



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України

Національний університет
водного господарства та природокористування

Навчально-науковий інститут водного господарства
та природооблаштування

Кафедра природооблаштування та гідромеліорацій

01-01-11

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до самостійного вивчення дисципліни

«Природооблаштування водозборів»

для студентів спеціальності 8.06010302

"Раціональне використання
і охорона водних ресурсів"

Рекомендовано
методичною комісією
спеціальності 8.06010302
"Раціональне використання
і охорона водних ресурсів"
Протокол № 1 від 15.05.2013 р.

Рівне-2013



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Методичні вказівки до самостійного вивчення дисципліни «Природооблаштування водозборів» для студентів спеціальності 8.06010302 «Рациональне використання і охорона водних ресурсів» / Козішкурт С.М. – Рівне: НУВГП, 2013. – 28 с.

Упорядник: Козішкурт С.М., к.т.н., доцент кафедри гідромеліорацій.

Відповідальний за випуск: Рокочинський А.М., д.т.н., професор,
завідувач кафедри природооблаштування та
гідромеліорацій.



Національний університет
водного господарства
та природокористування

© Козішкурт С.М., 2013

© НУВГП, 2013



Загальні положення	3
Тема 1. Басейнове регулювання вод місцевого стоку	4
Тема 2. Причини, умови та наслідки поверхневого стоку на водозборах.....	7
Тема 3. Комплексне облаштування водозборів	8
Тема 4. Організаційно-господарські заходи на водозборах.....	11
Тема 5. Агролісомеліоративні заходи на водозборах.....	15
Тема 6. Гідротехнічні водорегулюючі протиерозійні заходи на водозборах.....	19
Тема 7. Рекультивация і ренатуралізація земель. Лісотехнічні меліорації	23
Тема 8. Водоохоронна зона. Організація рекреації на водозборах	26
Рекомендована література.....	28

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Метою дисципліни «Природооблаштування водозборів» є формування професійних навиків студентів із природоохоронного облаштування території водозборів.

Завдання дисципліни «Природооблаштування водозборів»:

- виявляти єдність компонентів природи, загальні закономірності природних процесів,
- формувати вимоги до технологій природооблаштування,
- забезпечувати ефективне й екологічно безпечне влаштування антропогенних об'єктів у природну систему,
- усвідомлювати роль кількісної і якісної оцінки вод місцевого стоку, їхньої залежності від стану водозборів та регулювання схилових стоків.

За результатами вивчення даного курсу студент повинен:

знати: завдання і принципи природооблаштування на водозборах, особливості земель різного призначення, види меліорацій земель, способи і технічні засоби регулювання меліоративних режимів земель, основні напрями використання порушених земель, методи і способи рекультивациі, особливості функціонування природно-техногенних комплексів;

вміти: оцінювати комплекс природних факторів й антропогенний вплив на зміну водних і земельних компонентів на водозборах, встановлювати причини невідповідності стану земель вимогам землекористування, обґрунтовувати методи, способи і технічні засоби водорегулювання та захисту схилових земель від ерозії ґрунтів, розробляти комплекс заходів щодо раціонального використання вод місцевого стоку, проектувати водогосподарсько-меліоративні об'єкти і комплекси, рекультивациі порушених і забруднених земель на водозборах, забезпечувати вимоги охорони довкілля та організації рекреації на водозборах.

Тема 1. БАСЕЙНОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ВОД МІСЦЕВОГО СТОКУ

- 1.1. Місцевий стік. Водозбір.
- 1.2. Природно-господарські умови територій водозборів.
- 1.3. Принципи складання басейнових схем регулювання стоків.
- 1.4. Методи управління поверхневим стоком.

1.1. Місцевий стік. Водозбір.

У процесі кругообігу води в природі опади, що випали на землю, стікають по земній поверхні й просочуються в ґрунт. Ці процеси називають *поверхневим* і *підземним* стоком. Поверхневий стік ділять на *схилловий*, що стікає по схилах місцевості, і *руслловий*, що проходить по руслах рік і тимчасових водотоків. *Місцевий* стік – поверхневий стік, який формується в межах природного району. Протиставляється *транзитному* стоку.

Водозбір – ділянка суходолу і товща ґрунту й гірських порід, звідки природні води стікають у річкову систему, озеро та ін. водні об'єкти. Розрізняють водозбори *поверхневі* й *підземні*. Якщо площі підземних і поверхневих водозборів збігаються, то це поняття стає тотожним *басейну* річки.

Основні характеристики водозбору річки: лісистість, заболоченість, зволоженість території, частка орної площі, наявність чинників забруднення, меліоративні роботи. Також: площа, довжина, ширина, похил, пересічна висота.

Ділянки, які відокремлюють території, вода з яких збігає у різні річки, називаються *вододілами*. Територію України лінія головного вододілу розмежовує на південні та північні схили. Річки південного схилу (Дунай, Дніпро, Дністер, Південний Буг, Сіверський Донець) належать до басейну Чорного і Азовського морів. Річки північного схилу (басейн Вісли) – до басейну Балтійського моря (басейни цих річок становлять лише 4% площі республіки).

1.2. Природно-господарські умови територій водозборів.

У басейнах малих річок основним землекористувачем є сільське господарство – на його частку припадає від 70 до 90 % усіх освоєних земель річкового водозбору.

Ліси на водозборах річок Лісостепу та Степу займають від 1 до 13 % площі, на Поліссі – до 20...40 % (річки Ствига, Норинь), а на водозборах Дунаю та Дніпра – до 45...63 %.

Промислові підприємства, автомобільний та залізничний транспорт, зв'язок використовують від 1 до 5 % площі водозбору, населені пункти – від 0,1 до 2 %; і лише в басейнах приток Сіверського Донця до 11...15 % (річки Лугань, Харків, Кривий Торець).

Незайняті площі водозборів використовуються з метою охорони природи та для рекреації. У більшості басейнів для цього відведено менше 1 % площі.

Землі державного запасу займають не більше 5...10 % площі водозбору, проте є й такі басейни, де їхні площі не перевищують 0,1 % і менше.

Неосвоєні землі та невідділя не перевищують 0,5 % площі водозбору.

Більшість водозбірних земель займає рілля. У 80 % басейнів займає більше половини водозбору, на 11 водозборах – понад 80 % земель. Є водозбори (Ріка, Свіча, Бельбек), де частка ріллі не перевищує 20 % площі.

Сінокоси та пасовища займають декілька відсотків площі водозборів у Лісостепу та Степу і до 20 % – у поліській частині України.

У минулому територія водозборів малих річок *Лісостепової зони* була майже на половину залісена, а значні їхні площі задерновані багаторічною трав'янистою рослинністю. Лісостепові райони України розорені на 70...80 %. Це призвело до значного посилення поверхневого стоку, а разом з тим і розвитку процесів ерозії.

Під впливом діяльності людини в *Степовій зоні* відбулося зменшення річкового стоку на 25...30 %. Річки регіону зазнають найпотужнішого антропогенного впливу. Окрім промислових стічних вод, у русла річок у величезній кількості надходять продукти змиву з навколишніх, майже повністю розораних, водозборів. Хімічний склад і мінералізація річкових вод порівняно з природними умовами змінилася на рівні груп і навіть класів.

Водозбори річок Карпат. Основним видом природокористування є лісове господарство. Сільське господарство і народногосподарські об'єкти зосереджені в долинах річок і визначаються їхніми особливостями. Перевипас на полонинах – причина посилення процесів площинного змиву і зародження лінійної ерозії. У гірських районах площа лісів зменшилася в 1,5-2 рази. Сучасна лісистість цих районів становить 50 %, в Передкарпатті – до 35 %.

Водозбори річок Криму мають свою специфіку. Верхні ділянки річкового басейну знаходяться у задовільному стані (заповідні об'єкти). Середні та нижні ділянки потерпають від суцільного освоєння водозбірних територій. На передгірних ділянках внаслідок різниці посилюються процеси ерозії і змиву ґрунту. Нижні ділянки басейну характеризуються інтенсивними явищами підтоплення і засолення через занепад і руйнування меліоративних систем.

1.3. Принципи складання басейнових схем регулювання стоку.

Стихійний стік талих і зливових вод, безсистемний обробіток ґрунтів викликають значні втрати вод місцевого стоку, змив родючого шару та швидкий ріст балок і ярів, що розчленують угіддя і ще більше погіршують їхній гідрологічний та гідротехнічний режими.

