



- INTERREG - IPA CBC Programme Bulgaria-Turkey
 - CCI 2014TC16I5CB005



Управление на водата (втора част)

Проф. Иван Манолов



The project is co-funded by the European Union



Замърсяващи вещества

Биологични замърсители

Патогенни микроорганизми

- Това са различни типове бактерии, вируси, протозои и други организми, чрез които се предават болести.



Замърсяващи вещества

Газове

- **Въглероден диоксид (CO_2)**: се получава от разграждането на органичната материя, дишането на живите организми и постъпване от атмосферата.
- **Метан (CH_4)**: той се получава в околната среда под действието на бактерии, които разграждат органичната материя без присъствие на кислород.
- **Сероводород (H_2S)**: той се получава при протичането на някои анаеробни процеси на разлагане на органичната материя.

Градска отпадъчна вода

Отпадъчната вода се състои от:

- „бяла“ вода (незамърсена)
- и „черна“ вода (замърсена)

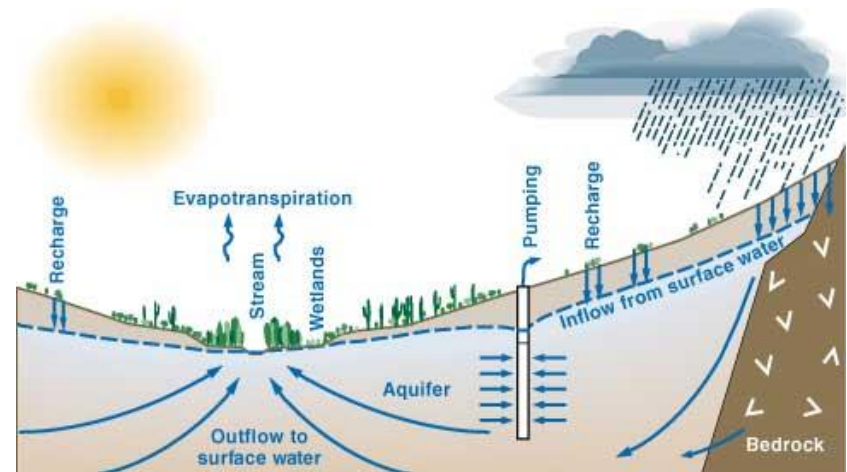
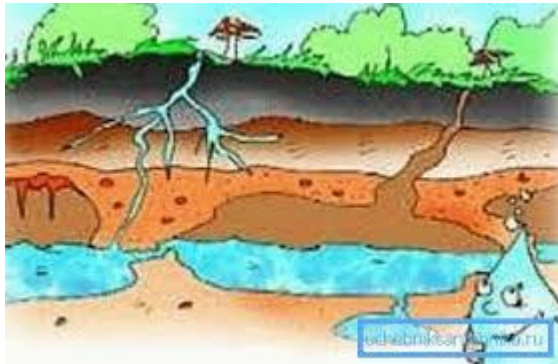
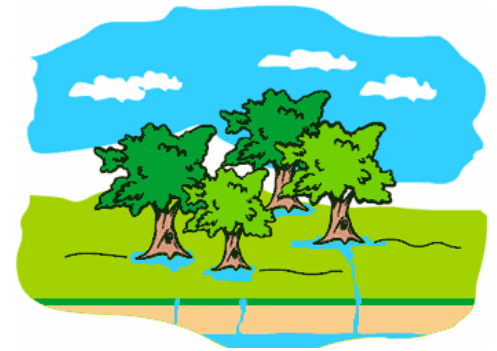
Отпадъчната вода, идваща от градски области, съдържа голямо разнообразие от химически съединения и микроорганизми.

По принцип, във водата има висока концентрация на органичен материал.

Този **органичен материал се разлага** в присъствие на кислород чрез бактериална активност, която въздейства на нивото на кислорода, разтворен във водата и хранителните вещества, като нитрати и фосфати.

Химия на подпочвената вода

Подпочвената вода е водата, която се намира под повърхностните почвени хоризонти.

