

11ти GLOBE СЕМИНАР

20 - 22.05. 2024 – Скопје

ХИДРОЛОГИЈА

Практична обука за GLOBE професори



Милан Гугицев, дипл.хем.инг

Вработен во: СОУ „Гоце Делчев„- Валандово

GLOBE учител од 1998

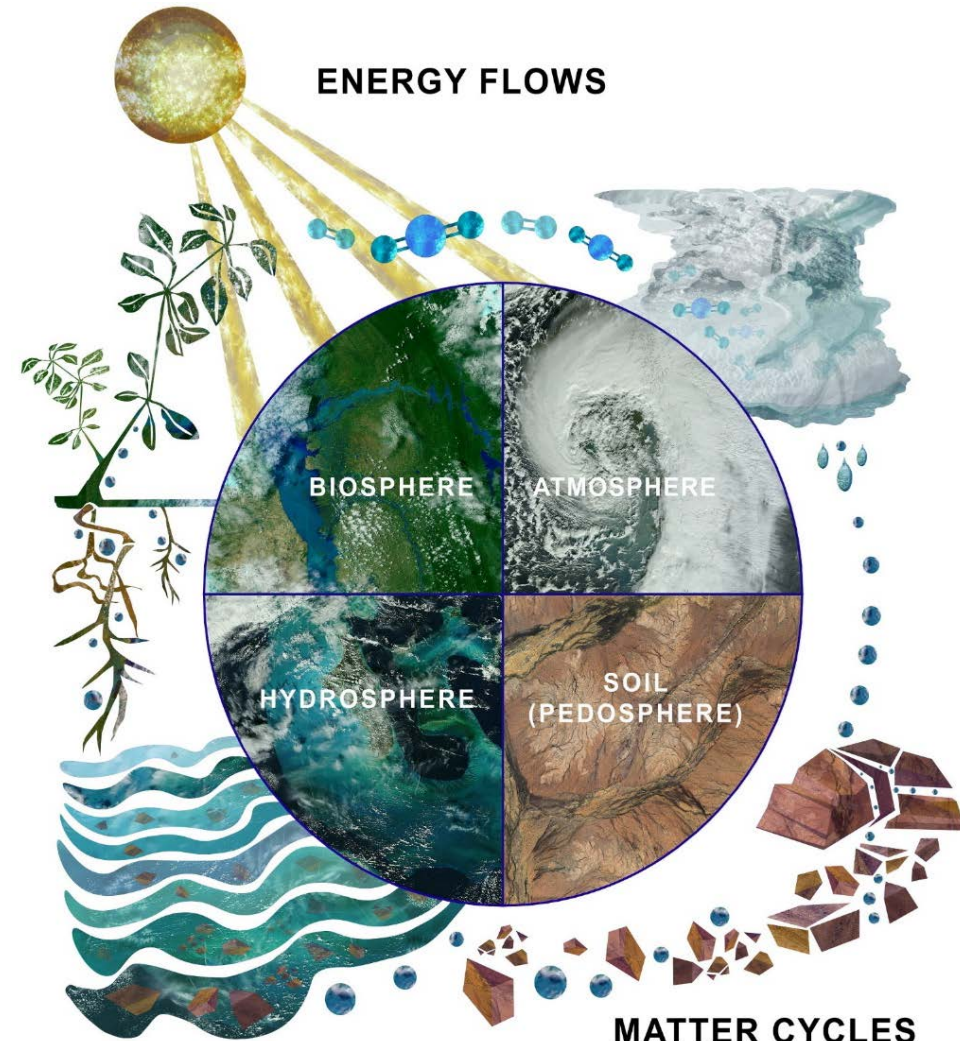
GLOBE тренер од 1998

ЗЕМЈАТА КАКО СОСТАВ

Вовед: Хидросферата и системот на земјата

Системот на Земјата се однесува на физичките, хемиските и биолошките процеси на Земјата. Системот се состои од **атмосфера** (воздух), **хидросфера** (вода), **литосфера** - која вклучува почва (педосфера) (земја) и **биосфера** (живот).

Промената на кој било дел од системот на Земјата, како што е хемијата на водата или проѕирноста на водата, може да влијае на остатокот од системот. Тоа е местото каде што е важно истражувањето на хидросферата на GLOBE - да се документираат хемиските и физичките карактеристики на нашите водни тела, толку важни за животот, и да се документира кога и каде се наоѓаат промените во водните тела на нашата Земја.