Система землеробства повинна бути направлена на накопичення, збереження і раціональне використання атмосферних опадів. Із метою *накопичення* вологи в ґрунті необхідно затримувати сніг на полях, запобігати його потрапленню в балочно-ярві мережі і не допускати стоку талих вод із полів. Роботи з *раціонального використання* місцевого стоку починають зі складання басейнових схем розміщення ставків, лиманів, площ регулярного зрошення і заходів із накопичення вологи в ґрунті. Для складання схем природооблаштування всю водозбірну площу по річці і її притоках, балках, ярах і долинах

поділяють на окремі водозбори. Кожен басейн балки чи яру включає при наявності визначену кількість елементарних водозборів.

При формуванні сільськогосподарських земель ґрунтовий покрив може піддаватися ерозії, тому важливо правильно розмістити кордони масивів або ділянок. У районах із пересічним рельєфом розміщення меж необхідно прив'язувати до водороздільних тальвегів, елементів гідрографічної мережі, штучних перешкод (каналів, доріг).

Первинні водозбірні площі не слід дробити між кількома землекористувачами. Це обумовлено тим, що в межах кожного водозбірного басейну повинен бути запроєктований і здійснений свій конкретний комплекс.

1.4. Методи управління поверхневим стоком.

Стік у природних умовах формується в межах басейну річки, який представляє собою єдину природну систему.

При аналізі методів управління поверхневим стоком необхідно відрізнити поняття *регулювання* річкового стоку й *управління* поверхневим стоком. Перше відображає перерозподіл стоку в часі за допомогою водойм і в просторі – шляхом перекидання вод. Управління ж поверхневим стоком передбачає певні дії, що забезпечують мінімальний вплив стоку з поверхні водозбору на якість води у відкритих водоймах водозбірного басейну.

Методи управління поверхневим стоком у річкових басейнах можна класифікувати на організаційні (законодавчі, організаційно-правові) та інженерні (гідротехнічні, лісотехнічні, агротехнічні).

Законодавчі методи – врахування у природоохоронному законодавстві особливостей використання земель і водних ресурсів на водозборах (Водний і Земельний кодекси тощо). До *організаційно-правових* методів управління поверхневим стоком можна віднести правила використання різних територій (водоохоронні зони, прибережні водоохоронні смуги тощо).

Гідротехнічні методи: гідромеліоративні роботи, будівництво гідротехнічних споруд. До *лісотехнічних* методів відносять організацію лісових, полезахисних, протиерозійних і водоохоронних насаджень в басейні водозбору, які одночасно є і протиерозійними методами. *Агротехнічні* методи відносять до основних методів боротьби з ерозією та замуленням русел малих річок.

Питання для самоконтролю

1. Назвіть види стоку води.
2. Розкрийте поняття водозбору, його основні характеристики.
3. Охарактеризуйте природно-господарські умови територій водозборів.
4. Назвіть принципи складання басейнових схем регулювання стоку.
5. Охарактеризуйте організаційні методи управління поверхневим стоком.
6. Які природоохоронні території є на кожному водозборі?
7. Охарактеризуйте інженерні методи управління поверхневим стоком.

Рекомендована література: 1, 4, 5, 7, 9.



Тема 2. ПРИЧИНИ, УМОВИ ТА НАСЛІДКИ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ НА ВОДОЗБОРАХ

- 2.1. Фактори, що визначають виникнення схилових стоків і розвиток ерозії ґрунтів на водозборах.
- 2.2. Шкода і небезпека від схилових стоків води та ерозії ґрунтів.
- 2.3. Оцінка земель за ерозійною небезпекою.

2.1. Фактори, що визначають виникнення схилових стоків і розвиток ерозії ґрунтів на водозборах.

Усі фактори, що впливають на виникнення і формування стоку талих і зливових вод та розвиток ерозійних процесів на схилах водозборів розділяють на природні й антропогенні. До *природних факторів* відносяться: рельєф, клімат, гранулометричний склад ґрунту та материнської породи, рослинність. *Антропогенні фактори* включають характер господарської діяльності, і зокрема використання земельних угідь на водозбірних територіях.

Рельєф. Об'єм поверхневого стоку й інтенсивність ерозійних процесів залежать від довжини і крутості схилів, їхньої експозиції та форми профілю. А крутість і протяжність схилів безпосередньо впливає на величину витрат води та змиву ґрунту.

Клімат. Головна роль із різноманітних елементів клімату в розвитку поверхневого стоку та ерозії ґрунтів належить опадам, їхній інтенсивності, кількості та розподілові впродовж року.

Протиерозійна стійкість ґрунтів. Розвиток процесів ерозії значною мірою залежить від здатності ґрунтів протистояти поверхневому стокові і змиву (від гранулометричного складу, пористості, гумусованості і складу обмінних катіонів). Найбільшою протиерозійною стійкістю відзначаються чорноземи, найменшою – дерново-підзолисті ґрунти.

Діяльність людини. На сьогодні вплив людини на водні і ґрунтові ресурси помітно посилюється, набув більш різноманітних форм і методів. Тому важливо правильно і раціонально вирішувати питання протиерозійного захисту ґрунтів у процесі їхнього використання.

2.2. Шкода і небезпека від схилових стоків води та ерозії ґрунтів.

Ерозія ґрунтів та схилові стоки під час сніготанення і дощів завдають великої шкоди народному господарству і природі. Безпосереднім наслідком цих явищ є втрата прісної води та різке зниження родючості ґрунтів, або їхнє руйнування. Зменшення врожайності рослин на еродованих землях неминуче призводить до погіршення умов, біологічного кругообігу, відтворення органічних речовин, до збільшення стоку і зниження протиерозійної стійкості ґрунтів. Під впливом поверхневого стоку зносяться верхні, найбільш родючі горизонти ґрунтів, які містять найбільше гумусу, мікроорганізмів та поживних речовин, мають найкращі водно-фізичні властивості.

Також змив супроводжується розмивом, утворенням ярів і руйнуванням великих площ сільськогосподарських угідь, перетворенням їх на непридатні землі, які не можна використовувати в сільськогосподарському виробництві.

І, нарешті, розвиток яружної мережі супроводжується руйнуванням населених пунктів, доріг та інших споруд. Внаслідок водної ерозії відбувається замулення ставків, річок і озер, а також родючих заплавних земель.

2.3. Оцінка земель за ерозійною небезпекою.

Ерозійно-небезпечними є землі, де поєднання природних умов і господарського використання, без необхідних протиерозійних заходів, створює можливість прояву прискореної ерозії.

Ерозійну небезпеку запропоновано оцінювати за значенням *індексу збереження ґрунтів* (ІЗГ), який дорівнює відношенню потужності гумусового генетичного горизонту до величини ймовірного змиву ґрунту 10 % забезпеченості на рік. Він характеризує термін можливих втрат цього найбільш родючого генетичного горизонту (років). Опрацьовано якісну п'ятибальну шкалу ерозійної небезпеки за значенням ІЗГ. Перший ступінь (ІЗГ > 300 років) характеризує фактичну відсутність ерозійної небезпеки, п'ятий (ІЗГ < 50 років) вказує на дуже сильну ерозійну небезпеку.

Питання для самоконтролю

1. Назвіть фактори, що визначають виникнення схилових стоків і розвиток ерозії ґрунтів на водозборах.
2. Охарактеризуйте шкоду і небезпеку від схилових стоків води та ерозії ґрунтів.
3. Дайте характеристику методу оцінки ерозійної небезпеки за ІЗГ.
4. Які протиерозійні заходи передбачаються при 3, 4 та 5 ступені розвитку ерозійних процесів?

Рекомендована література: 1, 6, 8, 10, 13,

Тема 3. КОМПЛЕКСНЕ ОБЛАШТУВАННЯ ВОДОЗБОРІВ

- 3.1. Мета облаштування водозборів.
- 3.2. Етапи облаштування водозборів.
- 3.3. Ландшафтно-адаптивні системи землеробства.
- 3.4. Меліорація і рекультивация земель.
- 3.5. Навантаження на водотоки і водойми.
- 3.6. Утилізація дренажних і стічних вод на водозборі.

3.1. Мета облаштування водозборів.

Облаштування ландшафту передбачає трансформацію земельних угідь із метою оптимізації структури ландшафту, підвищення його екологічної стійкості, наприклад пошук оптимального поєднання площі ріллі, луків, лісу, меліорованих земель, виділення природоохоронних зон, організацію заповідників і тому подібне.

Водозбір виконує такі функції: стокоформуюча; просторовий базис для природокористування і природооблаштування; геосистема (екологічне середовище). Функції водозборів зумовлюють мету їхнього облаштування:

- поліпшення якості річкового стоку (об'єму, витрати води, розподілу стоку в часі, якості річкових вод, глибин води в руслі);
- підвищення продуктивності (корисності) земель шляхом їхньої меліорації і рекультивації для потреб конкретних землекористувачів;
- природоохоронне облаштування водозбору (підтримка, відновлення, відтворення екологічної інфраструктури).

