



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



Управление на водата (първа част)

Проф. Иван Манолов



The project is co-funded by the European Union



Съдържание

- **Управление на водата**
- **Състав на водата**
- **Физични и химични свойства на водата**
- **Воден цикъл**
- **Воден баланс**
- **Използване на водата и потребности**
- **Проблеми на замърсяването на водата**
- **Източници на замърсяване на водата**
- **Замърсяващи вещества**
- **Химия на подпочвената вода**
- **Пречистване на водата**
- **Пестене (икономия) на вода**

Управление на водата

Недостигът на вода понастоящем е световен проблем, който е свързан с:

- промяната на навиците на хората,
- увеличената консумация на вода за промишлени дейности,
- нарастването на населението,
- заместването на неполивното с поливно земеделие и
- с деградацията на околната среда.

Управление на водата

Използването на природни ресурси оказва влияние както на екосистемите, от които са извлечени те, така и на екосистемите, в които са използвани.

Пример с водата: колкото по-голямо е снабдяването с вода, толкова по-голямо е количеството на отпадъчната вода.

Доброто управление на водите, в рамките на устойчивото развитие е това, което **позволява да се съвместят използването на ресурсите и опазването на околната среда.**

Управление на водата

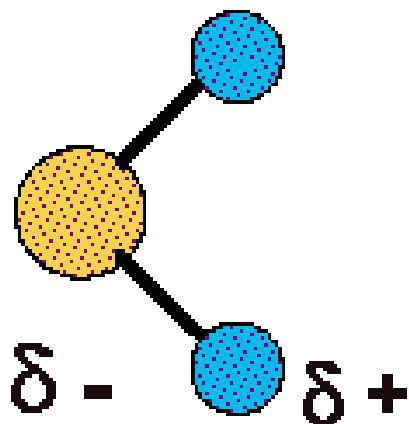
Добро управление на водите е това, което цели:

- **Да намали** потреблението на вода, намалявайки консумацията ѝ или чрез рециклиране да се използва максимално,
- Да се **използва вода** с възможно най-малко засягане на екосистемите,
- Да **възстановява водата** в околната среда в такова състояние, че въздействието върху екосистемите да бъде минимално,
- **Да извърши** пречистването или обеззаразяването на водите с икономично използване на енергия и минимално въздействие върху околната среда.

Състав на водата

Химически погледнато водата е:

съставена **от два атома водород** и **един атом кислород** (H_2O), като отделните молекули са свързани помежду си с водородни връзки, които са сравнително слаби.



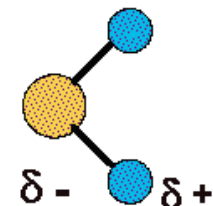
Физични и химични свойства на водата

- **Водата никога не е напълно чиста**, с изключение на газообразното ѝ състояние.
- Водата винаги съдържа примеси, които се определят от естествения ѝ произход.
- *Съставът на водата е крайният резултат от многото възможни физични, химични или биохимични процеси протичащи в природата.*



Физични и химични свойства на водата

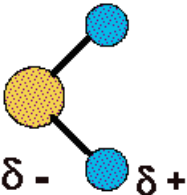
Водата притежава следните **физико-химични свойства**:



- **Способност да разтваря** - Водата е течност, която разтваря повечето съединения (водата е универсалния разтворител).
- **Силно сцепление между молекулите** - Водородните връзки държат молекулите плътно асоциирани, като по този начин формират една компактна структура, което превръща водата в една стабилна, плътна течност.
- **Голяма специфична топлина** - Водата поглъща големи количества топлина, която използва за да разкъса водородните мостове. Нейната температура пада по-бавно отколкото при другите течности, при което се отделя енергия при охлаждането ѝ.

Физични и химични свойства на водата

- **Голяма топлина за изпаряване** - При 20°C са необходими 540 калории за да се изпари един грам вода, което дава представа каква енергия е необходима за разкъсването на водородните връзки.
- **Висока диелектрична константа** - Притежавайки диполни молекули, водата е добър разтворител на йонни съединения като минералните соли.
- **Ниска степен на йонизация** - На всеки 10⁷ молекули вода, само една се йонизира. Това обяснява защо концентрацията на H₃O⁺ йони и OH⁻ йони е много ниска.



Воден цикъл

Това е *непрекъснат* процес без *начало* и без *край*.



Изпарение
Кондензация
Валежи

От общото количество вода на земята само **2,5%** е **сладка вода** и от нея само **0.3%** е **достъпна** в реките и езерата.
Водните ресурси са ограничени!

Воден баланс

Водния баланс показва промените в количеството вода за определен басейн, регион или дори земята като цяло.