**Во универзумот сè е движење. Водата е активна, тече, се крева и паѓа.“
Tales (600 g. pr.n.e.)**

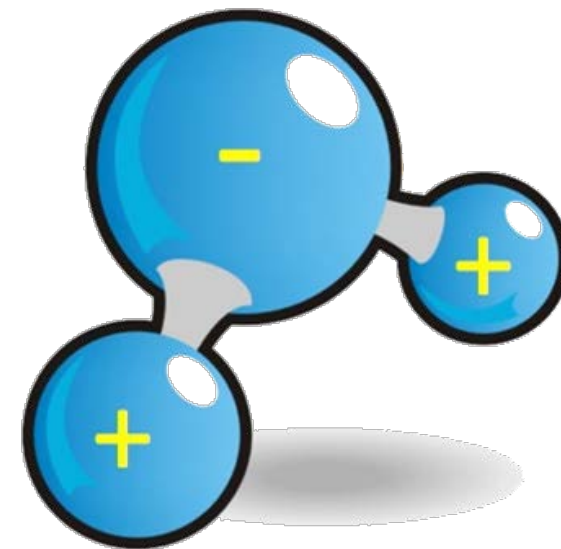
- Хидрологијата е наука која ја проучува водата
- 71% од површината на земјата е покриен со вода
- Водата во себе содржи живот, игра клучна во формирањето на климата и помага при оформувањето на површината на планетата.
- 50-90% од масата на сите живи организми содржи вода
- Водата е важна индустриска сировина во многу технолошки процеси
- Посебно е важна водата за пиење од аспект на човекот
- Ако вкупната вода на земјата поедноставно би ја означиле како 100l, само 3ml би била вода за пиење
- Постојаниот воден циклус меѓу површината на земјата и атмосферата е она што се нарекува хидролошки циклус

Воден циклус



ОСНОВНИ ПОДАТОЦИ ЗА ВОДАТА И ШТО СОДРЖИ ТАА

- поларна молекула - добар растворувач
- учествува во многу хемиски реакции
- хемиски чиста вода не постои во природата
- Водата содржи во себе растворени гасови како: CO_2 , O_2 , N_2 , NH_3 , SO_2 , H_2S , и др. и др. супстанции
- Во приморските краеве содржи морска сол до 15mg/l
- Во случај на невреме и бура може да дојде до создавање на озон и азотна киселина кои исто така се раствараат во вода.
- Водата минувајќи низ земјините слоеви освен низ карбонати и силикати, минува и низ многу растворливи соли на пр.: натриум хлорид, сулфати и др. кои исто така лесно се раствараат.



GLOBE ПРОТОКОЛИ

Овозможуваат :

- учениците и наставниците на GLOBE Програмата и волонтерите ширум светот да вршат мерења и резултатите од тие мерења да може да се споредуваат едни со други
- GLOBE тим Валандово



ФРЕКВЕНЦИЈА НА МЕРЕЊА



Еднаш неделно

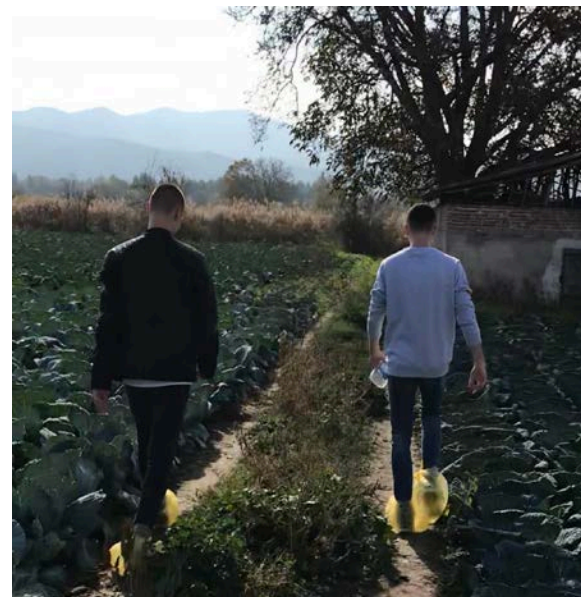
Што се мери?

