

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

В.О. Тюленєва

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ
З КУРСУ “ЕКОЛОГІЧНІ МЕЛІОРАЦІЇ”**

*для студентів спеціальності 7.070801
усіх форм навчання*

**Затверджено
редакційно – видавничою
радою університету.
Протокол № 3
від 13.11.2002 р.**

СУМИ ВИД-ВО СУМДУ 2003

ТЕМА 1 ПРЕДМЕТ ТА ЗАВДАННЯ НАУКИ. КЛАСИФІКАЦІЯ МЕЛІОРАЦІЙ

Меліоративна екологія – комплексна дисципліна, що вивчає закономірності розміщення і розвитку різних заходів, спрямованих на корінне поліпшення природних умов.

Техніка та економіка різних меліорацій мають досить серйозну теоретичну основу, і знайшли відображення в ряді монографій і підручників за спеціальними навчальними дисциплінами для вузів (меліоративна метеорологія, меліоративна гідрологія, основи меліорацій, меліоративне ґрунтознавство, лісові меліорації та інші). Однак комплексний екологічний аспект досліджень меліоративних заходів до останнього часу не одержував належного висвітлення в літературі та навчальних посібниках.

Сільськогосподарські та лісові меліорації – один з найбільш активних шляхів впливу людського суспільства на навколишнє природне середовище. У той самий час ефективність меліорацій багато в чому залежить не тільки від технічних засобів їх проведення, але і від природних і соціально-економічних умов тієї чи іншої території.

Широка програма меліорацій земель одержала свій розвиток із середини 60-х років ще в СРСР. Вона була розрахована на тривалий термін і охоплювала всі зони колишнього Союзу. Меліорації земель в основному розглядалися як важлива ланка системи заходів щодо інтенсифікації сільського господарства з метою одержання високих і стійких врожаїв зернових та інших культур. Теоретичні основи меліорацій того часу мали на меті проведення наукових досліджень для результативності й обґрунтування рекомендацій меліоративних робіт, однак, на жаль, серйозні наукові розробки не були зроблені.

Направлене однобічне використання природних ресурсів викликає небажані наслідки. Історія людського сус-

пільства свідчить про те, що в ряді випадків нерозумне господарювання призводило до того, що культурні території занепадали, перетворювалися в безплідні, безжиттєві пустелі.

Природні властивості землі в багатьох випадках недостатньо сприятливі для їх найкращого використання (підвищена кислотність ґрунтів, їх засоленість, нестача тепла або вологи, надлишкова зволоженість ґрунтів тощо). Мезо- і мікрорельєф окремих територій (наявність валунів і каменів, купин, боліт, ярів тощо) також знижують ефективність використання земель. Мікрокліматичні особливості тих чи інших районів завдають дуже серйозних збитків при вирощуванні врожаїв.

Дуже несприятливі наслідки для людини викликають такі стихійні явища природи, як посухи, суховії, пилові бурі, заморозки, сильні морози, селі, зсуви, обвали. Усунення їх за допомогою меліорацій істотно поліпшує природні умови багатьох регіонів країни. Отже, як стихійні і несприятливі природні процеси і явища, так і наслідки нерационального впливу людини на природне середовище настійно вимагають правильно проведених меліорацій, а вони можливі тільки на досконалому науковому фундаменті, який передбачить не тільки прямі, але і непрямі наслідки, що можуть виникнути при здійсненні меліорацій.

Меліорація (від лат. «поліпшення») – сукупність заходів щодо істотного поліпшення природних умов або загального оздоровлення місцевості – один з видів рационального природокористування.

Об'єктами меліорацій можуть бути природні комплекси різного рангу в цілому або окремі його частини (ґрунти, луки, ліси, водойми, клімат тощо). При проектуванні меліорацій важливим є точний прогноз можливих (або побічних) змін у природному комплексі.

Різні меліорації, особливо сільськогосподарські, у першу чергу повинні поліпшувати ті природні властивості клімату, ґрунтів, рельєфу, вод, рослинності, які є несприя-

тливими для розвитку господарства. На даний час це основне завдання. У майбутньому можливим і необхідним буде вирішення інших завдань: корінного перетворення природи великих територій, меліорації рельєфу суші, річкових басейнів тощо.

У світлі викладеного перед меліоративною екологією стоять такі завдання:

1) наукове районування території з потреби в тих чи інших меліораціях, визначених поєднанням їх на основі всебічного комплексного дослідження природних умов і відповідно до вимог господарства;

2) екологічне оцінювання можливості здійснення окремих способів і прийомів меліорації;

3) визначення доцільності та ефективності проведення меліорацій і їх комплексів у різних природних зонах;

4) прогноз розвитку комплексів меліорацій у територіальному і часовому аспектах.

Потреба в меліораціях і час їх здійснення визначаються як природними умовами, так і завданнями та планами народного господарства, рівнем розвитку і підготовки суспільства. Для цього необхідні відповідні розрахунки із застосуванням кількісних показників, що розкривають зв'язки об'єктів даного виду меліорацій з головними факторами природного середовища. Ефективність меліорацій багато в чому залежить від всебічного обліку як природних, так і економічних особливостей тієї чи іншої території, правильного вибору способів і прийомів меліорацій, їх сполучень і диференційованого застосування.

На даний момент у зв'язку з розвитком екологічного підходу до вивчення природних умов багато дослідників розглядають меліорації як екосистеми. Екологічний підхід до вивчення меліорацій передбачає наявність динамічних зв'язків між об'єктом і суб'єктом, вплив середовища на суб'єкт і, навпаки, вплив суб'єкта на середовище.

Усі меліорації природного середовища можна розділити за цілями для окремих галузей народного господарства:

- 1) меліорації для сільського господарства;
- 2) меліорації для лісового господарства;
- 3) меліорації для водного господарства;
- 4) меліорації для охорони здоров'я і відпочинку;
- 5) меліорації для містобудування;
- 6) меліорації для транспорту;
- 7) багатоцільові меліорації.

За типом діяльності меліорації підрозділяються на:

1 Водні, у яких передбачаються:

- а) зрошення (іригація);
- б) обводнювання (пасовищ, господарсько-побутове);
- в) осушення (боліт, заболочених земель, польдерне).

2 Специфічні методи поліпшення водного режиму ґрунтів:

- а) снігові меліорації;
- б) регулювання стоку.

3 Хімічні і фізичні меліорації (іноді їх називають земельними) – меліорації земель з несприятливими фізичними властивостями:

- а) промивання засолених ґрунтів;
- б) вапнування кислих ґрунтів;
- в) гіпсування солонців;
- г) кислотування лужних ґрунтів;
- д) глинування пісків і торфів, піскування, прибирання каменів.

4 Фітомеліорації:

- а) залісення пісків, ярів;
- б) створення лісосмуг;
- в) залуження ґрунтів;
- г) створення водоохоронних зон.

5 Кліматичні меліорації:

- а) мікрокліматичні меліорації на невеликих територіях;
- б) мезокліматичні меліорації в межах окремих районів;
- в) макрокліматичні меліорації (на значних територіях).

6 Рекультиваційні меліорації:

- а) рекультивації на териконах і відвалах гірничорудних родовищ;
- б) рекультивації на площі після екологічних катастроф, стихійних лих.

Кожен вид і різновид меліорацій здійснюється за допомогою певних технічних способів і прийомів. Вони розглядаються в окремих лекціях.

ТЕМА 2 РОЗВИТОК МЕЛІОРАТИВНОЇ ЕКОЛОГІЇ. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Меліоративна екологія – один із нових напрямків науки. Вона виникла на початку 70-х років у колишньому СРСР, однак з кожним роком її значення усе більше і більше зростає. Важливість меліоративної екології визначається широким розвитком меліорацій земель в СРСР і масою непрямих і прямих негативних наслідків, які не були спрогнозовані.

Меліоративна екологія «виросла» зі спеціального університетського курсу «Фізико-географічні основи меліорації», який читався в Київському, Львівському, Харківському і ряді інших російських університетів. Географічний факультет Харківського університету проводив протягом багатьох років експедиційні і стаціонарні дослідження природно-меліоративних умов Лівобережної і Південної України. Львівський університет досліджував природні

умови Полісся та Карпат. Це був перший етап розвитку меліоративних робіт.

Як наслідок, у 80-х роках питання оцінювання наслідків від неправильно проведених меліорацій посіло на перше місце. Хоча ще в працях О.І. Воєйкова, присвячених впливу людини на природу, розглянуті різні аспекти цієї актуальної проблеми, накреслені основні шляхи її вирішення.

У 1910 році він опублікував статтю «Земельні поліпшення в їх співвідношенні з кліматом та іншими природними умовами». Земельні поліпшення в його уявленні – поняття широке. Воно передбачає поліпшення лісового і водного господарств, рослинності, ґрунтів, клімату. Земельні поліпшення повинні сприяти розумному збереженню природних взаємозв'язків поряд із раціональним використанням багатств природи і поліпшенням несприятливих умов природного середовища. Ці думки актуальні і в даний час. Природу необхідно охороняти і боротися з усіма проявами нераціональної її експлуатації, але потрібно і дати можливість розумно користуватися дарами природи, поліпшувати її, збільшувати її багатства (Воєйков О.І. Вибрані праці. – Л., 1957. - Ч. 4).

В.В. Докучаєв у своїх працях зазначив шляхи поліпшення природи степових районів. Він вважав, що з посухою можна боротися створенням полезахисних лісосмуг, зміцненням ярів, залісненням пісків, створенням водойм і ставків. Докучаєв писав, що в перетворенні природи потрібно мати на увазі «єдину, цільну і нероздільну природу, а не окремі її частини» (Докучаєв В.В. Вибрані праці. – М., 1949).

Костяків А.Н. – засновник меліоративної науки як технічної дисципліни, у своєму підручнику «Основи меліорації» наголошував, що потреба в меліораціях визначається зональними умовами і змінюється відповідно до природних особливостей і господарських завдань (Костяків А.Н. Основи меліорації. – М., 1960).

Проведені за останні десятиліття дослідження дозволяють сформулювати такі теоретичні положення:

1 Активними природними і головними факторами меліорацій служать найбільш динамічні природні явища (клімат, ґрунт, вода, рослинність).

2 З огляду на взаємні зв'язки і взаємодії компонентів природного середовища зміна одного з них впливає на інші доданки природного комплексу. Усунення або ослаблення одного природного фактора, який є лімітуючим, вимагає зміни на новому рівні й інших компонентах природи, тому що зв'язок між ними та їх властивості формувалися протягом тривалого часу. Так, зрошення в пустелях не усуває процеси соленакопичення, обумовлені кліматом, близьким заляганням ґрунтових солоних вод і характером порід. Тому тут зрошення необхідно поєднувати з дренажем тощо.

3 Найбільший ефект меліорацій спостерігається при правильному розміщенні, що відповідає особливостям природних і господарських регіонів.

4 Меліорації повинні мати комплексний характер, правильно поєднуватися між собою і вестися в одному напрямку з агротехнічними прийомами у землеробстві. Так, у районі Полісся варто здійснювати комплекс осушувальних і водорегулювальних меліорацій у поєднанні з глибоким розпушуванням, вапнуванням, внесенням органічних і мінеральних добрив. У степовій зоні необхідний комплекс із протиерозійних меліорацій, полезахисних лісових насаджень, снігових меліорацій, зрошення тощо.