Той включва:

- валежите от дъжд и сняг,
- част от падналата вода се оттича по повърхността на земята,
- друга част се изпарява,
- друга попива,
- промените във водните басейни,
- дълбокото прецеждане в дълбоките почвени хоризонти.

Воден баланс

Установено е, че за периода от 1950 г. до 1995 г. количествата на достъпните **сладки води** са намалели от 17 000 m³ на 7 500 m³.

Това основно се дължи на следните явления:

- **Увеличаване** на населението на света с високи темпове.
- **Замърсяване** на водата, поради различни причини.
- Глобални **климатични промени**.

Ако не се намесим за да променим тази тенденция това ще доведе до изчерпване на наличността преди 2050 г. и до сериозна криза, която ще включи по-голямата част от световното население с понижаване на качеството на живота и задържане на икономическото и общественото развитие.

Използване на водата и потребности

Използването на водата се определя от различните потребности в живота на хората.

Градско използване: то включва водата, която се използва за да се задоволят потребностите на градските и други райони с ниска консумация на вода, които са свързани с общинската водоснабдителна мрежа.

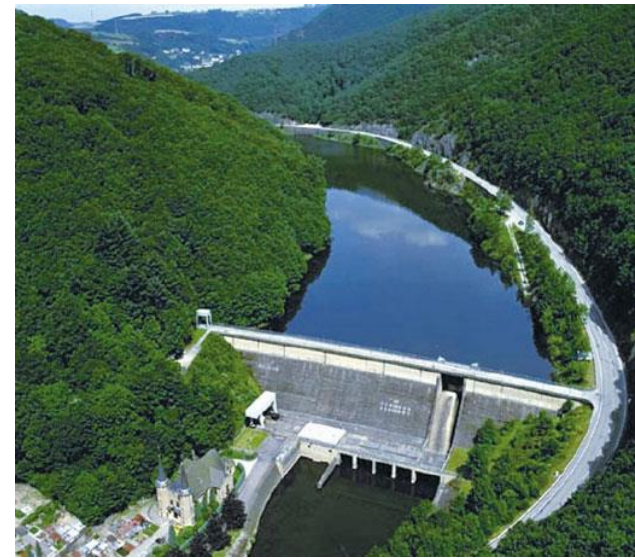
Напояване и селскостопанско използване: напояването представлява най-голямата водна потребност и консумация.



Използване на водата и потребности

Енергийно използване: това използване не води до физическа консумация на вода, но може да е такава, когато методите на експлоатацията, адаптирани към енергийните потребности не са подчинени на другите приоритетни използвания.

Индустриално използване: използването на водата в промишлеността може да бъде най-разнообразно:



Използване на водата и потребности

Аквакултура: включва водата предвидена за експлоатация на риболовни райони.



За отдых: язовирите и изкуствените езера и техните околности играят важна роля като места за отдых.



Използване на водата и потребности

Навигация: за речната навигация са необходими адекватни условия за да могат водните пътища да осигуряват достатъчно газене и безопасност на преминаващите водни съдове.

Екологични потребности: това са онази част от ресурсите, които не могат да бъдат използвани за специфични цели.



Използване на водата по света: тенденции за бъдещето

Селско стопанство

- **Днес:** Водата използвана за напояване възлиза на **80%** от общата консумация. Напояването се прилага от хилядолетия, но в 20-тото столетие ние сме спомогнали за драматично увеличаване на поливната земя и за това време тя вече представлява **15%** от обработваемата земя.
- **Утре:** В бъдеще поливната земя ще се увеличи до **330 милиона дка през 2025 г.** Въпреки това развитието на технологиите на напояване, ще позволи да се увеличи производителността и намали необходимия обем на водата:
 - дъждуване,
 - капково напояване.



Използване на водата по света: тенденции за бъдещето

- **Методи на напояване:**
 - повърхностно напояване
 - чрез заливане
 - по бразди
 - дъждуване
 - капково напояване



Използване на водата по света: тенденции за бъдещето

Повърхностно напояване: При системите за повърхностно напояване, водата се движи над и по повърхността на напояваната нива просто по силата на гравитацията, с цел да попие и навлажни почвата.

Методът притежава **две предимства:**

- първо лесно се извършва (ниско технологичен) и
- второ по-голямата или цялата коренова система на растенията се напоява.

Недостатък - при този начин на поливане се губи най-много вода.



Използване на водата по света: тенденции за бъдещето

Дъждуване: Дъждовалните инсталации са много по-ефективни, в зависимост от времето на поливане и неговото управление.

Кратките цикли на поливане, особено по време на топлите части на деня водят до 80 % загуби на вода от изпарение или от издухването в страни на водата от вятъра.

Много дългото поливане води до попиването на вода под кореновата система.