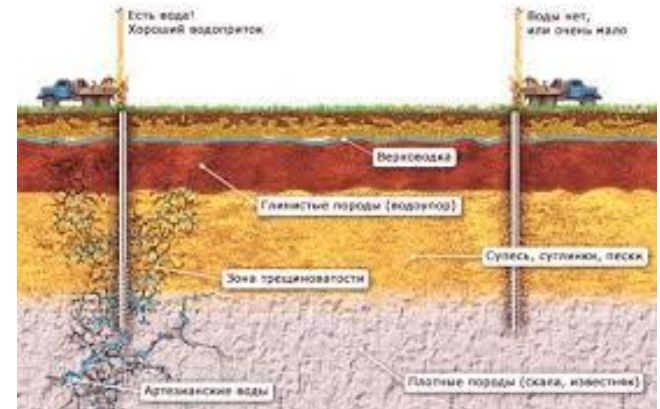


Типове подпочвени води

Подпочвената вода може да бъде от
- **попиване** на повърхностни води, ако
тя се намира и циркулира на няколко
метра от повърхността или от
насищане.

- Водата може да се намира и
циркулира в дълбочина и се достига
до нея чрез сондиране.

Водоносният пласт може да се
определя като геологично
образование, което съхранява и
предава водата през пори и
цепнатини.



Какви са преимуществата от експлоатацията на водоносните пластове?

- Подпочвените води, които са достъпни чрез шахти и кладенци са **икономически** най-изгодни.
- **Цената** на осъществяване на една шахтова система за експлоатация е много по-ниска отколкото цената на създаване на язовир на повърхността.
- **Загубите** във водоносен пласт в резултат на изпарението са много по-малки.
- Подпочвената вода запазва **постоянни** физикохимични характеристики за дълги периоди от време, изпълнявайки нормите за качество на питейната вода.
- В зависимост от разстоянието на доставяне и периода на задържане на водата в почвата, бактериите и органичните субстанции, които биха могли да причинят лош вкус и миризми, могат да се отстранят.

Пречистване на водата

Градските отпадни води подлежат на процес на пречистване, който зависи от степента им на замърсеност и околната среда, в която водата се изхвърля.

В пречиствателните станции отпадните води се третират от серия **физични, химични и биологични процеси**, всеки от които е предназначен да понижи съдържанието на определени вещества.



Пречистване на водата

Водна линия - Тази линия обхваща **всички процеси свързани с отстраняването на замърсяванията на водата.**

1. Предварителна обработка на водата: физично пречистване при което едрите твърди частици, пясъка, мазнините и петролните продукти се отстраняват.



Пречистване на водата

Вторична обработка

Целта и е да се понижи съдържанието на BOD (**Biochemical oxygen demand - Биохимично потребление на кислород**) в отпадната вода. Тя се използва в процеса на биологично окисляване, наречен още биологично третиране.

При този механизъм се усвояват органичните вещества, които могат да се **разградят биологично чрез дейността на различни микроорганизми при наличието на кислород и хранителни елементи.**

При този процес се използват голям брой **микроорганизми, главно бактерии, които преобразуват въглехидратите от органичното вещество в различни газове и в клетъчни тъкани,** които лесно могат да се отделят чрез декантиране.

Пречистване на водата

Вторичното третиране се извършва чрез различни процеси:

- Аеробни процеси:

Те протичат при **наличие на кислород в басейни**, където концентрацията на кислорода се поддържа чрез механични системи, като системи за разбъркване на разтвора или чрез инжектиране на въздух.

Главните процеси използвани за отделяне на органичното вещество са:

- процес на активната утайка,
- аерирани басейни,
- процес на аеробно разлагане от микроорганизми.



Пречистване на водата

- **Анаеробни процеси:**

Те протичат без кислород.

Те се извършват в затворени реактори, при което се получават газове богати на метан, който може да се използва за получаване на енергия, като се отделя голямо количество енергия при изгарянето му.



- **Анаеробни процеси:**

Тук спада процесът денитрификация или отстраняването на азота в нитратна форма, чрез превръщането му в молекулярен азот при анаеробни условия (без кислород).

Пречистване на водата

- Лагунни процеси:

Това са басейни с аеробна стабилизация, които се използват за третиране на отпадни води, чрез **естествени процеси**, които включват използването на **водорасли и бактерии**.



Пречистване на водата

Факторите забавящи развитието на биомасата в басейните, които следователно трябва да се контролират при пречиствателните станции са:

- 1. Физико – химични характеристики на субстрата:** те се отнасят до замърсяващите вещества в отпадната вода, които трябва да могат да се разграждат чрез биологични процеси.
- 2. Видове микроорганизми** взимащи участие в биологичните процеси са **бактерии, водорасли, протозои, и ракообразни.**

Най-важната общност е тази на **бактериите**, тъй като те могат да преработват (минерализират) по-голямата част от органичните отпадъци.