- температура на водата
- просирност
- електрична спроводливост
- рН на вода
- растворен кислород
- алкалност
- соленост
- нитрати

Сите мерења треба да бидат направени во исто време од денот

ИЗБОР НА МЕСТО (ПРИОРИТЕТЕН РЕДОСЛЕД)

- локација - географски координати
- според видот на површината на водата
- поток, река
- езеро, акумулација
- море, океан
- бари
- дренажен канал
- друго



ОПИС НА МЕСТОТО

- Опишете го местото
- Фотографирајте (од сите 4 страни)
- Скицирајте го местото
- Мапа на местото

Откако ќе го изберете вашето место

- идентификувајте ги неговите координати (користејќи ГПС) и
- внеси ги во ГЛОБЕ серверот

Site Definition Sheet

* Required Field

School Name: _____ Site Name: _____

Choose a unique name based on location,
e.g. "Grassy area - Front of School"

Names of students completing Site Definition Sheet: _____

Date: Year ____ Month ____ Day ____ Check one: New Site Metadata Update

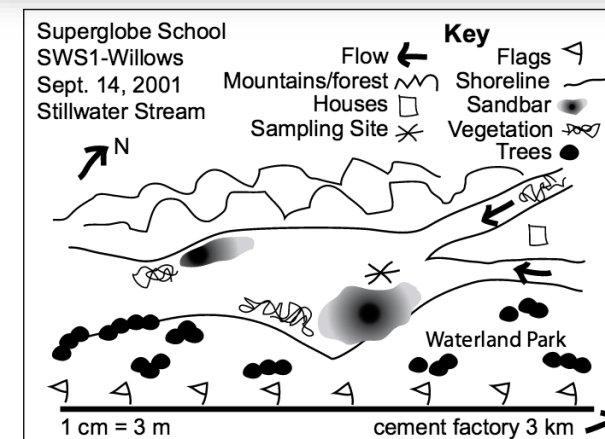
*Coordinates: Latitude: _____ ° N or S Longitude: _____ ° E or W

Elevation: ____ meters

*Source of Location Data (check one): GPS Other _____

Comments: _____

Site Type (select all that apply based on intended measurements, then complete the necessary fields below): Atmosphere Surface Temperature Hydrosphere Biosphere (Land Cover) Biosphere (Greening) Soil (Pedosphere) Characteristics Soil (Pedosphere) Moisture and Temperature





Hydrosphere

*Name of Body of Water: _____ (the name commonly used on maps; if the body of water does not have a common name, provide a description of the water body it comes from or flows into or both.)

*Water Body Type (Select one): Unknown Saltwater Freshwater Brackish

Water Body Source (Select one):

- Pond (Area of standing water ___ km²; Average Depth of Standing Water ___ m)
- Lake (Area of standing water ___ km²; Average Depth of Standing Water ___ m)
- Reservoir (Area of standing water ___ km²; Average Depth of Standing Water ___ m)
- Bay (Area of standing water ___ km²; Average Depth of Standing Water ___ m)
- Ditch (Area of standing water ___ km²; Average Depth of Standing Water ___ m)
- Ocean
- Estuary (Area of standing water ___ km²; Average Depth of Standing Water ___ m)
- Stream (Width of Moving water ___ m)
- River (Width of Moving water ___ m)
- Other (Width of Moving water ___ m; Area of standing water ___ km²; Average Depth of Standing Water ___ m)

Can you see the bottom? Yes No

GLOBE® 2014

Appendix - 3

Site Definition Data Sheet - Page 3

* Required Field

School Name: _____ Study Site: _____ Date: _____

Channel/Bank Material: Soil Rock Concrete Vegetated Bank

Bedrock: Granite Limestone Volcanics Mixed Sediments Unknown

Freshwater Habitats Present: Rocky Substrate Vegetated Banks Mud Substrate

Sand Substrate Submersed Vegetation Logs

Saltwater Habitats Present: Rocky Shore Sandy Shore Mud Flats/Estuary

Overall comments on the site (metadata): _____

РАСПОРЕД ПО КОЈ СЕ ВРШАТ МЕРЕЊАТА



Веднаш по земање на примерок вода:

- температура,
- просирност и
- растворен кислород

Во лабораторија:

- pH
- електрична спроводливост
- алкалност и
- нитрати

Важно!