3.2. Етапи облаштування водозборів.

На функціонування водозборів найістотніше впливає трансформація земельних угідь (зведення лісів, розорювання), здійснювана людиною для вирішення економічних завдань: збільшення запасів продовольства, видобуток корисних копалин, будівництво.

Знаходження *оптимального поєднання угідь* (1) – складне комплексне завдання, його рішення повинне ґрунтуватися на аналізі взаємозв'язаних природних процесів, антропогенних дій і оптимізуватися з врахуванням соціально-економічних і природозберігаючих показників.

Після встановлення оптимального поєднання угідь на водозборі необхідна розробка його *екологічної інфраструктури* (2), тобто сукупності природних і антропогенних елементів, що підвищують стійкість водозбору, поліпшують якість довкілля (біоцентрів, біокоридорів і буферних зон). *Біоцентри* формуються з метою збереження на частині території природних біогеоценозів, їхню роль виконують природні території, що охороняються (заповідники, заказники, природні і національні парки). *Біокоридори* формуються уздовж лінійних форм рельєфу (річкових долин, балочних для яру комплексів), а водозахисні зони, смуги відчуження – уподовж доріг, лісових смуг. *Буферні зони* розташовують довкола місць активного природокористування (кар'єрів, шахт, промислових майданчиків, населених пунктів), а також довкола особливо цінних в природоохоронному відношенні територій.

Для облаштування водозборів велике значення мають поліпшення, відновлення і облагороджування місцевої *гідрографічної мережі* (3): відновлення малих річок, створення водойм, регулювання поверхневого і підземного стоку, поліпшення якості поверхневих і підземних вод. На водозборі має бути виконаний комплекс робіт по *боротьбі з ярами* (4): припинення росту, закріплення дна і берегів, створення ставків в ложі закріплених ярів, заліснення (у т.ч. для рекреації, поселення фауни). Необхідні спеціальні проекти облаштування водозборів із метою *припинення водної і вітрової ерозії*.

3.3. Ландшафтно-адаптивні системи землеробства.

Стан водозборів залежить не лише від площі сільськогосподарських земель, але і від способів ведення сільського господарства. З цією метою

розробляють екологічно досконаліші для конкретних природних умов ландшафтно-адаптивні системи землеробства (5), в які входять:

- структура посівних площ з найбільш пристосованими до місцевих агрокліматичних і ґрунтових умов культурами та дотримання принципу збалансованості господарської діяльності з ресурсними і екологічними можливостями природних систем;
- сівозміни з оптимальним співвідношенням інтенсивних і ґрунтозберігаючих культур, застосування поєднаних посівів (полікультура);
- ґрунтозахисні прийоми обробки ґрунту, що забезпечують вологонакопичення в посушливих регіонах; відведення надлишкових вод з ґрунту – в гумідних; боротьбу з ерозією; мінімізацію обробки ґрунту для збереження його структури; зменшення ущільнення;
- екологічно безпечна система добрив і способів внесення, їхнє зберігання, переважне застосування органічних добрив, створення водного режиму, що зменшує вимивання елементів живлення рослин;
- біологізація землеробства шляхом відмови від хімічних прийомів боротьби зі шкідниками і хворобами рослин, стимулюванням розвитку корисної мікрофлори і фауни;
- адаптивна (пристосована) до конкретних рельєфних і ґрунтових умов й елементів екологічної інфраструктури, організація території: форма і розміри полів, розміщення на елементах рельєфу, врахування експозиції схилів тощо.

3.4. Меліорація і рекультивация земель.

Істотне значення в облаштуванні водозборів належить меліорації і рекультивации земель. Їхня мета не тільки зберегти, але й раціонально використовувати місцевий стік, ґрунти на схилах, природну гідрографічну мережу, підвищити продуктивність господарювання.

Меліорація і рекультивация земель підвищують родючість ґрунтів, відновлюють порушений ґрунтовий і рослинний покрив. Це підвищує стійкість до негативного впливу, самоочищення і самовідновлення водозборів.

Для досягнення належного ефекту необхідний комплекс заходів із меліорації і рекультивации на всіх елементах водозбору: агро-меліоративних, лісо-меліоративних, культуротехнічних заходів, водних меліорацій (водозбереження, зволоження, зрошування, осушування), розкислювання, розсолонення, розсолонцювання, поліпшення теплового режиму ґрунтів і мікроклімату, поліпшення фізико-механічних властивостей ґрунтів.

3.5. Навантаження на водотоки і водойми.

Господарська діяльність на водозборі в поєднанні з різними меліораціями земель приводить до додаткового небажаного навантаження на водотоки і водойми (річки, озера, водосховища), що викликає їхнє забруднення токсичними елементами (важкими металами, нафтопродуктами, пестицидами, біогенами тощо). Ці зміни треба оцінювати при облаштуванні водозборів.



3.6. Утилізація дренажних і стічних вод на водозборі.

Біогени й отрутохімікати можна частково перехопити, повторно використовуючи дренажні води для зрошування, тобто застосовуючи водооборотні системи по аналогії з промисловими підприємствами.

Крім того, забруднення дренажних вод зменшують спеціальними заходами і спорудами (водна рослинність в осушувальних каналах, біоплато, фільтри-сорбенти, рослинний покрив, ґрунтові мікроорганізми).

Тваринницькі стоки, після відповідної підготовки, використовують для удобрення ґрунтів (іригаційні поля утилізації тваринницьких стоків).

Питання для самоконтролю

1. Які функції виконує водозбір?
2. Назвіть мету облаштування водозборів.
3. Назвіть етапи облаштування водозборів.
4. З якою метою розробляється екологічна інфраструктура водозборів?
5. Які заходи проводять на гідрографічній мережі?
6. Дайте характеристику ландшафтно-адаптивній системі землеробства.
7. Яка роль меліорації і рекультивації в облаштуванні водозборів?
8. Які водорегулюючі протиерозійні заходи впроваджуються на водозборах?
9. Який антропогенний вплив здійснюється на водойми водозборів?
10. Назвіть шляхи утилізації дренажних і стічних вод на водозборі.

Рекомендована література: 1, 6, 8, 9, 13.

Тема 4. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ГОСПОДАРСЬКІ ЗАХОДИ НА ВОДОЗБОРАХ

- 4.1. Контурно-меліоративна організація території.
- 4.2. Класифікація орних земель на водозборах.
- 4.3. Розміщення сівозмін.
- 4.4. Розміщення полів сівозмін.
- 4.5. Розміщення сільськогосподарських культур.
- 4.6. Розміщення лінійних споруд.

4.1. Контурно-меліоративна організація території.

Мета *контурно-меліоративної організації* території полягає в тому, щоб розмістити сівозмінні ділянки в межах угіддя з однорідними екологічними умовами, диференційовано влаштувати багаторічні насадження, сінокоси і пасовища залежно від інтенсивності і характеру цих полів, забезпечити раціональне використання та охорону земельних, водних та рослинних ресурсів.

Проектування контурної організації території здійснюється в такій послідовності:

- 1) виділяються класи земель;
- 2) визначаються і розміщуються площі сівозмін, ділянки постійного залуження, багаторічні насадження і природні кормові угіддя;

3) розташовуються заходи постійної дії протиерозійного упорядкування території (лісосмуги, дорожня мережа, гідротехнічні споруди, залужені водотоки, охоронні прибережні захисні смуги);

4) визначаються ділянки, на яких необхідно провести заходи по відновленню родючості ґрунтів.

Важливою задачею контурно-меліоративної організації території є регулювання поверхневого стоку талих і зливових вод, що забезпечить накопичення вологи в ґрунті та попередження лінійної і площинної ерозії.

Регулювання поверхневого стоку має регіональний характер, обумовлений природно-кліматичними умовами.

У Степу, де відчувається гостра нестача вологи, основною задачею є створення польової гідрографічної мережі у вигляді водозатримуючих споруд. Ґрунтовий покрив піддається спільному впливу водної і вітрової ерозії. У цих випадках застосовують лісомеліоративні насадження.

У Лісостепу переважно проектують водорегулюючі гідротехнічні споруди. Лісосмуги проектують як самостійний елемент облаштування водозбору.

У Поліссі і гірських районах Карпат споруджують водовідвідні і водоскидні гідротехнічні споруди.

4.2. Класифікація орних земель на водозборах.

Для розміщення сівозмін доцільно поділити площі орних земель на екологічно однотипні території, що поєднують ділянки ріллі, які є однорідними по морфологічним і генетичним ознакам, гранулометричному складу, вмісту гумусу й поживних речовин, агрофізичних і фізико-хімічних властивостях.