Пречистване на водата

- 3. Хранителни вещества (биогенни елементи):** към тази група спадат **азота, фосфора, сярата, натрия, калия и др.**, които са необходими за развитието на микроорганизмите. Тези елементи нормално се намират в отпадните води, с изключение на някои индустриални отпадни води, при които се налага да се внася допълнително азот и фосфор.
- 4. Разтворен във водата кислород:** аеробните бактериални реакции протичат в среда съдържаща кислород.
- 5. Топлина:** увеличаването на температурата до 37°C, увеличава скоростта на реакциите, след което тя рязко се понижава.

Пречистване на водата

6. Реакция на водата (**pH**): не само е важно за контролиране скоростта на реакциите, но и за развитието на микроорганизмите. **Оптималното pH за бактериите е около 7.5, като то може да варира между 6.5 и 8.5.**

7. **Солева концентрация**: солите сами по себе си не са токсични, но те потискат активните микробиологични реакции в утайките от градските отпадни води, когато съдържанието им е **над 3 g/l във водата и над 20 g/l в утайката.**

8. **Токсични елементи**: тежките метали подтискат развитието на бактериите, тъй като тези организми могат да се развиват при много ниски концентрации на металите в разтвора.

Пречистване на водата

- **Третична обработка**

Третичната обработка или фината настройка на обработките допълва процесите, които се прилагат за получаване на високо качество на водата за специфични области, при които това се изисква.

- Отпадъчната вода в повечето случаи, се изхвърля след преработката ѝ в пречиствателните станции.
- Тя не може да се използва за питейни нужди в населените места, за рибарници или при промишлено производство на храна.



Пречистване на водата

- **Филтрация**

Филтрацията избистря водата и повишава ефективността на дезинфекцията.

Суспендираните частици и колоидите в отпадната вода се отстраняват.

Процесът се осъществява, чрез **филтриране на водата през пореста материя** съставена от зърнест материал.

Процесът обикновено се извършва, като отпадъчната вода преминава през **пясъчно легло, което се състои от един или повече слоя.**

Задържащия капацитет зависи от **плътността на всеки слой и гранулометричния размер на частиците.**

Пречистване на водата

Нитрификация и денитрификация

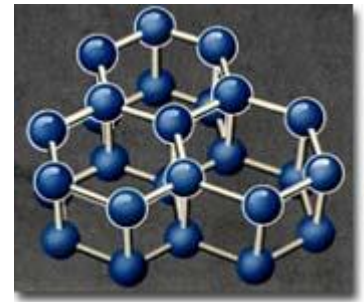
Количеството азот постъпващо от човек на ден в отпадната вода е около 13 – 15 g. По-голямата част от него (60 %) е под амониева форма, като останалите 40 % са под органична форма на азота и много малък процент, под 1 %, под форма на азотни оксиди.

При биологичното третиране, органичният азот се трансформира в амониев при разлагането извършвано при микробиологичното дишане.

Накрая, при вторичното декантиране, се събира голямо количество от органичния азот, след което той отива в линията за утайката, като органичния азот се отстранява с отделящата се вода.

Количеството азот, което може да бъде отстранено, чрез тези процеси представлява 25 – 50 % от общия.

Пречистване на водата



- **Използване на активен въглен**

Това е система на **физична абсорбция на органично вещество** и се използва само в случаи, при които качеството на водата трябва да бъде много добро, с BOD_5 стойности под 5 mg/l.

Той се състои от съединяването на органичните молекули с въглеродните атоми чрез слаби сили, известни като Ван дер Валсови сили.

Когато се смеси въглерод с водата започва **абсорбция на разтворимо органично вещество**, при което качеството зависи от времето на взаимодействие и количеството въглерод.

Пречистване на водата

Процеси на дезинфекция

Водата често се дезинфекцира преди да постъпи в разпределителната мрежа, за да бъде сигурно, че **потенциално опасните микроби са унищожени.**

Най-често се използват **хлор, хлорамини или хлорен двуокис.**

Това са много ефективни дезинфектанти, не само в пречиствателните станции, но и за водопроводната система доставяща питейна вода до нашите домове.

