1. МОЧВАРНИ ИДЕНТИТЕТ - SWAMP IDENTITY

Прилог бр. 1.
Attachment 1.

Жути локвањ - Yellow water lily
https://plantslive.in/product/buy-nuphar-japonica-spatterdock-plant-online-india/

Бели локвањ - White water lily
https://www.velikoblato.rs/beli-lokvanj/

Рогоз - Great reedmace
http://diccionariofacil.org/diccionario/E/espada-a-1.html

1. МОЧВАРНИ ИДЕНТИТЕТ - SWAMP IDENTITY

Прилог бр. 1.
Attachment 1.

Трска - Reed
https://natura-slavonica.hr/hr/galerije.html

Перуника - German bearded iris
https://zdravopedia.sk/prirodna-lekaren/bylinky/kosatec-nemecky

Врба - White willow
https://meioambiente.culturamix.com/natureza/salix-alba-dosagem

1. МОЧВАРНИ ИДЕНТИТЕТ - SWAMP IDENTITY

Прилог бр. 1.
Attachment 1.

Топола - White poplar
https://www.cirrusimage.com/tree_white_poplar/

Јова - European black alder
https://allegro.pl/oferta/p9-olcha-olsza-czarna-alnus-glutinosa-15-30-cm-10122852131

Маховина - Moss
https://www.wikiwand.com/sh/Mahovina

1. МОЧВАРНИ ИДЕНТИТЕТ - SWAMP IDENTITY

Прилог бр. 1.
Attachment 1.

Оштрица - True sedges
https://fourthcornernurseries.com/plant/carex-obnupta/

Водена папрат - Floating fern
https://tracuuduoclieu.vn/salvinia-natans-l-all.html

Багрем - Black locust
https://bagrem-sadnice.com/jesenja-sadnja-sadnice-bagrema/

1. МОЧВАРНИ ИДЕНТИТЕТ - SWAMP IDENTITY

Прилог бр. 1.
Attachment 1.

Барска корњача - Pond turtle
https://www.vijesti.me/svijet/balkan/293106/srbija-zaplijenjeno-1-300-barskih-kornjaca

Жаба - Frog
http://kaspnirh.vniro.ru/news/2019-01-21/1065/

Рак - European crayfish
https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=RkjW9t48zS0&feature=emb_logo

1. МОЧВАРНИ ИДЕНТИТЕТ - SWAMP IDENTITY

Прилог бр. 1.
Attachment 1.

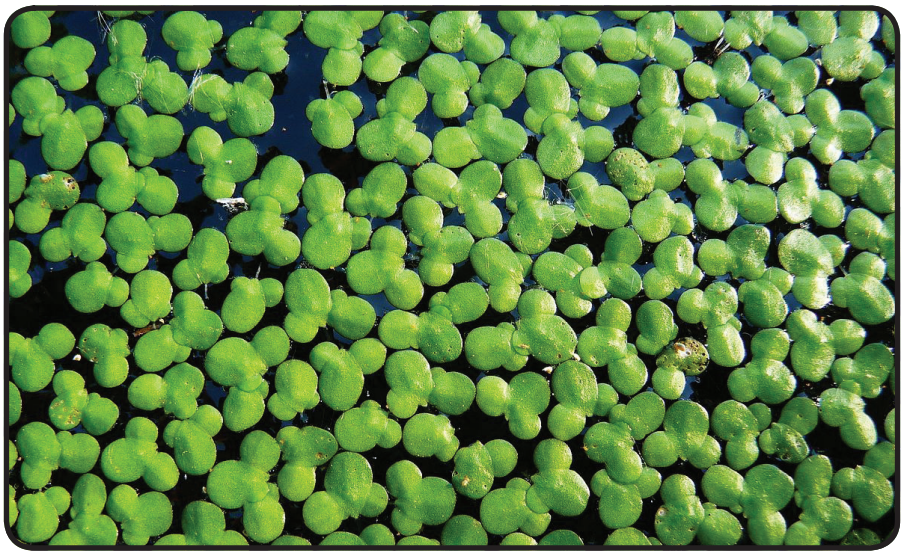
Гуштер - Lizard
https://www.shdmr.org/gusterisrbije/zivorodni-guster/

Рибарица - Dice Snake
https://www.flickr.com/photos/100954775@N03/9643904749

Белоушка - Grass Snake
https://www.flickr.com/photos/100954775@N03/9643904749

1. МОЧВАРНИ ИДЕНТИТЕТ - SWAMP IDENTITY

Прилог бр. 1.
Attachment 1.