5 Оскільки позитивний ефект різних видів хімічної, фізичної і механічної меліорацій через 10-15 років може зникнути, можливе періодичне повторення окремих меліоративних прийомів.

6 При вивченні просторово-тимчасових закономірностей природно-меліоративної системи має велике значення екологічний підхід. Він передбачає детальний аналіз усіх прямих і зворотних зв'язків між природними умовами,

вирощуваними культурами і меліораціями. При екологічному підході робиться оцінка ступеня сприятливості, корисності, важливості елементів середовища для суб'єкта.

Роль екологічних умов дуже важлива при виборі техніки і режиму меліорації. Так, подача води в меліоративну систему здійснюється усюди, але способи поливу, час поливу, об'єм води залежать від сільськогосподарської культури.

При екологічному підході приділяється увага як просторовим, так і особливо часовим закономірностям взаємодії елементів системи, діалектиці процесів, що проходять в ній.

Усе вищесказане визначає й основні методи досліджень: комплексний екологічний, геофізичний і геохімічний, балансовий, порівняльно-оцінний, системно-структурний.

Сьогодні стало можливим використовувати сучасні способи одержання аерокосмічної інформації, комп'ютерне оброблення отриманих даних з метою передбачення і прогнозування небажаних наслідків.

ТЕМА 3 МЕЛІОРАЦІЇ В УКРАЇНІ

Визначальним фактором розвитку меліорацій в Україні є природнокліматичні умови: 2/3 території її розташовано в умовах несприятливого водного режиму. У степовій зоні розміщено 48% орних земель, тут виробляється майже 50% зерна, 40% молока і 30% м'яса, однак періодичні посухи (через 2-3 роки) різко знижують виробництво зерна і продукції тваринництва.

За даними інституту «Укргіпродгосп», у посушливі роки більше ніж на 20% зменшується валова продукція землеробства, недозбирається від 6 млн. до 13 млн. тонн зерна, знижується продуктивність худоби.

У поліських і західних областях, на частину яких припадає 77% виробництва картоплі, льону, коноплі, 42% яловичини і 30% молока, сільське господарство зазнає значних втрат через перезволоження земель та повені.

Розмаїтість ґрунтово-кліматичних умов республіки (Полісся, Лісостеп, Степ) вимагала диференційованого підходу до проведення меліоративних робіт.

У роки перших п'ятирічок, коли виконувалося основне економічне завдання активної індустріалізації країни, в республіці не було достатньо засобів і матеріальних ресурсів для здійснення досить значних робіт з меліорації земель. У цей період було завершено будівництво Дніпрогесу (1932 р.), водоймище якого було змушене затопити пороги і зробити Дніпро легкопрохідним для судноплавства, регулювати річковий стік найбільшої української ріки, дати дешеву електрику для промисловості, а також виникла можливість розвивати зрошуване землеробство в умовах степу.

Напередодні Великої Вітчизняної війни площа зрошуваних земель в Україні становила 78 тис.га.

У перші післявоєнні роки виконувалися роботи переважно із відновлення зруйнованих під час війни меліоративних систем.

Новий етап розвитку меліоративних робіт настав після 1951 року. У зв'язку із будівництвом Каховської ГЕС на Дніпрі і створенням великого Каховського водоймища, що розташоване в центрі посушливої зони, були створені умови для зрошення великих масивів земель на півдні України та в Криму. У період до 1965 року побудовані і введені в експлуатацію з водозабором з Каховського водоймища Каменська (14 тис. га), Інгулецька (62,7 тис. га) і Червонознаменська (63 тис. га) зрошувальні системи. На інших водних джерелах побудовані 22 державні зрошувальні системи: з них найбільші Татарбунарська (31,4 тис. га), Бортнічеська (22,8 тис. га), Салгирська (8,1 тис. га) та інші.

Однак побудовані в цей період зрошувальні мережі мали ряд недоліків, тому що до цього часу не було достатнього наукового обґрунтування їх будівництва, невідомі були і наслідки розвитку такої меліоративної (іригаційної) системи. Канали таких систем будувалися в основному в земляному руслі без вивчення фільтраційних здатностей ґрунтів. Крім того, позначилися негативні наслідки заповнення Каховського водоймища – підйом ґрунтових вод на площах, що прилягають до водоймища, і в окремих випадках – вихід їх на поверхню ґрунту, у результаті чого почався процес заболочування.

Канали в земляному руслі легко замулювалися, обвалювалися стінки, заростали водяною рослинністю, усе це спричиняло зменшення швидкості потоку води і пропускної здатності каналу.

З осушувальних систем у період з 1948 по 1968 рік побудовані Ірпінська (7,5 тис. га), Трубежська (37,3 тис. га), Замисловичська (11,5 тис. га), Солокійська (13,3 тис. га), Чорний Мочар (10,8 тис. га) та інші.

На кінець 1965 року площа зрошуваних земель в Україні досягла 540,3 тис. га, а осушених 1373 тис. га.

У цей самий період активно займалися насадженням лісу і лісомуг усіялого призначення, тому що в період воєнних дій багато лісів, особливо Правобережної України і в Карпатах, були вирубані, спалені, польові лісомуги майже цілком були відсутні, хоча ще в роботах В.В. Докучаєва, Г.Ф. Морозова, Г.О. Висоцького та інших була показана їх роль у поліпшенні мікрокліматичного і водного режиму полів, що істотно згладжувало наслідки посух, особливо суховійних явищ, перешкоджало виносу ґрунтових частинок з поверхні шару ґрунту водними потоками.

Важливою вимогою до меліоративних робіт взагалі та лісомеліорації зокрема є забезпечення максимальної економії землі, води і витрат праці. До 1965 року питома земельна забезпеченість в Україні складала 0,68 га орних

земель на одного жителя, що значно менше, ніж у Росії (0,93 га); забезпеченість водними ресурсами складає трохи більше 1 тис. м³ на одного жителя в середній за водністю рік, що також недостатньо; у зв'язку зі значним зростанням промисловості, транспорту, будівництва і поширенням сфери обслуговування відчутно зменшилися ресурси робочої сили в сільському господарстві.

У наступний період розвитку, з 1965 по 1985 роки, технічний прогрес в області меліорації спрямований на створення більш досконалих зрошувальних систем для зменшення непродуктивних втрат води, будівництво ви-сушувально-зволожувальних систем, що забезпечують двобічне регулювання водно-повітряного режиму, широке застосування гончарного дренажу на закритих осушувальних системах, впровадження в будівництво великоблочних конструкцій та споруд. До початку 1985 року в республіці вже побудовані закриті зрошувальні системи на площі 1,72 млн. га або, 75% загальної площі зрошення, тоді як у 1965 році їх налічувалося 37 тис. га (7%). Будівництво та експлуатація таких систем у порівнянні з раніше побудованими у відкритих каналах без облицювання і поверхневим наливом дозволили підвищити коефіцієнт корисної дії зрошувальних систем з 0,55 до 0,86 і заощадити до 20-30% поливної води, підвищити коефіцієнт земельного використання з 0,85 до 0,96, що дало можливість зберегти в сільськогосподарському обороті додатково 40 тис. га земель.

При будівництві каналів стали передбачати проти-фільтраційні заходи. Найбільшими зрошувальними системами, що були побудовані в той період, є Північно-Кримський канал, Каховська, Фрунзенська, Нижньодністрівська та інші обводнювальні системи. Північно-Кримський канал мав магістраль довжиною 400 км із площею зрошення 187,7 тис. га. Вперше в Україні, в Криму, почали вирощувати рис на площі 39,3 тис. га. Вода була подана містам Феодосія і Керч. У 1977 році розпочаті роботи зі спорудження другої черги Північно-Кримського

каналу, який забезпечив у результаті 80 тис. га поливних земель у 57 господарствах Криму.

Було розгорнуте будівництво міжгірського водомища об'ємом 50 млн. м³ для подачі води містам Сімферополь, Севастополь і Євпаторія.

Одним з найважливіших об'єктів є Каховська зрошувальна система для зрошення земель у посушливій зоні Херсонської і Запорізької областей площею 750 тис. га. Вся іригаційна мережа будувалася в трубах, канали - із протифільтраційними заходами (грунто-плівкові екрани з бетонним покриттям у зонах хвилебою, плівково-бетонні покриття тощо). У зонах зрошувальних систем для захисту орних земель від підтоплення і вторинного засолення широко почали застосовувати систематичний закритий горизонтальний дренаж. Такі системи забезпечують зниження рівнів ґрунтових вод до глибини 1,5 – 3 м, а отже, створюють в кореняєіснуючому шарі сприятливий для росту рослин водно-сольовий режим ґрунтів.

Значно зріс екологічний рівень систем у зоні надлишкового зволоження, що забезпечують двобічне регулювання вологості ґрунту. Прикладом високоефективного і стабільного використання осушених земель є господарства на давно експлуатованих системах – Ірпінській та Трубежській в Київській області. На першій з них побудовані два підживлювальних водомища - Корнинське та Лісове, на другій - подача води з Десни провадиться системою насосних станцій і шлюзів. Високою надійністю в забезпеченні необхідного водно-повітряного режиму ґрунтів відрізняються системи Закарпаття: Латорицька і Береговська, на яких досягнута найбільш висока економічна ефективність використання осушених земель.

З 1981 року в Україні почалося будівництво польдерних систем, що не допускають затоплення осушених земель паводками рік і дозволяють регулювати водно-повітряний режим. Так, у Волинській області побудована і введена в дію Кортеліська польдерна система, у Закарпат-

ській - Латорицька, у Рівненській області - система на р. Прип'ять площею більше ніж 35 тис. га.

Удосконалювання меліоративних систем на основі наукових, екологічних розробок забезпечили значне підвищення ефективності меліорацій у республіці. Так, середньорічне виробництво вирощеної продукції на меліорованих землях за ці двадцять років збільшилося у 2,6 разу, у тому числі зерна в 4,5 разу, кормів у 3 рази.

За рахунок розвитку меліорації отримано 79% республіканського приросту виробництва овочів, 74% - кормів, 55% - зерна. За даними Українського НДІ економіки й організації сільського господарства ім. А.Г. Шліхтера, продуктивність зрошуваних земель виявилася у 3,3 разу вища, ніж незрошуваних (за даними і цінами на 1985 рік). Найбільш висока ефективність зрошуваних земель була досягнута в Кримській області (таблиця 3.1), особливо в посушливі роки.

Таблиця 3.1 – Середньорічна врожайність сільськогосподарських культур на зрошуваних і богарних землях Криму, ц/га, 1985 р.