Пречистване на водата



Съществуват различни процеси на дезинфекция:

Хлориране

Използва се за **дезинфекция на отпадъчната вода**, а също и за **премахване на миризмите**. То се използва основно, за задържане и контролиране на развитието на **патогенните микроорганизми**.

Това третиране не се използва при всички пречиствателни станции, а само при тези които нямат достатъчен капацитет за да достигнат изискваните от нормативите, нива на органично вещество.

Също така хлорирането се използва за вода, при която организмите могат да причинят значителни вреди, при по-късното ѝ използване.

Пречистване на водата

- **Озониране**

Извършва се, за да се контролират факторите влияещи върху **вкуса, миризмата и цвета на водата.**

Озонът е силно активен **окисляващ агент**, който **разгражда клетъчните стени на бактериите**, като неговата ефикасност е много по-голяма от тази на хлора.

Облъчване с ултравиолетова радиация:

Установено е, че **то е ефикасен бактерицид и вирусицид** при точно използвани дози, при което не се образуват токсични съединения.

Пречистване на водата

Какво правим с утайката?

Получената утайка е замърсител, в който могат да се открият повече или по-малко концентрирани суспензии, които се събират след първичното и вторично утаяване.

Утайката е съставена от

органична материя,

инертни вещества

и целия материал изолиран от водните резервоари при процесите на утаяване.

Пречистване на водата

За отстраняване на утайката се включват процесите:

1. Концентрация: смесената утайка постъпваща след първичното декантиране се уплътнява под действието на гравитацията.

Утайката постъпваща от вторичното декантиране се уплътнява чрез флотация.

2. Разграждане: това е стабилизиране на утайката, чрез анаеробно и аеробно разграждане или чрез химични процеси.

3. Изсушаване: това е процес на намаляване на влажността на утайката чрез механични процеси (вакуумни филтри, центрофугиране или пресоване) или чрез изпаряване върху полета за изсушаване.

Обработка на утайката

Уплътняване: Този процес се състои от концентрация на утайката, за да се повиши нейната плътност, да се намали обема, за да може по-лесно да се обработва в следващите процеси. Уплътняването се извършва чрез:

- гравитация
- или флотация.

Уплътняване чрез гравитация: Утайката се отделя от водата благодарение на различието в плътността.

Избистрената вода на повърхността се отделя и се изпраща в началото на пречиствателната станция.

Уплътняване чрез флотация: Тази система се използва, за да се концентрират твърдите съставки, които имат плътност близка до тази на водата, като при случая с утайката получена от биологичните реактори.

Обработка на утайката

Стабилизация Повечето утайки, особено тези постъпващи от резервоарите за биологично разграждане, съдържат голямо количество органична маса, която може да се разложи по биологичен път.

- **Анаеробно разлагане:** То се състои от ферментация и минерализация на органичната материя, която може да се разгради по биологичен път без наличие на кислород, така че **да няма повторна ферментация след извозването на утайката от пречиствателната станция.**
- **Аеробно разлагане:** То се състои от вкарването на въздух в утайката за продължителен период от време, така че **микробиологичната дейност да продължи докато се достигне до точката, когато вече няма повече храна за микроорганизмите.**

Осъществява се при висока консумация на енергия.

Обработка на утайката

Стабилизация чрез използване на реагиращи вещества:

- Обикновено към утайката **се прибавя вар, докато се достигнат силно алкални стойности (pH 12)**, при които организмите не могат да живеят, като се избягва разлагането на органичното вещество.
- **Термична обработка:** Стабилизацията се постига, чрез увеличаване на налягането и температурата за много кратко време, така че микроорганизмите да загинат.

Процесът има високи енергийни разходи, както и високите разходи за самата инсталация.

Обработка на утайката

Дехидратация: утайката съдържа голямо количество вода, което трябва да се отстрани преди извозването на утайката от станцията. Следователно дехидратацията е понижение на водното съдържание на утайката чрез механични процеси.

- **Изсушителни полета:** Тази система се състои от поставяне на утайката върху пясъчно легло, при което водата се отделя по-късно, чрез филтрация и изпарение.
- **Центрофугиране:** Силата на центрофугирането се използва за отделяне на твърдите частици от водата. Между 500 и 3000 пъти по-силна от гравитацията сила се използва при центрофугирането на утайката.
- **Филтърни преси:** Водата се отделя от твърдата част чрез налягане. Тези филтри са направени от две плочи съединени с бутало, между които се поставят две филтриращи тъкани със специфичен размер на порите. Утайката се поставя между тъканите и с помощта на плочите се упражнява налягане върху нея.