1. Мерењата на растворен кислород имаат точна вредност само ако температурата на водата е позната
2. Ако водата е солена, најпрво се мери соленоста, а потоа растворениот кислород

СОБИРАЊЕ НА ПРИМЕРОЦИ ВОДА

Материјали и алати:

- Кофа од 4l со силно јаже врзано за рачката
- Хартиени крпи
- 500 мл пластични шишиња за примероци
- GLOBE - бележник, пенкало, ливчиња за денот на работата
- Гумени ракавици

ТЕМПЕРАТУРА НА ВОДАТА

- ја означува количината на апсорбирана топлина во водата
- зависи од:
 - сончевото зрачење,
 - брзината на водата,
 - длабочината на водата,
 - големината на површината на водата,
 - околната вегетација,
 - подземните води,
 - влијанието на човекот
- има големо влијание врз количината и разновидноста на живиот свет во вода
- влијае на:
 - растворливоста на кислород,
 - достапноста на хранливите материи,
 - стапката на органска деградација,
 - метаболизмот



ТЕМПЕРАТУРА НА ВОДАТА

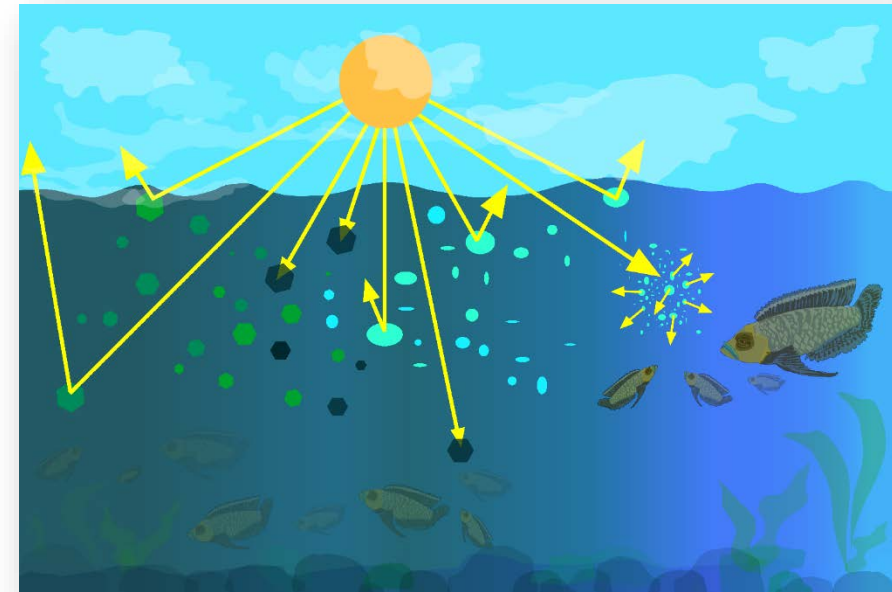
Прибор за мерење

- Термометар за алкохол
- Сонда за мерење на температурата
- Процесот на мешање на водата се следи.
- Тоа помага да се одреди стапката на испарување.
- Тоа им помага на научниците да утврдат кои организми можат да живеат во вода.
- <https://youtu.be/JlLxeToZi9Y>



ПРОСИРНОСТ

- покажува колку длабоко светлината продира во водата, така што е овозможен раст и развој на алги и подводни виши растенија
- покажува колку е продуктивен езерскиот слој
- зависи од количината на суспендирани цврсти материи, бојата на водата и количината на алги во водата
- повеќето природни води имаат прозирност од 1 до неколку метри
- 1 m - високопродуктивна вода
- суспендираните честички влегуваат во водата со ерозија на крајбрежјето и од притоците