Класи земель виділяють, виходячи з принципу спільності природних і господарських показників, подібностей технологій використання орних земель, підвищення продуктивності й здійснення заходів щодо їхньої охорони.

I клас – орні землі універсального призначення. До них відносяться повнопрофільні та слабоеродовані землі, що розташовуються на схилах крутістю до 3°, характер рельєфу і, ґрунтово-агрохімічна характеристика яких дає можливість вирощувати всі культури, в тому числі й ерозійно небезпечні.

II клас – орні землі, що мають характеристику I класу, але на яких окремі культури не можуть забезпечуватися оптимальними умовами росту і розвитку навіть при впровадженні агроеліоративних заходів.

III клас – орні землі обмеженого використання. До них відносяться землі з похилами 3...7°, зі слабо- та середньозмитими ґрунтами. Не допускається вирощувати ерозійно небезпечні культури і розміщувати землі під пар.

IV клас – малопродуктивні орні землі з незадовільними фізико-хімічними властивостями, бідні на органічну речовину, з несприятливим водним режимом і технологічними властивостями. До цього класу відносяться землі з похилом більше 7° з середньо- і сильнозмитими та розмитими ґрунтами. Такі землі виключають із активного сільськогосподарського обігу й переводять у сінокоси, пасовища або заліснюють.



Ландшафтні підкласи встановлюють залежно від спілості ґрунтового покриття до весняних польових робіт, гранулометричного складу, хімічних властивостей ґрунтів, експозиції схилу, ступеня ерозійної небезпеки, несприятливих природних процесів. Підрозділяють на: ранньоготовні, середньоготовні, пізньоготовні.

4.3. Розміщення сівозмін.

На орних землях *I класу* розміщують сівозміни з максимально можливим насиченням ерозійно небезпечних культур (просапні, зернові, овочеві).

На орних землях *II класу* розміщують сівозміни, найбільш адаптовані до локальних ґрунтових і мікрокліматичних умовах. Наприклад, на супіщаних і піщаних ґрунтах переважно вирощують жито (не пшеницю), картоплю (не буряк або коренеплоди).

У сівозмінах, розташовуваних на орних землях *III класу*, вирощують сільськогосподарські культури суцільної посіву, що мають високу протиерозійну стійкість. На орних землях *III класу* розміщують зерно-трав'яні або травозернові сівозміни з багаторічними травами, що займають 30...50 % їхніх площ. У цих сівозмінах допускається на схилах (без балок) із крутістю 3...5° полосне вирощування круп'яних культур проса й гречки.

4.4. Розміщення полів сівозмін.

У районах, що піддаються ерозії ґрунтів, розміщення полів сівозмін має свої особливості.

Обов'язковою умовою організації території на схилових землях є попереочність виконання польових механізованих робіт. Тому ширина поля тут не має істотного значення. Проте довжина коротких боків полів більше 300...500 метрів достатня для створення великих концентрованих потоків значної ерозійної сили. Важливо забезпечити оптимальну довжину гонів – від 400 до 1500 м. При більш коротких гонах витрати на повороти різко зростають. Межі полів сівозмін і робочих ділянок уточнюються з протиерозійними межами, границями класів і ландшафтних підкласів земель, які, як правило, збігаються з напрямками горизонталей.

Форма полів сівозмін має важливе значення для виконання польових механізованих робіт. Оптимальною є прямокутник або квадрат при більших розмірах поля. В умовах складного рельєфу й строкатості ґрунтових умов створити таку форму неможливо. Тому в цих випадках прагнуть забезпечити контурно-паралельне положення границь полів і ділянок, щоб не допустити утворення клинів, лінз й інших складних для обробки форм ділянок із короткими гонами. Якщо при проектуванні полів і робочих ділянок, на площах із непаралельними горизонталлями або через інші причини утворюються дрібні незручні для обробітку ділянки, то вони заліснюються за умови прилягання їх до лісових площ, захисних лісових насаджень, лісосмуг або залуговуються.

4.5. Розміщення сільськогосподарських культур.

Правильне розміщення сільськогосподарських культур і протиерозійна агротехніка є найважливішою ланкою комплексу заходів по захисту розчленованої території від ерозії.

Структура посівних площ повинна розроблятися із урахуванням ерозійної небезпеки земель і стійкості сільськогосподарських культур.

Грунтозахисна ефективність сільськогосподарських культур залежить від їхніх фенологічних особливостей, ступеня покриття поверхні тощо. За цим показником культури можна згрупувати в такому вигляді:

1. Багаторічні трави, які найбільш надійно захищають ґрунт в будь-яку пору року.

2. Осимі культури. Розкустившись восени, вони добре захищають ґрунт як весною від змиву талими водами, так і влітку – в період злив.

3. Ярі зернові і зернобобові культури. Певною мірою забезпечують захист ґрунтів, починаючи з другої половини весни і до зяблевої оранки.

4. Просапні культури. Слабо захищають ґрунт.

Найбільш ерозійно небезпечним фоном є чорний пар. На зябу можливі стік і змив восени зливовими, а весною – талими водами.

На середньо- і сильнозмитих ґрунтах доцільно впроваджувати такі сіво-зміни: 1, 2, 3 поле – багаторічні трави, 4 – озима пшениця, 5 – кукурудза на силос, 6 – ячмінь з підсівом багаторічних трав.

На площах, де переважає ерозійний рельєф із еродованими і змитими ґрунтами, просапні культури слід виключати з сівозміни, а всю площу відводити під постійне залуження.

Цукрові буряки слід висівати на полях, розміщених на рівнинних площах, а також на схилах, кут яких не перевищує 3°. На полях, зайнятих кукурудзою ґрунт більшу частину року не захищений чи погано захищений рослинами, тому під час танення снігу і літніх злив піддається руйнівній дії водної ерозії й змиву. *Багаторічні насадження*, розміщені на схилах, є такими ж ерозійно небезпечними угіддями, як просапні культури. Саме тому квартали багаторічна насаджень розміщують вздовж горизонталей, щоб основний обробіток здійснювати впоперек схилу. *Плодоягідні насадження і виноградники* розміщують на схилах до 20°.

Смугове розміщення посівів застосовується з метою забезпечення захисту ґрунтів від водної і вітрової ерозії. Смуги підрозділяються на:

а) *протистоккові* (проти водної ерозії) - розміщуються перпендикулярно основному напрямку переміщення по схилу стоку;

б) *протидефляційні* (противітрові) – розміщуються перпендикулярно або з відхиленням до 30° до напрямку пануючих вітрів, що створюють пилові бурі.

Смугове розміщення посівів проводиться в двох модифікаціях:

- смуги однорічних трав чергуються зі смугами з багаторічними травами;
- смуги з густопокривних культур чергуються з ерозійно нестійкими агрофонами або з посівами просапних культур.

4.6. Розміщення лінійних споруд.

Система *полезахисних лісонасаджень* включає основні (повздовжні), допоміжні (поперечні) і додаткові лісонасадження. Полезахисні лісонасадження формують на плоских водорозділах і пологих схилах крутизною до 2°. Відстань між основними лісонасадженнями повинна відповідати 30-35-кратній висоті дерев в них.

Стокорегулюючі лісонасадження поділяють на основні та допоміжні. Їх розміщують на схилах крутістю більше 3° паралельно до горизонталей. Основні смуги проєктують по межах земель із крутістю схилів 5...7°. Допоміжні стокорегулюючі лісонасадження розміщують, при необхідності, між основними з метою забезпечення оптимальної відстані між ними: при крутості схилів 3...5° – 200...250 м, 5...7° – 150...200 м, більше 7° – 100...150 м.

Запроєктовані *дороги*, як правило, суміщаються з границями полів сівозміни, проєктуються вздовж меліоративних каналів, водозатримуючих і водорозділяючих валів та інших лінійних споруд. На трасах доріг повинно бути якомога менше перепон (пагорби, балки, річки), які потребують будівництва спеціальних споруд, дороги не повинні відрізати малі земельні ділянки, які незручні для механізованого обробітку.

Питання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте контурно-меліоративну організацію території.
2. У якій послідовності здійснюється контурно-меліоративна організація території?
3. Наведіть класифікацію орних земель на водозборах.
4. Поділ орних земель на ландшафтні підкласи. Поняття експозиції схилу.
5. Назвіть сівозміни, які розміщують на землях I та II класу.
6. Назвіть сівозміни, які розміщують на землях II та III класу.
7. Назвіть фактори, що впливають на вибір сівозмін.
8. Розміщення полів та ділянок на водозборі.
9. Згрупуйте культури залежно від їхніх ґрунтозахисних характеристик.
10. Розміщення сільськогосподарських культур на водозборі.
11. Смугове розміщення культур.
12. Розміщення лісонасаджень та доріг на водозборі.