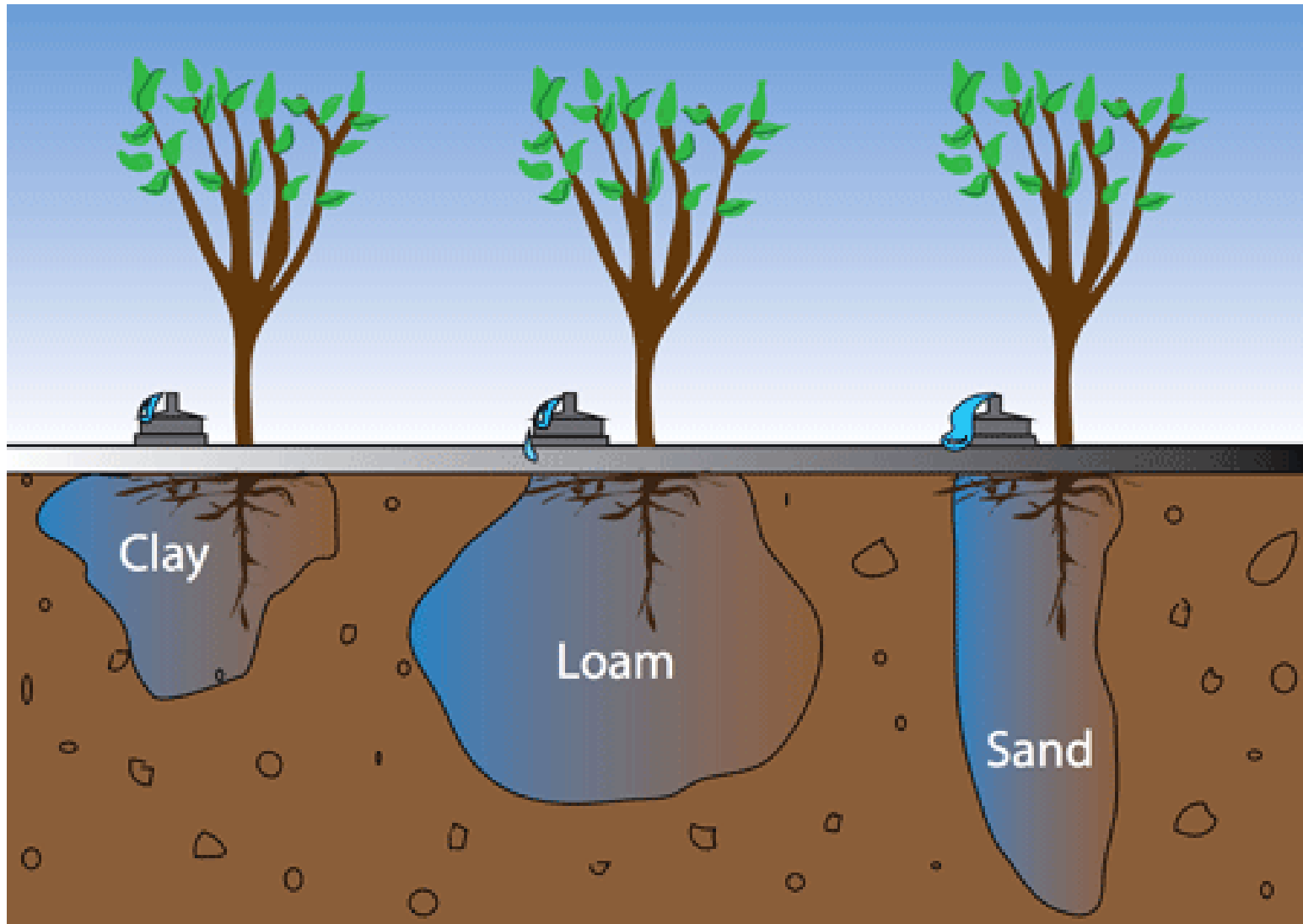


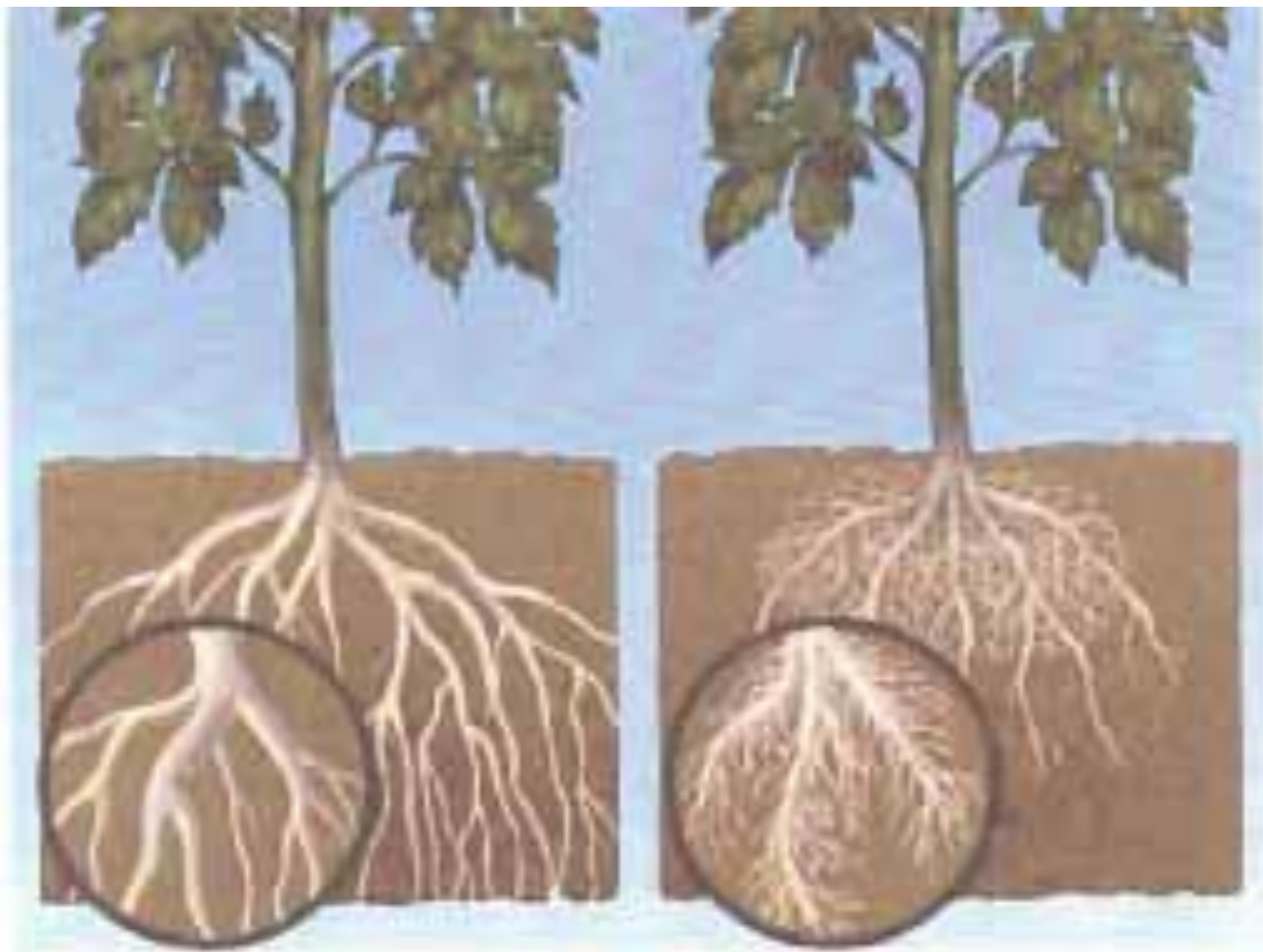
Използване на водата по света: тенденции за бъдещето

- **Капково напояване:** Методът е най-ефективния начин на поливане сред всички познати системи.
- Значително предимство на метода е, че водата не достига до плевелите в междуредовото пространство.
- Основното ограничение на ефективността на капкообразователите е ограничената зона за разпространение на водата, което води до развитието на малка коренова система от растенията.
- Съществува опасност от увеличаване на засоляването по краищата на навлажнените зони.



Разпределение на водата в зависимост от механичния състав на почвата





Илюстрация на коренова система при капково напояване (вдясно) спрямо коренова система при дъждуване(вляво)

Използване на водата по света

Индустрия

- Днес: Промисленият сектор използва **2%** от общата консумирана вода. Използваните количества вода се различават много на базата на типа продукция.
- Утре: Развитието на съвременни технологии за използване на малки количества вода и системи на затворен цикъл позволяват да виждаме в бъдеще намаляване на консумацията.



Industrial Division

Използване на водата по света

Днес: 3,5% от водата се консумира в бита.

Количеството вода на ден зависи от размерите и от местоположението на населената област:

- в големите градове ежедневните нужди са **300-600 литра на човек,**
- в селата **50-100 литра на ден.**

Само малък процент от тази вода служи за пиене и готвене.

Огромното количество се използва за **миене, хигиена и тоалет, за поливане на градините и миене на улиците в градовете.**

Използване на водата по света

Утре:

За съжаление прогнозите не са розови, всъщност в бъдещото ни очаква нарастване на потреблението до стойности **500-1000 литра на ден** в промишлените градове на Европа и Северна Америка.

Като се има предвид очакваното увеличение на населението, положението изглежда още по-тревожно.

Проблеми на замърсяването на водата

Естественият цикъл на водата има огромен пречистващ капацитет, който може да възстанови водата.