Культура	При зрошенні	На богарі	Збільшення врожаю від зрошення
Зернові	47,0	24,4	22,6
у тому числі:			
озима пшениця	46,3	23,9	22,4
кукурудза	48,3	20,3	28,0
овочеві	199,0	60,0	139,0
кукурудза на силос	359,0	109,0	250,0
багаторічні трави	76,2	2,6	53,6

Однак подальший перспективний розвиток гідромеліорацій був пов'язаний з можливостями забезпечення

додатковими водними ресурсами в посушливій зоні і деякими іншими природними і господарськими факторами. Так, на період після 1985 року припадає значне збільшення кількості опадів у вегетаційний період, а при будівництві багатьох осушувальних систем були допущені серйозні недоліки, що ще більше виявилися під час експлуатації. Врожайність на осушених землях через 3-4 роки різко знижувалася, поля закидалися, не окупивши вартості на їх створення. Багато дорікань викликало перекидання води з Дніпра по каналах у Донбас, Кривій Ріг і Крим, тому що до 1985 року було підраховано, що при існуючих водозаборах з р. Дніпро в маловодний рік може створитися складне водогосподарче становище. У таких умовах у 1985 році було передбачено майбутнє перекриття Дніпровсько-Бугського лиману шляхом будівництва гідровузла, що дозволило б додатково використовувати більше ніж 8 млрд. м³ води. Однак були проведені експериментальні роботи, що підтвердили екологічні розрахунки про підвищення рівня солоних ґрунтових вод аж до підтоплення, що в майбутньому погрожує не тільки зниженням врожайності з полів Миколаївської і Херсонської областей, але і повному їх виведенню із сільськогосподарського обороту. Тому цей проект був переглянутий і заборонений до виконання.

Посилена увага до водних меліорацій і використання величезних, часто необґрунтованих норм мінеральних добрив з метою підвищення врожайності призвели до згортання таких робіт, як фітомеліорації, менше стало насаджуватися лісів, пояснюючи це тим, що в Україні, у лівобережній частині, немає промислових рубок, а правобережна частина пересичена лісами, що активно розкорчовувалися для створення полів для сільськогосподарської продукції. Зовсім не насаджувалися польові лісосмуги, не було належної уваги водоохоронним зонам рік, що дозволило вільно стікати потокам дощу і талого снігу безпосередньо в річкове русло, що спричиняло його замулення і перерозподіл складових стоку по сезонах. Цей період характеризу-

вався активним посиленням ерозійної діяльності як при площинному змиві, так і лінійній ерозії.

Необґрунтоване наукове збільшення поголів'я великої рогатої худоби призвело до процесів, що виникають при перевипасанні худоби, аж до повного вибивання пасовищ, що уже не відновлювали своєї продуктивності і поступово перетворювалися в пустелю. Саме в ці роки виникла проблема екологічного антропогенного опустелювання в районі Приазовської низовини. У Поліссі і лісостеповій зоні зникло багато заливних лугів і не тільки у зв'язку з безсніжними зимами, але і внаслідок зниження рівня ґрунтових вод при осушенні земель. Це говорить про те, що, незважаючи на успіхи в справі гідромеліорацій, не було комплексного підходу в планах меліорацій в Україні, у такий спосіб порушилася екологічна рівновага в самих природних комплексах і між різними природними комплексами.

Внаслідок цих причин та й економіко-політичних з 1991 року меліоративні роботи в Україні згорнуті, хоча, як показують події останніх років (паводки і зсувні процеси в Закарпатті, на Дніпрі; різке підвищення рівня ґрунтових солоних вод у Причорномор'ї; курні бурі в Донецькій і Запорізькій областях та інші), їх потрібно проводити негайно і планомірно. І першими завданнями меліорацій залишаються:

1 Підвищення віддачі кожного гектара землі.

2 Відновлення порушеної екологічної рівноваги в природних комплексах.

ТЕМА 4 ПРИРОДНО-ЕКОНОМІЧНІ УМОВИ РАЙОНІВ МЕЛІОРАЦІЙ УКРАЇНИ

Майже вся територія України розміщена в помірному поясі і підрозділяється на три зони: лісову (Полісся), лісостепову і степову.

Енергетичні ресурси рівнинної частини України достатні для визрівання основних сільськогосподарських культур: сума середньодобових температур вища від межі 10°C складає 2400° - 3600° . Для сільськогосподарського виробництва найбільш важливим є власне період з постійними середньодобовими температурами повітря вищими ніж 10° . З цим періодом пов'язаний період вегетації майже усіх вирощуваних культур, крім злакових зернових. Тривалість вегетаційного періоду в Поліссі 190-205 днів, у лісостеповій зоні 195 – 210, у степовій – до 245. Середньорічна кількість опадів відповідно 600-700 мм – у Поліссі, 500 – 600 мм – у лісостепу і 450-300 мм – у степу. Що стосується умов зволоження, то треба зазначити, що опади майже по всій території України випадають нерівномірно. Майже щорічно бувають бездощові періоди тривалістю 21 - 30 днів. Один раз у 4 роки тривалість бездощових періодів збільшується до 50 днів. Найбільший період без дощів у західному лісостепу – 55 днів, а в південному лісостепу – 100 днів (1999 р.). Висока температура повітря і низька відносна вологість посилюють дію бездощових періодів – виникає «посуха». Через нерівномірне випадання опадів розподіл посух має комірчасту структуру. Так, слабкі посухи спостерігаються окремими осередками, сильні – охоплюють великі території.

За коефіцієнтом зволоження зони характеризуються як перезволожена в Поліссі ($\kappa = 2,8 - 1,8$), достатньо зволожена ($\kappa = 1,8$ – на заході, $1,3 - 1,0$ – на сході) у лісостепу і посушлива ($\kappa = 0,9 - 0,7$) у степу.

До несприятливих явищ в атмосфері відносять суховії. Суховій – вітер зі швидкістю більше ніж 5 м/с при відносній вологості повітря менше ніж 30% і його температурі більше ніж 20°C. Спостерігаються вони по всій території лісостепової і степової зон, але особливо часто в східній і південній областях. Тут суховії бувають більше ніж 15 днів (у районі Луганська – до 24 днів). Найчастіше вони спостерігаються в травні та серпні. Вони викликають при посушливій погоді курні бурі. За останні 50 років при сильних вітрах більше ніж 14 м/с курні бурі спостерігалися 14 разів, в основному в літній період.

До інших несприятливих явищ погоди відносять пізньовесняні та ранньоосінні заморозки, випадання граду, штормові вітри, сильні морози узимку за відсутності сніжного покриву тощо.

Оскільки Полісся відносять до зони надлишкового зволоження, то і відрізняється великою обводненістю і розвитком процесів заболочування. Болота в межах цієї зони займають 16,4% території, а заболоченість, особливо в районах Західного Полісся, ще більше у басейні р. Вир – 70%, у басейні р. Здвиж – 52%. У східній частині Полісся найбільша заболоченість у басейнах р. Снов (25%) і р. Остер (22%). Переважають тут низинні болота.

Основними причинами заболочування і перезволоження земель цих районів є: слабка природна дренажність території; паводки, що через слабку пропускну здатність русел водотоків щорічно затоплюють і підтоплюють річкові долини шириною до декількох кілометрів; близьке від поверхні залягання рівня ґрунтових вод і їх підпитування напірними водами; слабкий відтік поверхневих вод з майже рівної поверхні з великою кількістю подових знижень – блюдець з огленим ґрунтом, перевага атмосферних опадів (600 – 700 мм) над випаровуванням (400 – 450 мм).

Значна зволоженість території обумовлює розвиток підзолистого і болотного процесів ґрунтоутворення і фор-

мування лугової, болотної і лісової рослинності. Тут поширені заплавні землі та низинні торфовища.

Лісостепова зона в цілому характеризується достатнім зволоженням, але режим його дуже нестійкий. Правобережна частина її більш зволожена; тут підвищений ступінь вилуженості ґрунтів, переважають опідзолені чорноземи і сірі лісові ґрунти на карбонатних лесових породах. Лівобережна і південна частина менше зволожені; на цій території переважають типові малогумусові чорноземи. Болота і заболочені землі розміщені в основному на заплавах рік. Серед них особливо заболочені заплави лівобережжя рік: Сула, Супой, Трубеж. На заході найбільша заболоченість у заплавах рік Стир та З.Буг.

У степовій зоні найбільш поширені звичайні середньогумусові та південні малогумусові чорноземи, сформовані на важкосуглинних лесових породах під різнотравно-типчачково-ковильною рослинністю. У смузі Присиваш'я та на узбережжях Чорного і Азовського морів розміщені каштанові ґрунти. Меншу площу займають солонці, солончаки і лугові темноколірні ґрунти.

В Україні в середні за водністю роки із сумарного об'єму опадів 307,5 млрд. м³ приблизно 84% затримується на водозбірних територіях і витрачається в основному на зволоження ґрунтів і транспірацію рослин, а також на інфільтрацію і живлення глибинних горизонтів. Основні ріки: Дніпро, Дністер, Дунай, С. Донець, П. та З. Буг. Стік, що надходить із суміжних територій, складає 36,3 млрд. м³; на території України формується 49,3 млрд. м³, у цілому сумарний стік – 85,6 млрд. м³ (з 50% імовірністю). Один раз на 20 років спостерігається найменший стік (22,5 + 27,1 = 49,6 млрд. м³).

У залежності від умов живлення рік, крім багаторічної, має місце внутрішньорічна нерівномірність стоку. На рівнинних ріках 60-80% річного стоку стікає в період весняної повені за 1-2 місяця. В іншу пору року ріки мають приблизно однаковий стік.

На гірських ріках Карпат і Криму стік відрізняється великою нерівномірністю, тому що формується за рахунок зливових опадів.

Водні ресурси України нерівномірно розподілені по її території. Найбільша густота річкової мережі – у Поліссі. Слід зазначити, що за умовами формування стоку і запасів водних ресурсів поліська зона, особливо басейн верхнього Дніпра, мають важливе значення, тому що саме тут формується 80-85% усіх водних ресурсів Дніпра. Тільки р. Прип'ять з її притоками дає 23,5% стоку Дніпра.

Основною гідрографічною особливістю формування поверхневих вод у Поліссі є малі ухили басейнів рік, що призводить до дуже повільного проходження стоку, його затримки та випаровування. Під впливом повільного стоку за широкою заболоченою формою в річковій системі акумулюються значні об'єми малих вод, що скидаються поступово в процесі спаду повені. У результаті цього тривалість повені збільшується, а високі витрати знижуються. Тому об'єми і максимальні витрати весняної повені на заболочених ріках не настільки високі, як на сусідніх незаболочених.

У північних районах Українського Полісся стік малих рік формується під впливом боліт і тому характеризується малою мінералізацією (35-200 мг/л). У воді трапляється значна кількість органічних речовин з кислотою реакцією. Велику мінералізацію і високу жорсткість мають р. Горинь, Стир, Тур'я, а також сама Десна, води яких дренують багаті карбонатними породами верхньокрейдяні та третинні відкладення.

Ріки, що дренують лісостепову зону, теж численні. На лівобережжі вони належать до басейну Дніпра і Півн. Дінця, на правобережжі річкову мережу відносять до басейнів З. Бугу, Дністра, Півд. Бугу і Дніпра. Найбільша густота річкової мережі – у басейні Дністра – 0,24 км/км², на Придніпровській височині – 0,2 км/км² і на лівобережжі – 0,15.

У режимі рік переважає снігове і дощове живлення, а на підземний стік припадає 10% всього об'єму. За хімічним складом води ріки лісостепу в основному гідрокарбонатно-кальцієві, мінералізація складає від 250 до 600 мг/л.