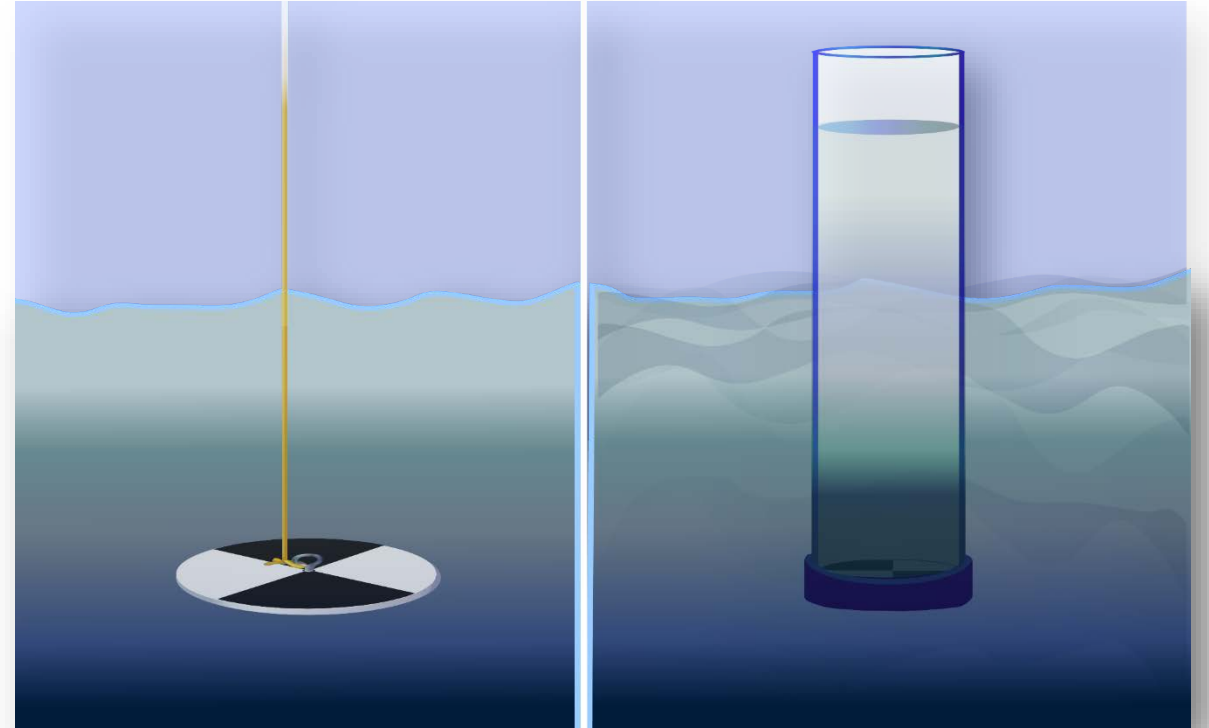


ПРОСИРНОСТ

Прибор за мерење

- Одредува како светлината продира длабоко во водата каде што е овозможен раст и развој на алги и подводни виши растенија

<https://youtu.be/oxpgvKQp3Ns>



Secchi Disk

Transparency Tube

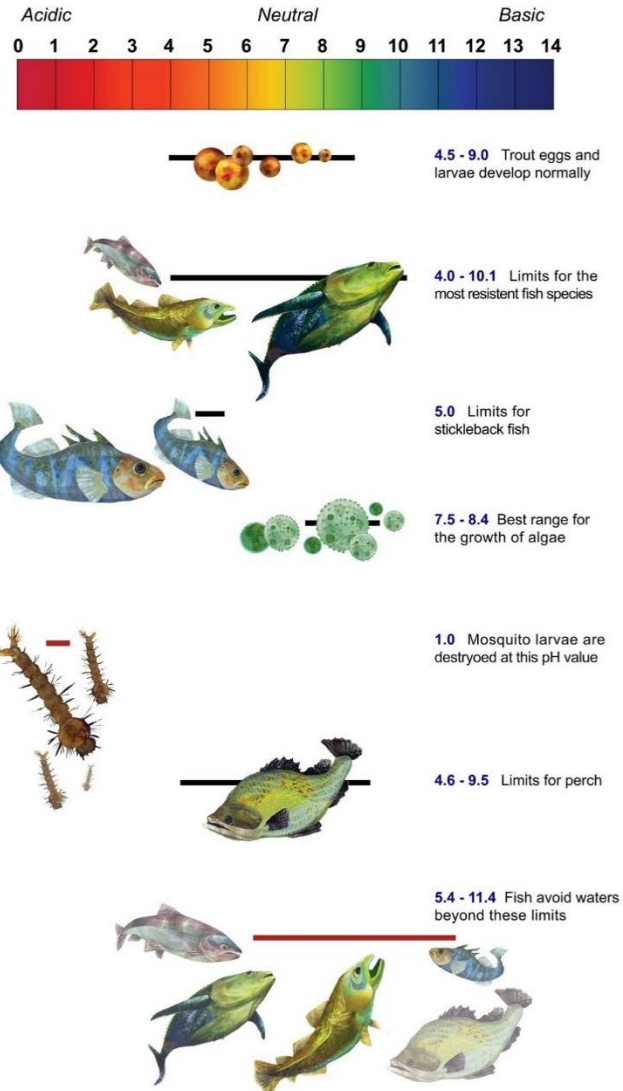
ЕЛЕКТРИЧНА СПРОВОДЛИВОСТ



- ја мериме способноста на спроведување ел. струја во примерокот на вода
 - зависи од количината на јони
 - индиректно ја одредуваме количината на растворени материи во водата
- природните води имаат поголема спроводливост доколку се наоѓаат во областа на растворливи карпи (варовник)
- вода за пиење мора да има $<750 \mu\text{S} / \text{cm}$ (т.е. $<500 \text{mg} / \text{l}$ растворени материи)
- Тоа помага да се одреди квалитетот на свежата вода и неговата употребливост за различни намени
- Се мери со мерач на спроводливост