Сочивица - Common duckweed
https://www.wikiwand.com/sr/D0A1D0BED187D0B8D0B2D0B8D186D0B0

Бела чапља - Great white egret
https://rspadm.ru/bs/samorazvitie/chto-est-caplya-vse-o-caplyah-foto-opisanie-interesnye-fakty...

Сива чапља - Grey heron
https://bs.petmypet.ru/4147-gray-heron-gray-heron-lifestyle-and-habitat.html

1. МОЧВАРНИ ИДЕНТИТЕТ - SWAMP IDENTITY

Прилог бр. 1.
Attachment 1.

Рода - White stork
https://sh.wikipedia.org/wiki/Datoteka:White_Stork_(Ciconia_ciconia).jpg

Корморан - Great cormorant
http://thenotebookof.blogspot.com/2009/09/cormorants-and-evolution-of-birds.html

Лабуд - Mute swan
https://rs.n1info.com/region/a141208-turista-ubio-labuda-na-ohridu/

1. МОЧВАРНИ ИДЕНТИТЕТ - SWAMP IDENTITY

Прилог бр. 1.
Attachment 1.

Вилин коњиц - Dragonfly
https://kodex.me/clanak/135468/vilini-konjici-detektori-crnogorskog-ekosistema

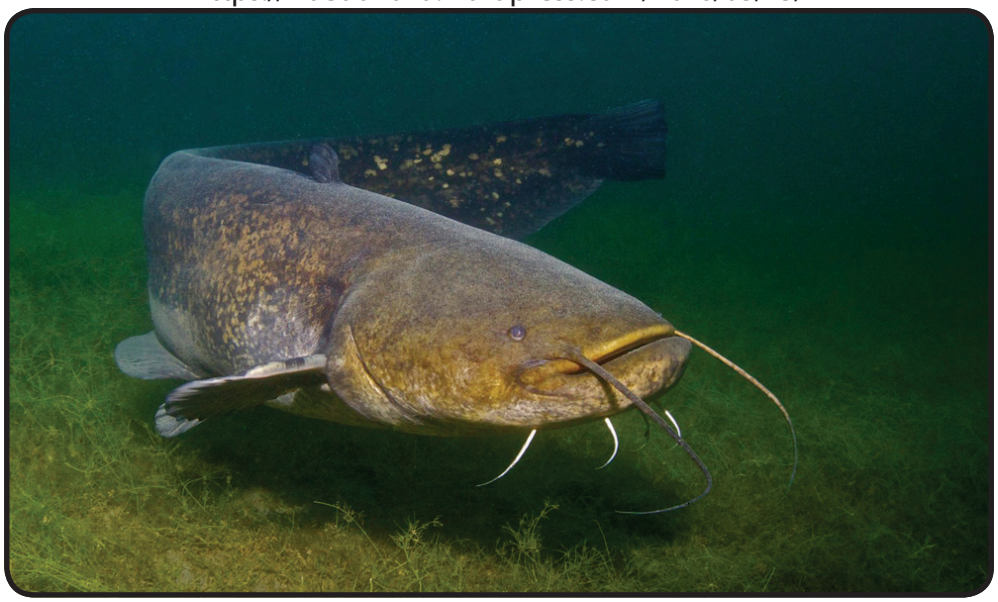
Комарац - Mosquito
https://as.com/deporteyvida/2019/01/28/portada/1548674379_377911.html

Пуж - Snail
https://www.anasacjardin.cl/plaga-y-roedor/caracoles-y-babosas-2/

1. МОЧВАРНИ ИДЕНТИТЕТ - SWAMP IDENTITY

Прилог бр. 1.
Attachment 1.

Шаран - European carp
https://ribedunava.wordpress.com/2016/05/13/



Сом - Wels catfish
https://www.topfish.rs/blog/ribe-nasih-voda/som

Штука - Northern pike
https://www.pinterest.com/pin/436075176423663035/

1. МОЧВАРНИ ИДЕНТИТЕТ - SWAMP IDENTITY

Прилог бр. 1.
Attachment 1.