Ріки степової зони підрозділяються на великі – Дністер, Півд. Буг, Дніпро, С. Донець, що збирають свою воду в більш вологих зонах; середні, які починаються від підземних джерел на височинах, що прилягають, і малі, гідрологічний режим яких залежить від умов даної місцевості. Гідрографічна мережа розвинена слабо. Місцевий стік здійснюється тільки від поталих вод, що створюють до 80% річкового стоку. Влітку малі ріки майже цілком пересихають. Води степових рік дуже мінералізовані, від 1-5 г/л до 10 г/л. Засолення переважає сульфатне, хлоридно-сульфатне, а на півдні Причорномор'я – хлоридне. Загальна потреба води для санітарних витрат усіх рік України складає 20,2 млрд. м³ у рік (без Дунаю), у тому числі Дніпра – 15,6 млрд., Дністра - 2,4 млрд. Крім того, потреба у воді для забезпечення нересту риб у Дніпрі складає 3,3 млрд. м³. Нижче наводиться таблиця розподілу водоймищ (об'єм більше ніж 1 млн. м³) по басейнах основних рік України.

Таблиця 4.1 – Розподіл водоймищ

Ріка	Площа басейну в Україні, тис. км ²	Сумарний стік, км ³	Водосховище		
			Кількість водосховищ	Площа дзеркала, тис. га	Загальний об'єм води, км ³
Дніпро	286,0	53,4	387	829,3	46,9
Півд. Буг	63,7	3,4	165	32,5	0,7
Дністер	91,8	10,0	35	6,7	0,2
С. Донець	89,5	4,5	120	37,2	2,9

Запаси підземних вод у республіці розподілені дуже нерівномірно. Найбільші запаси зосереджені в північно-західній частині (Дніпровсько-Донецький і Волино-Подольський артезіанські басейни), до неї відносять близько 75% підземних вод. Найменш забезпечені ними південна частина і райони Донбасу. Прогнозні запаси підземних вод складають 21,4 млрд. м³ за рік (тобто 58,8 млн. м³/добу), у тому числі гідравлічно не пов'язані з поверхневими 8,6 млрд. м³/рік. До останніх відносять прісні підземні води, що залягають на значній глибині дна долин, ярів, балок, рік. Найбільші запаси цих вод зосереджені (у км³/рік) у Чернігівській (3,0), Київській (1,5), Полтавській (1,4), Львівській, Рівненській і Харківській (по 1,3) областях. Поряд з цим Вінницька, Житомирська, Кіровоградська, Миколаївська, Одеська, Чернівецька області мають у своєму розпорядженні незначні запаси, що не перевищують 0,5 км³/рік. Запаси підземних вод у Сумській області складають приблизно 1 км³/рік.

У зв'язку з великими коливаннями стоку по порох року не можна достатньою мірою забезпечити водою населення і все господарство країни без регулювання стоку рік. Без водосховищ, їх запасів води максимальна площа зрошення в басейні Дніпра не могла б перевищити 200 тис. га, а стоком р. Дністер - 80 тис. га. Сьогодні в Україні більше 850 водоймищ і близько 25 тис. ставків. Для подачі води в маловодні райони побудовані канали: Півн. Донець – Донбас (довжина 131,6 км, витрата води – 43 м³/с), Дніпро – Донбас (перша черга: довжина 263 км, витрата води 120 м³/с; друга черга: довжина 171 км, витрата води 32 м³/с); Північно-Кримський (довжина 402 км, витрата води 294 м³/с); головний Каховський магістральний (довжина 130 км, витрата води 530 м³/с); Дніпро – Кривий Ріг (довжина 35,4 км, витрата води 41 м³/с); Перекопський (довжина 66 км, витрата води 105 м³/с). Таким чином, тільки з Дніпра в маловодні райони подається більше ніж 15 км³ води в рік.

ТЕМА 5 ВОДНІ МЕЛІОРАЦІЇ

Водні меліорації – радикальні способи боротьби з посушливістю і надлишком вологи. Вони виконують роль перерозподільної вологи в часі та у просторі з метою раціонального використання водних і земельних ресурсів.

Більше ніж 50% України займають аридні та семиаридні землі, які потерпають від нестачі вологи (південь і південний схід країни). Інші землі (північно-західний і північний райони країни), навпаки, мають зайву вологу в ґрунтовому шарі. Водні меліорації дозволяють забезпечувати стійкі врожаї сільськогосподарських культур. Водні меліорації – зрошення та обводнювання (іригація) – здавна супроводжують розвиток людського суспільства.

Площа зрошуваного землеробства в межах України – більше ніж 2,5 млн. га. Правильний вибір способів проведення водних меліорацій залежить багато в чому від комплексу природних умов. Найбільш важлива тут деталь – зволоження полів. Сьогодні прийнята система методів розрахунку гідротермічних коефіцієнтів. Найбільш розповсюдженим є метод М.М. Іванова (1956 р.):

$$K = \frac{P}{E} = \frac{P}{0,018 * (25 + t)^2 * d}, \quad (5.1)$$

де P – опади, мм;
 E – випаровуваність, мм;
 t – середньомісячна температура повітря;
 d – нестача насичення повітря.

С.Л. Міркін (1960) запропонував коефіцієнт зволоження, що виражає відношення річних опадів, за винятком стоку до суми температур повітря вище ніж 10°C:

$$K = \frac{P(1-\eta)}{0,1\sum t^{\circ}}, \quad (5.2)$$

де K – коефіцієнт зволоження;
 P – опади, мм на рік;
 η – коефіцієнт стоку;
 $\sum t^{\circ}$ - сума температур повітря вище ніж 10°C
за рік.

Ступінь задоволення сільськогосподарських культур вологою називається вологозабезпеченістю рослин.

Нормою зрошення називається загальна кількість води, що повинна бути надана визначеній культурі за весь вегетаційний період. Вона виражається в $\text{м}^3/\text{га}$ і розраховується за формулою

$$M = E - P_o - \Delta W + E_o, \quad (5.3)$$

де M – норма зрошення;
 E – загальне водоспоживання;
 P_o – кількість опадів, що надходить в активний шар ґрунту;

$$\Delta W = W_0 - W_1,$$

де W_0 – кількість вологи в ґрунті на початку періоду;

W_1 – кількість вологи в ґрунті наприкінці періоду;

E_o – випаровування з поверхні ґрунту.

Розрізняють вегетаційні поливи, тобто поливи в період вегетації, і вологозарядні - поливи до посіву культури. Різні екологічні групи і сорти рослин відрізняються неоднаковою потребою у волозі. Вона залежить від погодних умов і змінюється по роках. Засухостійкі рослини при одержанні повної кількості води і живильних речовин витрачають вологи більше, ніж незасухостійкі. Рослини, що мають більш тривалий період вегетації, також витрачають вологи більше, ніж рослини з коротким періодом вегетації. У визначений період розвитку рослини особливо чутливі до нестачі вологи, і цей період називається критичним. Нестача вологи в даний період викликає максимальне зни-

ження врожаїв. Тому найголовніше при використанні зрошуваних масивів - розрахунок норм зрошуваної води для полів з різними культурами. У протилежному разі виникають порушення в екологічній рівновазі систем, які полягають у зміні гідрологічного режиму підземних вод і їх гідрохімічного складу.

Подача на значні площі зрошувальної води, кількість якої іноді перевищує річну норму атмосферних опадів, порушує історично сформований тут водний баланс у результаті збільшення його прибуткової частини. В природних умовах стабільність величини живлення ґрунтових вод за рахунок опадів та сталий їх рівневий і гідрохімічний режими забезпечуються пропускнуою здатністю зони аерації, породи, яка виконує роль водорегулятора. В порушених умовах при подачі додаткових об'ємів води підсилюються живлення ґрунтових вод і розчинення солей зони аерації, що приводить до підвищення рівня ґрунтових вод і зміни їх гідрохімічного режиму.

При гідравлічному взаємозв'язку з ґрунтовими водами водоносні горизонти, які залягають нижче, також потрапляють до зони їх впливу. В результаті їх зрошення збільшуються ресурси підземних вод і змінюється їх хімічний склад, що може викликати їх забруднення. Широке впровадження в сільськогосподарське виробництво хімізації (внесення добрив і ядохімікатів) значно посилює процеси забруднення підземних вод.

Зміна гідрологічних умов при зрошенні багато в чому залежить від способу зрошення і техніки поливу. Так, при поверхневому способі зрошення інфільтраційні втрати значно більші, ніж при дощуванні.

В умовах зрошення при заляганні ґрунтових вод не глибше 1 - 2 м, особливо при подовому рельєфі, розвиваються процеси засолення ґрунтів з накопиченням хлоридів натрію, а також осолонцювання ґрунтів. При поливі дощуванням сольовий режим ґрунтів змінюється незначно.

Крім того, при зрошенні активно змінюється і поверхня ґрунту. Тут активно утворюються суфозійні блюдця, поди, іноді провали. Це, в свою чергу, сприяє перерозподілу поверхневого поливу і виникненню заболочених ділянок.

Вплив зрошувальної меліорації на ресурси поверхневих вод виявляється у зменшенні водності річок за рахунок всезростаючого безповоротного забору води для зрошення, у забрудненні рік і водойм зворотними водами із зрошуваних масивів за рахунок деякого збільшення кількості добрив, які змиваються зливовими і сніговими водами з орних угідь, і забрудненні ними рік і водойм.

Хімічний склад зворотних вод і наявність у них забруднюючих речовин визначаються природними умовами, а також складом і обсягом добрив і ядохімікатів. Прісні води, що подаються на поля, пройшовши через ґрунти зони аерації, розчиняють солі, які в них утримуються, збагачуються ними, у результаті чого підвищуються мінералізація і хімічний склад води.

Інтенсивне використання добрив і ядохімікатів є істотним джерелом забруднення, особливо пестицидами. За даними ВНДІВО, пестициди і біогенні речовини у зворотних водах (поверхневих і дренажних) перебувають у розчиненому та сорбованому (на частках ґрунту) виглядах. Забруднюючі речовини зворотних вод подані в основному сполученнями NH_4 , NO_2 , NO_3 і PO_4 . У результаті надходження біогенних елементів у водоймах інтенсифікуються процеси евтрофікації, внаслідок відмирання водоростей виникає так зване вторинне забруднення вод.

При меліоративному будівництві здійснюється комплекс заходів, який передбачає раціональну систему зрошення і водоподачі, що виключає або скорочує до мінімуму непродуктивні втрати зрошувальної води, упорядковане скидання води з каналів, рисових систем і колекторно-дренажної мережі, повторне використання зворотних вод для зрошення. Важливе значення надається запобіган-

ню забрудненню джерел води мінеральними добривами і ядохімікатами, які застосовуються для вирощування рослин, а також можливого вилуджуванню солей зони аерації та міграції некондиційних підземних вод.

Осушувальні меліорації у межах України перевищують 2,5 млн. га. Вони охоплюють північні області зони Полісся.

Полісся розміщується в зоні надлишкового зволоження, відрізняється великого обводненістю та розвитком процесів заболочування. Болота в межах українського Полісся займають 16,4% території. Основними причинами заболочування і перезволоження земель є: слабка природна дренажність території, сильні весняні повені, близьке стояння ґрунтових вод, перевищення кількості опадів, що випадають, над випаровуванням. На таких землях проводять меліоративне осушення.