Рекомендована література: 1, 8, 9, 13.

Тема 5. АГРОЛІСОМЕЛІОРАТИВНІ ЗАХОДИ НА ВОДОЗБОРАХ

5.1. Агротехнічні водорегулюючі протиерозійні заходи.

5.2. Фітомеліоративні, водорегулюючі та ґрунтозахисні заходи.

5.1. Агротехнічні водорегулюючі протиерозійні заходи.

Основним завданням агротехніки на схилах є затримка зливових і талих вод та запобігання стоку. Агротехнічним заходам властиві деякі особливості:

- всі загальноприйняті прийоми обробітку (оранка, культивация, боронування), сівба і догляд за культурами повинні виконуватись впоперек схилу;



- для запобігання стоку слід застосовувати спеціальні агротехнічні заходи (обвалування, лункування, щілювання тощо), які посилюють протиерозійну ефективність прийомів агротехніки, що застосовуються на рівних площах.

Обробіток ґрунту на схилах. Розміщення полів сівозміни довгими боками перпендикулярно до напрямку стоку обумовлює напрям оранки й інші прийоми обробітку, сівбу, догляд за культурами, розташування буферних смуг.

Луцїння стерні. Луцїння на глибину 7...10 см одночасно зі збиранням врожаю, крім знищення бур'янів, зменшує втрати вологи на випаровування і сприяє кращому збиранню опадів. Під захистом і впливом мульчуючого шару значно поліпшуються водно-фізичні властивості ґрунтів, підвищується їхня водопроникність. Розпушений шар зі стернею помітно збільшує шорсткість поверхні ріллі, і це сприяє затримці вологи та зменшенню стоку.

Глибока оранка на схилах. Створення глибокого орного горизонту сприяє поліпшенню структури, збільшенню водопроникності ґрунту, нагромадженню і збереженню вологи, зменшенню стоку та ерозії. У процесі глибокої оранки активізуються корисні мікробіологічні процеси, зростає кількість поживних речовин, розвивається більш потужна коренева система і підвищується протиерозійна стійкість ґрунтів.

Обробіток зябу та пару на схилах. Зорані на зяб та пар поля впродовж 7-8 місяців або цілого року незахищені рослинністю, і тому потребують впровадження спеціальних протиерозійних заходів (обвалування, переривчасте боронування, лункування, щілювання, буферні смуги тощо).

Боронування. Основним завданням весняного боронування є створення на поверхні зволоженого зимовими опадами ґрунту пухкого мульчуючого шару, який зменшує випаровування вологи.

Культивація. Весняна культивация проводиться з метою збереження вологи, знищення бур'янів і створення сприятливих умов для рівномірного розподілу насіння і дружніх сходів. Одночасно з культивацією здійснюється й боронування. Культивацию слід проводити впоперек схилу.

Обробіток просяних культур на схилі. На схилах крутістю більше 2°, одночасно із загальноприйнятною агротехнікою, застосовують також спеціальні прийоми, такі, як смугове глибоке розпушування, переривчасте боронування, щілювання і лункування (одночасно з культивацією).

Обвалування – утворення на зябу і пару впоперек схилу густої мережі тимчасових земляних валиків заввишки 25...30 см. Напровесні зяб вирівнюється. Завдяки обвалуванню скорочується і навіть припиняється стік, збільшуються запаси вологи в активному шарі ґрунту, зростають врожаї зернових.

Переривчасте борознування. Захід затримки талих і дощових вод на схилах. Щоб уникнути утворення стоку, замість суцільного роблять переривчасте борознування. Стоки води перешкоджає як валик, так і борозна.

Лункування. Ефективний прийом затримки талих і дощових вод на складних схилах. Самі лунки можуть бути різної форми і розмірів. Цей прийом можна проводити одночасно з оранкою чи окремо.

Щілювання. Цей агротехнічний прийом полягає в тому, що впоперек схилів нарізується мережа щілин завглибшки 40...60 см. Щілювання забезпечує перехват зливових і талих вод, збільшує вбираючу здатність ґрунту, нагромадження вологи і підвищення врожайності сільськогосподарських культур.

Снігозатримання і регулювання танення снігу. Сніг є значним джерелом збільшення запасів вологи на схилах водозборів. Збереження і використання талих вод значно зменшує схилі стоки води і водночас захищає ґрунт від ерозії. Снігозатримання проводять за допомогою валкування або ущільнення.

Для прискорення танення снігу його зачорнюють смугами вздовж горизонталей, використовуючи попіл, торф'яну крихту, сухий гній.

5.2. Фітомеліоративні, водорегулюючі та ґрунтозахисні заходи.

Рослинність є одним із найважливіших факторів водорегулювання, ґрунтоутворення, підвищення родючості ґрунтів та їхнього захисту від ерозії. Чим потужніший рослинний покрив, тим сильніше позначається його позитивний вплив на родючість і тим надійніше він захищає ґрунт від ерозії.

Збільшуючи шорсткість, рослинність сприяє зменшенню стоку, затримує воду на схилі і забезпечує її проникнення в ґрунт. Крім того, рослинність збагачує ґрунт гумусом, поновлює його структуру, збільшує водопроникність і, скріплюючи ґрунт, підвищує його стійкість проти змиву і розмиву.

Буферні смуги. Посіви впоперек схилу буферних смуг із трав'янистої рослинності є ефективним заходом із захисту ґрунтів від ерозії та зменшення потужності стоку води на схилах.

Смугове розміщення сільськогосподарських культур. Мета цього протиерозійного агроприйому полягає в чергуванні на схилах смуг культур суцільного посіву зі смугами просапних культур. Смуги густо покривних культур, посіяні впоперек схилу, зменшують поверхневий стік і затримують ґрунт, який зміщується по схилу потоками вод зі смуг просапних культур.

Залуження крутих схилів. Завдяки цьому прийому схилі угіддя крутістю 6...8° перетворюються на значний резерв високоякісних кормів для тваринництва. Посіви трав на схилах розвивають потужну кореневу систему і утворюють добру дернину, запобігають стоку зливових і талих вод, скріплюють ґрунт і підвищують його стійкість проти змиву і розмиву.

Залуження днищ балок. Як правило, на днищах балок залягають намиті родючі ґрунти, які відрізняються порівняно великою глибиною і значною гумусованістю. При відповідній агротехніці і залуженні ґрунтів днища балок можуть бути перетворені на високопродуктивні кормові угіддя.

Зрошувані культурні пасовища. Перевага культурних пасовищ над звичайними полягає в їхній високій продуктивності. Вони дозволяють забезпечувати тварин впродовж пасовищного періоду достатньою кількістю доброякісних кормів.

Зелені добрива. Сидерати – це свіжа зелена маса рослин, яку заробляють у ґрунт на місці їхнього вирощування. Вносять ці добрива для збільшення у

грунті органічних речовин, азоту, для поліпшення водного, повітряного та теплового режимів. Для сидерації використовують переважно бобові культури, люцерну, люпин, буркун, конюшину тощо.

Лісове насадження. Лісосмуги регулюють місцевий стік, захищають ґрунти і посіви від пилових бур і суховіїв, сприяють снігозатриманню, підвищують ґрунтову вологу, зменшують об'єм і енергію розмиву схилових стоків на водозборах. Лісові смуги поліпшують мікроклімат, попереджують змив і розмив ґрунтів, поглиблення ярів і балок, замулення річок та водойм. Насадження на крутих схилах сприяють поновленню і продуктивному використанню еродованих земель.

Полезахисні лісосмуги. Створюються по межах полів сівозмін, поперек вітрів, що викликають суховії та пилові бурі. На стрімчастих схилах більше 2° висаджуються впоперек схилу. Лісосмуги зменшують швидкість вітру на віддалі до 30-35 висот дерев.

Стокорежуючі (водорежуючі). Лісосмуги створюють непродувні конструкції для максимального снігозатримання і продовження строків сніготанення з метою затримання, акумуляції і поглинання поверхневого стоку і переводу його в стан ґрунтової вологи і ґрунтових вод у зоні дії смуги.

Насадження на ярах і балках. Приярові і прибалочні лісові смуги висаджують для затримання і поглинання поверхневого стоку з метою локалізації ярових утворень і закріплення берегів гідрографічної мережі.

Насадження на крутих схилах. Ділянки, непридатні для сільськогосподарського використання підлягають суцільному залісненню. До них відносяться схили крутістю більше 10...14°. Для їхнього заліснення використовують дуб, клен польовий, дику грушу та інші породи дерев.

