, що стікає,

забезпечує дренаж ґрунту кореновими системами і в цілому сприяє переведенню поверхневого стоку в ґрунтовий.

Відповідно до значення рослинності у виконанні протиерозійних функцій основні її види можна розмістити у такій послідовності в напрямку зменшення захисних властивостей: лісові деревно-чагарникові насадження (природні та штучні переважно старших класів віку); природні і культурні травостани; плодові насадження (сади, виноградники, ягідники) за умови задерніння міжрядь; посіви багаторічних трав із злаково-бобових травосумішок; озимі зернові колоскові; ярі зернові колоскові; бобові; просапні. Найбільшою мірою ерозійні процеси проявляються на схилах, де рослинність відсутня, на парових полях і зябу. Американський вчений Х. Беннет наводить кількісні показники (в тоннах) стосовно впливу рослинного покриву на щорічний змив ґрунту з 1 га: природний ліс - 0,004; трави - 0,694; зернові культури - 31,987; бавовник - 64,932; чорний пар - 148,288 т га.

6. Антропогенний фактор, який проявляється передусім у господарській діяльності людини, може сприяти розвитку ерозійних процесів і, навпаки, послаблювати їх.

Розвиток ерозії спричиняється через знищення захисного рослинного покриву, надмірну вирубку лісів, значне розорювання сільськогосподарських угідь (особливо схилових земель) та їх безсистемне використання, ненормований випас худоби тощо. Внаслідок такого нераціонального господарювання на схилових територіях утворюються змиті ґрунти, які характеризуються погіршенням фізико-хімічних і біологічних властивостей, що відповідним чином позначається на зростанні поверхневого стоку та зменшенні їх родючості. В цьому відношенні змив ґрунту завдає великої шкоди, оскільки щорічні непомітні втрати верхнього родючого шару позначаються на зменшенні врожайності сільськогосподарських культур.

Не меншої шкоди завдає і утворення ярів через господарювання, яке спричиняє формування концентрованого поверхневого стоку (глибоке борознування та наорювання вздовж схилів, створення кар'єрних відвалів

тощо). Такі території значно ускладнюють механізований обробіток ґрунту, а значна їх частина взагалі не придатна для сільськогосподарського використання. Процеси розмиву ґрунту і утворення яружно-балкових земель призводять до погіршення гідрологічного режиму місцевості, втрат значних площ сільськогосподарських угідь, руйнації шляхів транспорту, замулення річок, водоймищ і водосховищ, до яких потрапляють виноси із таких ярів.

Господарська діяльність людини направлена також і на зменшення процесів ерозії. Це проявляється у використанні комплексу протиерозійних заходів, а саме: висаджуванні лісів і збільшенні лісистості території, залуженні земель, правильному і раціональному використанні сільськогосподарських угідь та способів їх обробітку, будівництві гідротехнічних протиерозійних споруд для зарегулювання поверхневого стоку. Запобігання процесам ерозії і підвищення родючості земель є важливим державним завданням, яке сприятиме підвищенню врожайності сільськогосподарських культур, збереженню цінних у господарському відношенні земель та поліпшенню екологічної ситуації у цілому.

Практичне заняття 3

Тема: Агротехнічні протиерозійні заходи

Завдання: ознайомитись з протиерозійною агротехнікою, законспектувати матеріал.

Агротехнічні протиерозійні заходи використовують на сільськогосподарських еродованих землях з метою підвищення продуктивності польових угідь, затримання поверхневого стоку, поліпшення протиерозійних властивостей ґрунту. Такі заходи є досить простими і доступними у застосуванні, а їх правильне і своєчасне запровадження дає можливість значно зменшити процеси змиву і розмиву ґрунту, підвищити його вологість за рахунок переведення поверхневого стоку в ґрунтовий, збільшити врожайність сільськогосподарських культур.

Основні *агротехнічні способи* протиерозійного обробітку ґрунту можна умовно поділити на два основних види: способи, які сприяють підвищенню водопроникності ґрунту (глибока оранка, оранка з ґрунтопоглибленням, глибоке розпушення тощо), а також способи, які забезпечують затримання поверхневого стоку в штучних пониженнях (лункування зябу та пару, переривчасте борознування, влаштування мікролиманів тощо). На схилах незначної стрімкості (до 1-2°) для збільшення поглинання поверхневого стоку використовують переважно глибокий обробіток ґрунту, а на схилах понад 2° поряд з таким обробітком запроваджують і влаштування штучних понижень та протиерозійних нерівностей.

Ефективне запровадження агротехнічних способів протиерозійного обробітку ґрунту можливе у контексті контурно-меліоративної організації землекористування, яка передбачає проведення всіх технологічних операцій на польових угіддях уздовж контуру (уперек схилу), паралельно до напрямку горизонталей. За такого обробітку утворені на ріллі борозни і гребені сприяють затриманню талих і дощових вод, запобігають змиву ґрунту та підвищують його вологість.

Під час виконання *протиерозійної оранки (впоперек схилу)* використовують плуги загального призначення. Застосування такої оранки дає можливість значно скоротити поверхневий стік, зменшити змив ґрунту та підвищити запаси у ньому продуктивної вологи, що у цілому позитивно позначається на збільшенні врожайності сільськогосподарських культур.

У протиерозійному відношенні важливе значення має поглиблення орного шару ґрунтів, особливо тих, які характеризуються незначною потужністю гумусового горизонту (сірих, світло-сірих, дерново-підзолистих лісових тощо). Для таких цілей використовують плуги з ґрунтопоглиблювачами, чизелями, розпушувачами. Вибір технології та глибини обробітку ґрунту залежить від ґрунтового-кліматичних умов, стрімкості схилу, положення по схилу, особливостей вирощування сільськогосподарської культури та її попередника тощо.

Одним з ефективних способів підвищення водопроникності ґрунту та забезпечення значного вбирання вологи є *ступінчаста оранка*. Проводять таку оранку за допомогою плугів, у яких окремі корпуси виставлені на різну глибину (у парних корпусів стояки на 5- 10 см довщі порівняно з непарними, які є стандартними). Інколи оранку виконують шляхом використання двох агрегатів, коли одним обробіток ґрунту проводять на глибину 20-22 см, а іншим - на 30-35 см. Застосування таких технологій дає можливість формування на ріллі гребенистого профілю, що забезпечує затримання у борознах поверхневого стоку та запобігання процесам водної ерозії.

Під час проведення *комбінованої оранки* використовують чотирикорпусний плуг, з якого попередньо через один корпус знімають полиці. За такого обробітку безполицеві корпуси розпушують ґрунт, а корпуси з полицями насипають на нього валики заввишки 16-18 см, що забезпечує формування мікрорельєфу і таким чином поліпшує водозатримувальні властивості поверхні.

Для комбіновано-ступінчастої оранки використовують плуги, з яких через один корпус знімають полиці, а потім встановлюють їх на 10-12 см

глибше порівняно з іншими. Обробіток ґрунту таким знаряддям сприяє утворенню досить гребенистої поверхні, яка забезпечує затримання і значне зменшення поверхневого стоку.

Гребеневу оранку виконують плугами загального призначення (чотирьох- чи п'ятикорпусними), з однією видовженою до 40-45 см полицею на передостанньому корпусі (марка КВ-1). Під час проведення оранки видовжена полиця утворює вали заввишки 20- 25 см, відстань між валами становить 140-170 см, що забезпечує затримання і підпір поверхневого стоку з площі між валами. З протиерозійної точки зору використання гребеневої оранки є найбільш доцільним переважно на простих односхилих ділянках із стрімкістю до 5°, оскільки її проведення на різносхилих ділянках більшої стрімкості може спричинити утворення розмивів. Завдяки такому способу обробітку ґрунту поверхневий стік зменшується у 2-3 рази, а врожайність зернових культур підвищується у середньому на 0,2-0,3 т га⁻¹.

Важливим позитивним аспектом гребеневої оранки є сприяння у затриманні снігу на польових угіддях та затриманні талих вод. Для забезпечення розміщення валів паралельно горизонталям таку оранку необхідно виконувати по контуру. Також з метою запобігання утворенню промоїн проводять *перехресне обвалування* за допомогою плуга з видовженою полицею в агрегаті з валкоутворювачем.

У протиерозійному відношенні ефективним є використання *чизельного способу* обробітку ґрунту, який здійснюють культиваторами, розпушувачами чи комбінованими машинами. Суть такого способу полягає у неповному підрізанні оброблюваної скиби по ширині захвату і утворенням нерозпушених гребенів над дном борозни. Характерними особливостями чизельного обробітку є збереження на поверхні поля значної кількості рослинних залишків (близько 60-80%), затримання до 20% вологи в ґрунті та зменшення на 25-40% енергоємності процесу його проведення. За повного підрізання бур'янів такий спосіб називають *плоскорізним*.

Для забезпечення затримання і рівномірного розподілу поверхневого стоку на схилах стрімкістю до 5° проводять лункування раннього зябу, під час якого на поверхні ґрунту утворюються мікропониження у вигляді лунок видовженої форми завдовжки 110-130 см, завширшки посередині 30-35 см і завглибшки 15-17 см. Лункування виконують одночасно з оранкою. Для здійснення такого обробітку ґрунту найчастіше використовують одну секцію дискового лункоутворювача ЛОД-ЮА, який створений на базі луцильника ЛДГ-10А, і агрегатується з плугом. Особливістю лункоутворювача є те, що він має право- і лівосторонні секції, на осях яких ексцентрично і перевернутими один відносно одного на 180° закріплені сферичні диски. Завдяки такому положенню і розміщенню дисків під час руху вони заглиблюються у ґрунт і на поверхні утворюються лунки, які розташовані у шаховому порядку. У процесі обробітку ґрунту на 1 га можна нарізати майже 11-12 тис. лунок із загальною ємністю близько $250 \text{ м}^3\text{-га}^{-1}$, що є еквівалентом 25 мм затриманої води. Лункування проводять також з використанням пристосування ПЛДГ-10 і ПЛДГ-5 до дискових луцильників гідрофікованих ЛДГ-10 і ЛДГ-5.

За даними О.С. Скородумова, на схилових землях у Лісостепу лункування сприяє збільшенню запасів води на 150- 200 м^3 порівняно із звичайною оранкою уперек схилу. Збільшення запасів води забезпечує підвищення врожайності зернових культур на 0,15-0,2 т га^{-1} та зменшує змив ґрунту в середньому на 30-40% (табл. 6.4).

Таблиця 2

Вплив протиерозійного обробітку зябу на схилах на змив ґрунту та врожайність ячменю

Спосіб обробітку	Змивання ґрунту весняними талими водами, $\text{м}^3\text{-га}^{-1}$	Врожайність ячменю	
		ц га^{-1}	%
Оранка вперек напрямку схилу	24,1	16,5	100

Оранка впоперек напрямку схилу з лункуванням	6,3	19,6	119
Оранка впоперек напрямку схилу з переривистим борознуванням	5,0	20,0	120

Переривисте борознування зябу виконують на складних схилах стрімкістю 5-10° з метою затримання поверхневого стоку та запобігання змиву ґрунту. Його проводять одночасно з оранкою плугом ПЛН-4-35 та пристосуванням ПРНТ-70000 чи УБН-1-35. Переривчасті борозни на поверхні ґрунту утворюються за допомогою двох дволопасних крильчаток, які приводяться у дію опорним колесом. За такої обробітки переривисті борозни мають наступні розміри: довжина 127-140 см, ширина 26-46 см, глибина 20 см, а їх кількість становить близько 4,1 тис. штук на 1 га.

Підвищити поглинання поверхневого стоку та посилити акумуляцію вологи на схилових землях можна за рахунок проведення *щілювання*. Для здійснення смугового щілювання і глибокого розпушення зябу використовують щілиноріз ЩН-2-140. Таке знаряддя має щілинорізні стійки з дренерами і дві секції для утворення валиків, які сприяють затриманню вологи. Утворені щілі завширшки 3-4 см і завглибшки до 60 см затримують поверхневий стік і переводять його у внутрішньогрунтовий.

Під час щілювання посівів важливою вимогою є запобігання пошкодженню рослин щілинорізом чи колесами трактора, а ширина щілин по верху не повинна перевищувати 25-30 мм. Для виконання цієї вимоги доцільно використовувати щілювач-розпушувач ґрунту ЩРП-3-70, який обладнаний розпушувальними та щілювальними лапами, дисковими ножами та змінними долотами. Спереду кожної щілювальної лапи знаходиться дисковий ніж, який перерізає коріння і зменшує навішування його на стовбу. Розпушувальне долото завширшки 60 мм для щілювання посівів озимих культур та багаторічних трав встановлюють з кутом різання 12°, а для щілювання зябу кут установлення долота до дна борозни становить 26°.

Технологічна схема такого щілювача забезпечує смугове розпушення ґрунту, щілювання зяблевого обробітку, а також щілювання посівів культур, пасовищ та сінокосів.

Ефективним засобом у затриманні і регулюванні поверхневого стоку, підвищенні вологості ґрунту та поліпшенні його водно- повітряного режиму є *кротування*, яке проводять одночасно із щілюванням. Суть такого обробітку ґрунту полягає у тому, що на глибині 40-50 см від поверхні створюють штучні кротовини (пустоти), які на всій своїй протяжності з'єднані з поверхнею щілями. Діаметр кротовин становить 6-8 см і вони розташовуються одна від одної на відстані 0,7-1,4 м. Крізь щілі вода від танення снігу і зливових дощів потрапляє у кротовину і нижні шари ґрунту. Систему кротовин створюють за допомогою спеціального пристрою (дренера). Він приєднаний до нижньої частини стояка робочого органу щілювача і являє собою циліндр діаметром до 8 см із конічним наконечником. Під час руху знаряддя стояк нарізає щіль, яка з'єднує поверхню ґрунту із кротовиною, що утворюється дреном. Завдяки кротуванню можна підвищити запаси вологи у ґрунті на $200-300 \text{ м}^3\text{та}^{-1}$ і забезпечити підвищення врожайності зернових культур на рівні $0,2-0,3 \text{ т-га}^{-1}$. Важливою перевагою кротування є період його використання, який становить 3-4 роки.

Практичне заняття 4

Тема: Протирозійні заходи на сінокосах і пасовищах

Завдання: ознайомитись з особливостями протирозійних заходів на сінокосах і пасовищах, законспектувати матеріал.

Організація земель сільськогосподарського призначення повинна відповідати вимогам постійного підвищення родючості ґрунту і запобігання процесам ерозії. Особливо актуальними ці вимоги є до сінокісно-пасовищних угідь, які розміщуються на еродованих схилових землях. Залуження таких об'єктів забезпечує виконання багаторічними травосумішами ґрунтозахисної, протирозійної та водоохоронної функцій. Завдяки залуженню відбувається кольматаж дрібнозему, що змивається із вищерозташованих схилів, а це у свою чергу запобігає замуленню річок, озер, ставків та інших водних об'єктів.