Но това свойство на водата я прави обичайно място за **изхвърляне на всички остатъци от човешката дейност.**

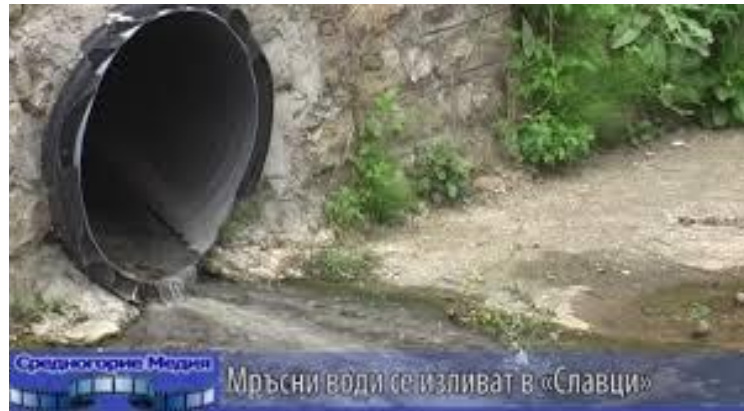
Голяма част от водата е **замърсена до такава степен, че е опасна за човешкото здраве и може да е пагубна за живота.**

Понастоящем водният недостиг е световен проблем, свързан с промяна на навиците на хората, увеличаването на консумацията в индустрията, увеличаването на населението, замяната на неполивното с поливно земеделие и унищожаването на околната среда.

Източници на замърсяване на водата

Преките източници включват изтичащи водопроводи от заводи, рафинерии, предприятия за обработка на отпадъци, градска канализация.

Те отделят течности, които променят пряко качеството на водата в реките.



Непреките източници включват замърсители, които влизат във водоснабдяването чрез системата почви/подпочвена вода и от атмосферата през дъждовната вода.

Източници на замърсяване на водата

Естествени: Някои *източници* на водно замърсяване са естествени. Тези източниците на естествено замърсяване са много *разсеяни* и не предизвикват високи концентрации на замърсяване.

От човешката дейност:

основните източници са:

Промислеността: В зависимост от типа промишленост могат да бъдат произведени различни типове отпадъци.

Обикновено в развитите страни много предприятия имат ефективни пречиствателни системи.

Източници на замърсяване на водата

Градски отпадъци: Те включват главно органични остатъци от домакинствата, но също така по канализацията се придвижват всякакви вещества: автомобилни емисии (въглеводороди, олово и други метали), соли, киселини и т.н.



Навигация: От нея произтичат различни типове замърсяване, особено с корабно гориво. Петна от петрол, случайни или не, предизвикват големи екологични проблеми.

Източници на замърсяване на водата

Селско стопанство и животновъдство: те произвеждат отпадъци от пестициди, торове и органични остатъци от животни и растения, които замърсяват водата косвено, но по силно.

Топлинно замърсяване: крайните промени в температурата, които са резултат от охлаждане на различни системи в топлоелектроцентралите са отговорни за този тип замърсяване.

Замърсяващи вещества

Физични замърсители

Утайки и суспензии: Много от частиците, откъснати от земята и носени от водата, заедно с другите материали, представляват една обща маса, която е най-големият източник на водно замърсяване.

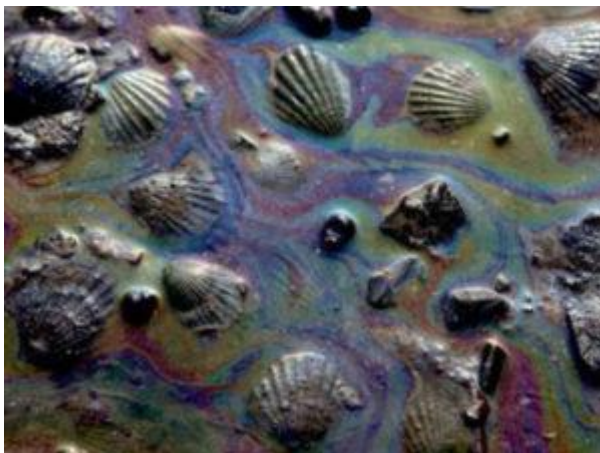
Топлинно замърсяване: Горещата вода, изпусната от електроцентрали или промишлени процеси, понякога увеличава температурата на реките или язовирите.

Това намалява техния капацитет да **съдържат кислород** и въздейства на органичния живот.