Нормою осушення називається визначений для тієї чи іншої культури режим глибини ґрунтових вод, який потрібно підтримувати на осушувальній площі у різні фази розвитку рослин. Норма осушення – це нестабільна величина. Вона змінюється в часі і неоднакова для різних ґрунтів і культур. Середні норми осушення за вегетаційний період для зернових культур 50-80 діб, для технічних культур – 80-100 діб, для овочевих – 70-80 діб тощо. Осушувальні системи містять осушувальну мережу для збору надлишкової вологи з осушуваної площі, провідну мережу (водовідвідні і магістральні канали), водоприймачі (ріки, озера, водоймища), огорожувальну мережу (дамби, канали). Мета роботи системи – послідовне видалення зайвої вологи з полів. Споруджують водовідні перекачувальні установки.

Регулююча осушувальна мережа буває відкритою і закритою, постійною і тимчасовою. Тимчасова регулююча мережа, яка щорічно нарізається і зарівнюється, дозволяє механізувати польові роботи, а також посилювати або послаблювати осушення залежно від погоди.

Існують три способи осушувальних меліорацій: відкритий, закритий (дренаж) і обвалування. Іноді способи меліорацій застосовуються в комплексі, наприклад, закритий дренаж і відрита осушувальна мережа і навпаки. У посушливі періоди осушення сполучається з додатковим зволоженням ґрунту. За положенням осушувальні системи бувають горизонтальні і вертикальні; за способом відводу води – самопливні і з механічним прийомом води. При відкритому способі осушення закладається мережа каналів. Відстань між постійними відкритими каналами повинна бути не меншою ніж 250-300 м при довжині їх 900-1500 м. Чим глибше канал, тим більше відстань між ними. Для повного перехоплення поверхневого стоку канали-борозни та осушувальні канали розміщують під гострим кутом до горизонталей.

Прогресивним методом є закритий дренаж, тобто відведення води дренами – підземними ходами. Дренаж буває гончарний, дерев'яний, кам'яний, бетонний, пластмасовий, земляний (кротячий).

Гончарний дренаж має велику міцність і тривалість дії (близько 50 років). Дрени – обпалені глиняні трубки (довжиною близько 30 см, діаметром близько 6-8 см) - поміщаються нижче обрію промерзання ґрунту одна до іншої із зазором 1 мм. Через стики і відводиться вода. Дрени розміщують паралельно до горизонталей під малим кутом або перпендикулярно до горизонталей.

На занадто зволжених ґрунтах застосовується кротячий дренаж, тривалість дії якого близько 10 років. У щільних ґрунтах риють підземні ходи, які нагадують ходи кротів.

Іноді використовують і особливі види осушення. Так, при розливах рік і затопленні ділянок землі зводять дамби уздовж ріки, зміцнюють їх дерном, загорожею, каменем. Для боротьби з підтопленням земель, безпосередньо біля джерела води (ріки), риють ловчі канали.

Осушення низин здійснюється в ряді місць (Дністровські, Дунайські плавні тощо) за допомогою як періодичного, так і безперервного колматажу. Для цього на осушувану площу напускаються паводкові річкові води, що містять багато зважених органічних і мінеральних частинок, через спеціально улаштовані чеки. Мета колматажу - штучне відкладення наносів для підвищення поверхні заплави. Наноси осідають, а вода спускається в ріку. У результаті утворюється родючий мулистий горизонт ґрунтів, підвищується рівень найбільш низьких ділянок заплави.

У даний час на півночі України на землях з розвиненим мікрорельєфом побудовано меліоративних систем більше ніж на 100 тис. га. Ці системи розміщені на старорічних землях. Освоєння їх дає більш відчутний економічний ефект, ніж проведення меліорацій на інших менш цінних угіддях.

Існує думка, відповідно до якої осушення земель Полісся зменшує стік рік від 32 до 50%. Однак це підтверджується тільки на малих ріках. Навпаки, водність Дніпра та інших рік під впливом осушення боліт і заболочених земель збільшилася на 2-3%. Осушувальні меліорації впливають на водний режим території, що меліорується. При зниженні рівня ґрунтових вод значно поліпшується аерація ґрунтів, у результаті чого анаеробні процеси розкладання змінюються на аеробні.

Поряд з цим осушувальні системи, особливо дренажні, істотно збільшують винос хімічних компонентів і живильних речовин з осушуваної території у водоприймачі. При цьому сам дренаж є транспортуючою ланкою при перенесенні забруднень у системі "атмосфера – ґрунт - вода".

В цілому осушувальна меліорація в природних умовах зони надлишкового зволоження сама по собі не викликає процесів виснаження і забруднення водних ресурсів. Однак осушення вологих земель впливає на клімат, на тепловий баланс полів – зменшуються витрати тепла на випаровування і збільшуються його витрати на нагрівання по-

вітря та ґрунту. Тому випаровування з поверхні нерідко збільшується і ще більше зменшує вміст вологи у ґрунті, таким чином, ґрунтовий шар виявляється пересушеним.

Для усунення ряду несприятливих особливостей мікроклімату осушених боліт проводять дощування, а також внесення мінеральних компонентів (піску).

ТЕМА 6 ФІТОМЕЛІОРАЦІЇ

Фітомеліорації – це система прийомів щодо корінного поліпшення природних умов за допомогою рослинності (деревної, чагарникової і трав'янистої). Вони поліпшують кліматичні, ґрунтові, гідрологічні та рослинні умови території, тобто весь екологічний комплекс. Фітомеліорації сприяють залученню до господарського обороту багатьох непридатних земель, зміні водного режиму рік, зменшенню поверхневого стоку, боротьбі з ерозією ґрунту, підвищенню продуктивності сільськогосподарських культур, створенню сприятливих умов місцеперебування людини.

Фітомеліорації допомагають у боротьбі з несприятливими природними явищами в окремих районах (посухами, курними бурями, ерозіями). У той самий час нераціональне використання біологічного компонента екологічного середовища, головним чином лісової рослинності, спричиняє ряд небажаних наслідків. Так, у результаті вирубки лісів погіршується водний режим рік, посилюється водяна і вітрова ерозії, змінюється рельєф місцевості.

Фітомеліорації можна поділити на дві основні групи:

- а) лісові меліорації;
- б) меліорації за допомогою трав'янистої рослинності.

Ідея біологічного впливу на природні процеси належить класикам науки В.В. Докучаєву, О.І. Воейкову,

А.Н. Краснову, Г.Н. Висоцькому, Г.М. Морозову. Особливу роль у ньому вони відводили лісу.

Перші спроби штучного лісорозведення у степовій зоні відносяться до часів Петра I. За його вказівкою в степу біля Таганрога у 1696 році були посіяні жолуді і створено дубовий гай. З ініціативи передових хліборобів на початку XIX століття почалося лісорозведення на півдні України, тут були організовані перші лісництва. Були закладені перші лісосмуги на Кубані, Харківщині, у Тульській і Самарській губерніях.

Після сильної посухи в 1891 році, що охопила усю лісостепову і степову зони України і Росії, була організована особлива експедиція лісового департаменту Міністерства землеробства, керівником якої був призначений В.В. Докучаєв. З його ініціативи були закладені три дослідні ділянки: на вододілі Волги і Дону (Кам'яностепська - Воронезька губернія), на вододілах між Півн. Дінцем і Дніпром (Великоподільська - Харківська губернія) і на вододілі між Доном і Півн. Дінцем (Старобельська - тепер Луганська область). На цих ділянках були створені лісостепові смуги, на яких велися наукові спостереження за впливом полезахисних лісосмуг на навколишнє середовище і врожай культур. До початку XX століття чітко визначилося позитивне значення лісових посадок. Однак незабаром (1908 р.) експедиція була ліквідована царським урядом, дослідницькі роботи були згорнуті, а впровадження полезахисного лісорозведення у практику сільського господарства було припинено.

Однак лісорозведенню у степових районах було надано державного значення з метою боротьби з посухою тільки після 1945 року. З 1948 по 1953 рр. було засаджено більше 2 млн. га, що майже в 16 разів перевищило площу всіх посадок, зроблених до 1941 року.

Ідея біологічного впливу на природні процеси і сьогодні зберігає своє наукове значення. Дані науково-дослідних інститутів та накопичений багаторічний досвід

лісового розведення показують, що під захистом лісосмуг приріст врожаю складає від 2 до 3 ц/га в середньому, а в посушливі роки – до 6 ц/га.

Величезної шкоди сільському господарству завдають курні бурі. У господарствах, де розвинена мережа лісосмуг, посіви і ґрунти практично не страждають від бур.

За своїм впливом лісосмуги можуть бути в основному поділені на дві групи:

- 1) вітроломні;
- 2) водорегулювальні.

Вітроломні смуги призначені, головним чином, для того, щоб послабити силу вітру і тим самим поліпшити природні процеси, пов'язані з вітровим режимом. Призначення водорегулювальних смуг - повне поглинання поверхневих стоків (рідкого і твердого).

Сучасна класифікація поділяє захисні лісосмуги на такі види:

- 1) полезахисні;
- 2) водорегулювальні, що розміщуються на схилових землях;
- 3) приярові та прибалкові для затримки стоку;
- 4) державні лісосмуги;
- 5) лісосмуги уздовж рік і водойм;
- 6) лісові насадження уздовж зрошувальних і скидних каналів;
- 7) лісові насадження на пісках;
- 8) лісові насадження на пасовищах;
- 9) насадження уздовж залізничних колій і автодоріг;
- 10) насадження в населених пунктах.

Смуги, що оточують поля, складаються:

- 1) з основних (подовжніх) смуг, що розміщуються перпендикулярно або під кутом не більше 30° до вітрів, що переважають;
- 2) з поперечних, що насаджуються перпендикулярно до подовжніх.

Таким чином, сільськогосподарські угіддя поділяються на прямокутні клітини, у яких основні смуги розміщуються уздовж довгих боків міжсмужних клітин, а поперечні - уздовж коротких боків. Більшість технічних операцій виконуються зазвичай у напрямку, паралельному подовжнім (основним) смугам.

Екологічне обґрунтування розміщення полезахисних смуг містить розрахунки ширини самих смуг, ширини і довжини простору між смугами, відстані смуг від характерних форм рельєфу тощо.

При проектуванні окремих елементів захисних насаджень і підборі лісових порід важливо враховувати насамперед особливості даного регіону. Вирішальне значення мають кліматичні умови – ступінь посушливості клімату.

Теоретичні розрахунки показали, що оптимальна ширина полезахисної смуги дорівнює від 8 до 15 м. При цьому вітроломна дія смуг збільшується тільки до певної ширини, після чого вона знову знижується. Усередині самої смуги відстань між окремими рядами найбільш вигідна у межах від 3 до 7 м. Водорегулювальні смуги, призначені для боротьби з водяною ерозією, рекомендується робити шириною 12-20 м, а прибалкові – до 30 м.

Для проїзду транспорту і сільськогосподарських машин у місцях перетину лісосмуг звичайно роблять розрив, який дорівнює 30-50 м, але він повинен перекриватися поперечною смугою таким чином, щоб не було наскрізної дії вітру, особливо у районах курних бур .

На незрошуваних землях відстань між подовжніми лісосмугами повинна бути від 150 до 600 м, поперечними – від 1000 до 2000 м, ширина смуг від 8 до 30 м. На зрошуваних землях кількість смуг повинна бути від 2 до 6, ширина - від 6 до 18 м з двох боків каналів. Для розрахунків оптимальних відстаней між лісосмугами використовується ряд формул і номограм, запропонованих Д.Л. Армандом, Г.П. Сурмачем та іншими.