До *сінокосів* відносять земельні ділянки, які покриті багаторічною трав'янистою рослинністю і постійно використовуються для сінокосіння. Залежно від свого розташування можуть поділятися на заливні, суходільні і заболочені. *Пасовищами* називають земельні ділянки, які також покриті багаторічною трав'янистою рослинністю, систематично використовуються для випасання худоби і не придатні для сінокосіння.

Важливе значення у сучасних умовах набуває розробка заходів із покращення кормових угідь і введення раціональної системи їх використання. Залежно від ґрунтово-кліматичних умов та господарського стану сінокосів і пасовищ розрізняють два види покращення кормових угідь: поверхневе і корінне.

Поверхнєве покращення передбачає створення необхідних умов для підвищення продуктивності природної трав'янистої рослинності. Проводиться переважно на тих площах, які вкриті зрідженим травостоєм, заросли кущовою рослинністю і

дрібноліссям, покрилися купиною. За таких умов з метою ефективного проведення робіт та усунення основних причин виникнення ерозійних процесів на початковому етапі застосовують культуртехнічні заходи, які полягають у плануванні поверхні, прибиранні каміння, корчуванні пеньків, розкорчовуванні кущів і дрібнолісся, викошуванні бур'янів та неїстівних трав, зарівнюванні неглибоких ярів і промоїн, проведенні землювання тощо. Восени¹: або навесні наступного року проводять дискування дернини (в 2-4 сліди), а також ранньовесняне боронування, яке сприяє збереженню вологи та поліпшує аерацію ґрунту. Важливе значення боронування проявляється за наявності дрібногозему, який наноситься із площ, що розташовані вище по схилу.

Під час поверхневого покращення кормових угідь за необхідності виконують щілювання. Завдяки такому агротехнічному заходу підвищується поглинальна здатність ґрунту, що позначається на зменшенні поверхневого стоку, а відповідно і , процесах змиву. Щілювання впливає на покращення умов росту трав'янистої рослинності та сприяє збільшенню її продуктивності до 2 разів.

За наявності зрідженого травостою проводять підсів дисковими сівалками багаторічних бобових трав - конюшини червоної чи білої, люцерни синьогібридної, еспарцету. Перевага бобовим травам надається через переважання у природних травостоях злакових видів, а також у зв'язку із властивістю бобових фіксувати азот.

Корінне покращення кормових угідь здійснюється на малородючих схилових землях і полягає у повній заміні низькопродуктивних природних травостоїв на культурні злаково- бобові травосумішки з перспективою їх багаторічного використання. З цією метою проводять оранку схилів з наступним висівом багаторічних трав (травосумішок). На схилах стрімкістю до 5° здійснюють суцільну оранку. При ухилі місцевості від 5 до 15° з метою зменшення прояву ерозійних процесів оранку проводять смугами завширшки 21-42 м, які чергуються із необробленими смугами природного травостою

такої ж ширини. Через 2-3 роки необроблені смуги також розорюють і засівають багаторічними травами. На схилах понад 15° ширина розорених смуг зменшується до 10-18 м, що забезпечує 3-5-кратний прохід зернових сівалок. Глибина обробітку ґрунту залежить від глибини гумусового горизонту і під час підготовки смуг становить 20-25 см. За наявності на схилових площах змитих ґрунтів застосовують глибоке безполицеве розпушення чи оранку з ґрунтопоглибленням до 30-35 см.

Важливе значення під час корінного покращення сінокосів і пасовищ має правильний підбір видів трав для відтворення рослинного покриву. При цьому поряд із поліпшенням якості травостою такі види повинні забезпечувати виконання ґрунтозахисної, протиерозійної та фітомеліоративної ролі рослинності. Цінність кормових угідь також визначається поєднанням злаково-бобових видів, які б сприяли максимальному насиченню кормів мікроелементами та вітамінами.

Кафедра ботаніки НУБіП України виділяє декілька параметрів, за якими бобові види є бажаними у складі кормових угідь на схилових територіях:

- як симбіотичні компоненти й азотофіксатори, що збагачують ґрунт на солі азотної і азотистої кислот, необхідні для не бобових видів рослин;
- як закріплювачі ґрунту: вони мають стрижневу або якірну кореневу систему, яка добре розвивається на атропогенно порушених ділянках і надійно закріплює еродовані ґрунти;
- як цінний компонент, що залишає значну кількість у ґрунті органічних решток і збагачує його органогенну масу на гумус, що є ознакою відродження родючості ґрунту;
- як компонент збагачення кормів білковими сполуками, що має важливе значення в одержанні збалансованих вуглеводно - білкових компонентів кормів.

Травосумішки на пасовищах повинні характеризуватися високою продуктивністю та стійкістю проти витоптування худобою. Таким вимогам найбільшою мірою відповідають злакові трави. У травосумішках, що

використовуються для пасовищ, злакові види повинні становити 70-80%, а для сінокісних угідь - 20-30%. Під час створення кормових угідь рекомендовано підбирати види із природних фітоценозів відповідної зональної та регіональної належності. Доцільно також залучати місцеві популяції з диференціацією для різних типів угідь - заплавних, схилових, низинних, засолених тощо.

Практичні заняття 5-6

Тема: Гідротехнічні протиерозійні заходи

Завдання: ознайомитись із гідротехнічними протиерозійними заходами та спорудженнями, законспектувати матеріал.

План

- 1. Вали-тераси з широкою основою**
- 2. Водозатримувальні вали з широким гребенем**
- 3. Розпилювачі стоку**

1. Для затримання, розпилення або відведення поверхневого стоку води застосовують гідротехнічні протиерозійні заходи. Використовують гідротехнічні споруди у тих випадках, коли інші протиерозійні заходи (організаційно-господарські, агротехнічні, лісомеліоративні) є неефективними, або їх дія може проявитися через тривалий період. Протиерозійні гідротехнічні споруди створюють на водозбірних площах, у вершинах і по дну ярів.

Вали-тераси з широкою основою розміщують на схилах землекористування із ухилом поверхні не більше 5° . Вони мають наступні параметри: загальна висота - 0,3-0,6 м; ширина основи - 2,7-5,4 м; величина мокрого відкосу 1:5, сухого - 1:4. Поперечний профіль такої споруди наведено на рис. 6.6. Завдяки незначним розмірам та широкій основі через них легко можуть переміщуватися сільськогосподарські машини та знаряддя.

Створюються вали-тераси паралельно до горизонталей місцевості і паралельно один одному, а за умов надмірного зволоження і низького коефіцієнта фільтрації - під кутом до горизонталей. На кінцях вали-тераси, що споруджуються по горизонталях, мають шпори, які розвернуті вгору по схилу під кутом 120° , а також через кожні 200-300 м - земляні перемички. Такі прості гідротехнічні споруди запобігають змиву ґрунту, сприяють переведенню поверхневого стоку у підґрунтовий, що позначається у цілому

на підвищенні урожайності сільськогосподарських культур. Обробіток ґрунту при цьому проводять вздовж напрямку валів.

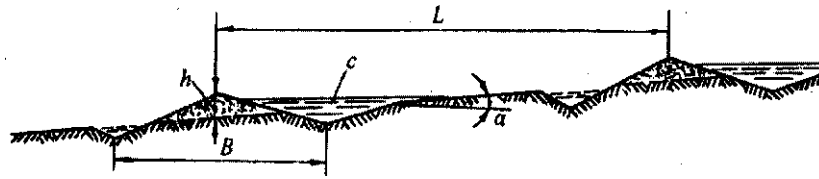


Рис. 3. Поперечний профіль валів-терас із широкою основою:

B - основа тераси; **h** - будівельна висота валу; **L** - відстань між сусідніми валами; **α** - кут нахилу поверхні схилу; **c** - ставочок

Розрахунок валів-терас та встановлення відстаней між ними проводять за спеціальними формулами. Основна мета цих розрахунків полягає у заданні таких параметрів валу, які б забезпечили затримання всього поверхневого стоку на ділянці терасування. При цьому використовують план землекористування у горизонталях з чітким визначенням меж площі терасування та ділянок з однаковим ухилом на ній.

Споруджують вали-тераси за допомогою плугів, бульдозерів, грейдерів. Вал заввишки до 0,5 м створюють за допомогою звичайних плугів шляхом його наорювання з обох боків, а за необхідності формування вищих валів використовують бульдозери та грейдери. Будівництво валів-терас передбачає виконання наступних технологічних операцій: розчищення схилів та засипання невеликих ярів і промоїн; розмітку місць розташування валів на схилі; видалення родючого шару ґрунту та розпушення основи під вал, ставочок, перемички і шпори; пошарове відсипання та ущільнення ґрунту з поправкою на його можливе осідання; улаштування водообходів у кінці шпор; покриття валу, перемичок і шпор тонким шаром (5-10 см) родючого, ґрунту з наступним їх залуженням.

З метою належного функціонування валів-терас та уникнення можливості їх розмиву необхідно систематично здійснювати спостереження за ними та оперативно усувати всі пошкодження.

2. Водозатримувальні вали з широким гребенем створюють з метою затримання стоку з водозбірної площі і призупинення росту ярів. Їх розміщують на прияружній ділянці вище вершини яру. Водозатримувальний вал являє собою земляний насип та виїмку, із якої ґрунт використаний для його відсипання (рис. 6.7). У переважній більшості на лесах і лесоподібних суглинках вали створюють таких розмірів: ширина гребеня - 2,5 м; ширина нижньої основи - 7,8 м; загальна висота валу - 1,5 м; робоча висота - 1,0 м; величина мокрого відкосу - 1:2, а величина сухого відкосу 1:1,5.

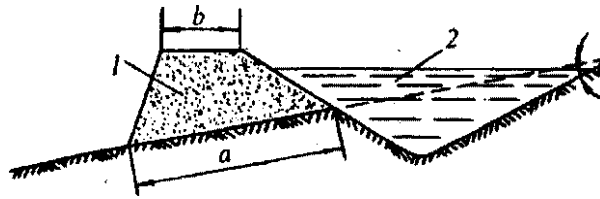


Рис. 4. Схема водозатримувального валу із широким гребенем:

1 - вал (поперечний розріз); 2 - ставочок; 3 - ділянка залуження;
 а - основа валу; b - гребінь; i - кут нахилу поверхні схилу

Під час планування валів їх осі розміщують паралельно до горизонталей, а з метою ефективного затримання поверхневого стоку влаштовують шпори під кутом 100-120° до осі. Шпори виконують закритими або відкритими з водозливами для спускання надлишкової води. Для кращого затримання стоку через 30-50 м під прямим кутом до осі валу розміщують перемички завширшки 2,5 м кожна. Гребінь валу і гребінь шпор виконують строго горизонтальними, щоб уникнути можливого прориву і руйнації споруди.

Довжину валів при вершинах яру визначають з урахуванням особливостей рельєфу місцевості, ширини стоку тощо. Зазвичай, довжина валу не повинна перевищувати 400-500 м. Перший від вершини вал розміщують на відстані не більше трьох глибин яру.

Технологія будівництва водозатримувальних валів полягає у проведенні ряду технологічних заходів, які повинні забезпечити надійний зв'язок споруди із корінним ґрунтом, а також відповідність всім гідрологічним і будівельним розрахункам. На початковому етапі проводять оранку площі під

майбутню споруду на глибину 25- 27 см. Потім з площі основи валу і майбутнього ставочка бульдозером знімають рослинний шар, який тимчасово переміщують вверх по схилу. Після проведення підготовки основи під майбутній вал виконують розпушення ділянки, з якої має вибиратися ґрунт. Розпушений ґрунт переміщують бульдозером чи скрепером і формують насип. З метою максимального ущільнення тіла валу ґрунт насипають шарами 40-50 см і кожен шар ущільнюють проходом трактора із водоналивним катком. Планування горизонтальної поверхні гребіння валу виконують за допомогою бульдозера, а якість проведених робіт перевіряють нівеліром. Попередньо знятим родючим рослинним шаром ґрунту покривають виїмку перед валом, а також тіло валу під час його залуження. Для закріплення водообходів і водопропусків укладають дернину, а для закріплення тіла валу, перемичок і шпор - висівають багаторічні трави.

Дотримання технології створення водозатримувальних валів та проведення періодичних оглядів на них є запорукою тривалої експлуатації цих споруд та ефективного виконання ними протиерозійних функцій. За необхідності під час пошкодження чи руйнації таких споруд виконують ремонти, а при замуленні понад 30% ємності необхідно терміново організувати очищення ставочка.

3. Розпилювачі стоку створюють з метою зменшення розмиву ґрунту і запобігання небезпечній концентрації водних потоків у місцях їх проходження. До основних розпилювачів стоку відносять лотки-розпилювачі, вали-борозни, скидні лотки польових доріг тощо.

Лотки-розпилювачі належать до простих споруд і слугують для відведення концентрованих вод поверхневого стоку з улоговин чи борозен на прилеглі задерновані схилі ділянки. Вони являють собою горизонтальні валики заввишки до 50 см і завширшки до 3,0 м із розташованою поруч канавою-лотком. Валиками перегороджують улоговину під кутом 45° до напрямку водотоку і вода, що підтікає до нього, через канаву-лоток виходить

на поверхню схилу. Для уникнення значного накопичення води лотки-розпилювачі розміщують по улоговині через кожні 75-100 м.

Вали-борозни створюють на сінокісних і пасовищних угіддях, у садах, уздовж узлісся лісових смуг, перед ярами із водозбірною площею до 3 га. Відстань між ними залежить від стрімкості схилу і найчастіше вали розташовують на відстані 3-20 м один від одного. Для затримання та безпечного відведення стоку їх облаштовують боковими шпорами.

Розпилювачі на польових дорогах створюють за умови, якщо непередбачене правильне відведення стоку, що може спричинити виникнення розмивів. Тому дорогу перетинають неглибокою виїмкою з незначними відкосами, а виїнятий із виїмки ґрунт використовують для формування валика незначної висоти. Після належного утрамбовування висота насипу не повинна перевищувати 15 см. Розпилювачі влаштовують під кутом 45° до осі дороги, а відстань між ними приймають 100-200 м.

Практичне заняття 7

Тема: Донні споруди

Завдання: ознайомитись з будовою донних споруд, законспектувати матеріал.