Обработка на утайката

- **Вакуум филтри:** Разделянето се осъществява чрез ефекта на вакуума между външната зона и вътрешната зона на цилиндричен барабан, който е вкаран вътре в резервоара с утайката. Във вътрешността на барабана, се създава вакуум, така че водата се абсорбира вътре, при което утайката остава отвън, откъдето впоследствие тя се събира чрез остъргващи повърхността системи.
- **Термично сушене:** При този метод се използва топлина за да се изпари влагата в утайката. При метода се достига до **90 % сухо вещество**, като значително се намалява обема на утайката.
- **Изгаряне:** Извършва се пълно окисление на органичното вещество, както и висока степен на изсушаване, което води до получаване на отпадък с много малък обем. Това обаче е изключително скъпа система.

Извозване и депониране на утайката

Методите за извозване и депониране на утайката

- **Изгаряне:** Получаване на пепел. Този отпадък е по-добре да се изхвърли на мястото за депониране или да се смеси с друг материал за производство на брикети или павета за покритие на пътища.
- **Разхвърляне по повърхността на почвата или заораването в нея:** Утайката от пречиствателните станции може да се използва като почвен подобрител (органичен тор) в селскостопанските земи.
- **Рекултивация на земи:** Много райони, където **почвите са били изтощени**, като съдържанието на хранителни елементи в тях е достигнало критично ниски стойности, **могат бързо да се възстановят чрез внасяне на утайка** от пречиствателни станции.

Извозване и депониране на утайката

Възстановяване на увредени в резултат на човешката дейност земи:

Утайките от пречиствателните станции се използват от десетилетия за възстановяване на разрушени от минна дейност земи.

Разхвърляне на утайки върху горски площи: Внасянето на утайките в горски площи също е краен етап за полезно използване на този отпадъчен материал. Все пак горите не винаги са на икономически изгодно разстояние за транспорт от пречиствателните станции.

Основен критерий за внасяне на утайките в почвата са **количествата тежки метали и хранителни елементи**, които се съдържат в утайките.

Изхвърляне на утайката: Традиционният метод е съвместното изхвърляне на утайките с други градски отпадъци в градските сметища.

Преработка на опасни отпадъци

- **Отпадни масла:** Те се класифицират, като опасни заради тяхната запалимост. Освен това продуктите на горенето им могат също да бъдат токсични. Събирането и пречистването на отпадните масла е най-доброто решение за отстраняването на проблема.
- **Използвани маслени емулсии:** Тези отпадъци се получават главно от механични и двигателни системи, където смеси от масло и вода се използват за охлаждане на подвижните части.
- **Други маслени отпадъци:** Други петролни отпадъци се получават при разтоварването на кораби. Сместа от вода и петрол първо се обработва, чрез коагулация и филтриране, за да се получи петролна утайка, която след това се изгаря в специални пещи.
- **Петролни продукти от танкери и петролни отпадъци от рафинериите:** Тези отпадни продукти могат да се смесят с почва и впоследствие да бъдат разложени от различни видове бактерии (от род *Pseudomonas* или на смесени бактериални култури подобни на бактериалните асоциации в почвата), които са приспособени за тази цел.

Преработка на опасни отпадъци

- **Киселинни отпадъци:** Най-често използвания метод е **неутрализацията**, независимо от степента на киселинност или на произхода на киселинния отпадък.
- **Алкални отпадъци:** Алкалните отпадъци се считат за корозионни, когато тяхното рН е по-голямо от 12,5.
Те трябва да се обработват съответно преди изхвърлянето им в околната среда пак чрез **неутрализация**.
- **Отпадъци съдържащи цианиди:** Тези отпадъци са много реактивни. Те образуват газове и отровни пари.

Преработка на опасни отпадъци

- **Халогенопроизводни:** Основните методи за преработка включват главно предотвратяването на тяхното отделяне, чрез използването на събиращи резервоари над съоръженията, в случай на разливане.
- **Утайки съдържащи метали:** Съществуват много видове промишлени и градски утайки, които съдържат метали. **Химическото утаяване при високо рН** е начина за тяхното обезвреждане, чрез **използване на хидроокиси или карбонати**.
- **Други неорганични отпадъци:** **Изпарението, диализата, йонния обмен, обратната осмоза, химичното утаяване и някои окислително-редукционни реакции** са най-често използваните методи за отстраняване на неорганичните съединения.