Гљива Шумско пиле - Mushroom Chicken of the woods
https://gdnovisad.weebly.com/aktivnosti/gljivarenje-sumsko-pile

Смуђ - Zander
https://cutewallpaper.org/21/walleye-wallpaper/view-page-21.html

Шкољка - Thick shelled river mussel
https://www.trojhacek.cz/l/skeble-rybnicna/

3. АНАЛИЗИРАЈМО ВОДУ

Инструктивни листић за испитивање физичких својстава узорака воде.

Прво посматрајте прозирност узорака и редни број карактеристике уносите у табелу код одређеног узорка. Након тога редом испитујте остала својства (боја, мирис, површина воде) и по истом принципу уносите вредности узорака. Затим сумирајте вредности из колона за сваки узорак и у легенди упоредите добијене резултате са референтим вредностима (чиста вода, делимично загађена и загађена вода).

УПИТНИК ЗА ПОСМАТРАЊЕ ВОДЕ

I Прозирност:

1. чиста/прозирна
2. средње прозирна
3. веома мутна

II Боја:

4. безбојна
5. плавозелена
6. тамносива или жутомрка

III Мирис:

7. без мириса
8. на муљ или водену вегетацију/алге
9. на трулеж или канализацију

IV Површина воде:

10. слободна
11. на површини има лишћа, инсеката или ларви
12. на површини воде плива смеће, ПЕТ амбалажа, масне мрље или пена.

Питања/Резултати	Узорак 1	Узорак 2	Узорак 3	ЛЕГЕНДА
I				
II				**Σ=22 - незагађена/чиста**
III				**Σ=26 - делимично загађена**
IV				**Σ=30 - загађена**
УКУПНО:				

3. LET'S ANALYZE WATER

Instruction sheet for testing the physical properties of water samples.

First observe the transparency of the samples and enter the ordinal number of the characteristic in the table for a particular sample. Then test the other properties (color, odor, water surface) one by one and enter the values of the samples according to the same principle. Then summarize the values from the columns for each sample and in the legend compare the obtained results with the reference values (pure water, partially polluted and polluted water).

WATER OBSERVATION QUESTIONNAIRE

I Transparency:

1. clean / transparent
2. medium transparent
3. very cloudy

II Color:

4. colorless
5. blue-green
6. dark gray or yellowish brown

III Fragrance:

7. odorless
8. on sludge or aquatic vegetation / algae
9. on rot or sewage

IV Water surface:

10. free
11. there are leaves, insects or larvae on the surface
12. Garbage, PET packaging, greasy stains or foam float on the surface of the water.

Questions/Results	Sample 1	Sample 2	Sample 3	LEGEND
I				
II				**Σ=22 - unpolluted/clean**
III				**Σ=26 - partially polluted**
IV				**Σ=30 - polluted**
IN TOTAL:				

3. ANALIZZIAMO L'ACQUA

Scheda istruzioni per verificare le proprietà fisiche dei campioni di acqua.

Per prima cosa, osserva la trasparenza dei campioni e inserisci il numero ordinale della caratteristica nella tabella per uno specifico campione. Poi, verifica le altre proprietà (colore, odore, superficie dell'acqua) una per volta e inserisci i valori dei campioni secondo lo stesso principio. Infine sintetizza i valori delle colonne di ogni campione e nella legenda confronta i risultati ottenuti con i valori di riferimento (acqua pulita, parzialmente inquinata e acqua inquinata).

QUESTIONARIO OSSERVAZIONE DELL'ACQUA

I Trasparenza:
1. pulita/trasparente
2. poco transparente
3. molto torbida

II Colore
4. incolore
5. blu-verde
6. grigio scuro o marrone giallastro

III Sensazione olfattiva:
7. inodore
8. presenza di fango o vegetazione acquifera / alghe
9. marcio o acque reflue

IV Superficie dell'acqua:
10. libera
11. presenza di foglie, insetti, larve in superficie
12. spazzatura, confezioni PET, macchie oleose o schiuma flottante sulla superficie dell'acqua

Domande/risultati	Campione 1	Campione 2	Campione 3	LEGENDA
I				
II				**Σ=22 - non inquinata/pulita**
III				**Σ=26 - parzialmente inquinata**
IV				**Σ=30 - inquinata**
IN TOTAL:				

3. SA ANALIZAM APA

Fișă de instrucțiuni pentru testarea proprietăților fizice ale probelor de apă.