Питання для самоконтролю

1. Мета агротехнічних протиерозійних заходів.
2. Назвіть агротехнічні прийоми на схилових землях.
3. Обробіток ґрунту на схилах.
4. Розкрийте поняття лущіння стерні.
5. Глибока оранка на схилах.
6. Обробіток зябу та пару на схилах.
7. Розкрийте поняття боронування земель.
8. Розкрийте поняття культивування земель.
9. Спеціальні агротехнічні заходи затримання на схилах зливових, талих вод.
10. Обробіток просапних культур на схилах.
11. Розкрийте поняття обвалування земель.
12. Переривчасте борознування схилових земель.
13. Розкрийте поняття лункування земель.
14. Розкрийте поняття щільування земель.
15. Снігозатримання і регулювання танення снігу на схилах.
16. Буферні смуги на схилах.
17. Смугове розміщення сільськогосподарських культур.

18. Залуження крутих схилів та днищ балок.
19. Зрошувані культурні пасовища на схилах.
20. Використання сидератів.
21. Мета, види лісових насаджень.
22. Призначення полезахисних лісосмуг і водорегулюючих лісосмуг.
23. Призначення насаджень на ярах, балках та крутих схилах.

Рекомендована література: 1, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 13.

ТЕМА 6. ГІДРОТЕХНІЧНІ ВОДЕРЕГУЛЮЮЧІ ПРОТИЕРОЗІЙНІ ЗАХОДИ НА ВОДОЗБОРАХ

- 6.1. Земляні споруди на водозбірній площі.
- 6.2. Лимани.
- 6.3. Ставки.
- 6.4. Тераси.
- 6.5. Водозатримуючі вали-канави у верхів'ях ярів.
- 6.6. Загати.

Під час сніготанення, літніх злив і тривалих дощів на схилах водозборів утворюються великі маси стокових вод, які здійснюють змив і розмив ґрунтів, переміщують значний об'єм верхнього найбільш родючого шару та замулюють русла річок і водойм. Для запобігання негативним наслідкам схилових потоків впроваджують *гідротехнічні протиерозійні споруди*:

- водорегулюючі (лимани, ставки, водойми);
- водозатримуючі (тераси, вали);
- водонаправляючі (борозни, смуги, розпилювачі стоку, вали-канави);
- водоскидні (перепади, швидкотоки, нагірно-ловильні канали).

6.1. Земляні споруди на водозбірній площі.

Земляні споруди прості за конструкцією, дозволяють максимально механізувати будівельні роботи, не потребують спеціальних матеріалів. Вони швидко припиняють ерозійні процеси, поліпшують водний режим схилів, підвищують коефіцієнт використання вод місцевого стоку та продуктивність схилів водозборів, покращують екологічний стан довкілля.

Водовідвідні і водонаправляючі вали-канави застосовуються для перехвату і відводу поверхневого стоку від ярів із великим числом вершин.

Розпилювачі стоку – земляний валик, який виконують для розподілу концентрованого водного потоку. Він перегороджує пониження під кутом 45° по напрямку до осі водотоку, що виводить стік на прилягаючий схил.

Зарівнювання промоїн та зменшення похилу ярів. Ділянки схилів, котрі прилягають до ярів і балок, характеризуються розмивами і промоїнами, які перешкоджають проведенню сільгоспробіт, і тому дуже часто виключаються із сільськогосподарського використання. При проведенні протиерозійних заходів ці промоїни необхідно засипати за допомогою землерийної техніки.

Закріплення відкосів ярів. Відкоси ярів закріплюють травами, дерниною, плетіннями і каменем. Помірно похилі відкоси добре закріплюються багаторічними травами. Закріплення відкосів травами відбувається повільно, тому на великих яружних відкосах для швидкого їхнього закріплення вдаються до дернування. Проводять дернування раною весною.

6.2. Лимани.

Це одноразове зволоження ґрунтів талими водами, що стікають із вищезраштованих площ водозборів, або водами річкових повеней (вид вологозарядки). Лиманне зрошення сприяє зменшенню потужності повеней і розмиву ґрунтів. Найбільш розповсюдженими є заплавні лимани у заплавах річок. Значну роль у зарегулюванні місцевого стоку відіграють лимани безпосереднього наповнення талими водами на схилах водозбору.

Лимани можна поділити на природні, що затоплюються талими водами без втручання людини, і штучні, що утворюються різними способами залежно від рельєфу місцевості, зокрема системою земляних огорожуючих валів чи гребель. Лимани, що утворюються одним валом називаються простими або однаюрними. Ярусні лимани утворюються декількома рядами валів. Їхнє затоплення проходить потоками води починаючи з верхнього ярусу через водовипуск у загороджуючих валах або через водообходи.

6.3. Ставки.

На водозборах із крутістю схилів більше $6...7^\circ$ і значного розчленування ($1...2 \text{ км/км}^2$) збільшується об'єм стоку вод сніготанення і літніх злив та в значній степені формуються негативні енерго-екологічні процеси. У цих умовах найбільш ефективним є впровадження ставків. Ці водойми використовуються на зрошення й обводнення земель, водопостачання ферм і населених пунктів, птахівництва, риборозведення та ін.

Регулюючі водойми будують в улоговинах, балках, ярах і на малих річках. При проектуванні ставків на схилах водозборів їхній об'єм складається тільки з поверхневого весняного стоку з водозбірної площі (атмосферного живлення). У випадку проектування водойм у глибоких балках або на малих річках вони поповнюються ґрунтово-поверхневим стоком, який забезпечує необхідний об'єм водойми упродовж всього року.

6.4. Тераси.

Горизонтальні вали-тераси. Вали-тераси влаштовують на схилах до 5° і незначній кількості улоговин на схилах водозбору. Поверхневі води по такому схилу стікають повільно, від чого процес змиву припиняється і значно збільшується об'єм водопоглинення ґрунтом (рис. 1).

Похилі вали-тераси. В умовах значних поверхневих стоків і при важких маловодопроникних ґрунтах для зменшення швидкості току води влаштовують похилі вали-тераси. Їх будують аналогічно горизонтальним валам-

терасам, але під деяким кутом до горизонталей із малим повздовжнім похилом, для того щоб скинути частину води, а частину стоку перевести в ґрунт.



Рис. 1. Схема горизонтальних валів-терас. 1 – ставочок; 2 – вал; L – ширина тераси; h_b – висота вала; Δh – робоча глибина.

Східчасті тераси. На схилах із похилами більше $5...6^\circ$ влаштовують східчасті тераси, які представляють собою площадки, розташовані строго по горизонталях або з допустимими похилами вздовж тераси. Їх влаштовують на схилах з крутизною до $20...25^\circ$. Полотно тераси приблизно на половину врізається в схил, а друга частина утворюється із зрізаного і насипаного на схил ґрунту. Полотно східчастих терас може бути горизонтальним, зі зворотнім поперечним похилом і з поперечним похилом по схилу (рис. 2).

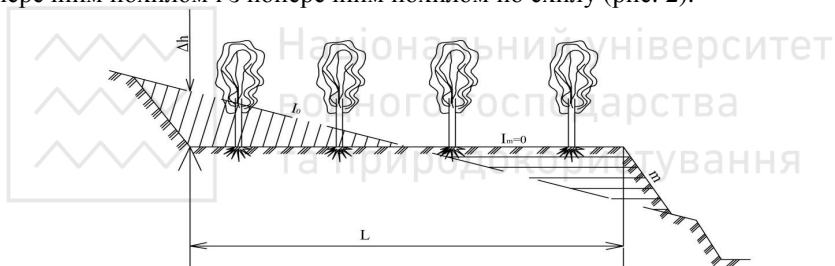


Рис. 2. Східчаста тераса з горизонтальним полотном: Δh – глибина зрізки; I_0 , I_m – відповідно похил місцевості і тераси; l – ширина тераси.

При похилі більше 20° ($>0,30$) східчасті тераси набувають малу ширину полотна й значного об'єму земляних робіт, тому вдаються до *траншейних терас*. За напрямком горизонталей місцевості на відстані рівній міжряддю дерев (виноградників, плодоягідних кущів) влаштовують траншеї з вкладанням вийнятого шару ґрунту на низовій стороні. Відкоси і бровки валів з метою стійкості до ерозійних процесів засіваються багаторічними травами.

6.5. Водозатримуючі вали-канави у верхів'ях ярів.

Водозатримуючі вали-канави – інженерні гідротехнічні споруди для регулювання і затримання талих і зливових вод на схилах та охорони ґрунтів від водної ерозії. Затриманий ними стік, що накопичується у ставку перед валом, частково випаровується, а частина всмоктується в ґрунт.