Преработка на опасни отпадъци

Соли: Солите се натрупват постепенно във водата, която се използва за напояване на земеделски земи **в райони с недостатъчни валежи.**

В този случай солите не могат да напуснат коренообитаващия почвен слой, тъй като дренирането му е ограничено (особено при наличие на глинест слой).

Няколко са последиците, когато в почвата има високо съдържание на соли.

Високата засоленост е **вредна за растежа, жизнеността и добива на растенията.**

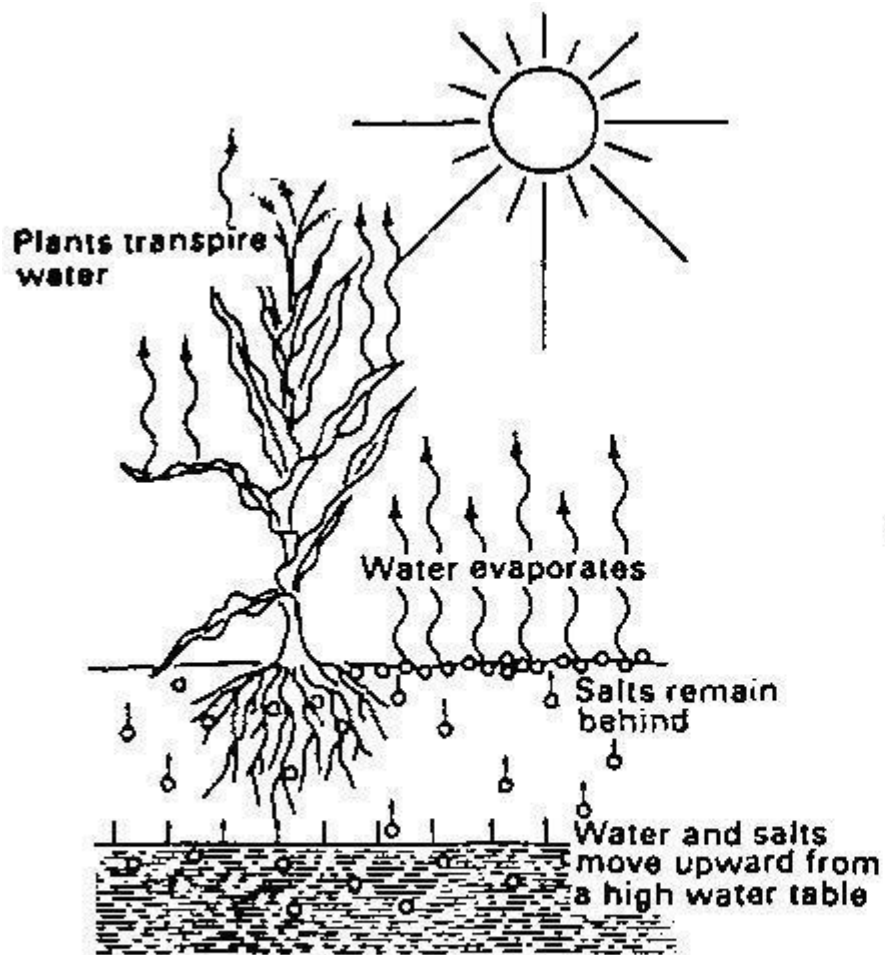
Въпреки че някои соли са необходими за растежа на растенията, голямото количество на соли води до **растения, които страдат от дехидратация, понижаване на добивите и даже загиване.**