Mai întâi, observați transparența probelor și introduceți numărul ordinal al caracteristicii în tabel pentru o anumită probă. Testați apoi celelalte proprietăți (culoare, miros, suprafața apei) una câte una și introduceți valorile probelor după același principiu. Apoi rezumați valorile din coloane pentru fiecare probă și în legendă comparați rezultatele obținute cu valorile de referință (apă pură, apă parțial poluată și apă poluată).

CHESTIONAR DE OBSERVARE A APEI

I Transparență:
1. curat / transparent
2. mediu transparent
3. foarte înnorat

II Culoare:
4. incolor
5. albastru-verde
6. gri închis sau maro gălbui

III Parfum:
7. inodor
8. pe nămol sau vegetație acvatică / alge
9. pe putregai sau canalizare

IV Suprafața apei:
10. liber
11. la suprafata sunt frunze, insecte sau larve
12. Pe suprafața apei plutesc gunoi, ambalaje PET, pete grase sau spumă.

Întrebări/Rezultate	Eșantion 1	Eșantion 2	Eșantion 3	LEGENDĂ
I				
II				**Σ=22 - nepoluat/curat**
III				**Σ=26 - parțial poluat**
IV				**Σ=30 - poluat**
IN TOTAL:				

5. БИОИНДИКАТОРИ

Инскструктивни листић за узорковање акватичних макроинвертебрата.

1. Испирање узорка

- Пустите воду из славине.
- У сито пребаците узорак из пластичне боце.
- Пустите слабији млаз воде изнад сита са узорком како бисте испрали узорак.
- Садржај из сита пребаците у већу пластичну посуду.
- Допуните пластичну посуду са узорком са мало воде.
- Не претерујте са водом, увек можете додати још уколико затреба.
- Део садржаја из пластичне посуде преспите у пластичну кадицу за требљење.
- Водите рачуна да ништа не остане у пластичној посуди са узорком.
- Део узорка који сте прегледали немојте бацати, већ га пребаците назад у пластичну боцу.

2. Издвајање организама из узорка

- Ради лакшег рада посматрајте једно по једно поље у кадици за требљење.
- Сваки организам пажљиво пинцетом пребацујте за почетак у петријеву посуду у коју сте претходно додали мало воде.
- Како би задатак обављали брже и ефикасније, два ученика из групе могу да издвајају организме из узорка, док друга два могу да пређу на следећи корак, односно - идентификацију и сортирање.
- Узорак пређите неколико пута, односно све док не будете сигурни да сте из кадице извадили све организме.
- Добро прегледајте каменчиће, биљни материјал и отворе пужева, јер се ту често могу наћи ситнији организми. Најбоље је да их исперете слабим млазом воде изнад посуде са узорком.

3 Идентификација и сортирање организама

- Један по један организам посматрајте под лупом. Шта уочавате?
- Користите сликовни кључ и покушајте да одредите којој групи организам припада.
- Обратите пажњу на неке уочљиве карактеристике као што су положај и тип шкрга, антене, наставци на задњем делу тела, облик главе, облик тела.
- Организме сортирајте по групама.
- На радни лист бележите све групе организама које се јављају у вашем узорку.
- Када сте завршили са практичним радом пређите на коришћење индекса толерантности.

4. Завршни део

- У табели пронађите вашу вредност и забележите квалитет воде на основу узорка које сте обрађивали. Резултате саопштите групи.
- Распремите и очистите ваша радна места, угасите лупу и запакујте узорке тако што ћете их убацити у стаклену бочицу заједно са папирићем на коме су записани подаци о локалитету (назив локалитета и датум узорковања). Бочицу допуните алкохолом.

5. BIOINDICATORS

Instruction sheet for sampling aquatic macroinvertebrates

1. Sample rinsing

- Drain tap water.
- Transfer the sample from the plastic bottle to the sieve.
- Run a weaker stream of water over the sample sieve to wash the sample.
- Transfer the contents of the sieve to a larger plastic container.
- Fill a sample plastic container with a little water.
- Do not overdo it with water, you can always add more if needed.
- Pour some of the contents of the plastic container into the plastic rubbing tub.
- Make sure nothing is left in the plastic sample container.
- Do not throw away the part of the sample you have examined, but transfer it back to the plastic bottle.