Водопоглинальні лісосмуги закладаються переважно на кордонах привододільної та примережевої зон. Відстань між смугами зазвичай складає від 200 до 400 м.

Противерозійні лісонасадження створюються на різних ділянках. Приярові та прибалкові лісосмуги (від 2 до 4) закладаються шириною від 20 до 50 м і недалеко від брівки яру чи балки. Основне їх призначення – зменшення весняного стоку снігових вод. Смуги ці зазвичай щільні, складаються з багатьох ярусів дерев і великої кількості чагарників. На крутих схилах (вище 8°-9°) гідрографічної мережі проводять залісення для того, щоб скріпити ґрунт кореневою системою рослин і охороняти його від руйнування. Іноді проводять попереднє терасування схилів. Часто проводять залісення дна яру.

В еродованих районах ефект лісосмуг вищий при сполученні з іншими заходами, такими, як гідротехнічні й агротехнічні.

Важливе значення має конструкція лісосмуг. Розрізняють щільні, помірно ажурні, ажурні лісосмуги, ажурні лісосмуги, що продуваються, і лісосмуги, що продуваються. Вони розрізняються за відстанню між стовбурами дерев і висотою піднятої крони. Так, наприклад, щільна посадка лісосмуги не має просвітів, лісосмуга, що продувається, має багато просвітів між стовбурами, але не має просвітів у кронах, ажурна має просвіти уздовж всього профілю тощо. Ажурно-продувні (багато просвітів між стовбурами, але мало у кронах) і полезахисні смуги, що продуваються, рекомендуються для районів з холодною і сніжною зимою, де при інших конструкціях у смугах утворюються великі замети снігу; лісосмуги, що продуваються, – у районах із зимовими відлигами (південь України).

Водорегулювальні лісосмуги, як правило, роблять ажурними і щільними, а приярові та прибалкові - помірно ажурними.

ТЕМА 7 ОСНОВНІ СПОСОБИ СТВОРЕННЯ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ

Лісові насадження повинні виконувати свої основні функції, повинні бути довговічними, з гарним ростом і могутнім укоріненням, мати здатність до швидкого змикання крон і гарного затінення ґрунту, забезпечувати пригнічення бур'янистої рослинності.

Для здійснення перелічених функцій лісові насадження створюються як однорідними групами, так і змішаними: при визначених співвідношеннях вводять основні і супутні деревні культури, а також чагарники.

Основна (головна) деревна порода утворює верхній полог насаджень. Другий ярус звичайно представлений породами супутніми (другорядними), що створюють необхідні умови для головної породи. Чагарникові породи входять у третій ярус – підлісок; їх призначення – боротьба з бур'янистою рослинністю, зменшення непродуктивного випаровування з поверхні ґрунту, затінення ґрунту і снігонакопичення в смугах.

До головних порід лісових насаджень в Україні відносять:

1) дуб черешковий, який має могутню і глибоку кореневу систему. Пристосований до значної засоленості і сухості ґрунту, довговічний;

2) березу бородавчасту, яка є однією з кращих порід для лісосмуг у північних районах степової зони і лісостепу;

3) модрина, яка має найшвидший ріст серед хвойних порід. Високоросла і довговічна порода в лісостепу і частково у степу;

4) сосну звичайну, яку рекомендується насаджувати в смугах, створюваних на легких супіщаних ґрунтах і пісках;

5) тополю (канадську, пірамідальну, чорну, китайську), яка швидко росте, високоросла, до 40 м;

6) акацію білу. Засухостійка, краще виростає на ґрунтах легкого і середнього механічного складу;

7) в'яз дрібнолистий. Швидко росте, належить до засухостійкої породи, однак дотепер остаточно не вивчений як лісосмугова культура;

8) вербу (ламку, білу, вавілонську та ін.). Рекомендується для обсадження ставків, водойм, каналів;

9) гледичію – засухостійку, світлолюбну, але слабкоморозостійку. Тому рекомендується для південних регіонів України;

10) горіх волоський - порода, яка швидко росте головним чином на родючих ґрунтах півдня України і приазовських чорноземах.

Кращими супутніми породами є:

1) липа дрібнолиста;

2) клен гостролистий;

3) граб;

4) яблуня дика;

5) груша дика;

6) шовковиця біла.

До чагарникових (підлісових) порід відносять:

1) клен татарський – дуже високий чагарник, росте навіть у найтвердіших ґрунтово-кліматичних умовах у Луганській, Донецькій областях; є кращою супутньою породою для дуба;

2) жимолость татарську, висотою до 3 м, засухостійку, має швидкий ріст, невимогливу до ґрунтів;

3) бруслину бородавчасту, висотою до 2 м, тіньовитривалу;

4) бузину червону, висотою до 3 м, має швидкий ріст на початку розвитку, добре затінює ґрунт;

5) горобину, засухостійку, швидко росте, рекомендується для лісостепу;

6) калину, висотою до 4 м, дуже вимогливу до родючості ґрунту, придатну для лісостепової і півночі степової зони;

7) кизил – відносно засухоустійку породу;

8) таволгу, висотою до 1-2 м, засухоустійку, може рости навіть в умовах напівпустелі;

9) лох срібlistий вузьколистий, висотою до 8 м, засухоустійкий і солевитривалий, може рости на важкосуглинних ґрунтах, але недовговічний.

При посадках лісосмуг у крайні ряди вводять також у визначеному співвідношенні (10-15%) плодові дерева і чагарники: абрикос, сливу, аличу, вишню, грушу, яблуню, терен, смородину тощо.

На практиці застосовувалися три типи змішування лісових порід і чагарників:

1 Деревинно-тіньовий, при якому лісові насадження складаються з двох ярусів деревних порід – верхнього і нижнього. Перший утворений з головної породи (дуб, береза, сосна, модрина тощо), другий - із супутніх тіньовитривалих порід (клен гостролистий, липа, граб та інші).

2 Деревинно-чагарниковий зі співвідношенням деревних і чагарникових порід 1:1, а саме: дуба – 25%, супровідних деревних порід – 25% і чагарників – 50%.

3 Змішаний, у якому 75% деревних порід і 25% чагарників.

При здійсненні полезахисного лісорозведення важливе значення має правильне урахування екологічних умов: кліматичних, водного режиму ґрунтів, їх механічного складу, ступеня засоленості ґрунтів, геоморфологічних та геоботанічних умов. Всебічна оцінка природних умов необхідна для диференційованого застосування тих або інших способів полезахисного лісорозведення. Недовраховання цих важливих положень і шаблонне застосування агротехніки призводили в минулому до великого прорідження і навіть загибелі посадок і посівів лісових порід, особливо в районах з недостатнім зволоженням ґрунту.

Велике значення має догляд за лісосмугами. Він передбачає поповнення культур, догляд за ґрунтом у міжряддях, рубку чагарників, підчищення гілок, освітлення і прочищення (з 10 років) через 3-4 роки, проріджування (рубка насаджень у віці від 15 до 30 років) на 10-15% через кожні 5 років, санітарну рубку (після 30 років) один раз у 5 років, виправлення неправильно створених і розміщених лісосмуг.

Швидкозростаючі, але менш довговічні супутні породи не повинні перевищувати висоту основної породи після деякого періоду в молодому її віці. Тому освітлення роблять тоді, коли супутні породи починають закривати основні зверху. Вирубують для цього найбільш розвинені дерева.

Здебільшого лісосмуги потребують вирубки чагарників для кращого продування їх і впливу на поля. У молодому віці, поки лісові посадки не зміцніли, деяке загущення їх підліском досить необхідне. З 10-15-літнього віку нижній підлісок недоцільний і його вирубують.

У гірських районах лісомеліоративні насадження спрямовані на регулювання поверхневого стоку і попередження селевих потоків. Селі в горах спостерігаються періодично через 5-7 років, а інтенсивні – приблизно через 20 років. Залісення гірських схилів являє собою радикальні заходи боротьби із селями. Попередньо на гірських схилах створюються земляні тераси. На них висаджують деревні породи. Після того як лісові насадження розів'ються, вони здійснюють свою основну роль – затримку селевих потоків. Гірничо-лісомеліоративні роботи проводяться в Криму і в Карпатах. Для залісення терас використовують породи: білу акацію, гледичію, волоський горіх, шовковицю, мигдаль, абрикос, дуб, клен, липу, тополлю та інші. Терасування застосовують на схилах ухилом більше ніж 13°.

Лісосмуги закладаються біля великих магістральних каналів зазвичай шириною 10-15 м з кожного боку та біля розподільних каналів шириною 5-10 м. Комплексний

вплив зрошення і лісосмуг, які знижують випаровуваність, має істотне значення для зрошуваного землеробства, тому що дозволяє зменшити приблизно на 15% норми зрошення.

ТЕМА 8 ГІДРОЛІСОМЕЛІОРАЦІЇ ТА МЕЛІОРАЦІЇ НА ПІСКАХ

Необхідність лісоосушувальних меліорацій викликана тим, що багато заболочених лісів є малопродуктивними. Перенасичення ґрунту водою, слабка аерація ґрунту перешкоджають нормальному росту рослин і знижують їх продуктивність.

Гідролісомеліорації здійснюються одночасним та інтенсивним осушенням усієї площі меліоративного фонду в межах об'єкта меліорації. В Україні застосовується поетапний метод таких меліорацій. На першому етапі проводять освоєння осушуваного об'єкта в шляхово-транспортному відношенні та раціональне закладення частково розрідженої осушувальної мережі. На другому етапі здійснюють лісоосушення і лісокультурне освоєння масивів.

Лісоосушувальні системи складаються з постійних і тимчасових каналів, а також закритого дренажу. Для поліпшення мікроклімату насаджують лісочагарникові полезахисні смуги. У цьому випадку підбирають такі деревні породи, які багато вологи витрачають на транспірацію. Усім відомий приклад осушення Колхідської низини за допомогою насаджень евкаліпта. У наших кліматичних умовах це можуть бути верби, вільха, тополі.

В Україні є і площі пісків (на Нижньому Дніпрі, у Приазов'ї). Внаслідок неурегульованого випасу худоби, безсистемних заготівок палива, знищення рослинності раніше закріплені піски перетворюються в рухомі. Сипучі

піски заносять у ряді випадків ріллі, косовиці, залізничні колії і навіть селища, є серйозною загрозою для всього господарства регіону.

Заходи боротьби з рухомими пісками поділяють на дві основні групи: попереджувальні та активні.

До запобіжних заходів відносяться спеціальні сівозміни, регулювання випасання худоби з визначенням норм випасу, заборона випасу на окремих ділянках, виділення спеціальних доріг для прогону худоби тощо.

Активні заходи передбачають захист пісків від вітру і скріплення їх корінням рослин.

Основні фітомеліоративні методи закріплення пісків:

1 Закріплення рухомих пісків посівом трав'янистих рослин-пісколюбів;

2 Посадка або посів деревної або чагарникової рослинності;

3 Комбінований спосіб закріплення пісків за допомогою трав'янистої деревинно-чагарникової рослинності.