Преработка на опасни отпадъци

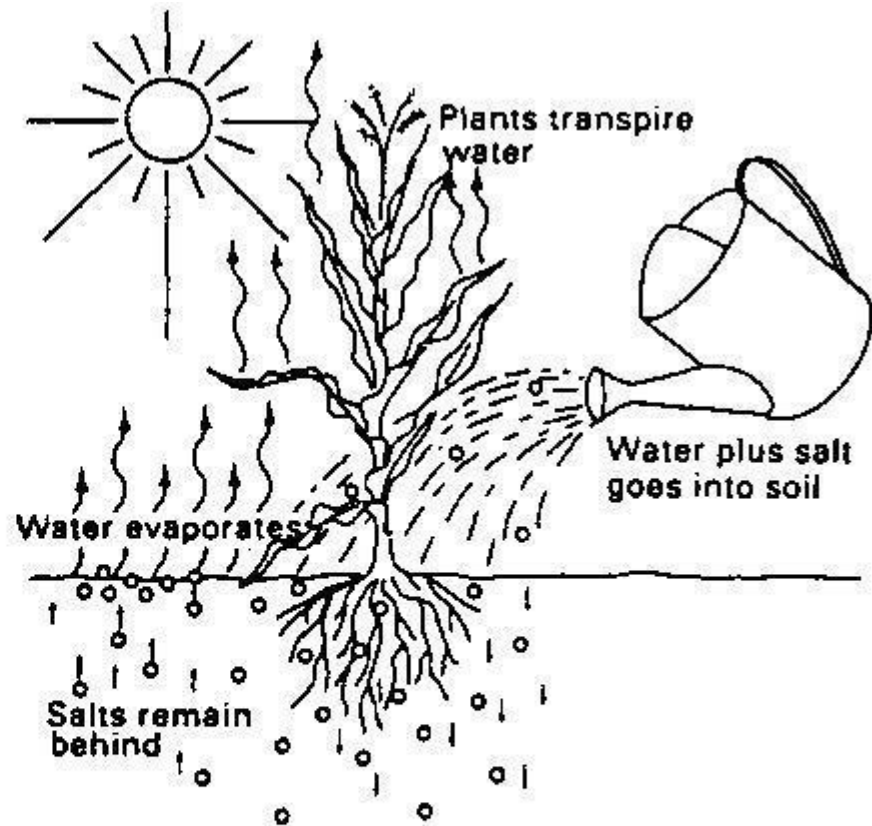
Един от начините за регулиране на солевата концентрация в подпочвените води е, чрез:

- отглеждането на люцерна или други треви, храсти и дървета, които са многогодишни култури с дълбока коренова система,
- поливане с по-големи поливни норми.

Растенията понижават солевата концентрация в почвата, като дават възможност за предвижване на солите в дълбочина под коренообитаемия почвен слой.



Salinization Processes (FAO, 1985)



**Засоляване, причинено от
солена вода за напояване**

**Засоляване, причинено от
подпочвена вода**



Естествено засоляване в района на Белозем, Пловдивско



Засоляване на почвата



Преработка на опасни отпадъци

Радиокативни отпадъци: Радиоактивни отпадъци трябва да се отделят в почвата, водата и въздуха чрез различни методи.

Биологични отпадъци: Най-сигурния метод за отстраняването им е тяхното **изгаряне при висока температура**.

Друга практика е **дезинфекцията** на тези материали преди погребването им в сметища.

Масла с ПХБ (полихлорирани бифенили). Метод за детоксикация на тези отпадъци е чрез **процес на изгаряне чрез специални течни легла**.

Полихлорирани бифенили (ПХБ) са група изкуствени химикали, известни като устойчиви органични замърсители (УОЗ).

Феноли и формалдехиди: Провежданата обработка на фенолни отпадъци е **екстракция на фенола чрез блокирането му и термично изгаряне**.

Пестене (икономия) на вода



В промишлеността се внедряват **нови технологии**, които се **основават на по-ефективното използване на водата** за устойчивото използване на това природно богатство.

Тенденцията при тези технологии е насочена към **използване на затворени цикли в предприятията**, при които водата се използва много пъти в един и същи производствен процес.

Икономия на вода

Основните принципи за управление на водните ресурси са:

- **Намалено потребление:** под намалено потребление разбираме по-малко използване на този природен ресурс в целия производствен процес.
- **Преизползване:** под преизползване се разбира използването на суровината за същия предмет или процес, за който тя е използвана първоначално.
- **Рециклиране:** под рециклиране се разбира използването на водата за други цели, при което не е необходимо високо качество на водата от това, за което тя е била първоначално използвана.

Икономия на вода

Съществуват шест вида мерки за спестяване и намаляване на консумацията на вода:

Институционни мерки: това са основни и постоянни мерки, които се изпълняват от местните или държавни власти. Благодарение на тях може да се постигне спестяване до 20 % от използваната вода.

Мерки разчитащи на съзнанието: те се използват в периоди на продължителни засушавания.

Те се състоят от рекламни кампании, насочени към хората, опитващи се да предупредят за недостига на вода и да избягнат нерационалното използване на водата.