2. Isolation of organisms from the sample

- For easy operation, observe the fields one by one in the rubbing tray.
- Carefully transfer each organism with tweezers to a petri dish to which you have previously added a little water.
- In order to perform the task faster and more efficiently, two students from the group can isolate organisms from the sample, and two can immediately move them to the next step - identification and sorting. After three fields in the tub, switch roles.
- Cross the sample several times, or until you are sure that you have removed all organisms from the tub.
- Examine pebbles, plant material and snail holes carefully, as smaller organisms can often be found there. It is best to rinse them with a gentle stream of water over the sample dish.

3 Identification and sorting of organisms

- Observe the organism one by one under a magnifying glass. What do you notice?
- Use an image key and try to determine which group the organism belongs to.
- Pay attention to some noticeable features such as the position and type of gills, antennae, extensions on the back of the body, head shape, body shape.
- Sort organisms by groups.
- Record all groups of organisms that appear in your sample on the worksheet.
- When you have finished your practical work, switch to using the tolerance index (2nd instruction sheet).

4. Final part

- Find your value in the table and record the water quality based on the sample you treated. Communicate the results to the group.
- Unpack and clean your workplaces, turn off the magnifying glass and pack the samples by placing them in a glass bottle along with a piece of paper with the location information (location name and sampling date). Fill the bottle with alcohol.

5. BIOINDICATORI

Scheda di istruzioni per il campionamento di macroinvertebrati acquatici.

1. Risciacquo del campione

- Scaricare l'acqua del rubinetto.
- Trasferire il campione dalla bottiglia di plastica al setaccio.
- Far scorrere un flusso d'acqua più debole sul setaccio del campione per lavare il campione.
- Trasferisci il contenuto del setaccio in un contenitore di plastica più grande.
- Riempi un contenitore di plastica campione con un po' d'acqua.
- Non esagerare con l'acqua, puoi sempre aggiungerne altra se necessario.
- Versare parte del contenuto del contenitore di plastica nella vasca di plastica per strofinare.
- Assicurati che non sia rimasto nulla nel contenitore del campione di plastica.
- Non gettare via la parte del campione che hai esaminato, ma trasferirla nuovamente nella bottiglia di plastica.

2. Isolamento degli organismi dal campione

- Per un facile utilizzo, osservare i campi uno per uno nel vassoio di strofinamento.
- Trasferire con cautela ciascun organismo con una pinzetta in una capsula di Petri a cui è stata precedentemente aggiunta un po' d'acqua.
- Per eseguire l'attività in modo più rapido ed efficiente, due studenti del gruppo possono isolare gli organismi dal campione e due possono spostarli immediatamente al passaggio successivo: identificazione e smistamento. Dopo tre campi nella vasca, cambia i ruoli.
- Attraversare il campione più volte o finché non si è sicuri di aver rimosso tutti i microrganismi dalla vasca.
- Esaminare attentamente i ciottoli, il materiale vegetale ei buchi delle lumache, poiché spesso vi si trovano organismi più piccoli. È meglio sciacquarli con un leggero getto d'acqua sul piatto del campione.

3 Identificazione e cernita degli organismi

- Osservare l'organismo uno per uno sotto una lente d'ingrandimento. Cosa noti?
- Utilizzare una chiave immagine e cercare di determinare a quale gruppo appartiene l'organismo.
- Prestare attenzione ad alcune caratteristiche evidenti come la posizione e il tipo di branchie, antenne, estensioni sulla parte posteriore del corpo, forma della testa, forma del corpo.
- Ordina gli organismi per gruppi.
- Registra tutti i gruppi di organismi che appaiono nel tuo campione sul foglio di lavoro.
- Al termine del lavoro pratico, passare all'utilizzo dell'indice di tolleranza (2° foglio di istruzioni).

4. Parte finale

- Trova il tuo valore nella tabella e registra la qualità dell'acqua in base al campione che hai trattato. Comunicare i risultati al gruppo.
- Disimballare e pulire i luoghi di lavoro, spegnere la lente d'ingrandimento e imballare i campioni mettendoli in una bottiglia di vetro insieme a un pezzo di carta con le informazioni sulla posizione (nome della posizione e data di campionamento). Riempi la bottiglia di alcol.

5. BIOINDICATORI

Fișă de instrucțiuni pentru prelevarea de proba de macroinvertebrate acvatice.