Водозатримуючі вали-канави представляють собою земляні споруди в напівнасипу-напіввиїмці. Вони складаються з вала, ставка, перемичок і шпор. Особливо ефективні вали-канави при закріпленні верхів'я діючих ярів.

Найпоширенішими є вали трапецієвидної форми перерізу і канави у формі трикутника, які насипають і вирізають бульдозерами (рис. 3).

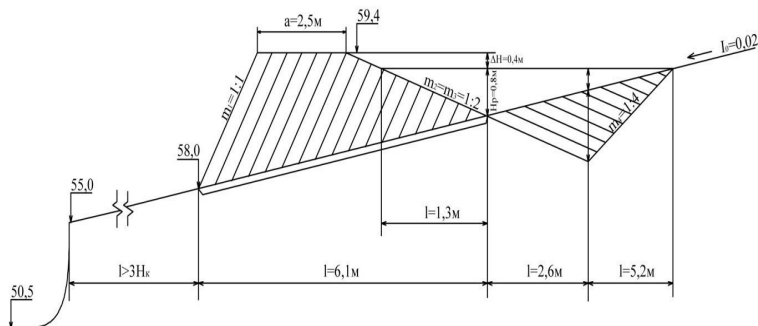


Рис. 3. Поперечний переріз вали-канави.

Вали-канави проектують на відстані від вершини яру рівній не менше трьох його глибин у верхів'ї. Глибину канави визначають із необхідного об'єму ґрунту, який забирається на вал.

Після спорудження валів-канав їхні площі доцільно засівати сумішно багаторічних трав. Завершивши спорудження валів, здійснюють висадку лісонасаджень між верхів'ям яру і першим валом, а також по дну і відкосах яру.

6.6. Загати.

Для закріплення дна ярів влаштовують загати. Завдяки їм припиняється ріст яру в глибину і ширину, замулюється його дно і попереджається ріст конусу виносу ґрунту. Висота плетених загат приймається до 1 м. По дну його через кожні 0,30 м забивають кілки з швидкорослих дерев на глибину 1,0 м. Після забивки кілків їх переплітають лозою. Стінки загати закладають у відкоси яру на глибину 1,0 м. З верхової сторони загати насипають. З низової сторони загати влаштовують водобійну прошарку з каміння.

Питання для самоконтролю

1. Назвіть види гідротехнічних протиерозійних споруд.
2. Назвіть переваги земляних споруд.
3. Охарактеризуйте водовідвідні і водонаправляючі вали-канави.
4. Охарактеризуйте розпилювачі стоку.
5. Назвіть заходи для зарівнювання промоїн і зменшення похилу ярів.
6. Назвіть заходи для закріплення відкосів ярів.
7. Охарактеризуйте лимани як засіб для регулювання стоку.
8. Наведіть умови вибору місця під ставок.
9. Охарактеризуйте горизонтальні і похилі вали-тераси.
10. Охарактеризуйте східчасті вали-тераси і траншейні тераси.
11. Охарактеризуйте водозатримуючі вали-канави у верхів'ях ярів.
12. Охарактеризуйте загати для припинення росту яру.

Рекомендована література: 1, 4, 6, 8, 10, 11, 13.



ТЕМА 7. РЕКУЛЬТИВАЦІЯ І РЕНАТУРАЛІЗАЦІЯ ЗЕМЕЛЬ. ЛІСОТЕХНІЧНІ МЕЛІОРАЦІЇ

- 7.1. Рекультивація земель.
- 7.2. Ренатуралізація земель.
- 7.3. Лісотехнічні меліорації.

7.1. Рекультивація земель.

Рекультивація земель – складова частина природооблаштування, полягає у відновленні властивостей компонентів природи і самих компонентів, порушених людиною у процесі природокористування з метою їхнього продуктивного використання і поліпшення екологічного стану навколишнього середовища.

Об'єктами рекультивації є *порушені землі* – території, на яких порушені, зруйновані або цілком знищені компоненти природи: рослинний і ґрунтовий покрив, ґрунтові води, місцева гідрографічна мережа (струмки, джерела, малі річки, озера тощо), змінений рельєф місцевості.

Виділяють такі етапи рекультивації:

- 1) підготовчий етап;
- 2) технічний етап;
- 3) біологічний етап.

Тривалість двох останніх етапів умовно називають рекультиваційним періодом, що залежно від стану порушених земель і їхнього цільового використання може бути від одного до декількох десятків років.

Підготовчий етап рекультивації. Проектування рекультивації починається з аналізу наявних проектів, при реалізації яких відбулися порушення ґрунтів і рослинного покриву, з аналізу технологій підприємств й організацій як джерел подібних порушень.

Вибір напрямку використання порушених земель здійснюється на основі матеріалів вишукувань, прогнозів зміни природного середовища й оцінки придатності земель для цілей рекультивації. Після рекультивації землі використовують для: сільського господарства, лісівництва, рибництва, водогосподарських, рекреаційних і санітарно-естетичних цілей.

Технічний етап рекультивації. Технічні заходи щодо рекультивації порушених земель розділяють на такі види:

- структурно-проектні: створення нових проектних поверхонь і форм рельєфу (профілювання, терасування, вертикальне планування), землювання, торфування, кольматаж, створення екранів, видалення непотрібної деревинно-чагарникової рослинності, пнів, каменів, оброблення купин;
- хімічні: вапнування, гіпсування, кислування, внесення сорбентів, органічних і мінеральних добрив;
- водні (гідротехнічні): осушення, зрошення, регулювання термінів затоплення поверхневими водами;
- теплотехнічні: мульчування, грядкування, обігрівання.

Біологічний етап рекультивації. Основними задачами біологічної рекультивації є поновлення процесу ґрунтоутворення, підвищення здатності ґрунту до самоочищення і відтворення біоценозів. Біологічним етапом закінчується формування культурного ландшафту на порушених землях.

Біологічна рекультивация проводиться в дві стадії. На першій вирощуються піонерні (попередні, авангардні) культури, що можуть адаптуватися до існуючих умов і володіють високою відновлюючою здатністю.

На другій стадії переходять до цільового використання під постійним контролем з боку санітарно-епідеміологічних служб.

Відновлення порушених земель та їхнє освоєння дозволяє не тільки повернути землі в господарський обіг, але й усунути вогнища несприятливого впливу порушених земель на навколишнє середовище, поліпшити санітарно-гігієнічні умови території, підвищити естетичну цінність ландшафту.

У разі потреби порушені землі можуть ренатуралізуватися або консервуватися, а пізніше, з появою нових технологій, що забезпечують їхнє відновлення до нормативних вимог, – використовуватися в господарських цілях.

7.2. Ренатуралізація земель.

В основі *ренатуралізації* (консервації) лежить процес відновлення природного ландшафту шляхом виведення частини непродуктивних земель (еродованих, підтоплених, засолених) зі стану активно використовуваних, з їхнім подальшим залуженням, залісненням, а частини з них – для проходження різних стадій відновлювальних сукцесій (послідовних змін одних спільнот організмів іншими) з метою повернення природного рослинного покриву.

Це система заходів, спрямованих на відтворення природного середовища з метою поліпшення умов життя і відпочинку, збереження біологічного й ландшафтного різноманіття, сприяння міграції, розмноженню чи поширенню певних видів рослин і тварин.

Об'єктами, що потребують процесу ренатуралізації (консервації) є:

1) деградовані землі (земельні ділянки, поверхня яких порушена внаслідок землетрусу, зсувів, карстоутворення, повеней, добування корисних копалин; земельні ділянки з еродованими, перезволоженими, з підвищеною кислотністю або засоленістю, забрудненими хімічними речовинами ґрунтами та ін.);

2) малопродуктивні землі (сільськогосподарські угіддя, ґрунти яких характеризуються негативними природними властивостями, низькою родючістю, а їхнє господарське використання є економічно неефективним).

Ренатуралізації піддають території, що не мають великого значення для інших, крім природоохоронної, суспільних функцій. До них відносяться схилі землі, розвиток ерозійних процесів на яких лімітує їхнє сільськогосподарське використання, невіддідя, яружно-балкові системи, піщані, заболочені, кам'яністі та інші землі, зайняті під малопродуктивні пасовища і сіножаті, ліси другого класу, заплави рік, дренажні системи, що знаходяться у поганому технічному стані, окремі лісосмуги тощо.



Ренатуралізовані землі у подальшому використовують як природні кормові угіддя, сінокоси, прияружні ґрунто- і водозахисні, протиерозійні, буферні зони природоохоронних об'єктів, оздоровчі, рекреаційні та інші резервні площі. Основними видами ренатуралізації земель є їхнє залуження та залісення.

7.3. Лісотехнічні меліорації.