Замърсяващи вещества

Химични замърсители

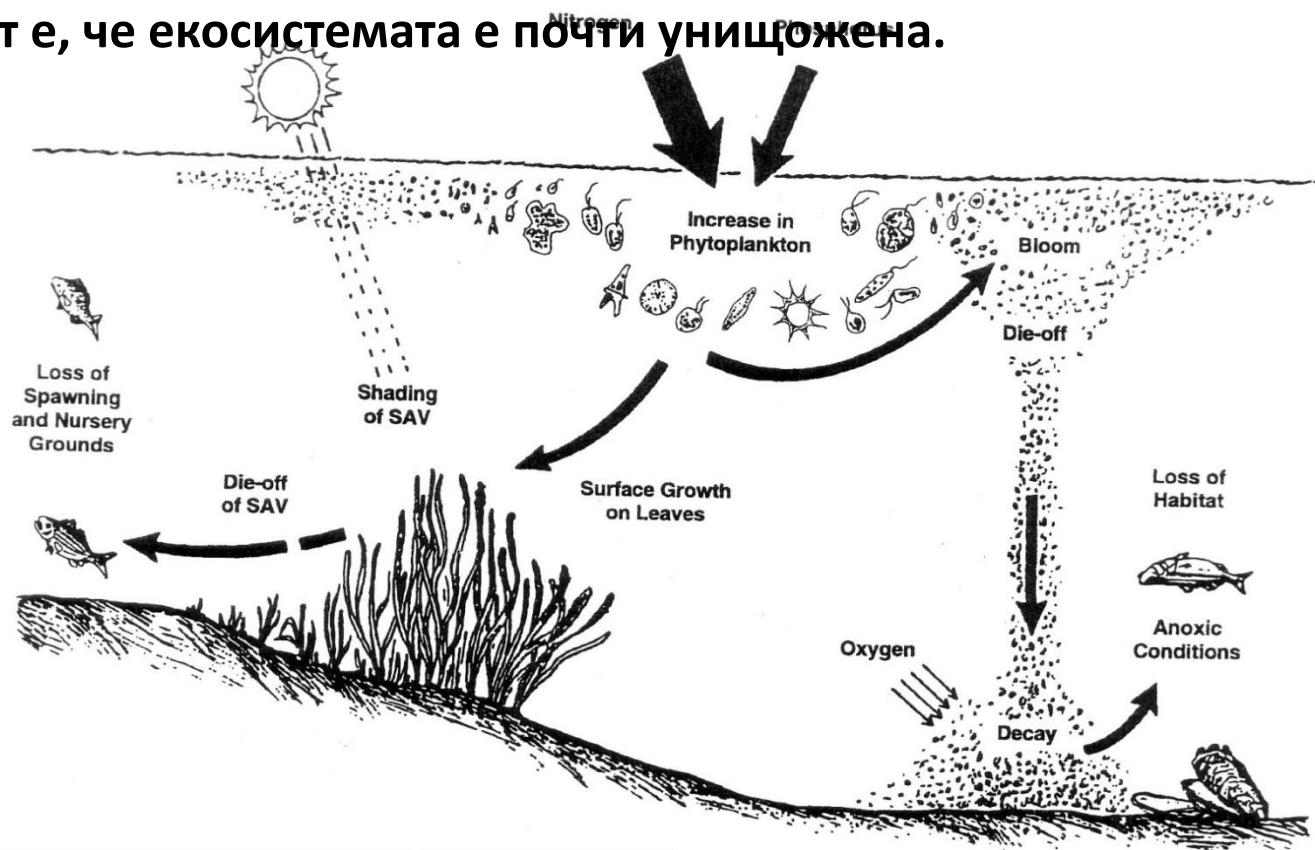
- **Органични вещества:** Много от органичните вещества, като например **петрол, бензин, пластмаси, пестициди, разтворители, средства за почистване** и др., се изхвърлят във водата и остават там дълго време.
- Изключително тежки последици върху природата имат **нефтените петна**, получаващи се при аварии на танкери. Тъй като нефтът е по-лек от водата, той изплува отгоре. Тези разливи покриват хиляди километри и спират достъпа на кислород и светлина до морските обитатели; причиняват натравяния и смърт на крайбрежните птици, риби, ракообразни и други.