1. Clătirea probei

- Scurgeți apa de la robinet.
- Transferați proba din sticla de plastic în sită.
- Treceți un jet mai slab de apă peste sita de probă pentru a spăla proba.
- Transferați conținutul sitei într-un recipient de plastic mai mare.
- Umpleți un recipient din plastic pentru probă cu puțină apă.
- Nu exagerați cu apă, puteți adăuga oricând mai mult dacă este necesar.
- Turnați o parte din conținutul recipientului de plastic în cuva de frecare din plastic.
- Asigurați-vă că nu a mai rămas nimic în recipientul de plastic pentru mostre.
- Nu aruncați partea de probă pe care ați examinat-o, ci transferați-o înapoi în sticla de plastic.

2. Izolarea organismelor din probă

- Pentru o operare ușoară, observați câmpurile unul câte unul din tava de frecare.
- Transferați cu grijă fiecare organism cu penseta într-o cutie Petri în care ați adăugat în prealabil puțină apă.
- Pentru a îndeplini sarcina mai rapid și mai eficient, doi elevi din grupă pot izola organismele din probă, iar doi le pot trece imediat la pasul următor – identificarea și sortarea. După trei câmpuri în cadă, schimbați rolurile.
- Încrucișați proba de mai multe ori sau până când sunteți sigur că ați îndepărtat toate organismele din cuvă.
- Examinați cu atenție pietricelele, materialul vegetal și găurile pentru melci, deoarece organisme mai mici pot fi adesea găsite acolo. Cel mai bine este să le clătiți cu un jet ușor de apă peste vasul de probă.

3 Identificarea și sortarea organismelor

- Observați organismul unul câte unul sub lupă. Ce observi?
- Folosiți o cheie de imagine și încercați să determinați din care grup aparține organismul.
- Acordați atenție unor trăsături vizibile, cum ar fi poziția și tipul branhiilor, antene, extensii pe spatele corpului, forma capului, forma corpului.
- Sortați organismele pe grupuri.
- Înregistrați toate grupurile de organisme care apar în eșantionul dumneavoastră pe foaia de lucru.
- După ce ați terminat munca practică, treceți la utilizarea indicelui de toleranță (a doua fișă de instrucțiuni)

4. Partea finală

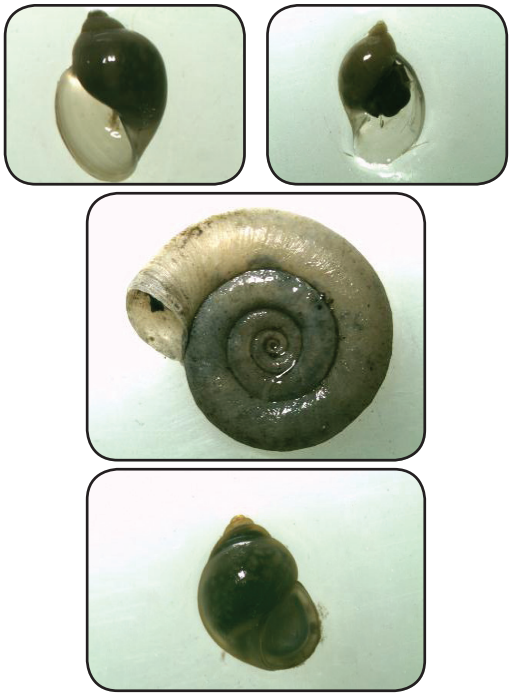
- Găsiți valoarea în tabel și înregistrați calitatea apei pe baza probei pe care ați tratat-o. Comunicați rezultatele grupului.
- Despachetați și curățați-vă locurile de muncă, opriți lupa și împachetați mostrele punându-le într-o sticlă de sticlă împreună cu o bucată de hârtie cu informațiile despre locație (numele locației și data prelevării). Umpleți sticla cu alcool.

5. БИОИНДИКАТОРИ

Кључ за идентификацију прикупљених таксона.

Таксономска група – Латински назив (назив забележене фамилије)	Изглед	Карактеристике важне за детерминацију
Пијавице - Hirudinea		Пијавке на предњем и задњем делу тела. Тело изграђено од прстенова.
Пљоснати црви - Turbellaria		Тело спљоштено и зашиљено на задњем крају. На главеном делу налазе се очне мрље - оцеле које могу бити парне или су у већем броју распоређене у низу око предње ивице тела.
Малочекињасте глисте - Oligochaeta		Слабо изражен главени регион. Уочљиви спољашњи сегменти, а на сваком сегменту налазе се снопови хета који су видљиви тек под увећањем >10 пута.