pH ВРЕДНОСТ

Importance of pH to Aquatic Life



- мерка на киселост (негативен логаритам на концентрација на водородни јони)
- повеќето реки и езера - pH помеѓу 6,5 и 8,5 (природно зависи од типот на почвата)
- дождовница - pH помеѓу 5 и 6 (се раствораат CO₂ и други гасови)
- "Кисел дожд" - pH околу 4

pH ВРЕДНОСТ

- влијае на хемиските процеси во водата
- пониската pH вредност може да биде токсична
- се мери со pH индикаторска хартија, pH-пенкало или pH-метар
- Тоа им помага на научниците да утврдат кои организми можат да живеат во водата и да го поврзат квалитетот на водата со околната почва и со pH на дождовницата и стопениот снег.
- <https://youtu.be/J3dbAtoQUzQ>



РАСТВОРЕН КИСЛОРОД

- ја покажува масата на молекулите на кислород растворени во вода по единица волумен
- тој е помалку во вода отколку во атмосферата
 - На секои 5 молекули на воздухот одговара 1 молекула кислород, а од друга страна во водата приближно на секои милион (1 000 000) молекули 5 молекули се растворен кислород
- доаѓа во водата од атмосферата и преку процесот на фотосинтеза на водни алги и виши растенија
- зависи од температурата (подобро се раствора во ладна вода) - заситеноста со кислород под 80% укажува на зголемена потрошувачка



РАСТВОРЕН КИСЛОРОД

- зависи од брзината на водата и видот на протокот
- надморската височина влијае на растворливоста
 - (поголем воздушен притисок, поголема растворливост во кислород)
- зависи од соленоста
 - (поголема соленост, помалку растворен кислород)
- важна количина на органска материја во вода (процеси на распаѓање)
- без доволен живот на O_2 во вода не е можно
 - (под 3 mg/l - биолошка криза)
- Нивото на растворен кислород од најмалку 5 до 6 ppm (mg/l) е обично потребен за растење
- критичен период - лето поради повисоки температури
 - помалку O_2 , побрз метаболизам, побрзо распаѓање
- Тоа помага да се одреди степенот на мешање на воздухот и водата на површината и кои организми можат да живеат во водата.



АЛКАЛНОСТ

- измерете го пуферскиот капацитет на вода
 - (можност за неутрализирање на киселина)
- зависи од количината на негативни јони
 - (CO_3^{2-} , HCO_3^- , OH^-)
- води со висока алкалност поврзани со растворливи седиментни карпи
- покажува колку е живеалиштето чувствително на закиселување
- киселината влегува во водата преку врнежи, а поретко низ почвата



АЛКАЛНОСТ

- прилив на висока киселина (на пр. обилни и пролонгирани врнежи) во услови на мала алкалност на водата (под 100 mg / l) следува пад на pH на водата кој е опасен за сите организми
- критичен период - топење на снегот
- водите со висока алкалност се повеќе хемиски стабилна средина, бидејќи негативните јони ги врзуваат тешките метали во безопасни комплекси
- се мери со помош на комплет за алкалност
- тоа помага да се одреди чувствителноста на слатководните екосистеми на промените во pH