Ліси як найважливіший компонент біосфери регулюють склад повітря, є джерелом кисню, фітонцидів, запобігають обмілнню річок, укріплюють схили і сипкі піски, послаблюють повені, селеві потоки і сніжні лавини, регулюють багато процесів у біосфері, підтримують екологічну рівновагу в природі, забезпечують кругообіг води. Ліси пом'якшують клімат і захищають поля від згубних посух, суховіїв і запорошених буревіїв.

Загальне підвищення лісистості степових районів країни безпосередньо впливає на пом'якшення континентальності і посушливості клімату, зменшує силу вітру, локалізує процеси вітрової і водної ерозії, зберігає повноводність річок, забезпечуючи тим самим роботу гідроелектростанцій, систем зрошення і судноплавства. Використання лісу як засобу меліорації ґрунтується на його природних захисних властивостях.

Лісотехнічні меліорації – це вид використання лісу з метою поліпшення природних умов сільськогосподарського виробництва і навколишнього середовища. Вони є одним з ефективних способів підвищення родючості полів і охорони природи, зокрема земельного фонду.

Основними лісомеліоративними насадження є такі: полезахисні, водорегулюючі, прибалкові смуги, а також лісосмуги на зрошуваних землях, смуги і насадження у садах, на пасовищах, пісках, навколо ставків і в заплавах річок, у горах, уподовж доріг, на відвалах гірських виробітків, озеленувально-декоративні насадження.

Питання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте рекультивацию як складову природооблаштування.
2. Поняття порушених земель, їхнє походження.
3. Назвіть етапи рекультивациі земель.
4. Охарактеризуйте підготовчий етап рекультивациі.
5. Охарактеризуйте технічний етап рекультивациі.
6. Охарактеризуйте біологічний етап рекультивациі.
7. Розкрийте поняття ренатуралізації та консервації земель.
8. Назвіть об'єкти, що потребують процесу ренатуралізації.
9. Назвіть заходи, що здійснюють при ренатуралізації природних комплексів
10. Назвіть основні види ренатуралізації земель.
11. Назвіть функції лісу.
12. Мета лісотехнічних меліорації.
13. Назвіть основні лісомеліоративні насадження.

Рекомендована література: 1, 3, 9.



Тема 8. ВОДООХОРОННА ЗОНА. ОРГАНІЗАЦІЯ РЕКРЕАЦІЇ НА ВОДОЗБОРАХ.

- 8.1. Водоохоронна зона на водозборі.
- 8.2. Прибережні захисні смуги.
- 8.3. Організація рекреації на водозборі.

8.1. Водоохоронна зона на водозборі.

Водоохоронна зона – це природоохоронна територія регульованої господарської діяльності, де створюється сприятливий режим водних об'єктів, здійснюються заходи з метою охорони їх від забруднення, засмічення та вичерпання, знищення кількості навколородних рослин і тварин, а також зменшення коливань стоку вздовж водойм (ст. 87 Водного кодексу України),

На території водоохоронних зон забороняється:

- 1) використання стійких та сильнодіючих пестицидів;
- 2) влаштування кладовищ, скотомогильників, звалищ, полів фільтрації;
- 3) скидання неочищених стічних вод, використовуючи рельєф місцевості (балки, пониззя, кар'єри тощо), а також у потічки.

Ширина *водоохоронної зони* встановлюється по обидва боки від водотоку:

- для малої річки – 250 м;
- для середньої річки – не менше 500 м;
- для великої річки – від 1 км (у випадку збережених природних комплексів на території долини) до 7...8 км (у випадку переважання ріллі та наявності крутизни схилів понад 2° на більш ніж 50 % території).

У випадку, коли у водоохоронній зоні є берегові схили (понад 5°), ширина водоохоронної смуги подвоюється.

Водоохоронна зона має внутрішню та зовнішню межі. *Внутрішня* межа водоохоронної зони збігається з мінімальним (меженним) рівнем води в річці. *Зовнішня* межа водоохоронної зони прив'язується до наявних контурів сільськогосподарських угідь, шляхів, лісосмуг, меж заплавл, терас, бровок схилів, балок та ярів.

Ширина водоохоронної зони на низинних пологих берегах визначається межею підтоплених земель, до якої додається мінімальний розмір протиерозійної смуги (не менше 50 м).

8.2. Прибережні захисні смуги.

Прибережні захисні смуги – це територія обмеженої господарської діяльності. Тут забороняються будь-які роботи, окрім влаштування сінокосів та пасік.

Прибережні захисні смуги встановлюються по обидва береги річок та навколо водойм уздовж урізу води (у меженний період) шириною (ст. 88 ВКУ):

- для малих річок, струмків і потічків та ставків площею до 3 га – 25 м;
- для середніх річок та ставків площею понад 3 га – 50 м;
- для великих річок, водосховищ на них та озер – 100 м.

Якщо крутизна схилів перевищує 3° мінімальна ширина прибережної захисної смуги подвоюється.

Уздовж морів та навколо морських заток і лиманів виділяється прибережна захисна смуга шириною не менше двох кілометрів від урізу води.

Прибережні захисні смуги є природоохоронною територією з режимом обмеженої господарської діяльності. У прибережних захисних смугах уздовж річок, навколо водойм та на островах забороняється (ст. 89 ВКУ):

- 1) розорювання земель, садівництво і городництво (крім підготовки ґрунту для залуження і заліснення);
- 2) зберігання та застосування пестицидів і добрив;
- 3) влаштування літніх таборів для худоби;
- 4) будівництво споруд (крім гідротехнічних, гідрометричних та лінійних);
- 5) миття та обслуговування транспортних засобів і техніки;
- 6) влаштування звалищ сміття, гноєсховищ, накопичувачів рідких і твердих відходів виробництва, кладовищ, скотомогильників, полів фільтрації.

8.3. Організація рекреації на водозборі.

Водні рекреації включає в себе різні види відпочинку і спорту, які суттєво відрізняються сезонами максимального розвитку, вимогами до природних факторів та дією на навколишнє середовище.

Вимоги рекреації до стану навколишнього середовища різноманітні, оскільки на характер рекреаційного використання акваторій і берегових зон особливо впливає сукупність природних і антропогенних факторів.

Географічне положення, параметри водних об'єктів, їхній гідрологічний режим, економічне і транспортне освоєння території, а також інші фактори визначають рекреаційну придатність і цінність акваторій в цілому або окремих ділянок.

Одним із основних природних факторів, який визначає рекреаційну придатність і цінність водних об'єктів, є розміщення їх в тій чи іншій природно-кліматичній зоні.

Питання для самоконтролю

1. Поняття водоохоронної зони.
2. Назвіть чинники від яких залежать розміри на водоохоронної зони водозборі.
3. Назвіть розміри меж водоохоронної зони.
4. Яка заборона діє в межах водоохоронної зони?
5. Поняття прибережної захисної смуги.
6. Назвіть розміри меж прибережної захисної смуги.
7. Яка заборона діє в межах прибережної захисної смуги.
8. Які чинники впливають на рекреаційну придатність водойми?

Рекомендована література: 1, 2, 5.



Рекомендована література

1. Конспект лекцій з дисципліни «Природооблаштування водозборів».
2. Водний кодекс України (06.06.1995 р.).
3. Агролесомелиорация / под. ред. Н.И.Суса и Ф.И.Серебрякова.- М.: Колос, 1966. – 375 с.
4. Алаторцев Е.К Комплексное использование местного стока.- М.: Колос, 1971.- 199 с.
5. Водне господарство в Україні / за ред. А.В. Яцика, В.М. Хорєва.- К.: Генеза, 2000.- 456 с.
6. Захист ґрунтів від ерозії /Бракін С.С. та ін.- Одеса: Маяк, 1974.- 112 с.
7. Маринич О.М., Тищенко П.Г. Фізична географія України. – К.: Знання, 2005.- 511 с.
8. Новаковский Л.Я., Добряк Д.С., Сезоненко А.И. и др. Противоэрозионная организация территории / под. ред. Новаковского Л.Я. – К.: Урожай, 1990. – 128 с.
9. Природообустройство / под редакцией А.И. Голованова.- М.: КолосС, 2008.- 552 с.
10. Степанов В.М. и др. Гидротехнические противоэрозионные сооружения.- М.: Колос, 1980. – 144 с.
11. Тимченко Н.С. Использование местных водных ресурсов для орошения.- М.: Россельхозиздат, 1979.- 152 с.
12. Шикуня Н.К. Противоэрозионная агротехника (Почвозащитная система земледелия на склонах). – М.: Знание, 1974.- 64 с.
13. Эрозия почв и борьба с ней / под ред. В.Д. Панникова.- М.: Колос, 1980.- 367 с.