План

1. Загальна характеристика донних загат

2. *Загати з живих кілків верби*

3. Особливості створення загат з різних матеріалів

1. Донні загати створюють після закріплення вершини діючого яру. Їх розміщують на дні яру, а основне призначення полягає у запобіганні подальшому поглибленню дна. Загати використовують переважно у верхній частині яру (100-200 м від вершини), яка найбільшою мірою піддається розмиву, але їх можна створювати також і на всій протяжності дна. Завдяки улаштуванню каскаду донних загат можна досягти значного зменшення швидкості водного потоку, сприяти відкладенню наносів та вирівнюванню дна, послабити розмив відкосів яру. Залежно від матеріалу, що використовується під час будівництва загат, їх поділяють на такі види: з живих кілків верби, фашинні, дерев'яні, кам'яні та із збірного залізобетону. Вибір їх конструкції визначається висотою перепаду, максимальною витратою стоку, ґрунтово-геологічними умовами місцевості, періодом експлуатації та іншими показниками.

2. Загати з живих кілків верби споруджують по дну ярів при високому рівні залягання ґрунтових вод. Найчастіше використовують плетені одно- і дворядні загати у вигляді тинків. Такі загати виготовляють із свіжих вербових кілків (завдовжки 1,5 м і діаметром 7-3 см), які забивають упоперек дна яру на глибину 0,5 м і заплітають лозою або хмизом. Зі сторони водного потоку до тину насипається ґрунт, який утрамбовується і покривається

дерниною. При цьому ширина гребеня приймається 0,5 м, а ширину основи приймають удвічі більшою за висоту.

Однорядні плетені загати мають висоту до 0,5 м і витримують напір на гребені 0,2-0,3 м (рис. 6.9), а дворядні споруджують заввишки до 1,0 м і на них допускається напір води 0,3-0,5 м. За кожною загатою влаштовують водобійний майданчик, який має довжину 0,7-1,2 м. Для зменшення підмиву берегів загату спрямовують випуклістю до напрямку течії.

Фашинні загати створюють із фашин шляхом укладання їх одна на одну. Такі загати закріплюють кілками, а з боку течії - ґрунтовою відсипкою. Їх висота становить 0,7-0,8 м.

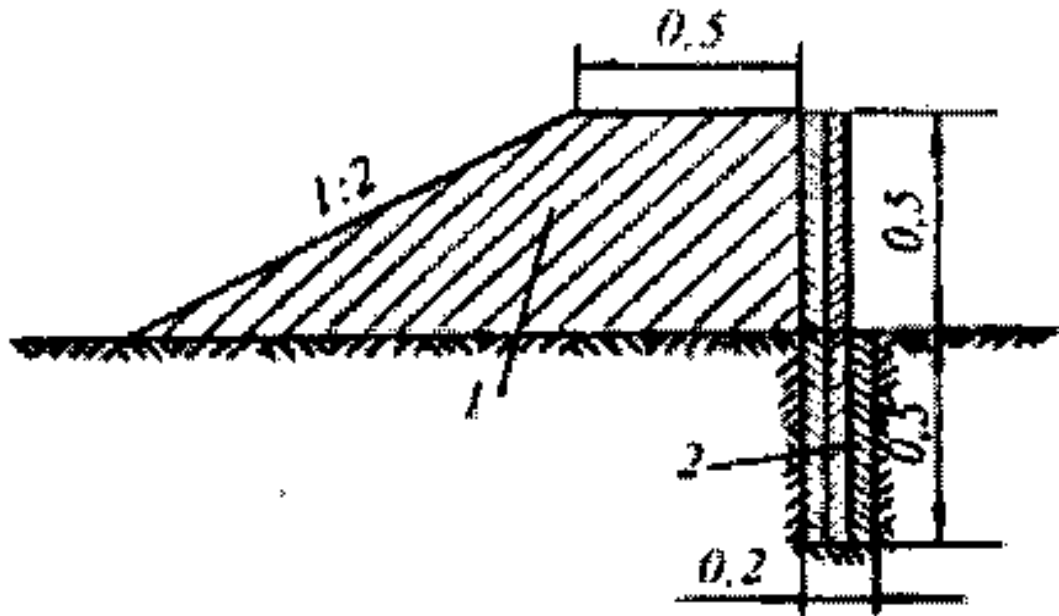


Рис. 5. Однорядна плетена загата:

1 - утрамбований насипний ґрунт; 2-органічні добрива

3. Для спорудження **дерев'яних загат** упоперек яру викопують канаву (завглибшки і завширшки 0,5 м), у яку забивають дубові палі, а до них прикріплюють дубові пластини. Палі і пластини попередньо просмолюють. З нижньої сторони загати створюють водобійний майданчик, а з верхньої - ґрунтову відсипку.

Під час будівництва кам'яних, бетонних і залізобетонних загат закладають фундамент завглибшки 0,75-1,0 м. Водозлив виконують

прямокутної форми, а його параметри розраховують виходячи з максимальних витрат води у потоках.

В економічному відношенні більш перспективним, порівняно із монолітними, є використання донних загат із збірного залізобетону. Конструкція такої загати розроблена УкрНДІЛГА і значно спрощує та полегшує будівельні роботи. Споруда складається із залізобетонних пластин і контрфорсів, у її центральній частині встановлюється водозлив, а біля основи водобій (рис. 6.10).

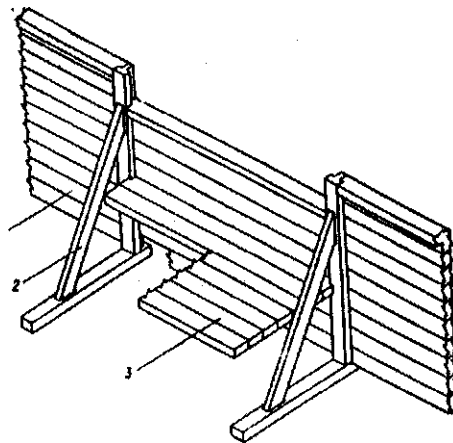


Рис. 6. Конструкція донної загати із збірного залізобетону: 1 - корпус; 2 - контрфорси; 3 - водобій

Для закріплення дна ярів та вузьких частин дна балок влаштовують **греблі**. Вони затримують поверхневий стік і сприяють формуванню каскаду невеликих ставочків. Відстань між сусідніми греблями для ярів завглибшки 2-5 м приймають рівною 20 м, а для більш глибоких - 30 м. Відсипання ґрунту для формування гребель виконують бульдозерами за рахунок рівномірного його зрізу з обох сторін яру. Основними елементами земляної греблі є гребінь, мокрий і сухий відкоси, основа, дренаж. Для запобігання руйнації споруди з обох її сторін на відстані 1,0 м від бровок яру влаштовують водообходи завглибшки до 0,5 м. Греблі також обладнують водоскидними пристроями - трубчастими або сифонними водовипусками, лотками тощо.

Практичне заняття 8-9

Тема: Система лісомеліоративних насаджень

Завдання: розглянути систему лісомеліоративних насаджень, особливості створення стокорегулювальних смуг; законспектувати матеріал.

План

1. Стокорегулювальні лісові смуги
2. Особливості створення стокорегулювальних смуг

1. Протиерозійні захисні лісові насадження здатні ефективно протидіяти комплексу негативних природних факторів за умови застосування системи. *Система захисних лісових насаджень* - це сукупність їх різноманітних видів, що забезпечують синергізм елементів ландшафту, підвищують його стійкість і продуктивність. Застосування такої системи забезпечує надійний захист ґрунтів від ерозії і дефляції, а сільськогосподарських угідь - від впливу несприятливих природних явищ, що зумовлює отримання високих і сталих врожаїв.

До складу системи захисних лісових насаджень відносять такі компоненти:

- полезахисні лісові смуги;
- стокорегулювальні лісові смуги;
- прияружні та прибалкові лісові смуги;
- яружно-балкові насадження, які у свою чергу утворюють власну підсистему: на дні гідрографічної мережі - кольматувальні насадження (мулофільтри); на елементах яру (балки) - на укосах, на дні і конусі виносу; масивні насадження на еродованих схилах балок;
- водоохоронні лісові насадження - формують свою підсистему: уздовж річок - прируслові, призаплавні, надбрівочні лісові смуги; по водопідвідних тальвегах - мулофільтри; на схилах (берегах) - масивні насадження; різні види насаджень створюють у гирлах, заплавах і верхів'ях річок, навколо водоймищ (озер, водосховищ, ставків).

Види захисних лісових насаджень відповідно до категорій захисності наведені в додатку Н, а основний асортимент деревних та кущових порід для протиерозійних насаджень основних ґрунтових зон України - в додатку П.

Стокорегулювальні (водорегулювальні) лісові смуги виконують протиерозійні і полезахисні функції. Їх дія проявляється у зменшенні водної ерозії завдяки зарегулюванню поверхневого стоку та переведення його у підґрунтовий. Такі стрічкові насадження забезпечують затримання снігу на зайнятій території та прилеглих польових угіддях і завдяки цьому сприяють зменшенню ступеня промерзання ґрунту, збільшують запаси ґрунтової вологи і родючість ґрунтів, що в кінцевому результаті позначається на підвищенні врожайності сільськогосподарських культур та поліпшенні мікрокліматичних умов навколишнього середовища.

За умови наявності важких водонепроникних ґрунтів смуги розміщують на схилах стрімкістю 1,5-2°, а за небезпеки формування значного поверхневого стоку і можливого прояву ерозії - на землях ґрунтозахисної сівозміни (2-7°), а також інших угіддях із схилами 7- 10°. Найбільш ефективно смуги діють у тому випадку, якщо їх розміщують перпендикулярно лініям стоку, а вода надходить до них у вигляді розпилених струменів. Тому їх розміщення проводять з дотриманням напрямку близького до горизонталей, тобто впоперек схилів або за контуром. За такого розміщення стокорегулювальні смуги захищають ґрунт від ерозії шляхом регулювання і часткового поглинання поверхневого стоку, а також закріплюють межі полів. Дані лісонасадження є невід'ємними елементами надійної і довгострокової *контурної* організації території сільськогосподарських угідь на схилових землях.

Розміщення лісових смуг за контуром визначає такий самий напрямок подальшого обробітку ґрунту під час вирощування сільськогосподарських культур. Приклад розміщення стокорегулювальних лісових смуг за умов прямого профілю схилу наведено на рис. 1.

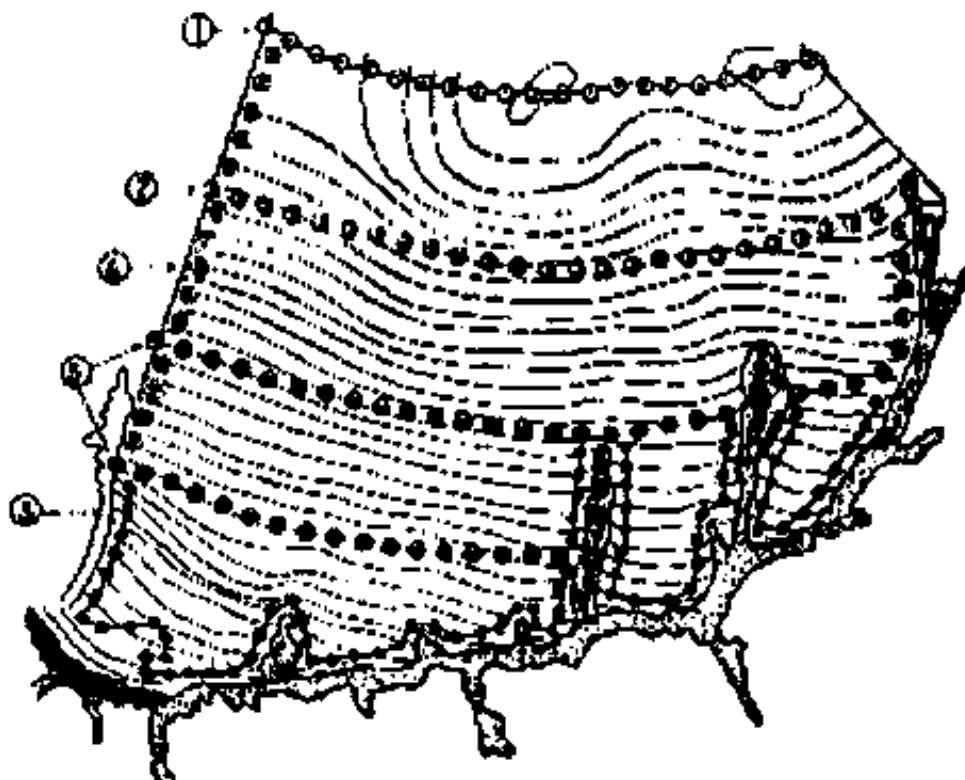
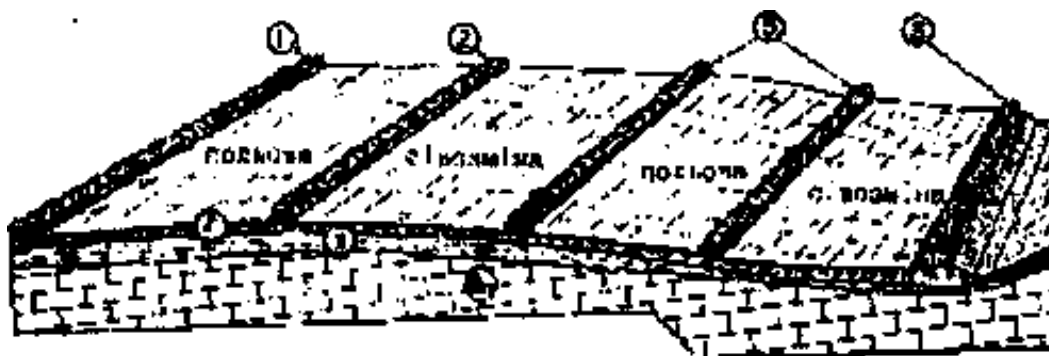


Рис. 7. Схема розміщення захисних лісових насаджень:

1 - полезахисна лісова смуга; 2, 5 - стокорегулювальні лісові смуги;

3 - прибалкові, прияружні лісосмуги; 4 - поперечна лісова смуга;

Г - ґрунт; Л - ліс; Вп - вапняк

Створення мережі стокорегулювальних смуг запобігає процесам ерозії ґрунтів на схилових землях, які мають значну протяжність.

Основну (першу) стокорегулювальну лісову смугу завширшки 15-20 м розміщують на межі привододільного і присіткового фондів у напрямку близькому до напрямку горизонталей. Наступні смуги завширшки 12,5-15,0 м розміщують донизу по схилу на певній відстані одна від одної.

Відстані між стокорегулювальними смугами встановлюються відповідно до інструктивних вимог на схилах до 4° і не повинні перевищувати:

- на сірих лісових ґрунтах та опідзолених чорноземах - 350 м;
- на вилугуваних, типових, звичайних і південних чорноземах - 400 м;
- на темно-каштанових ґрунтах - 300 м.

На схилах стрімкістю понад 4° відстань між смугами зменшують до 200-100 м.