АЛКАЛНОСТ

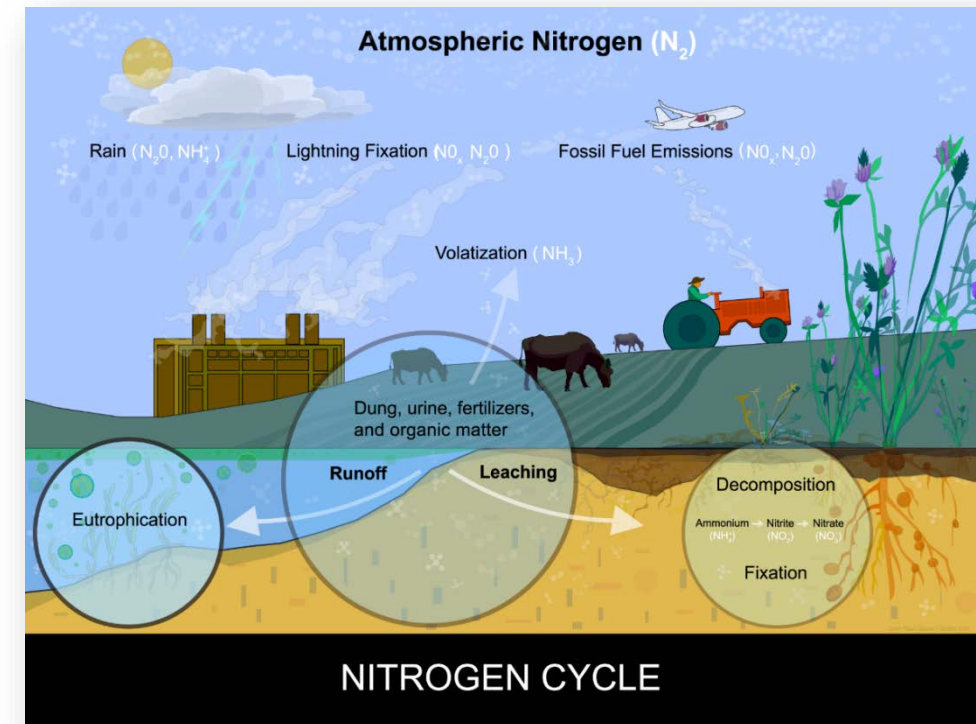


ЗНАЧАЈНИ ВРЕДНОСТИ

- Свежата вода има алкалност од 20 - 200 ppm CaCO₃
- Нивото помеѓу 100 - 2000 ppm CaCO₃ го стабилизира рН нивото во потокот
- Морската вода има алкалност од 100 - 125 ppm CaCO₃

НИТРАТИ

- најчеста форма на азот во вода (NO_3^-)
- во природни води во ниски концентрации ($<1 \text{ mg / l N-NO}_3^-$)
- поголемите концентрации го менуваат мирисот и вкусот на водата
- потребни на растенијата за раст
 - (заедно со фосфатите се ограничувачки фактор)
- тие влегуваат во водата природно со врнежи и распаѓање на органска материја во почвата и талог
- антропогено влијание - ѓубрива и отпадни води



НИТРАТИ

- зголемени концентрации значат зголемен развој на алги и виши растенија
 - (зголемување на примарното производство, еутрофикација, „цветни“)
- нитрити (NO_2^-) - се јавуваат во води со малку растворен кислород; токсични
- Мерењето е со употреба на опрема за нитрат (кит)
- Тоа помага да се утврди потенцијалната употреба на вода и при утврдување на влијанието на внесот на хранливи материи во водниот екосистем.



НИТРАТИ



ЗНАЧАЈНИ НИВОА

- Во САД свежите води со $\text{NO}_3\text{-N}_2$ нивоа над 10mg/l се сметаат како небезбедни за човечка потрошувачка (консумација)
- Природните води вообичаено имаат $\text{NO}_3\text{-N}_2$ - ниво пониско од 1mg/l

Забелешка:

- За GLOBE потребно е да се добијат само вредности на $\text{NO}_3\text{-N}_2$, а не и вредности за нитрит- нитроген

СЛАТКОВОДНИ МАКРОБЕЗ'РБЕТНИЦИ

Макробезрбетниците се мали животни без'рбетот што може да се видат без микроскоп.

Живеат околу жива или мртва вегетација, на површината или во карпите на водни тела. Тие вклучуваат многу ларви на инсекти како што се комарци, вилински коњчиња и муви кадис кои го започнуваат својот живот во вода пред да станат копнени инсекти кога тие созреваат.

Други примери на заеднички макробез'рбетниците вклучуваат ракови, полжави, црви и пијавици.

- Макробезрбетниците можат да населат бари или потоци во неверојатни бројки - некои од нив до илјадници во квадратен метар.
- Тие се важен дел од синџирот на исхрана.
- Макробезрбетниците можат да ни кажат многу за условите во водно тело
- Многумина макробезрбетниците се чувствителни на промени во рН, растворен кислород, температура, соленост, заматеност и други промени во нивното живеалиште.

МАКРОБЕЗРБЕТНИЦИ

Со протоколите за макробезрбетници можеме да ја процениме биолошката разновидност, да ја испитаме екологијата на водното тело.