Закріплення пісків рослинами-пісколюбамі здійснюється переважно в напівпустельній зоні. Найбільше значення має піщаний овес – багаторічний кореневий злак, який досягає висоти близько 1,5 м. Він має велику посухостійкість, здатність утворювати при засипанні додаткові корені з наземних частин і пагони з кореневищ. Тривалість життя близько 10 років. Піщаний овес широко застосовується при закріпленні Приазовських пісків. Він чутливий до запасів вологи, сильно висушує піски й ущільнює їх. Добре приживаються на пісках курай (солянка) – сильногіллястий однолітник, сибірський житняк – багаторічний пухкий дерновий злак із сильно розгалуженою кореневою системою. Крім псамофітів (пісколюбів), використовуються полин, куничник, буркун, солодець, пирій та інші.

При закріпленні пісків чагарниками на Україні використовуються джужгун, піщана акація, тамарикс, верба.

Псамофіти висіваються безпосередньо в піски або для механічного захисту - у вигляді стрічок, смуг, гнізд, які рівномірно розділяють той або інший масив. При цьому використовуються, головним чином, зниження або нижні частини схилів, тобто місця, захищені від вітру і достатньо вологі. Посів псамофітів зазвичай займає близько 25% загальної території масиву.

У степовій і сухостеповій зонах рухомих піски закріплюються посадкою чагарників (верба, піщана акація). З експлуатаційною метою (заготівля хмизу для плетіння кошків тощо) рубка лозиння дозволяється через 2-4 роки. Штучні насадження верби на пісках живуть всього 15-20 років внаслідок висушення та ущільнення пісків. Більш довговічним і надійним закріплювачем пісків із близьким стоянням ґрунтових вод є осока, що після закінчення 15-20 років навіть дає "ділову" колоду. Як закріплювачі використовуються і чагарники (жовта акація, скумпія, ірга, аморфа, лох вузьколистий та інші).

На пісках, які не використовують під сільськогосподарські культури, роблять суцільне або часткове лісонасадження.

Суцільні лісонасадження здійснюються в більш зволоженій лісостеповій і північній частинах степової зони. В напівпустельній зоні поширилося часткове лісонасадження: куртинне на горбистому рельєфі і стрічкове - на рівнинному.

Основними деревними породами при залісенні пісків є сосна звичайна, береза бородавчаста, тополя, акація біла, вільха чорна.

Для закріплення приморських пісків спочатку зводять передову дюну, укривають її гілками чагарників або насаджують пісколюби для захисту від вітру. Після цього починають основне закріплення – залісення пісків, розміщених за передньою дюною, переважно приморською сосною.

ТЕМА 9 ВПЛИВ ФІТОМЕЛІОРАЦІЙ НА ПРИРОДНІ УМОВИ ЕКОСИСТЕМ

Лісові насадження впливають на мікроклімат, ґрунт, рослинність, рельєф. Вони зменшують швидкість вітру, послаблюють перенесення водяної пари у верхні шари повітря, послаблюють шкідливий вплив суховіїв і курних бур. Крім того, лісові насадження впливають на водний режим території: поповнюють запаси ґрунтової вологи, зменшують глибину промерзання, збільшують висоту снігового покриву, перетворюють поверхневий стік у ґрунтовий.

Відстань і ступінь вітрозахисної дії лісосмуг залежать від швидкості і напрямку вітру, висоти, напрямку і конструкції смуг. Чим вище лісосмуги, тим більше їх ефективність. Має значення і конструкція лісосмуг. Однак найбільшу ефективність мають смуги у тих випадках, коли вітер дує в перпендикулярному до них напрямку або під невеликим кутом.

Залежно від кількості просвітів у смугах характер повітряного потоку та ефективність смуг неоднакові. Напраляючи на перешкоду у вигляді щільної смуги, вітровий потік з навітряного боку значно зменшує свою швидкість, піднімається над смугою й опускається за нею на деякій відстані.

З підвітряного боку створюється зона затишку (вітрова тінь), за якою незабаром швидкість вітру відновлюється. Інакше відбувається рух повітряного потоку при зустрічі зі смугою, що продувається: частина потоку повітря проникає крізь смугу і послаблює свою швидкість (вітрова тінь не утворюється), інша частина піднімається над смугою й опускається значно далі від неї, зникаючись з нижнім потоком повітря на досить значній відстані (у 5-6 разів перевищуючи таку відстань у випадку суцільних смуг).

Найбільш ефективні полезахисні насадження ажурної конструкції та конструкції, що продувається, тобто такі, що достатньо продуваються знизу і є густими вгорі. Через такі смуги проходить до 40% повітряного потоку, а інша його частина перевалює через неї. У цьому випадку зменшується величина турбулентності і послаблюється перемішування приземних шарів повітря.

При суховіях лісосмуги виконують вітрозахисну дію, істотно зменшуючи швидкість вітру (до 50%) на відстані, яка дорівнює 30-кратній висоті самої смуги. Найбільша інтенсивність зниження швидкості вітру спостерігається в зоні до 15-кратної висоти смуги, де швидкість знижується до 80% від початкової.

Змінюючи вітровий режим, лісосмуги впливають і на інші елементи мікроклімату: температуру і вологість повітря. Так, наприклад, у жаркі сухі дні температура повітря переважно в першу їх половину підвищується на 1°C, а в другу половину – знижується в середньому на 1°C, у такий спосіб вирівнюючи її. Під впливом ослабленої турбулентності відносна вологість повітря підвищується удень більше ніж на 10%. Отже, зменшується випаровування, що сприятливо позначається на запасах вологи в ґрунті, а на створення одиниці врожаю затрачається менше вологи.

У результаті перетворення водного балансу витрата води у ріках повинна змінюватися більш рівномірно, рівень води у літній період зросте, що поліпшить умови роботи гідротехнічних споруд і умови судноплавства.

Лісосмуги впливають на зміну висоти і характер розподілу снігового покриву. На відкритих полях степових районів значна кількість снігу (до 50%) зноситься в знижені місця. Під захистом лісосмуг він розподіляється по всій території, і потужність збільшується у кілька разів. Однак розподіл снігового покриву в міжсмужних просторах нерівномірний і залежить значною мірою від конструкції і ширини лісосмуги. Широкі і щільні смуги утворюють високі снігові замети, що навесні повільно тануть і тим самим за-

тягують поблизу смуг початок польових робіт. На іншій площі у міру віддалення від лісосмуги висота снігового покриву відповідно зменшується, особливо в мікрокліматичній зоні видування. При ажурних конструкціях і конструкціях смуг, що продуваються, розподіл снігового покриву більш рівномірний за площею, ніж у тих, що не продуваються. Шлейф сніговідкладення в смугах, що продуваються, та в ажурних лісосмугах значно довший, ніж у смугах, що не продуваються. У районах з багатосніговими зимами, де сніг легко переноситься вітром і утворюються великі замети біля смуг, останні повинні бути добре продувними в нижній своїй частині. Тут недоречні смуги з підлісками і узліссями. У малоснігових районах з частими суховіями і важкими лісорослинними умовами можна створювати смуги з підлісками й узліссями, які більш продувні в середній і верхній частинах профілю.

Ефективність лісосмуг у різних районах узимку неоднакова. У тих районах, де зимовий режим лісосмуг має головне значення (багатоснігові райони і райони із сильними бурями), доцільні лісосмуги з конструкціями, що продуваються. Снігозбиральні лісосмуги з конструкціями, що не продуваються, прийнятні лише там, де необхідно затримати сніг, або на досить обмеженому просторі (біля залізничного полотна, для збереження самих лісових посадок у ранньому їх віці, в гостропосушливих і малоснігових районах), а також у протиерозійних і прибалкових насадженнях, де смуги створюються широкими або у формі лісових ділянок – масивів. У цих випадках відкладення снігу великими масивами і поступове їх танення приводять до скорочення змиву і розмиву, що і є головною метою лісових насаджень.

У малоснігових районах найкращими будуть смуги ажурної конструкції.

Лісосмуги охороняють верхні шари ґрунту від видування, що особливо виявляється під час курних бур, що бувають на півдні України.

Лісосмуги відіграють також важливу роль у запобіганні водяній ерозії ґрунтів, у зменшенні змиву ґрунтів, поверхневого (рідкого і твердого) стоку води. У результаті водорегулювальної, водовбирної та ґрунтозахисної дій лісових насаджень поліпшується рельєф місцевості, зменшується яружна мережа.

Для лісових насаджень позначається на врожайності полів, що перебувають під їх захистом. Збільшення врожаю на полях, захищених лісосмугами, пропорційне висоті смуг і обернено пропорційне розміру міжсмужних просторів, а також залежить від загального рівня агротехніки.

Часто уздовж лісосмуги прокладають дороги. Зменшення ширини невикористовуваної зони уздовж смуги, що залишається, як правило, для доріг, підвищує ефективність лісосмуг. Так, лісосмуга шириною 20 м при ширині дороги 10 м дає підвищення врожаю тільки в 2 рази, а при ширині дороги 5 м – вже в 4 рази. Отже, доцільно зменшувати площу, що відводиться для доріг, або прокладати їх посередині поля.

Обсадження лісовими насадженнями курортних районів поліпшує мікроклімат цих місць. Нарешті, раціональне ведення лісового господарства в поєднанні з правильною експлуатацією і відновленням лісів повинно не тільки зберегти, але і примножити природне багатство, яким є ліс.

ТЕМА 10 ЗЕМЕЛЬНІ МЕЛІОРАЦІЇ

Земельні меліорації – поліпшення земель як одного з найважливіших компонентів екологічного середовища і однієї з основних умов сільськогосподарського виробництва. Збереження і поліпшення ґрунтового покриву має велике значення як з погляду біосфери в цілому, так і з погляду світового виробництва продовольства і сировини.

Земельні ресурси, за оцінкою ФАО при ООН, до 70% суші не ідеальні для виробництва і вимагають меліорацій різних видів, і тільки 30% суші використовується під рілля, пасовища, косовицю.

Більше половини орних земель припадає на чорноземи і темно-каштанові ґрунти степів, які зазнають періодичних посух. Орні землі, розміщені в степовій зоні, часто перезволожені і мають значну кислотність. Багато ґрунтів південних регіонів засолені. Частина ґрунтів підлягає ерозії, частина земель зайнята чагарниками, валунами, купинами з нерівним рельєфом полів тощо.

Під ерозією ґрунтів розуміють руйнування і знесення ґрунтів під впливом потоків води і вітру. Розрізняють два види ерозії ґрунтів: водну і вітрову (дефляція).

До завдання земельних меліорацій входять:

1 Боротьба з водною і вітровою ерозією ґрунтів, із засоленням, заболочуванням і кислотністю.

2 Культурно-технічні заходи - очищення земель від каменів, купин, чагарників на заболочених землях, планування полів, рекультивація районів гірських розроблень та інших територій.

3 Підвищення родючості ґрунтів, внесення добрив, раціональне оброблення ґрунту, культурна рослинність.

Для здійснення земельних меліорацій застосовується комплекс агротехнічних, лісомеліоративних, гідротехнічних і технічних заходів з урахуванням природних і господарських умов. У боротьбі з ерозією важливе значення має виконання комплексу протиерозійних заходів. До них відносять: періодичну глибоку оранку, або ґрунтопоглиблення для накопичення запасів вологи; підвищення вбирної здатності ґрунтів і створення могутнього окультуреного орного шару; проведення правильного оброблення ґрунтів і посіву в напрямку, близькому до горизонтального, тобто поперек схилу; регулювання поверхневого стоку на ріллі з урахуванням мікрорельєфу (обвалування, боронування, щільування, зарівнювання дрібних балок і вимоїн тощо);

регулювання місцевого стоку в межах кожного водозбору з використанням його для накопичення вологи і зрошення; створення куліс з рослин з високими стеблами у посівах; створення буферних смуг на схилах і легких ґрунтах; проведення спеціальних протиерозійних заходів; залуження і закріплення перед'ярних та прибалкових долин; зміцнення і заліснення ярів і пісків; заліснення, залуження, а також освоєння під сади сильноеродованих крутих балкових і гірських схилів та інших земель.