Формування концентрованого поверхневого стоку в пониженнях елементів розчленованого рельєфу значно погіршує водорегулювальні протиерозійні функції лісових смуг. У таких випадках у місцях перетину стокорегулювальних лісових смуг із водопідвідними тальвегами чи улоговинами додатково застосовують гідроспоруди різних конструкцій (вали-розпилувачі, вали-тераси, вали-канави, загати), розширення лісових смуг з додатковим введенням кущових порід.

З метою ефективного виконання протиерозійних функцій конструкцію стокорегулювальних смуг формують, як правило, *ажурною за комбінованого* типу змішування. Така конструкція і такий тип змішування найбільшою мірою відповідають протиерозійним функціям цих насаджень.

На стрімких схилах і в місцях проходження водопідвідних тальвегів (улоговинах, лощинах) конструкція лісових смуг має бути більш щільнішою, а саме: у нижній частині *щільна*, у верхній (кронах) - *ажурна*; щільна вздовж усього вертикального профілю. За таких умов використовують *деревно-чагарниковий* тип змішування.

2. Під час формування схем змішування стокорегулювальних лісових смуг враховують такі положення:

. лісові смуги проектується, як правило, 5-6-рядними, рідше - із 4-х рядів;

. насадження створюються складними за формою і мішаними за складом з участю головних, супутніх і кущових порід;

- основною головною породою в умовах Полісся, Лісостепу і чорноземного Степу на незмитих і слабовмитих ґрунтах є дуб звичайний; на сильно- і дуже сильнозмитих, а також на каштанових ґрунтах Степу як головні породи використовують березу повислу, гледичію звичайну, робінію псевдоакацію з участю супутніх порід;

- як супутні породи використовують липу дрібнолисту, клен гостролистий і польовий, яблуню лісову, грушу звичайну та інші відповідно до ґрунтово-кліматичних умов. Із кущових порід вводять айву японську, бузину чорну, клен татарський, кизильник блискучий, ліщину звичайну, маслинку вузьколисту, обліпиху крушиноподібну, свидину білу, скумпію шкірясту, смородину золотисту тощо.

. головна порода вводиться, як правило, в середні ряди, а супутні і кущові (особливо плодові) - в крайні; за необхідності

насичення насадження кущовими породами, їх вводять разом із супутньою або головною породою в один із середніх рядів.

Приклади схем змішування стокорегулювальних лісових смуг:

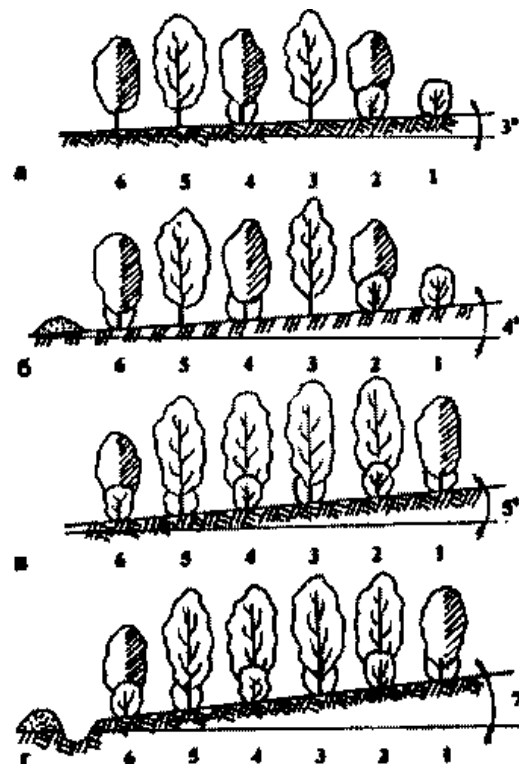


Рис. 8. Схеми змішування стокорегулювальних лісових смуг звичайних (а, в) і посилених простими гідроспородами (б, г)

1. Полісся, Лісостеп.

1.1. Ґрунти - глинисті і суглинкові; незмиті, слабо- і середньозмиті.

Схема 1. 6-рядна лісова смуга: 1-й ряд (верхній) - кущова порода, 2-й і 4-й - супутня у чергуванні з кущовою; 3-й і 5-й - дуб звичайний; 6-й ряд (нижній) - супутня порода.

Схема 2. 5-рядна аналогічна до попередньої за відсутності 4-го ряду.

1.2. Ґрунти - глинисті і суглинкові; сильно- і дуже сильнозмиті. *Схема 3.* 6-рядна: 1-, 2-, 4-, 6-й ряди аналогічні до схеми 1; 3-й і 5-й ряди - чергування берези повислої і супутньої породи.

Схема 4. 5-рядна аналогічна до схеми 3 за відсутності 4-го ряду.

2. Степ чорноземний. 2.1. Ґрунти - незмиті, слабо- і середньозмиті.

Схема 5. 6-рядна: 1-5-й ряди - аналогічні до схеми 1; 6-й - чергування супутньої і кущової породи.

Схема 6. 5-рядна аналогічна до схеми 5 за відсутності 4-го ряду.

2.2. Ґрунти - сильно- і дуже сильнозмиті, каштанові ґрунти.

Схема 7. 6-рядна: 1-, 2-, 4-й ряди - аналогічні до схеми 1; 3-й і 5-й ряди - робінія псевдоакація (гледичія триколючкова, в'яз приземкуватий) у чергуванні із супутньою породою; 6-й ряд - чергування супутньої і кущової породи.

Схема 8. 5-рядна аналогічна до схеми 7 за відсутності 4-го ряду.

Схема 9. 4-рядна: 1-й - кущова порода (супутня у чергуванні з кущовою); 2-3-й ряди - дуб звичайний; 4-й ряд - чергування супутньої і кущової породи.

Схема 10. 4-рядна: 1- і 4-й ряди - чергування супутньої і кущової породи; 2-3-й ряди - чергування робінії псевдоакації (гледичії триколючкової, в'яза приземкуватого) і кущової породи.

Практичне заняття 10

Тема: Водоохоронні лісові насадження

Завдання:

Ознайомитись з особливостями створення водоохоронних лісових насаджень. Дані занести до узагальнюючої таблиці.

План

1. Захисні лісові насадження навколо водойм
2. Берегозакріплювальні лісові насадження
3. Мулофільтри
4. Протиабразійні насадження
5. Лісомеліорація витоків
6. Надбровочні лісові смуги
7. Прируслові лісові смуги

1. Водоохоронні лісові насадження умовно поділяють на дві основні групи: захисні лісонасадження навколо водоймищ і захисні лісонасадження у заплавах річок.

Захисні лісові насадження навколо водоймищ (озер, ставків, водосховищ) створюють для захисту їх від замулення і забруднення, закріплення берегів та запобігання процесам ерозії і абразії, зменшення випаровування з водної поверхні, поліпшення екологічних та створення сприятливих рекреаційних умов. З метою виконання цих функцій проектують наступні види лісових насаджень: вітроломно-протиерозійні лісові смуги, берегозакріплювальні лісові насадження, кольматувальні насадження (мулофільтри), протиабразійні насадження на елементах берегів і земляних гребель.

Вітроломно-протиерозійні лісові смуги виконують ґрунтозахисну функцію, яка полягає у закріпленні берегів водоймища і зменшенні руйнівної дії абразійних процесів. Поряд із цим вони також зменшують

випаровування з водної поверхні, регулюють поверхневий стік і виконують кольматувальні функції.

Такі смуги проектують вище рівня максимального підпертого горизонту води у водоймищі. Ширина смуг залежить від особливостей схилів територій, інтенсивності розвитку ерозійних процесів та формування поверхневого стоку і може становити від

7,5 до 20 м (рис. 7.10).

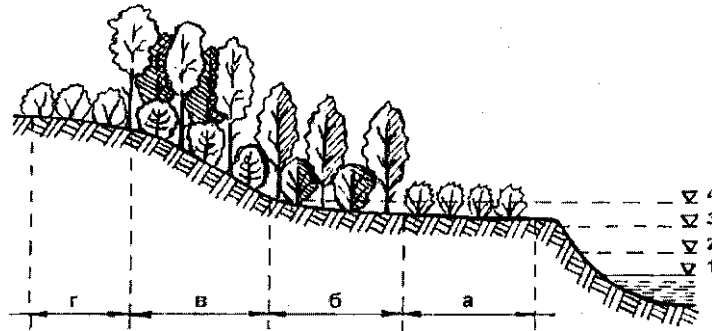


Рис. 9. Схема розміщення захисних лісонасаджень берегами водоймищ:

а - пояс кущових верб; б - пояс швидкоростучих деревних порід, що витримують тимчасове затоплення; в - пояс посухостійких деревних порід; г - узлісні кущові породи; меженні рівні води: 1 - низький, 2 - середній; 3 - високий; 4 - рівень весняних вод

Максимальної ширини смуги створюють за умови виконання ними вітроломної і протиерозійної функцій. Якщо смуга перетинає ланки гідрографічної мережі, то її ширину збільшують. Навколо великих господарських водосховищ, які мають важливе значення для того чи іншого регіону, ширину смуг збільшують до 60-120 м.

Вітроломно-протиерозійні лісові смуги мають формуватися у вигляді багаторядного насадження і мати щільну конструкцію. Підбір складу деревних і кущових порід, агротехніка створення цих насаджень проводиться аналогічно до прибалкових лісових смуг.

Берегозакріплювальні лісові насадження створюють з метою запобігання розмиву берегів у процесі абразії, захисту водоймищ від замулення і забруднення продуктами подібного впливу. Їх проектують на ділянках

берегових схилів, які тимчасово затоплюються повеневими чи паводковими водами. Ділянки створення таких насаджень розміщуються, як правило, від горизонту берегової рослинності до рівня максимального підпертого горизонту води по всьому берегу водоймища.

До складу берегозакріплювальних насаджень вводять деревоподібні і кущові верби, тополі та інші породи, які витримують підтоплення і затоплення. Досить добре переносять тимчасове затоплення кущові верби - тритичинкова, руська, пурпурова, шерстистопагінцева, які розміщують за схемою 1,0 x 0,3 м. Для посилення захисної дії таких насаджень береги водоймищ часто закріплюють плетеними захистами, тинками із різних наявних матеріалів, кам'яними напівзапрудрами тощо.

Кольматувальні насадження (мулофільтри) створюють по дну гідрографічної мережі з метою очищення концентрованого поверхневого стоку, що надходить у водоймище. Такі насадження закладають вище лінії максимального підпертого горизонту. Створюють їх водопідвідними тальвегами, які впадають до річкової долини, а також у пониженнях елементах заплави, якими стік надходить у русло річки. Кольматувальні насадження часто посилюють протиерозійну дію прируслових смуг.

Протиабразійні (хвилегасні) насадження виконують функції із захисту мокрого укосу греблі від руйнації водними хвилями, а також запобігають перезволоженню ґрунтів на сухому укосі. Такі насадження створюють на мокрому укосі греблі між горизонтом рослинності і максимальним підпертим горизонтом води. Для посадок використовують живці кущових верб, а садивні місця розміщують за схемою 0,5 x 0,5 м у шаховому порядку. З метою закріплення сухого укоса греблі висаджують деревні і кущові породи, або його закріплюють висівом трав.

Основними видами захисних лісових насаджень у долинах річок є такі: привитокові (у верхів'ях річок); лісові смуги - прирулові, заплавні, призаплавні, надбрівні; масивні (суцільні) лісонасадження - берегами

річкових долин (на схилах); кольматувальні (мулофільтри) - водопідвідними тальвегами.

Розвиток ерозійних процесів на території річкових долин відбувається по-різному і залежить від особливостей водозбірної площі, глибини місцевого базису ерозії та особливостей схилів (рис. 7.11). Найбільш інтенсивно водна ерозія проявляється у долинах річок із стрімкими і високими берегами, що призводить до змиву і розмиву ґрунтів, утворення обвалів і зсувів. На невисоких і пологих берегах ці процеси мають слабкий прояв або взагалі відсутні. Під час господарського використання піщаних і торф'яних ґрунтів часто мають місце і явища вітрової ерозії.

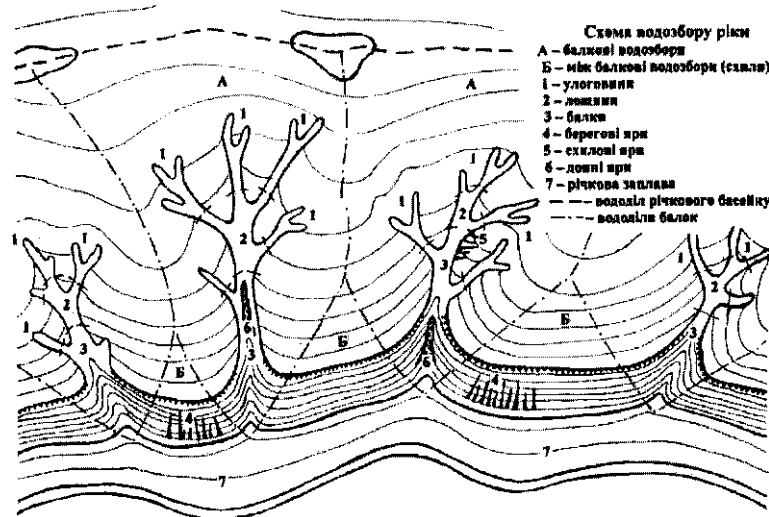


Рис. 10. Схема водозбору річки

Лісомеліорація витоків проводиться з метою їх захисту від забруднення і замулення, поповнення річкового стоку за рахунок фільтрації паводкових вод поверхневого стоку, що надходить з водозбору.

Привитокові насадження створюють у вигляді смуг загальною довжиною до 300 м (вище витоків 250 м, а нижче його - 50 м) і завширшки до 100 м. їх формують щільної конструкції із кількох ярусів за деревно-чагарниковим типом змішування. Нижче за течією привитокові насадження переходять у прируслові лісові смуги.

Берегові лісомеліоративні насадження розміщують на сильно еродованих берегах річкових долин стрімкістю понад 15°, а також на

елементах ярів, на місцях прояву зсувів, обвалів і кам'янистих ділянках. Основним призначенням таких насаджень є зниження швидкості і зменшення об'єму поверхневого стоку, очищення його від продуктів ерозії, закріплення нестійких частин берегів, запобігання замуленню водних об'єктів.

Надбровочні лісові смуги закладають з метою захисту схилів річкових долин від ерозійних процесів. Це відбувається за рахунок поглинання і зарегулювання ними поверхневого стоку, що надходить із вище розташованих присіткових територій. Смуги також значною мірою запобігають просуванню елементів лінійної ерозії від схилів річкових долин до схилів присіткової зони. Розміщення поблизу прилеглих сільськогосподарських угідь забезпечує виконання ними полезахисних функцій. Поряд із цим такі насадження сприяють загальному естетичному покращенню ландшафтів річкових долин. Надбровочні лісові смуги проектують завширшки до 20 м і розміщують на 2-3 м вище бровки берега річкової долини. їх створюють за типом прибалкових лісових смуг.