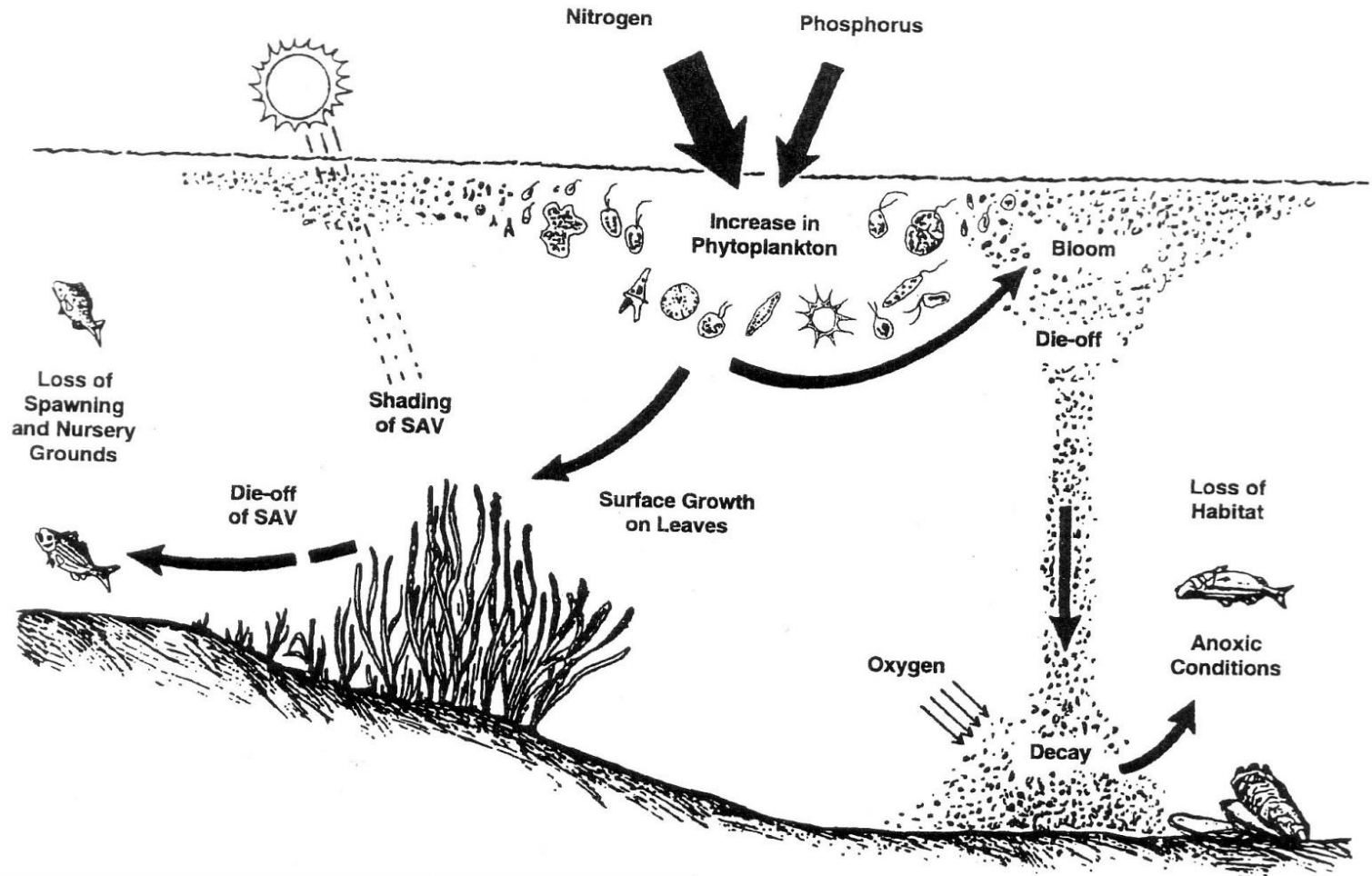


Замърсяващи вещества

- **Органични отпадъци:** Когато има голямо количество от тези отпадъци във водните басейни, **бактериите се размножават и изчерпват кислорода.**
- **Добър индекс за измерване на замърсяване, причинено от органичните отпадъци е количеството разтворен кислород (РК) във водата или биологичната потребност от кислород (БПК).**

- **Хранителни вещества:** Разтворените във водата **азот и фосфор** са необходими за растенията и за тяхното развитие.
- Но ако са в **излишък**, те подпомагат несъразмерното развитие на водораслите и други организми които се развиват изобилно, предизвикващи **еутрофикация** „цъфтеж на водата“ на водата.
- По-късно, когато умрат, те загиват и придават на водата лоша миризма, неприятен външен вид и критично влошават нейното качество.
- Процесът на разложение консумира голямо количество разтворен кислород и водата става неподходяща за повечето форми на живот.
- Крайният резултат е, че екосистемата е почти унищожена.





Чиста езерна вода



Засегнат от еутротрофикация „цъфтеж на водата“ водоем



Кои са източниците на еутрофикация на водата?