Поряд з агротехнічними заходами в степових і лісостепових районах створюються системи захисних лісових насаджень із правильним розміщенням їх за елементами рельєфу і поперек схилів. Ширина лісосмуг залежить від довжини схилу, характеру його й інтенсивності процесів ерозії.

Протиерозійний вплив лісосмуг виявляється повністю, якщо вони розміщені перпендикулярно до ліній стоку і стічна вода входить у них розсіяно.

У боротьбі з водною ерозією ґрунтів істотне значення має застосування найпростіших гідротехнічних споруд у сполученні із залісненням. Вони призначаються для розпилення концентрованого поверхневого стоку. Створюються борозни, валики, канали, плотіві і земельні загати тощо. Ефективні і більш складні споруди із закріплення ярів.

До протиерозійних організаційно-господарських заходів на пасовищах відносять: строге регулювання випасання худоби на небезпечно-ерозійних ґрунтах, введення пасовищезмін і застосування загінного випасання худоби.

У гірських районах неабиякого значення набуває терасування схилів крутістю більше ніж 10-12°, глибоке оброблення ґрунту під багаторічні насадження, смуги-буфери, ґрунтозахисні сівозміни, стрічкове і куртинне лісорозведення. Здійснення протиерозійних заходів у горах провадиться за допомогою гідротехнічних споруд.

У боротьбі з вітровою ерозією дістали великого поширення безвідвальне оброблення ґрунту зі збереженням жнив.

Культурно-технічні заходи націлені на знищення механічних перешкод для оброблення ґрунту (видалення купин, каменів, корчування пнів, розчищення від чагарників). Крім того, сюди відносяться знищення дикої рослинності і заміну її на культурну (меліорація пасовищ, лугів і так далі).

Хімічна меліорація. Дослідники виділяють чотири види хімічної меліорації:

1 Солезбагачувальну – внесення мінеральних добрив;

2 Кислоторегулювальну – вапнування і гіпсування ґрунтів;

3 Ґрунтозакріплюючу – структурування ґрунтів;

4 Санітарно-дезінфекційну – оброблення полів гербіцидами і пестицидами.

Рекультивація (відновлення) земель. Поява її обумовлена ростом промислових підприємств, будівництвом міст, відкритим розробленням родовищ корисних копалин, торф'яних покладів тощо.

Щоб земельні ділянки стали придатними для використання у сільському господарстві, вони повинні бути вирівняні, покриті шаром родючого ґрунту, а потім засаджені.

ТЕМА 11 КЛІМАТИЧНІ МЕЛІОРАЦІЇ

Територія України простягнулася з півночі на південь на 893 км, де чергуються такі фізико-географічні зони, як Полісся, Лісостеп, Степ, гірська частина Криму і субтропічний район південного узбережжя Чорного моря. Рівнем забезпеченості такими агрокліматичними ресурса-

ми, як тепло, волога, здебільшого визначається розміщення різних галузей сільськогосподарського виробництва по зонах, областях і районах. І це природно, тому що чим більше в тій або іншій місцевості тепла, тим триваліший вегетаційний період і тим більше придатна ця територія для вирощування пізньостиглих і врожайних культур. Сонячне світло, тепло і вода належать до гідрометеорологічних факторів, режим яких підлягає регулюванню. Тому уміння керувати цими факторами багато в чому визначає і можливість керувати врожаєм.

Потенційні можливості клімату нашої країни для оброблення різних культур величезні. У південній частині і після збирання зернових залишається ще невикористане тепло (порядку 2500°) і волога (до 3000 м³). Це дає можливість обробляти пожнивні культури – кукурудзу, гречку, просо, сорго, овес, зелений корм – горох, ячмінь.

Поряд із сприятливими факторами клімат України характеризується і рядом негативних рис, обумовлених континентальністю, розмаїтістю і нестійкістю погоди як у часі, так і в просторі. Часто виникає дефіцит вологи в ґрунті, теплий період скорочується в ще більшій мірі ранніми осінніми і пізніми весняними заморозками, що обмежують вегетацію. Бувають роки, коли на значній території країни виникали посухи, суховії, сильні морози, курні бурі тощо. Особливості клімату, що позначаються негативно на землеробстві окремих районів нашої країни, необхідно цілеспрямовано поліпшувати.

Розроблення теорії меліорації клімату належить російському вченому О.І. Воейкову. У ряді праць він показав, що людина може істотно перетворювати клімат приземного шару і ґрунту. При цьому можуть змінюватися сила вітру, температура та вологість повітря і ґрунту, кількість опадів, сонячне освітлення, аерація ґрунту. Він вважав, що діяльність людини особливо ефективна в поліпшенні посушливих і сухих кліматів. Наприклад, створюючи в степах лісосмуги і живі "огорожі", людина впливає на силу

вітру, випаровування та інші елементи клімату, що позитивно позначаються на рослинах.

Відповідно до сучасних наукових уявлень основою меліорації клімату є вплив на енергетичні процеси, що відбуваються в приземному шарі повітря. Змінюючи величину складових частин радіаційного, теплого і водного балансів, можна поліпшувати мікроклімат сільськогосподарських полів.

Агротехніку оброблення культурних рослин варто розглядати як один з найважливіших кліматоутворюючих факторів. Перетворюючи характер діяльного шару ґрунту (колір, вологість), можна змінити величину відбитої радіації і тим самим радіаційний баланс. Основне завдання меліорації клімату в посушливій зоні – зменшити витрати тепла на випаровування і збільшити кількість вологи в ґрунтовому шарі. Регулюючи складові частини водного балансу полів, можна змінювати його величину і режим ґрунтової вологи. Накопичення зимових і збереження в ґрунті літньо-осінніх опадів істотно змінюють запаси ґрунтової вологи. Значно поліпшити водний режим можна за рахунок зменшення величини непродуктивного випару з ґрунту.

За швидкістю прояву результатів розрізняють повільну і швидку меліорацію клімату. До повільної меліорації відносять ряд агротехнічних і лісотехнічних заходів.

Швидка меліорація приводить відразу до великих позитивних результатів. До них належать, по-перше, заходи, що змінюють водний режим ґрунтового шару.

За характером і внутрішньою структурою виділяють:

1 Абсолютно позитивні меліорації клімату, ефект яких виявляється протягом усього року і на всій даній території (лісорозведення);

2 Меліорації перерозподільні в просторі, принцип яких полягає у кліматичному поліпшенні однієї частини території за рахунок змін в іншій частині тієї самої території (зрошення річковими водами);

3 Меліорації перерозподільні в часі, які доцільні тоді, коли поліпшення кліматичних умов для певної частини року здійснюється за рахунок змін в іншому сезоні (сніговикористання, оброблення ґрунту);

4 Абсолютно негативні зміни клімату, одержувані в результаті ненаправленої його зміни (пожежа, вирубка лісу тощо).

За методами проведення виділяють меліорації:

1) агротехнічні;

2) гідротехнічні;

3) фітогенетичні;

4) спеціальні, здійснюються великими інженерними спорудами.

До найважливіших прийомів меліорацій мікроклімату відносять: зрошення та обводнювання; осушення і зведення лісів; полезахисне і суцільне лісорозведення; захист полів рослинністю з високими стеблами; снігові меліорації; штучний обігрів плантацій з метою боротьби із заморозками; система оброблення ґрунту та агротехнічні прийоми оброблення культурних рослин.

Кліматичні меліорації впливають на багато природних явищ і, головним чином, на біокліматичні компоненти екосистеми.

Агротехніка – важливий кліматоутворювальний фактор у зоні діяльності рослини. Вона дозволяє накопичити вологу в ґрунті в одні сезони і використовувати її в інші, повільніше її витратити. При тій самій кількості атмосферних опадів, при різних прийомах впливу на ґрунт одні поля добре накопичують і зберігають вологу, а інші висушуються.

Велике значення також мають збільшення в теплий період продуктивного випаровування (що забезпечує фотосинтез і накопичення біомаси) і зменшення випаровування ґрунту і водойм. Встановлено, що близько 50% атмосферних опадів, що випадають, не використовуються рослинами, а йдуть на непродуктивне випаровування. Су-

часна наука вирішує питання про надання ґрунті таких фізичних властивостей, що дозволяли б йому акумулювати всі атмосферні опади, що випадають, не збільшуючи при цьому випаровуванні з поверхні (укриття ґрунту мульчею, розпушування його, додання ґрунті більших фільтраційних властивостей і таке інше).

У боротьбі з негативним впливом заморозків великого поширення дістав прийом штучного обігріву плантацій - прийом димлення. Для цього використовують теплові відходи промислових підприємств, створення водоймищ тощо. Посів рослин з високими стеблами, між якими вирощуються теплолюбні овочеві культури, дає своєрідний парниковий ефект. Відсутність вітру або його ослаблення кулісними рослинами знижує теплообмін між поверхнею ґрунту і повітрям. Це призводить у денні години до акумуляції тепла як у парниках.

Фітомеліорації являють собою полезахисне лісорозведення, поліпшення пасовищної і культурної рослинності; їх кліматичний вплив був розглянутий вище.

Значний ефект дають гідромеліорації, особливо великих територій. Зрошення – радикальний спосіб боротьби з посухою і суховієм у степах України. Змінюючи мікроклімат, вони створюють сприятливий режим для рослин. Зрошення сприяє збільшенню вологообігу, зволоженню територій, а також у ряді випадків робить можливим перенесення повітряних мас у більш сухі райони.

Досить важливе завдання для вирощування цінних культур – захист від градобою великих територій, практично сьогодні не ведеться, хоча ще в 80-ті роки ці прийоми були досить поширені.

Вплив на клімат Землі розглядається в даний час як проблема утримання сучасного клімату на зміну теплового балансу планети або перерозподіл тепла на її поверхні. Розглядаються маса проектів від зменшення надходження CO₂ у повітряне середовище до зміни альbedo земної поверхні. Це може бути здійснено за допомогою зрошення або

осушення території, снігонакопичення і снігогону, культивування певного типу рослинності.

Однак проекти, технічні ідеї і гіпотези можуть мати для тих або інших районів і галузей господарства як позитивну, так і негативну дію. Тому необхідні всебічні дослідження можливих наслідків кліматичних меліорацій.

Різні проекти гідрокліматичних меліорацій підлягають обговоренню, щодо них висловлюються різні точки зору. Вирішення проблем меліорацій буде мати величезне практичне значення для народного господарства України.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Агролесомелиорация. – М., 1972.
2. Шульгин А.М. Мелиоративная география. – М., 1980.
3. Мелиорация на Украине / Под ред. Н.А. Гаркуши. – К., 1985.
4. Сабо Е.Д., Иванов Ю.Н., Шатилло Д.А. Справочник гидролесомелиоратора. – М., 1981.
5. Кучерявый В.А. Урбоэкология с основами фитомелиораций. – М., 1991. - Часть II: Фитомелиорация.