Прируслові лісові смуги виконують важливі водоохоронні і ґрунтозахисні функції. їх застосовують для укріплення берегів річок, захисту їх від розмиву, а русла - від замулення і забруднення, покращення санітарного стану річкових вод, запобігання заносу піском і розмиву родючих ґрунтів заплави, кольматажу твердого стоку тощо. Ці смуги знижують інтенсивність випаровування з водної поверхні і позитивно впливають на прилеглі заплавні угіддя.

Прируслові лісові смуги створюють з двох поясів - чагарникового і деревно-чагарникового.

Чагарниковий пояс розміщують на русловому відкосі від меженного (літнього) рівня води в річці до бровки заплави і на прирусловій частині заплави в зоні можливої деформації руслового відкосу.

Деревно-чагарниковий пояс (власне прируслова лісова смуга) розміщують на прирусловій частині заплави, а його ширину визначають з

урахуванням стану і форми берегів, віддаленості від витoku, довжини річки, особливостей русла, інтенсивності ерозії берегів, рельєфу та господарського використання заплави. У заплавах річок, на яких знаходяться лукопасовищні та сінокісні угіддя ширину смуг приймають у межах від 6 до 20 (30) м залежно від інтенсивності розвитку процесів руслової ерозії.

Ширина лісових смуг може бути збільшена до 30-50 м у наступних випадках: затоплення і замулення заплавлених земель; значного надходження твердого стоку із прилеглої території, інтенсивності розвитку ерозійних процесів на всьому водозборі, активності берегової абразії.

Чагарниковий пояс прируслових лісових смуг створюють переважно із кущових верб - тритичинкової, руської, пурпурової. Для їх садіння використовують живці завдовжки 40-50 см, а інколи, за сильного розмиву берега, і однометрові. Посадку проводять після пониження рівня повеневих вод без попередньої підготовки ґрунту в ямки чи шурфи.

Для деревно-чагарникового поясу ґрунт готують за системою чорного пару (з використанням заходів із його захисту під час паводків), а на особливо небезпечних ділянках застосовують частковий обробіток - смугами, борознами, площадками тощо.

Враховуючи тривале затоплення прируслових територій та неглибокий рівень залягання ґрунтових вод до складу деревно- чагарникового поясу вводять вибагливі до вологи породи - деревоподібні верби, тополі (чорну, білу, канадську), вільху клейку. На ділянках нетривалого і нечастого затоплення із піщаними і супіщаними відкладеннями доцільно використовувати сосну звичайну і березу повислу. Із кущових порід для цього поясу. Рекомендують скумпію шкірясту, свидину білу, калину звичайну, бузину чорну, смородину золотисту тощо.

Посадку деревно-чагарникового поясу організовують після сходу повеневих вод і проведення передсадивного обробітку ґрунту. Вид

садивного матеріалу (сіянці, живці, кілки) використовують залежно від вибраних порід і висаджують за схемою 2,5-3,0 x 1,0 м. У чагарниковому поясі догляд за ґрунтом не проводять, а в деревно-чагарниковому виконують звичайний догляд до зімкнення насаджень.

Призаплавні лісові смуги розміщують у нижній частині схилів річкових долин. Вони регулюють поверхневий стік, що надходить із схилів долини, запобігають змиву і розмиву ґрунту, зменшують надходження твердого стоку до заплави річки. Нижню межу таких смуг розміщують уздовж лінії максимального рівня підняття води під час паводків.

На визначення ширини призаплавних смуг впливає, насамперед, стрімкість та еродованість схилів річкових долин. Залежно від цих показників ширину смуг проектують у межах 10- 20 м. Для ефективного виконання смугами захисних функцій їх створюють за деревно-чагарниковим типом змішування і формують із декількох ярусів.

Призаплавні лісові смуги створюють у підніжжя чітко вираженого корінного берега річкової долини. Їх нижнє узлісся розміщують на урізі максимального рівня води. Призаплавна лісова смуга переривається в гирлах балок і ярів. У цих місцях її функції виконують мулофільтри.

Практичне заняття 11

Тема: Лісомеліоративні насадження спеціального призначення

Завдання: Розглянути особливості використання лісомеліоративних насаджень спеціального призначення. Матеріал заняття представити у вигляді схеми.

На *зрошуваних землях* лісові смуги виконують низку важливих функцій із захисту польових угідь та підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Такі насадження зменшують негативну дію суховійних вітрів і засух, сприяють затриманню снігу на полях, підвищують ефективність використання поливної води, виконують берегоукріплювальні функції, зменшують випаровування з поверхні каналів і водоймищ, сприяють поліпшенню санітарно-гігієнічного стану територій.

Полезакисне значення лісових смуг на зрошуваних землях полягає у сприятливому впливі на мікроклімат, що позначається на послабленні швидкості вітру, підвищенні вологості повітря і збереженні запасів ґрунтової вологи, регулюванні температури повітря тощо. За такого впливу витрата води на зрошення земель зменшується на 15-30%, а загалом такі позитивні зміни мікрокліматичних показників сприяють підвищенню врожайності сільськогосподарських культур.

Лісові смуги на зрошуваних землях мають також важливе *гідрологічне значення*, яке полягає у тому, що деревні породи за допомогою кореневих систем поглинають і випаровують значну кількість фільтраційної і ґрунтової вологи, результатом чого є пониження рівня ґрунтових вод на 60-80 см і більше. Поряд із цим відбувається зменшення випаровування з поверхні ґрунту, а відповідно і зменшення підняття капілярами засолених ґрунтових вод, що запобігає вторинному засоленню та заболоченню

зрошуваних земель.

Поверхня вздовж зрошувальних каналів часто заростає бур'янами різних видів, оскільки такі умови досить сприятливі для їх поширення.

Бур'яни зростають на дні і укосах каналів, що призводить до зменшення швидкості течії води, збільшення фільтрації, а відповідно і погіршення ефективності роботи зрошувальних систем. Також бур'яни поширюються на прилеглі сільськогосподарські угіддя і це позначається на їх засміченості та пониженні продуктивності. Лісові смуги, які *затінюють канали та території прилеглих полів*, значно обмежують розростання бур'янів та іншої трав'янистої рослинності.

Водоохоронне значення лісових смуг полягає у захисті берегів водосховищ і каналів від руйнації процесами абразії. Поряд із цим захисні лісові смуги захищають водосховища і канали від замулення, яке може відбуватися за рахунок твердого стоку із водозборів, унаслідок процесів руйнації берегів і гребель, прояву пилових бур. Великі об'єми води випаровуються з поверхні водосховищ і ставків, які слугують джерелами води для зрошення, а також водної поверхні зрошувальних каналів. Тому лісові смуги, особливо із високорослих деревних порід, впливають на зменшення швидкості вітру і турбулентний обмін, що позначається на зменшенні випаровування з водної поверхні.

Лісові смуги на зрошуваних землях мають важливе *санітарно-гігієнічне значення*. Вони поліпшують мікрокліматичні умови і можуть слугувати місцем для відпочинку, очищають повітря від пилу, а води поверхневого стоку - від вмісту пестицидів та інших хімічних речовин, створюють пейзажний ландшафт на безлісних степових територіях.

Лісові смуги у переважній більшості створюють на межах зрошуваних ділянок або полів сівозмін. Якщо поля мають великі площі і ними проходять постійні зрошувальні чи скидні канали, то смуги створюють і посередині полів уздовж цих каналів. Лісові смуги можуть розташовуватись і поза межами полів - навколо водосховищ і ставків, уздовж природних водозборів тощо.

На зрошуваних землях лісові смуги розміщують з урахуванням технології поливу, конструктивних особливостей зрошувальної мережі та

впливу їх захисної дії на прилеглі міжсмугові угіддя. Під час проектування і створення захисних лісових насаджень відстань між повздовжніми лісовими смугами приймають у межах 400-600 м, а на системах із вирощування рису - 400-800 м. В умовах з досить вираженими процесами вітрової ерозії ці відстані можуть бути значно зменшені. Відстань між поперечними смугами приймають до 1500 м. Для захисту територій, що зрошуються дощувальними машинами і установками різних типів, відстань між лісовими смугами визначають залежно від конструктивних особливостей зрошувальної техніки, насамперед ширини захвату поливального трубопроводу.

Ширину смуг визначають залежно від мінімальної кількості рядів дерев, які зможуть забезпечити поглинання інфільтраційних вод. Через великі канали протікає більший об'єм води, відповідно більша її частина буде витрачатись на фільтрацію через дно і укуси каналів, що позначається на збільшенні рядів у лісових смугах. Уздовж магістральних каналів лісові смуги створюють переважно із 4-5 рядів, уздовж міжгосподарських розподільчих - із 3-4, а уздовж господарських і дільничних розподільчих - із 2-3 рядів.

Для забезпечення механізованих доглядів за каналами та їх ремонтів лісові смуги проектують і створюють з одного боку каналу.

На ділянках із недостатнім зволоженням висаджують солевитривалі і посухостійкі породи - в'яз дрібнолистий, акацію білу, гледичію звичайну, маслинку вузьколисту, а також посухостійкі види тополі. Для південних регіонів із теплим кліматом доцільним є використання у складі смуг горіха чорного і грецького, шовковиці білої, абрикоса звичайного та інших вибагливих до тепла порід. Ширина міжрядь у лісових смугах становить 2,5-4,0 м, а в ряду між садивними місцями - 1,0-2,0 м (для кілків верби 1,5-3,0 м).

Полезахисні лісові смуги на *осушених землях* створюють з метою захисту ґрунтів від вітрової ерозії, поліпшення мікрокліматичних умов і підвищення врожайності сільськогосподарських культур.

Об'єктами осушувальних меліорацій є переважно торф'яні болотні і мінеральні землі, які після осушення стають цінними сільськогосподарськими угіддями. Систематичний обробіток верхнього шару торф'яно-болотних ґрунтів призводить до розвитку процесів вітрової ерозії. Це зумовлюється, насамперед, властивостями торф'яних ґрунтів - низькою об'ємною масою, швидким подрібненням і висиханням. Найчастіше осушені землі піддаються процесам вітрової ерозії у весняний період, коли поверхня ґрунту не захищена рослинністю. Наслідками таких явищ є розкриття висіяного насіння, пошкодження кореневих систем молодих паростків, зменшення запасів органічних речовин ґрунту, занесення каналів осушувальної мережі тощо.

Під час розміщення лісових смуг ураховують розташування каналів осушувальної мережі, межі полів сівозмін, мережу доріг. Відстань між основними лісовими смугами приймають у межах їх 30-кратної висоти, а між допоміжними - 1000 м. Посилені 5-рядні лісові смуги створюють уздовж каналів, які прокладені біля основних господарських доріг. При цьому між насипом дороги і каналом залишають ремонтну берму завширшки 4 м. Трирядні лісові смуги створюють уздовж каналів, які розміщені біля польових доріг. За таких умов смугу прокладають між дорогою і ремонтною бермою. Для забезпечення заїзду на поля сільськогосподарської техніки у смузі через кожні 200-400 м влаштовують розриви завширшки 10-15 м.

Якщо канали осушувальної мережі знаходяться всередині поля, то вздовж них через 500-600 м закладають 2-3-рядні смуги.

В умовах Полісся найбільш ефективними стали смуги продувної конструкції. Під час створення полезахисних лісових смуг на торф'яно-болотних ґрунтах рекомендується використовувати швидкоростучі породи, які у найкоротші терміни можуть сформувати повноцінні смуги з високими меліоративними властивостями. Таким вимогам найбільшою мірою відповідають тополя (бальзамічна, канадська, тремтяча), горобина звичайна.

На ділянках із неглибоким (10-15 см) заляганням торфу, суглинистих і глинистих ґрунтах доцільно висаджувати тополі, березу повислу, сосну звичайну, а як домішку до цих порід - ясен звичайний, липу дрібнолисту, клен гостролистий, грушу звичайну, яблуню лісову, горобину звичайну.

Практичне заняття 12

Тема: Захисні лісові смуги для садів, плантацій і розсадників

Завдання: ознайомитись із лісовими смугами для садів, плантацій і розсадників, законспектувати матеріал.

Сильні суховійні вітри, особливо в умовах посушливої степової зони, спричиняють посухи і розвиток процесів вітрової ерозії, чим завдають значної шкоди плодовим садам, плантаціям, розсадникам та іншим спеціалізованим угіддям. Їх шкідлива дія відбувається у різні періоди року: зимою здувають сніг, а за умов низької відносної вологості повітря спричиняють висушування рослин; весною негативно впливають на рослини під час цвітіння, у період дозрівання урожаю збивають плоди тощо. Надійним засобом захисту таких об'єктів від несприятливих природних явищ є створення різних видів захисних лісових смуг.

Для захисту садів та виноградників створюють *систему лісових садозахисних смуг*. При цьому смуги формують звичайних конструкцій, які найбільшою мірою відповідають умовам цього регіону. Якщо площа саду незначна (до 15-20 га), то смуги закладають лише на його зовнішніх межах. Такі смуги мають ширину близько 20 м і захищають садово-виноградні насадження від шкідливої дії вітрів. Якщо ж площа саду значно більша, то окрім зовнішніх створюють додатково повздовжні і поперечні внутрішні смуги. Їх закладають дворядними завширшки 5-7 м із відстанями між ними 300х300 і 300х400 м. В умовах південних чорноземів і каштанових ґрунтів ці відстані зменшують до 200х200 м. Відстань між захисною смугою і найближчим рядом плодкових дерев приймають близько 15-20 м, що дорівнює висоті майбутньої смуги. Завдяки такому розміщенню створюється система садозахисних смуг, яка поділяє сад на замкнуті ділянки прямокутної форми. Така система дозволяє захищати сад чи виноградник від вітрів різних напрямків протягом всього року.

З метою ефективного захисту садів лісові смуги необхідно створювати із високорослих деревних порід згідно з типами і схемами змішування, які відповідають місцевим умовам. Для таких насаджень доцільно використовувати тополі, горіхи, березу повислу, липу дрібнолисту, а в узлісний ряд з боку поля вводити

кущові породи - ліщину звичайну, жимолость татарську, смородину: золотисту, скумпію шкірясту тощо. У складі смугових насаджень уникають порід, які мають спільних шкідників із плодовими, деревами (дикі плодові породи, глід, горобина, крушина, барбарис).

Для захисту різних видів плантацій і розсадників також використовують захисні смугові насадження. Їх створюють[^] переважно на зовнішніх межах, але якщо площа розсадника чи плантації перевищує 10 га, то закладають і внутрішні смуги.