Те **трябва да показват истинската стойност на водата, като стока, която е оскъдна и ограничена**, както и какво ще се случи ако тя се губи нерационално.

Трябва да се дават идеи и решения за това как хората да намалят консумацията на вода.



Икономия на

Правни помощни мерки: това са **мерките, които се налагат от закона** и въпреки, че те имат незабавен ефект, те не са много популярни. Тези мерки **трябва да се прилагат в изключителни ситуации.**

Мерки насочени към съзнанието на персонала: специални кампании насочени към сектори консумиращи големи количества вода.

Ценови мерки: те са свързани с **промени на цената на водата.**

Ограничителни мерки: те се състоят от намаляване на доставката на вода.



Икономия на вода в индустрията

Спестяване при консумацията на вода чрез предшестващо третиране: за да направим това ние можем да приложим серия от спестяващи консумацията на вода мерки за предишна обработка, основани на:

- **Промени в суровините и/или производствен процес,** който изисква използването на по-малко вода.
- **Контрол върху консумацията на вода:** използването на вода може да се намали значително благодарение на строгия контрол върху нейната консумация.
- **Спестяване в резултат на процеса на управление на водата:** процеса на управление на водата обхваща всички мерки за **рециклиране, преизползване след пречистването на водата.**
- **Спестяване при пречистването на отпадъчната вода:** с всеки ден пречистването на отпадъчната вода от компаниите е по-сложна и взискателна операция.

Индустриални отпадни води

Тази отпадна вода причинява:

- **проблеми със замърсяването на околната среда,**
- **създава и икономически проблеми, защото трябва да се плащат глоби за изхвърляне на замърсена вода в околната среда,**
- **както и инвестиции за изграждането на рециклиращи технологии.**

Устойчиво използване на водата

- **Поддръжката и поправката на канализацията** в градовете, селищата и индустрията е необходима. Големи количества от изразходваната вода, не е реално използвана, а се губи при течове по мрежата (до 70 % в някои градове).
- **Преизползването на промишлената вода** е по-икономично решение, като води и до понижаване на замърсяването, тъй като част от необходимите продукти за производствения процес, които се губят с отпадъка могат да се използват отново.
- **В близко бъдеще цената на водата ще включва общите разходи за пречистване**, така че за промишлените предприятия ще е по-печелившо да модифицират производствения си процес, така че да са практически „сухи“ и да използват много малко количество вода. Толкова колкото е необходимо за да функционира затворената циркулираща система, и да не се изхвърля никаква вода.

Устойчиво използване на водата



Преизползване на водата за домашни нужди в къщите (например свързването на водата излизаща от пералните или душовете с тоалетните).

- **Преизползване на вода в обществени и частни обекти.** Напоителните системи в парковете, голф игрищата или други места трябва да могат да използват домашни отпадни води, повече или по-малко пречистени. Декоративните фонтани трябва да имат механизми за затворено използване на водата.
- **Намаление на водата за домашни цели, както и замърсяващите съединения в нея:** перилни препарати, белина, почистващи препарати, инсектициди или отровни съединения и др.

Устойчиво използване на водата

- **Когато е възможно за пречистването на водата да се използват меки методи, отлежаване в лагуни, зелени филтри (растения) или поне да се включват биологични пречистващи методи, които генерират по-малко утайки.**
- **Подобрени селско стопански дейности.** Поливане чрез дъждуване и капкови системи, за да се подобри ефикасността, когато се прилагат пестициди и торове с цел използването на по-малки количества.
- **Реките и растителността в речния басейн** трябва да се възстановят. Превръщането на реките в канали е опасно, защото се увеличава скоростта на водата, която разрушава бреговете и прилежащите гори. Растителността е важна за поддържането на почвата, защото тя може да задържа вода.

Растителността контролира скоростта на водата и подпомага нейното регулиране.





**Зелени филтри за домашна
отпадна вода в селски
условия**





Тази презентация е направена с подкрепата на Европейския съюз, чрез Програма за трансгранично сътрудничество Интеррег-ИПП България-Турция 2014-2020, CCI No 2014TC16I5CB005. Съдържанието на публикацията е отговорност единствено КРИБ Хасково и по никакъв начин не трябва да се възприема като израз на становището на Европейския съюз или на Управляващия орган и Националния орган на Програмата.

**Благодаря ви за
вниманието!**



The Project is co-financed by
the European Union