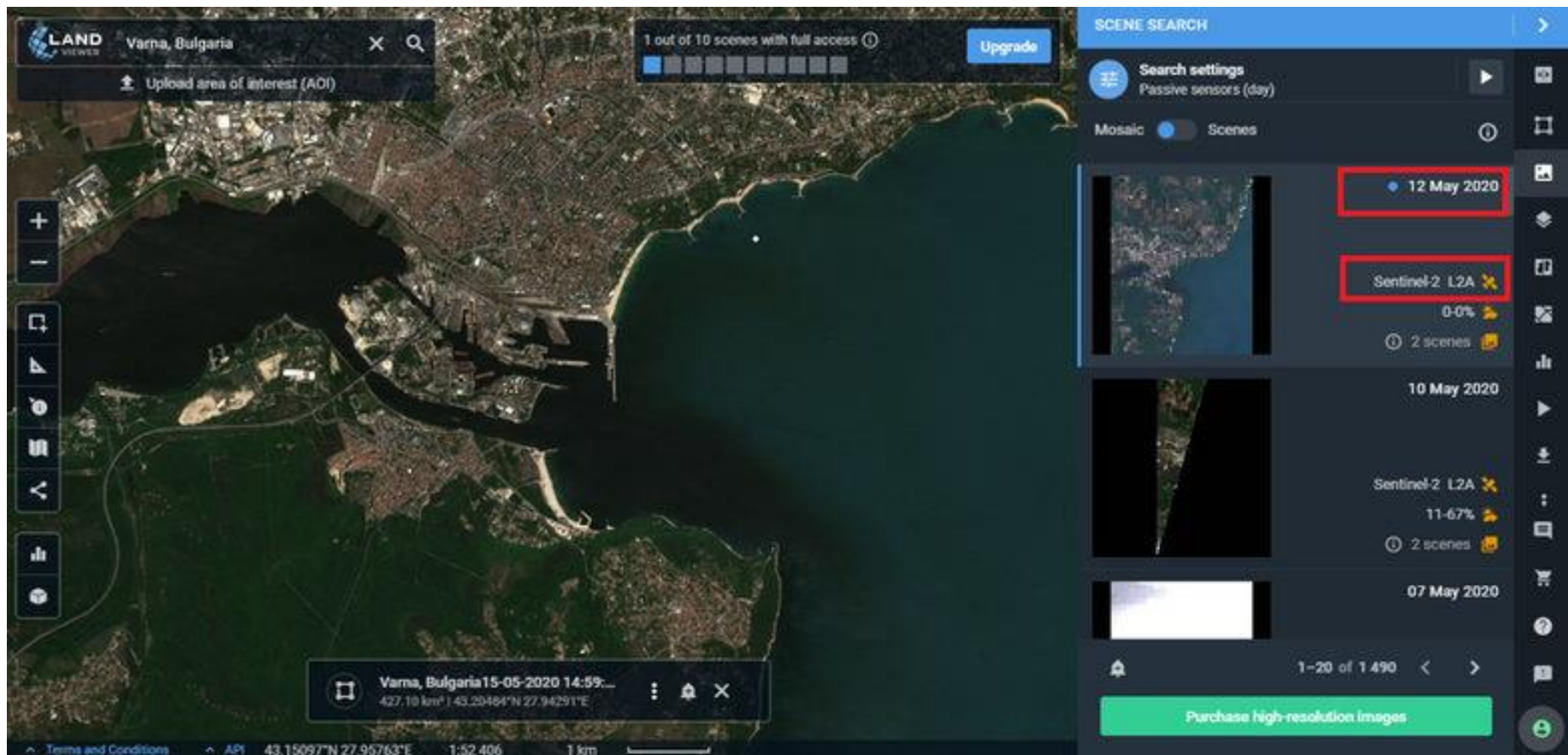
- **Естествена еутрофикация.** Това е процес, който бавно протича по естествен път във всички езера по света, тъй като всички те приемат хранителни вещества.
- **Еутрофикация от човешки произход.**
- Човешките отпадъци ускоряват процесите, които водят до нея и често се превръщат в сериозен проблем на замърсяване. Основните източници на еутрофикация са:
- Градските отпадъци, съдържащи детергенти и органични материали
- Домашните животни и селскостопанските отпадъци, торове, органични и други остатъци, богати на азот и фосфор.

Еутрофикация



Еутрофикацията е видима като се вижда повишената мътност на водата в северната част на Каспийско море, снимка от космоса.





Сателитна снимка от 12 май 2020 г. на замърсеното с фекални води Варненско езеро, плавателните канали и залива.



Снимка от дрон, на варненския залив (с поглед към плавателния канал и езерото).

Тъмно оцветената вода е наситена с фитопланктон цъфнал заради замърсяването с фекални води. Горے в ляво е плажът на район "Аспарухово".

Еутрофикация

Как еутрофикацията засяга Европа:

„Дифузното“ замърсяване засяга 35% от повърхностните водни тела в Европа и 35% от подземните води.

Средно концентрациите на фосфор в европейските реки намаляха с около 50% между 1980 и 1995 г.

Изхвърлянето на фосфор от градските пречиствателни станции за отпадни води (Северозападна Европа) е намалено с около 70% от 1987 г. до 1996 г.



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