Лісові смуги для захисту цих об'єктів формують здебільшого таких самих конструкцій і з використанням тих самих деревно-кущових порід, що і для садозахисних насаджень цього регіону.

Практичне заняття 13

Тема: Лісова рекультивація земель

Завдання: розглянути напрями рекультивації та технічний та біологічний етапи лісової рекультивації. Дані занести в таблицю.

Рекультивація земель - це комплекс робіт, спрямованих на відновлення продуктивності та народногосподарської цінності пошкоджених земель, а також на поліпшення навколишнього природного середовища. *Лісова рекультивація земель* передбачає створення лісових культур на землях, що пошкоджені внаслідок промислової діяльності людини. У процесі рекультивації здійснюються інженерні, гірничотехнічні, меліоративні, біологічні, санітарно-гігієнічні та інші заходи, спрямовані на повернення порушених промисловістю територій у різні види післяпромислового використання - сільськогосподарське, лісогосподарське, під зони відпочинку тощо. Залежно від подальшого цільового використання порушених територій визначають напрям рекультивації.

Сільськогосподарський напрям рекультивації передбачає створення на рекультивованих територіях орних та кормових угідь, плодових садів, ягідників тощо. З метою збагачення ґрунтосумішей органічною речовиною та покращення їх структури впровадження цього напрямку розпочинається сівбою багаторічних бобових (люпин, люцерна, буркун тощо) і злакових трав. Для підвищення врожайності бобових та злакових трав вносять органічні та мінеральні добрива. Після вирощування зеленої маси протягом 3-4 років її заорюють і висівають зернові культури. Залежно від прийнятих меліоративних сівозмін освоєння таких територій може тривати від шести до десяти років, а потім їх використовують для вирощування переважної більшості сільськогосподарських культур.

Лісогосподарський напрям рекультивації характеризується створенням лісових насаджень різного цільового призначення - протиерозійних, ґрунтозахисних, водоохоронних, експлуатаційних, рекреаційних.

Найпоширенішими об'єктами для лісової рекультивації є терикони, відвали розкривних порід (зовнішні і внутрішні), днища вироблених кар'єрів. Залежно від об'єкта рекультивації, цільового призначення насаджень та лісорослинних умов розробляється технологія та агротехніка створення лісових культур, підбирається асортимент деревних і кущових порід.

Рекреаційний напрям рекультивації ставить за мету будівництво різних об'єктів для відпочинку - зон відпочинку, парків, спортивних майданчиків тощо. Для малолісних міських і приміських територій, особливо із наявністю шкідливих виробництв, він є особливо актуальним. За таких умов використовують властивості зелених насаджень зменшувати забруднення навколишнього середовища, контролювати потоки газоподібних речовин, поліпшувати мікрокліматичні умови території.

Водогосподарський напрям рекультивації пов'язаний із будівництвом водоймищ різного господарського призначення (ставків для розведення риби та водоплавної птиці, джерел зрошення, штучних озер для рекреаційних цілей тощо). Найбільш придатними для такої рекультивації є вироблені і затоплені кар'єри відкритих розробок.

Будівельний напрям рекультивації передбачає освоєння порушених територій під об'єкти житлового і промислового будівництва. Частіше такий напрям використовують поблизу населених пунктів, у межах міських і приміських зон. Порушені території стають важливими резервними площадками для будівництва, особливо в умовах дефіциту земельних ділянок та їх високої вартості.

Сільськогосподарський та лісгосподарський напрями рекультивації проводяться у два етапи - технічний і біологічний.

Технічний (гірничотехнічний, інженерний) етап характеризується підготовкою територій, що звільняються після гірничих розробок, до різних видів наступного використання. Це етап є найбільш трудомістким і характеризується високою вартістю виконуваних робіт. Складність робіт зумовлюється фізико: географічними умовами місцевості, технологією

гірничих розробок і подальшим цільовим використанням рекультивованих земель та іншими чинниками. Цей етап включає планування і раціональне, формування поверхні відвалів, надання укосам зручної для*; використання форми, нанесення на поверхню родючих ґрунтів регулювання водного режиму, меліоративні роботи, створення під'їзних шляхів тощо.

Під час проведення рекультиваційних робіт часто виникає необхідність нанесення на сплановану поверхню рекультиваційного шару, оскільки ґрунтомісуміші відвалів на початковому етапі можуть бути непридатними для росту і розвитку будь-якої рослинності. Товщина рекультиваційного родючого шару залежить від подальшого проектного використання рекультивованих площ і має бути не менше: для ріллі - 0,5 м; для луків і пасовищ - 0,3 м; для садів - 1,0 м.

Біологічний етап рекультивації передбачає заходи сільськогосподарського або лісогосподарського напрямку і характеризується відновленням родючості та біологічної продуктивності порушених земель, їх озелененням, поверненням у сільськогосподарське чи лісогосподарське використання, що формує сприятливі для життєдіяльності людини лісоаграрні ландшафти. Біологічний етап проводиться виробничими підприємствами сільського або лісового господарства після передання їм земель, що підлягають рекультивації.

Практичне заняття 14-15

Тема: Закріплення рухомих пісків чагарниками та лісорозведення на пісках

Завдання: Ознайомитись із комплексом заходів для закріплення рухомих пісків та особливостями лісорозведення на пісках. Матеріал тезисно законспектувати.

Одним із попередніх заходів агролісомеліорації щодо *закріплення пісків чагарниками* є *шелюгування*. Для цього використовують шелюгу червону, жовту та каспійську. Шелюга має потужну кореневу систему, яка поширюється у верхньому шарі піску до 20 м, що забезпечує ефективне його закріплення. Шелюга каспійська є найбільш посухостійкою, набула поширення на Прикаспійських пісках. На пісках пустель шелюгу не застосовують.

Закріплення рухомих пісків шелюгою здійснюється трьома способами: висаджуванням під плуг, живцями та устілковим способом.

Садіння шелюги під плуг - це шелюгування пісків посадкою хлестів у плужні борозни. Цей спосіб застосовується лише на тих пісках, де можна влаштувати плужні борозни тракторним або кінним плугом, у районах з м'яким кліматом, окрім вітроударних схилів, де хлести після садіння зазвичай видуваються.

Борозни глибиною 0-5 см прокладають перпендикулярно панівних вітрів з відстанню між ними 3 м залежно від того, який прут у результаті експлуатації посадок заплановано отримати. Якщо шелюгування проводять для закріплення пісків з наступним їх залісенням, ряди шелюги розміщують рідше з урахуванням розміщення між ними рядів деревних порід. Зазвичай, для цього застосовують смугову 2-3-х рядів розміщення шелюги з відстанню між рядами 1-1,5 м і між смугами до 15 м.

Попередньо очищені від бокових гілок 2-3-х річні хлести шелюги з обрізаною верхівкою і діаметром не менше 0,5 см укладають на дно борозни

з таким розрахунком, щоб окоренок одного хлиста перекривав вершину іншого на 10-15 см. Потім хлисти засипають вручну лопатою.

Висаджування вважають ефективним, якщо на 1 м ряду у перший рік з'явиться не менше 5 пагонів. Для ліпшого кущення весною наступного року молоді пагони зрізують на пені.

Висаджування шелюги живцями застосовують на горбистих пісках, які недоступні для садіння під плуг, на вітроударних схилах, де хлисти видуваються, в посушливих умовах, де висаджені хлисти, не встигаючи прорости, можуть опинитися у шарі просохлого піску.

Живці заговляють восени або весною перед посадкою, нарізаючи їх із 2-3-річних хлестів. Осіння заготівля здійснюється після опадання листя, весняна - перед висаджуванням, до розпускання бруньок. Довжина живців від 25 см для садіння у більш північних районах до 50 см у південних. Вона залежить від глибини весняно-літнього просихання пісків і небезпеки видування посадок. Товщина живця на верхньому зрізі має бути не менше 0,5 см.

Посадку проводять під меч Колесова, кілок, а, якщо дозволяють умови - лісосадильними машинами. Відстань між перпендикулярними до переважаючих вітрів рядами шелюги таке саме, як під час садіння під плуг. Відстань між рослинами у ряду становить 0,5-0,7 м.

Устілковий спосіб шелюгування застосовують на сильно сипучих пісках. Площу пісків, яка підлягає закріпленню, ділять на смуги завширшки 50-60 м з відстанями між ними 100-120 м. Напрямок смуг має бути перпендикулярним до переважаючих вітрів. У кожній смузі настиляють ряди хворосту або іншого малоцінного матеріалу. Відстань між рядами становить 4 м. На хворост на відстані 20-25 см від окоренків укладають жердки. Жердки щільно притискають до хворосту і прикріплюють кілочками або живцями, які занурюють у пісок хрест навхрест. Кілочки довжиною не менше 70 см нарізають із 3-4-річних прутів шелюги. Вони проростають, а потім

перетворюються на живий захист. Між устілковими смугами зазвичай планують створення лісових культур.

Устілковий спосіб шелюгування пісків трудомісткий і потребує значних витрат матеріалу і праці. Тому його використання обмежене і застосовується за необхідності термінового закріплення пісків для захисту цінних об'єктів від заносів.

Задовільні результати шелюгування одержують в районах зі слабшими і менш частими весняними вітрами - на Поліссі і в Лісостепу. Численні спроби закріпити рухомі піски шелюгою у Степу майже завжди були невдалими як під час садіння прутами в борозни, так і живцями різної довжини (від 30 до 60 см). Основною причиною цих невдач є видування, а іноді й засипання товстим шаром піску прутів, живців і молодих пагонів, що утворилися на них. Окремі кущі шелюги, що збереглися подекуди, приносять не користь, а шкоду, тому що затримуючи на собі і біля себе пісок, вони стають причиною перетворення рівнинних і слабохвилястих пісків на кучугуристі, погіршуючи тим самим умови їх залісення.

На пісках Полісся і Лісостепу суцільне садіння шелюги потрібно застосовувати тільки на плантаціях для вирощування прутів на тару під овочі, ягоди і фрукти. Частіше шелюгу висаджують кулісами із здвоєних або потроєних рядів з шириною міжрядь 0,8-1 м, залишаючи між ними 6-9 м не засадженого піску. Для висаджування шелюги прутами однокорпусним плугом нарізують борозни глибиною 25-27 см, на дно яких укладають 2-3-річні прутки шелюги таким чином, щоб окоренок одного прута заходив за вершину іншого на 10-15 см, і загортають другим проходом плуга. Можна висаджувати шелюгу живцями лісосадильною машиною або під меч Колесова вручну. Довжина живців 30-60 см, під час садіння їх заглиблюють на 5-10 см нижче поверхні піску. Відстань між рядами шелюги у кулісах - 0,8-1 м, між живцями в рядах 0,4-0,5 м. Живці нарізують з 1-2-річних пагонів шелюги і відразу висаджують. Кращий строк садіння - осінь, коли піски

слабо пересуваються, живці не видуваються і рано навесні утворюють пагони.

Ефективність *лісорозведення на пісках* залежить від їх вологозабезпеченості і вмісту поживних речовин. Труднощі вирощування лісу на пісках пов'язані зі знаним розподілом у них вологи. Відомо, що доки рослини не утворять достатньо потужної кореневої системи, вони відчують нестачу вологи навіть у ЛІСОВІЙ і лісостеповій зонах, якщо вони своєчасно не зволожуються за рахунок атмосферних опадів. В умовах південного степу, напівпустель і пустель за недостатнього і нерівномірного розподілу опадів лісорозведення можливо тільки на пісках, які містять запаси вологи на кореневодоступній глибині.

Кулісні насадження - це лісові смуги на барханних зарослих пісках, які створюються для захисту їх від розвіювання. На міжкулісних ділянках знижується швидкість вітру, збільшується нагромадження снігу, поліпшується водний режим. Кулісні насадження, зазвичай, формуються з листяних порід. Вони можливі на пісках з додатковим водним живленням за рахунок ґрунтових вод, снігонакопичення, місцевого стоку. Кулісні насадження створюють перпендикулярно переважаючим ерозійно небезпечним вітрам: ширина куліс 30-50 м, міжкулісної території - 100-150 м.

Куртинне лісорозведення застосовують на високогорбистих пісках степової зони, а також на горбистих і барханних пісках напівпустель і пустель [35]. На цих пісках у пониженнях близько залягають ґрунтові прісні води, а додаткова волога може також надходити підтоком з незалісених ділянок, які займають підвищені

ділянки рельєфу.

Породи, що рекомендуються для залісення пісків. Для переважної більшості лісорослинних умов на пісках усіх природних зон України головною породою є сосна звичайна, а на пісках Степу - ще й сосна кримська, для мокрих судібров усіх зон - береза пухнаста, вільха клейка та

верба біла; для свіжих та вологих судібров - тополя чорна; в Степу в сухих та свіжих судібровах - робінія псевдоакація. Введення до сосни листяних порід поліпшує умови розкладу підстилки, збагачує ґрунт поживними речовинами, створює сприятливі умови для оселення в лісі корисних птахів і фауни. На Нижньодніпровських пісках в усіх лісорослинних умовах добре зарекомендували себе змішані смугами шириною 15-30 м культури сосни звичайної і кримської.

Способи створення лісових культур на пісках. У разі залісення зарослих пісків в Україні формують здебільшого масивні лісові культури. Науковими дослідженнями доведено, що навіть у Степу масивне лісорозведення не погіршує гідрологічного режиму території пісків. Не має переваг також дворазове суцільне залісення пісків перед одноразовим. Залежно від ступеня дефляційної небезпеки застосовують ті чи інші заходи агротехніки, що запобігають виникненню дефляції пісків.

На Поліссі та в Північному Лісостепу особливо під захистом стін лісу, де немає загрози виникнення дефляції, доцільно застосовувати суцільну оранку ґрунту під лісові культури. У свіжих та більш вологих суборах і сугрудках ґрунту готують так же само, як і в сільському господарстві на супісках та суглинках. У Лісостепу, особливо південному, під захистом стін лісу плантажна оранка створює оптимальні умови для росту коріння сосни і значно полегшує боротьбу з трав'яною рослинністю, особливо в перший рік після садіння.

На суцільній оранці культури сосни висаджують механізованим способом з міжряддями 2,5-3 м. Доцільні і міжряддя 1,5 м, які дозволяють вести лінійні рубки догляду в молодняку до 10-річного віку і широко використовувати молоді деревця сосни на новорічні ялинки та вироблення хвойно-вітамінного борошна. Догляд за культурами суцільний, механізований.

На пісках Степу і південного Лісостепу, а у випадках загрози від вітрової ерозії і на Поліссі найпоширеніший спосіб створення культур сосни -

Нижньодніпровський, або вузькострічковий. На зарослих пісках влітку або восени дисковими знаряддями дискують ґрунт смугами завширшки 80-90 см на відстані 3 м між їх центрами в один або два сліди, щоб знищити багаторічну трав'яну рослинність. У центрах у рядах майбутнього насадження ґрунт розпушують на глибину 60-80 см розпушувачем РН-60 тощо. Одночасно у ґрунт вносять гербіциди і проводять дискування в два сліди. Навесні лісосадильними машинами висаджують культури сосни.