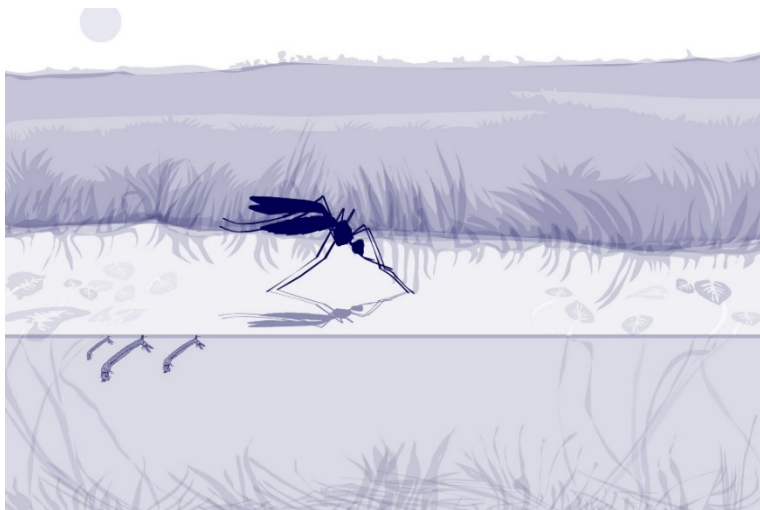
Исто така ги истражуваме и односите меѓу водата, хемиските мерења и организмите на локацијата што сме ја одбрале.

<https://www.globe.gov/do-globe/globe-teachers-guide/hydrosphere/freshwater-macroinvertebrates>



МАПИРАЊЕ НА ЖИВЕАЛИШТА ОД КОМАРЦИ

- Протоколот за комарци е еден од протоколите за хидросфера што ги користи GLOBE за да го опише статусот на водно тело.
- Водата е дом на многу организми, вклучувајќи ги јајцата, ларвите и куклите на комарците



GLOBE Hydrosphere Measurements

Alkalinity

Conductivity

Dissolved Oxygen

Freshwater
Macroinvertebrates

Mosquito

Nitrates

pH

Salinity

Water Temperature

Water Transparency

МАПИРАЊЕ НА ЖИВЕАЛИШТА ОД КОМАРЦИ

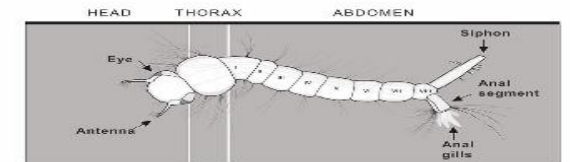
Комарците се вообичаени инсекти кои се појавуваат на многу места низ светот, особено во тропските и суптропските региони. Комарците играат важна улога во екосистемите. Тие се извори на храна за многу видови риби, птици, водоземци и влекачи. Машките комарци се опрашувачи и затоа помагаат во производството на овошје и зеленчук.

Постојат над 40 родови и над 3500 познати видови. Сепак, три од овие родови, Anopheles, Aedes и Culex, имаат видови кои пренесуваат болести кои влијаат на луѓето, вклучувајќи маларија, вирусот чикунгуња, денга треска, вирусот Зика и вирусот Западен Нил.

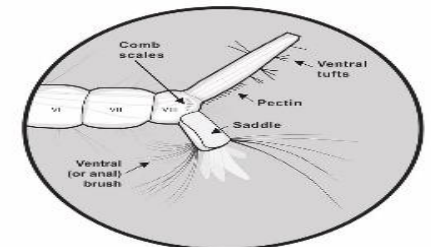
Идентификувањето на областите за размножување на комарци кои се преносители на болести за луѓето е важна компонента на локалното управување и искоренување на болеста.



MOSQUITO LARVA ANATOMY



GENERAL ANATOMY



IDENTIFICATION FEATURES


ВРСКА ХИДРОСФЕРА-БИОСФЕРА

Фазите на јајца, ларви и кукли од животниот циклус на комарците зависат од водата. Протоколот за ларви од комарци GLOBE се фокусира на собирање и **идентификување на ларви од комарци во стоечка вода.**

Имате предвид дека ракувањето со јајцата и ларвите е безбедно: јајцата и ларвите не пренесуваат патогени што резултираат со болест. Само каснувањата на женските комарци пренесуваат патогени кои можат да предизвикаат болест.

<https://www.globe.gov/do-globe/globe-teachers-guide/hydrosphere/mosquitoes>



- 
- Повеќето од материјалите и сликите се преземени, преведени или адаптирани од серверот GLOBE www.globe.gov и <http://globe.hr>
 - Други материјали од лични и училишни архиви на СОУ „Гоце Делчев,, Валандово



Implemented by:  UCAR

Благодарам за
вниманието!