Протягом перших 2-3 років у 1,5-метровій смузі ґрунт обробляють сідлаючими дисковими культиваторами, а захисну зону в рядах завширшки 25-40 см - вручну, механізовано спеціальними культиваторами, або з допомогою гербіцидів. Посередині міжрядь залишають смугу природного травостою шириною 1,5-1 м, яка виконує протиерозійну роль. Кількість доглядів залежить від ступеня заростання пісків. Починаючи з 3-4-го року і до зімкнення культур кронами у міжряддях виконують суцільні механізовані догляди за ґрунтом. За сильнорозвиненого травостою, особливо з полину, одноразове дискування захисних смуг, що залишають посередині міжрядь, проводять уже в рік створення культур, щоб послабити конкуренцію трави за вологу.

Головним завданням агролісомеліораторів є закріплення рухомих пісків рослинністю, яка не тільки запобігає їх розвіюванню, а й сприяє активізації процесу ґрунтоутворення, підвищенню родючості пісків і раціональному їх використанню.

Практичне заняття 16

Тема: Інвентаризація лісу

Завдання: ознайомитись із комплексом лісо інвентаризаційних робіт. Матеріали заняття законспектувати

За цільовим призначенням лісовпорядкування поділяється на *базове* (первинне, повторне), та *спеціальні види обстеження*. Технічною основою для всіх видів лісовпорядкування слугують матеріали аерофотозйомки.

Процес виконання лісовпорядних робіт від отримання завдання до оформлення результативних матеріалів замовникові називається *циклом лісовпорядних робіт*, який залежно від терміну проведення ділиться на три періоди: підготовчий, польовий та камеральний. Детальний опис цих періодів наведено у наступному підрозділі. Польовий період - це інвентаризація лісового фонду. Лісоінвентаризаційні роботи належать до натурних, тобто тих, що виконуються у польових умовах. Тому їх часто об'єднують у групу польових робіт і тоді роботи з інвентаризації лісового фонду називаються *основними польовими*.

Первинне лісовпорядкування призначається на об'єктах, що організовуються. При цьому, як правило, лісовпорядні роботи виконуються в розширеному обсязі, оскільки багатьох матеріалів, необхідних для якісного виконання лісовпорядкування, не існує (організація лісництва, нарізка квартальної мережі, наявність планів насаджень тощо).

Повторне лісовпорядкування призначається після закінчення терміну дії проекту, складеного попереднім лісовпорядкуванням (ревізійним періодом). Під час повторного лісовпорядкування виконується повний обсяг лісоінвентаризаційних робіт і складається новий проект організації лісового господарства. Базове лісовпорядкування проводиться раз на 10 років.

Безперервне лісовпорядкування являє собою прогресивну форму організації інформації, яка функціонує в автоматизованій системі управління. Це - оперативний збір і обробка даних про стан лісового фонду

лісогосподарського підприємства, виконані в ньому обсяги і якість лісогосподарських заходів. Основою безперервного лісовпорядкування є матеріали базового лісовпорядкування, а також створені відповідно до них повидільні інформаційний і картографічний банки даних, які ведуться інформаційно-обчислювальним центром лісовпорядного об'єднання. Поряд із створенням банків даних, безперервне лісовпорядкування включає в себе щорічне внесення до бази даних поточних змін, зумовлених господарською діяльністю лісгоспів, впливом стихійних явищ і природним ростом лісових насаджень; аналіз якості та ефективності виконаних лісогосподарських заходів; визначення обсягів і місць їх проведення на наступний рік. Таким чином, система лісовпорядного обліку, проектування й оцінки рівня ведення лісового господарства об'єднується з системою галузевого планування і господарської діяльності лісгоспів.

Створення і експлуатація повидільних банків даних по лісовому фонду дає змогу по новому організувати проведення повторних лісовпорядних робіт. Так, без використання банку даних інженер-таксатор повинен провести лісотаксаційні роботи на кожному виділі, незалежно від того, зазнав він змін чи ні. За новою технологією таксації підлягають лише ті виділи, де сталися зміни внаслідок господарської діяльності, стихійних явищ, або передбачається проведення господарських заходів.

Безперервне лісовпорядкування дає змогу звільнити працівників лісового господарства від ведення документації по обліку лісового фонду, від внесення поточних змін у матеріали лісовпорядкування стосовно меж виділів і категорій земель, підвищити якість планування, підібрати під господарські заходи першочергові ділянки, посилити контроль за якістю заходів, що проводяться.

Лісовпорядні роботи проводяться за договором, що укладається з обласним органом управління лісового господарства. У деяких випадках договори укладаються безпосередньо з об'єктом лісовпорядкування (заповідники, природні парки, лісові дослідні станції, агролісгоспи,

лісомисливські господарства тощо). Лісовпорядні роботи виконує спеціалізоване лісове підприємство ВО "Укрдержліспроєкт".

За одиницю території, на якій виконуються лісовпорядні роботи і для якої складається робочий проект заходів, приймають державні підприємства лісового господарства (лісгоспи). Перспективні плани ведення лісового господарства складаються як для лісів лісгоспу, так і для кожного лісництва окремо.

Лісовпорядкування здійснюється, як правило, за **I-II** розрядами. Лісовпорядкування за I розрядом **передбачає** організацію кварталів розміром 0,5х0,5, 1,0х0,5 або 1,0х1,0 км з площею відповідно 25, 50, 100 га, а за II розрядом - розмір кварталів становить 1,0х1,0 або 1,0х2,0 км з площею відповідно 100, 200 га.

Завдання на проектно-дослідні роботи складається проектною організацією за участі представника замовника. В завданні вказують:

- обґрунтування проведення робіт і їх цільове призначення;
- перелік об'єктів і об'єми робіт;
- склад проектно-дослідних робіт і точність досліджень за видами робіт (грунтові, геодезичні тощо), а також видами захисних насаджень;
- порядок забезпечення виконання робіт, їх прийняття, погодження та представлення основних положень і самих проектів, строки представлення, склад проектно-кошторисної документації і картографічних матеріалів, найменування організацій-виконавців робіт, нормативні матеріали, якими необхідно користуватися під час проектування, норми накладних витрат та коефіцієнти до заробітної плати працівників;
- особливі умови дослідних робіт і розробки проектно-кошторисної документації, планово-картографічних матеріалів;
- приміщення і транспорт, які надаються дослідникам для виконання робіт;
- питання оплати приміщень, транспорту і робочої сили;

- визначають участь фахівців і робочих, а також використання технічних засобів господарства в закладці показових ділянок для рубок догляду і інших робіт.

Дослідні і проектні роботи з впорядкування лісових насаджень виконують лісовпорядні партії або групи фахівців за договором, укладеним проектною організацією з замовником, який фінансує виконання робіт згідно з завданням на проектування. Взаємовідносини між проектувальниками і замовниками визначаються на підставі договорів.

Перша і друга лісовпорядні наради проводяться в обласних управліннях, міжгосподарських об'єднаннях з ведення лісового господарства і лісокористування в лісах державних підприємств. Для впорядкування лісів агрогосподарств такі наради проводяться в обласних або районних управліннях сільського господарства з участю представників відповідних державних органів лісового господарства.

На першій нараді розглядаються і вирішуються такі питання: уточнення видів і об'ємів польових робіт; встановлення черговості проведення робіт в окремих господарствах.

Після закінчення польових робіт проектувальники розробляють основні положення майбутніх проектів, які погоджуються з землекористувачами, підрядною організацією і затверджуються замовником із складанням *протоколу другої наради*. В основних положеннях протоколу зазначаються: основні показники лісового фонду, характер і причини його змін; результати аналізу ведення лісового господарства; розмір головного і проміжного користування; принципові основи і технологію робіт з підвищення довговічності й меліоративної ефективності насаджень; об'єми лісовідновних робіт, реконструкції і створення нових насаджень; охорона й захист насаджень від ентомошкідників і збудників хвороб, а також черговість проведення і орієнтовна вартість робіт тощо. Рішення другої лісовпорядної наради обов'язкові до виконання. Основні положення і протокол слугують основою для розробки проекту.

Роботи з впорядкування лісів і агролісомеліоративних насаджень діляться на підготовчі, польові і камеральні.

Підготовчі роботи виконуються як до від'їзду на польові роботи, так і в польових умовах. Метою підготовчих робіт є збір необхідної інформації про об'єкти досліджень і загальне ознайомлення з ними проєктантів.

У підготовчій період повинні бути зібрані і опрацьовані такі дані:

- підбір і вивчення таксаційних, геодезичних і планово- картографічних матеріалів (у тому числі і з обстеження ґрунтів) попереднього лісовпорядкування, оцінка їх повноти, стану і можливості використання;

- перевірка забезпеченості об'єкта впорядкування аерофотознімками, топографічними картами, даними дистанційного зондування (за наявності);

- аналіз існуючого поділу території об'єкта впорядкування на категорії захисності лісів;

- збір відомостей про санітарний стан лісів і прийняття рішення щодо проведення спеціального лісопатологічного обстеження;

- закладка пробних площ, підготовка таксаційних ходових ліній та інших об'єктів для проведення колективних тренувань інженерно-технічних працівників;

- рекреаційне використання та організація охорони насаджень;

- складання проєкту завдання на лісовпорядкування тощо.

Під час проведення агролісомеліоративного впорядкування додатково повинні бути зібрані такі дані:

- обсяги, місця розташування і характеристика полезахисних лісових смуг та їх вплив на урожай сільськогосподарських культур, процеси ерозії залежно від виду, розміщення, породного складу, віку і стану лісових смуг;

- наявність і ступінь ерозії ґрунтів, розчленованість території яружно-балковою мережею, площа ярів і балок;

- аналіз виконання проєктів внутрішньогосподарського землевпорядкування і проєктів агролісомеліоративних заходів, ступінь

завершення системи захисних насаджень з урахуванням лісів природного походження;

- проведення агротехнічного і лісівничого догляду в захисних лісових насадженнях, а також можливість використання деревної сировини, дров і хворосту в економіці господарств району.

Основним планово-картографічним матеріалом є план землекористування господарств з нанесеними на ньому лісовими ділянками і полезахисними лісовими смугами. Його використовують з метою виготовлення абрисів для таксації лісу і лісових смуг за відсутності знімків. На абриси (абриси-знімки) наносять межі таксаційних виділів та їх нумерацію; а також місця закладки пробних площ (на рубки догляду, тренувальних). При цьому нумерація полезахисних лісових смуг зберігається. Якщо нумерація відсутня, смугам присвоюються послідовно порядкові номери в цілому по господарству (підприємству).

Межі лісових ділянок, які підлягають лісовпорядкуванню, визначаються на основі планів внутрішньогосподарського землекористування і наносяться на план, які після завершення підготовчих робіт повинні бути завіреними старшим землевпорядником району. На підставі викопіровок межі лісових ділянок переносять на аерофотознімки.

Господарські частини утворюються виходячи із розподілу лісів на категорії захисності та інших вимог, прийнятих під час лісовпорядкування лісів. Ділянки земель, які входять до складу агролісомеліоративного фонду, відносять в окрему господарську частину.

Практичне заняття 17

Тема: Лісотаксаційні роботи

Завдання: розглянути перелік та підходи до проведення лісотаксаційних робіт. Матеріали заняття законспектувати.

Лісотаксаційні роботи виконуються згідно з Інструкцією по впорядкуванню лісового фонду України. Під час таксації лісу територія кожного лісового кварталу розділяється на таксаційні виділи.

Таксаційний виділ - первинна лісогосподарська облікова одиниця, яка являє собою обмежену ділянку лісової або не лісової землі, однорідна за своєю таксаційною характеристикою, що достатньо відрізняється від таксаційних характеристик суміжних ділянок і потребує на всій площі однакових господарських заходів. Кожен таксаційний виділ має характеристику в таксаційному описі і зображується на лісовпорядних планшетах і планах лісонасаджень. Розділення кварталу (урочища) на таксаційні відділи здійснюється в першу чергу за їх відмінністю в категоріях лісових ділянок зі збирання даних.

Пробні площі під час лісовпорядкування закладають з метою одержання об'єктивних даних про таксаційні та лісівничі показники насаджень, вивчення динаміки їхнього росту і розвитку. Пробні площі класифікують за призначенням, тривалістю спостережень і формою закладання.

За тривалістю нагляду пробні площі можуть бути постійними і тимчасовими. *Тимчасовими* є ті пробні площі, які використовують для характеристики сучасного стану насадження. Під час проведення лісовпорядкування до тимчасових відносяться лише тренувальні пробні площі. Для всіх інших потреб закладають постійні пробні площі. Після закінчення польових робіт вони передаються лісогосподарському підприємству для зберігання упродовж ревізійного періоду.

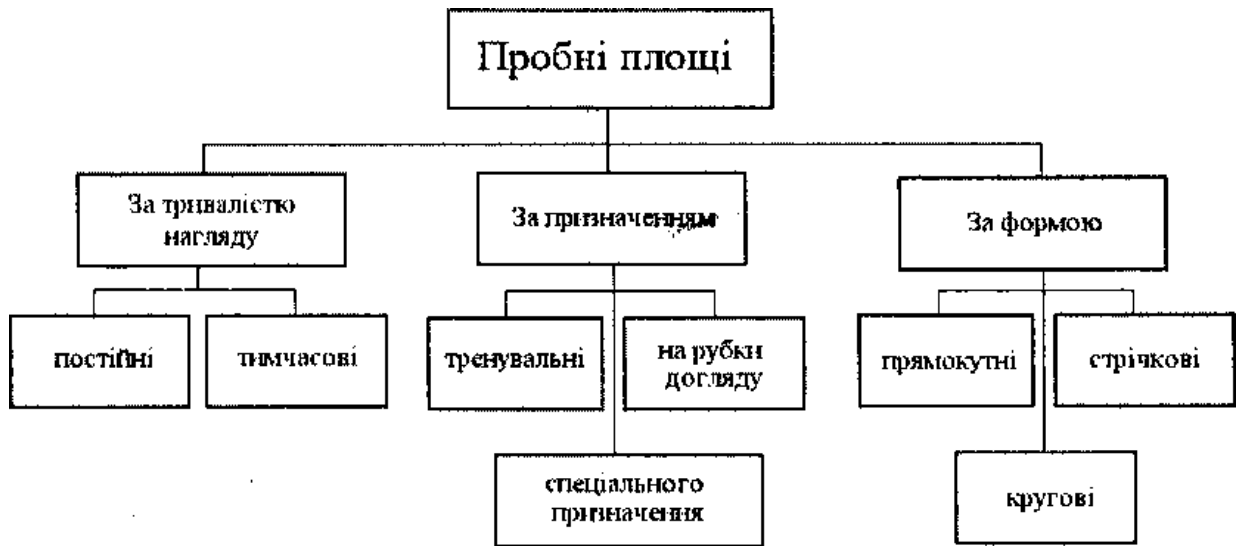


Рис. 11. Класифікація пробних площ

Постійні пробні площі закладають в усіх категоріях насаджень, але насамперед у тих, що мають найбільше господарське значення. Спостереження на них проводять через певний проміжок часу, як правило, через 5 або 10 років.

Розмір пробної площі встановлюють з розрахунку такої кількості головної деревної породи, за якою з високим ступенем точності можна встановити основні таксаційні показники. Цій вимозі відповідає кількість дерев головної породи не менше 200, а в перестійних насадженнях - не менше 150 шт. Тому величина пробної площі буде більшою у старших за віком насадженнях і меншою - у молодших; більшою - в складних насадженнях і меншою - у простих, чистих.

Як правило, постійні й тимчасові пробні площі мають прямокутну форму. З усіх сторін їх обмежують візирами, а по кутках закріплюють стовпами з відповідними написами. Виконують геодезичну прив'язку пробних площ до просіки, візиру чи іншого орієнтиру.

Перед початком переліку дерев на пробній площі проводять окомірну таксацію насадження. Перелік діаметрів дерев здійснюють за елементами лісу в межах кожного ярусу, з розподілом за категоріями технічної придатності (ділові, напівділові, дров'яні) та ступенями товщини.

Вимірюють діаметр на висоті грудей (1,3 м від поверхні землі). На постійній пробній площі місця замірів позначають фарбою і всі дерева нумерують (рис. 9.7). У стиглих і пристигаючих насадженнях перелік проводять за 4-сантиметровими ступенями товщини, у середньовікових із середнім діаметром до 16 см - за 2, у молодняках - за 1-сантиметровими ступенями товщини.

Модельні дерева вибирають за межами пробної площі в прилеглій до неї частини виділу за методом середнього дерева або пропорційно ступінчастого представництва.

Пробні площі для вивчення лісівничої ефективності рубок догляду за лісом мають бути закладені з метою визначення оптимальних способів та інтенсивності цих рубок для правильного їх призначення і проведення, а також тренування таксаторів. Кількість пробних площ за їх видами зумовлюється в завданні на лісовпорядкування. Всі пробні площі, незалежно від свого основного призначення закладаються з урахуванням **можливості** більш широкого їх використання також для інших цілей. Площі по рубках догляду закладаються в лісових смугах різного вікового періоду з метою контролю окомірної таксації і правильності призначення господарських заходів.

У цілому закладка пробних площ для рубок догляду характеризується такими основними роботами і послідовністю їх виконання: відмежування, прив'язка та встановлення стовпів; окомірне визначення, опис складу, конструкції та інших таксаційних і лісомеліоративних показників із відповідним записом у картку пробної площі; перелік деревних і підлісочних порід з відбором їх у рубку на показовій секції; визначення (обмір) висоти дерев з побудовою графіка висот; вирубка відібраних дерев, а за необхідності - обрізування нижніх гілок у дерев, що залишаються; догляд за підліском, винесення вирубаного матеріалу із смуги та складання його в штабелі (купи); визначення запасу насадження і об'єму вирубаного маси;

складання таксаційної і лісомеліоративної характеристики до і після проведення догляду за даними вимірів і обчислень.

До *лісових земель* відносяться земельні ділянки придатні і призначені для вирощування лісу. Вони в свою чергу поділяються на вкриті лісом, не вкриті лісом, незімкнені лісові культури, лісові плантації і розсадники.

До *вкритих лісом земель* відносяться ділянки, зайняті молодняками з повнотою 0,4 і вище та насадження інших вікових груп з повнотою 0,3 і вище, а також ділянки, що зайняті чагарниками, на яких не можуть бути створені насадження деревних порід без проведення спеціальних лісомеліоративних робіт, або на яких створені спеціальні чагарникові господарства.

До *невкритих лісом земель* відносяться ділянки, які зайняті: зрубами; лісосіками, відведеними і переданими по лісорубних витках суцільну рубку на рік проведення польових лісовпорядних робіт; пустирі і галявини, тобто ділянки з відсутнім, або поодиноким розміщенням дерев і лісовідновленням; рідколісся - насадження з повнотою 0,1-0,2, окрім молодняків; згарища - ділянки лісу, пошкоджені пожежами до ступеня припинення росту; загиблі насадження - ділянки лісу з засохлими на корені деревами внаслідок дії шкідливих промислових викидів, рекреаційних навантажень, впливу ентомошкідників і фітозахворювань та інших причин, а також ділянки суцільних вітровалів і буреломів.

Ділянки землі, зайняті молодняками з повнотою 0,1-0,3, відносяться до тієї категорії земель, на якій вони виникли.

Під час проведення таксаційних робіт виділяють такі категорії ділянок *нелісових земель*: землі, не придатні для вирощування лісу без проведення спеціальних меліоративних заходів - болота, скелі, кам'яні розсипи, піски, безлісні крутосхили тощо; угіддя і землі спеціального призначення - орні землі (рілля), сіножаті, пасовища, вигони, води, лісові дороги, постійні лісові склади, просіки і протипожежні розриви, траси ліній електропередач і телефонного зв'язку, торфозробки, садиби, сади, виноградники та інші

плодово-ягідні багаторічні насадження і плантації, кар'єри, меліоративні канали, газопроводи та інші об'єкти, передбачені документацією державного обліку лісів.

Земельні ділянки, на яких проведені меліоративні роботи, відносяться до тієї категорії земель, за якою вони будуть використовуватися.

Лісові розсадники, а також ділянки екзотичних і особливо цінних порід, насінневі заказники, маточні плантації, випробувальні ділянки для перевірки спадкових властивостей деревних рослин виділяються без обмеження площі.

Розподіл вкритих лісом ділянок земель на таксаційні виділи проводять при різниці в таких таксаційних ознаках насаджень: походження, будова, склад, вік, повнота, клас бонітету, середні діаметр і висота, товарність, тип лісу, наявність підросту, який забезпечує лісовідновлення головних порід.

За *походженням* насадження поділяються на природні насінневі і порослеві та штучні - лісові культури, переведені у встановленому порядку у криті лісом ділянки земель. Віднесення природних насаджень змішаного походження до категорії насінневих чи порослевих відбувається за переважанням в них дерев того чи іншого походження. До лісових культур відносяться насадження, створені посадкою або посівом, які в свою чергу поділяються на *зімкнені* (переведені у вкриті лісом ділянки земель) і *не зімкнені* (відповідно не переведені). Останні враховуються як окрема категорія лісових земель.

За *будовою* насадження поділяються на прості - одноярусні та складні - багатоярусні. За *складом* насадження поділяють на виділи за різних основних елементах лісу, а також при різниці в коефіцієнтах складу на 2 одиниці і більше. Для особливо цінних деревних порід або екзотів, а також дикорослих плодових деревних порід у районах, де передбачається заготівля диких плодів, різниця в коефіцієнті складу може становити одну одиницю.

За *віком* насадження поділяються на виділи, якщо вони належать до різних вікових груп, а в межах груп - при різниці їх середнього віку на клас віку і більше. За вік насадження приймається середній вік його основного

елемента лісу, а для лісових культур останнього десятиліття - фактичний вік, який відповідав рокові створення.

За товарністю насадження поділяються на виділи при різниці на один клас. Цей показник визначається в пристигаючих, стиглих і перестиглих насадженнях.

За іншими таксаційним показникам насадження поділяються на виділи за такими відмінностями: за *середньою висотою* основного елемента лісу - на 10% і більше; за *середнім діаметром* основного елемента лісу - на 4 см і більше; за *повнотою* основного ярусу на 0,2 і більше; за *продуктивністю* - на один клас бонітету і більше.

В окремі виділи призначаються насадження, в яких під пологом лісу наявні лісові культури або задовільний життєздатний підріст господарсько-цінних порід, а також ділянки, які мають подібні таксаційні характеристики, але потребують різних господарських заходів або черговості їх проведення.

1. Костіков, І. Ю., Романенко, П. О., Демченко, Е. М., Дарієнко, Т. М., Михайлюк, Т. І., Рибчинський, О. В., Солоненко, А. М. (2001). Водорості ґрунтів України (історія та методи дослідження, система, конспект флори). Київ: Фітосоціоцентр.
2. Maltsev, Y. I., Maltseva, I. A., Solonenko, A. N., Bren, A. G. (2017). Use of soil biota in the assessment of the ecological potential of urban soils. *Biosystems Diversity*, 25(4).
3. Костіков, І. Ю., Романенко, П. О., & Демченко, Е. М. (2001). Водорості ґрунтів України (історія та методи дослідження, система, конспект флори). ІЮ Костіков, ПО Романенко, ЕМ Демченко [и др.]. – Київ.
4. Солоненко, А. Н., Яровой, С. А., & Яровая, Т. А. (2008). Водоросли солончаков устьевой части реки Корсак и урочища Тубальский лиман. Бюллетень государственного Никитского ботанического сада, (96).
5. Яровой, С. А., Яровая, Т. А., & Солоненко, А. Н. (2008). К изучению водорослей солончаков Бердянской косы в районе озера Красное. *Екологія та ноосферологія*, 19(1-2), 160-162.
6. Kostikov, I. J., Romanenko, P. O., Demchenko, E. M., Darienko, T. M., Mikhayljuk, T. I., Rybchnnskiy, O. V., & Solonenko, A. M. (2001). Soil algae of Ukraine (Vodorosti gruntiv Ukrainy). – 300 pp. Phytosotsiologichniy center, Kiev.[in Ukrainian].
7. Солоненко А.Н., Яровой С.А., & Яровая Т.А. (2008). Водоросли солончаков устьевой части реки Корсак и урочища Тубальский лиман. Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада, (96), 26-29.
8. Солоненко, А. Н., Яровой, С. А., Подорожний, С. Н., & Разнополов, О. Н. (2006). Водоросли солончаков Степановской и Федотовой кос северо-западного побережья Азовского моря. *Ґрунтознавство*, (7, № 3-4), 123-127.
9. Солоненко, А. Н., Яровой, С. А., Разнополов, О. Н., & Подорожний, С. Н. (2005). Водоросли солончаков побережья залива Сиваш. *Вісн. Запорізьк. ун-ту*, 163-167.
10. Солоненко, А. Н., & Костиков, І. Ю. (1995). Почвенные водоросли типчаково-ковыльной степи заповедника «Аскания-Нова»(Украина). *Альгология*, 5(1), 59-64.
11. Maltseva, S. Y., & Solonenko, A. N. (2015). Urban flora of city Primorsk (Zaporozhskaya oblast, Ukraine). *Chernomorsk. bot. zh*, 11(4), 433-437.
12. Y. I. Maltsev, I. A. Maltseva, A. N. Solonenko, & A. G. Bren (2017). Use of soil biota in the assessment of the ecological potential of urban soils. *Biosystems Diversity*, 25 (4), 257-262. doi: 10.15421/011739
13. Верещага, В. М., Адоньєв Є.О., Павленко О.М. Спосіб згортання (розгортання) чарунок. Сучасні проблеми моделювання. 2016. Вип. №. 7. С. 32–38.
14. Верещага В.М., Конопацький Є.В., Павленко О.М. Визначення площі, обмеженої топографічною замкненою плоскою кривою. *Науковий журнал: комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво*, 2015.
15. Верещага В. М., Конопацький Є. В. Визначення площі, обмеженої топографічною замкненою плоскою кривою //Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництва. – 2015. – №. 20. – С. 119-123.
16. Павленко О. М. Застосування способу розростання чарунок для реконструкції дискретно представлених поверхонь //Прикладна геометрія та інженерна графіка. – 2013. – Т. 2. – №. 16. – С. 34-41.
17. Павленко О. М. Геометричне представлення властивостей метричного оператора трьох точок прямої //Сучасні проблеми геометричного моделювання: зб. пр. XVII Міжнар. наук.-практ. конф. – МДПУ ім. Б. Хмельницького, Мелітополь, 2015. – С. 77-81.
18. Павленко О. М. Згладжування як основний метод аналізу часових рядів //Сучасні проблеми модернізації та структурних трансформацій економіки України і регіонів: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. – Запоріжжя, 2015. – С. 78-85.

19. Павленко О. М., Баркалов С. І. Що таке Microsoft Windows Insider Program та чим вона може бути корисною для ІТ-фахівця та звичайного користувача? //Інформаційні технології в моделюванні: матеріали III Всеукр. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених. – МНУ імені ВО Сухомлинського, Миколаїв, 2018. – С. 158-162.
20. Павленко О. М. Побудова великих проектів та основні властивості підпрограм в середовищі Object Pascal //Інституціональне перетворення в суспільстві: світовий досвід і українська реальність: матеріали IX Міжнар. наук.-практ. конф. – МІДМУ «КПУ», Мелітополь, 2014. – С. 53-56.
21. Павленко О. М. Умова розташування трьох точок на одній прямій у точковому БН-численні //Соціально-економічний розвиток України: сучасність та перспективи: зб. наук. пр. учасників XV Міжнар. наук. конф. молодих учених та студентів. – Мелітополь, 2015. – С. 64-71.
22. Павленко О. М. Застосування інформаційних технологій для реалізації методики аналізу еколого-економічної ефективності природоохоронної діяльності //Екологія-філософія існування людства: зб. наук. пр. II наук.-практ. конф. – Мелітополь, 2015. – С. 23-27.
23. Павленко О. М. Умови встановлення кінцевих точок на мапі рельєфу //Инновационные технологии в кооперативном образовательном процессе: материалы Междунар. заочной науч.-практ. конф., посвященной 40-летию Саранского кооперативного института (филиала) Российского университета кооперации. – Саранск, 2016. – С. 310-316.
24. Павленко О. М. Основні принципи та стандарти побудови локальних обчислювальних мереж //Кооперация в системе общественного воспроизводства. – 2013. – Т. 2. – С. 267-270.
25. Павленко О. М. Геометричне моделювання вертикального планування горизонтальної земельної ділянки засобами точкового БН-числення : дис. – Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, 2017.
26. Верещага В. М., Адоньєв Є. О., Павленко О. М. Спосіб згортання (розгортання) чарунок //Сучасні проблеми моделювання. – 2016. – №. 7. – С. 32-38.
27. Павленко О. М. Застосування способу розростання чарунок для реконструкції дискретно представлених поверхонь //Прикладна геометрія та інженерна графіка. – 2013. – Т. 2. – №. 16. – С. 34-41.