5.1. КЉУЧ ЗА ИДЕНТИФИКАЦИЈУ

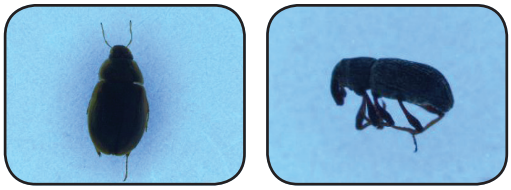
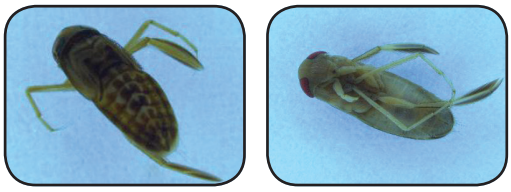
Таксономска група – Латински назив (назив забележене фамилије)	Изглед	Карактеристике важне за детерминацију
Пужеви - Gastropoda (Physidae, Lymneidae, Planorbidae, Viviparidae)		Различит облик и завијеност кућице. Облик, величина и положај отвора на кућици.
Мокрице - Isopoda (Asellidae)		Дорзо-вентрално спљоштено тело, сегментисан оклоп, а сегменти су спојени зглобовима. Има седам пари ногу и један пар репних наставака. На глави има две савијене антене.

Таксономска група – Латински назив (назив забележене фамилије)	Изглед	Карактеристике важне за детерминацију
Ларве водених цветова - Ephemeroptera (Baetidae, Caenidae)		Издужено тело. Три дугачка наставка на задњем делу тела и две антене на глави. Шкрге често у виду листова или прекривене поклопчићима.

5.1. КЉУЧ ЗА ИДЕНТИФИКАЦИЈУ

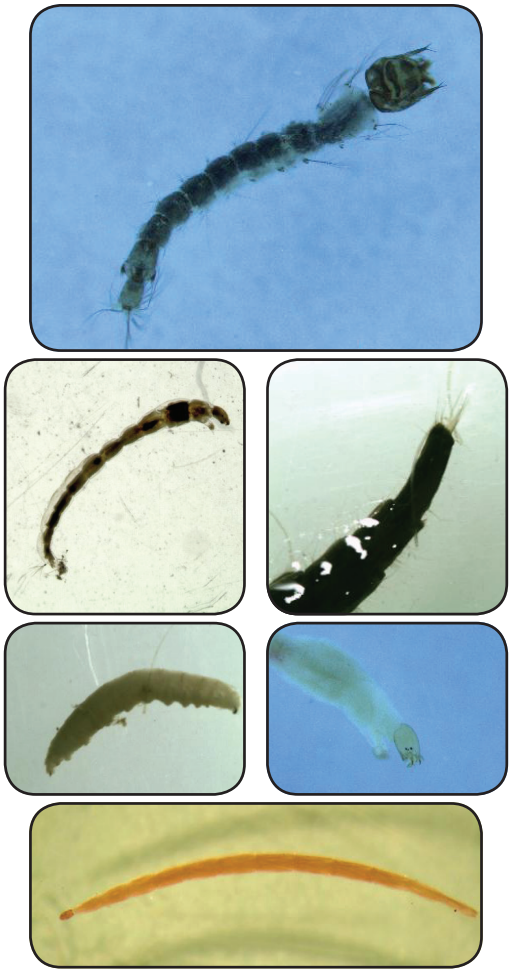
Таксономска група – Латински назив (назив забележене фамилије)	Изглед	Карактеристике важне за детерминацију
Ларве вилиних коњица - Odonata (Anisoptera, Zygoptera)		Код Anisoptera је тело заобљено са бодљама на крају тела, а код Zygoptera издужено са три дугачка листаста наставка. На глави имају маску - модификовану доњу усну (labium) усног апарата.

5.1. КЉУЧ ЗА ИДЕНТИФИКАЦИЈУ

Таксономска група – Латински назив (назив забележене фамилије)	Изглед	Карактеристике важне за детерминацију
Адулти тврдокрилаца - Coleoptera		Тело чврсто, са хитинском љуштуром. Ноге често длакаве.
Разнокрилци - Heteroptera		Глава је троугласта и у предњем делу издужена у апарат за бодење или усисавање. Апарат за бодење.

5.1. КЉУЧ ЗА ИДЕНТИФИКАЦИЈУ

Прилог бр. 4.

Таксономска група – Латински назив (назив забележене фамилије)	Изглед	Карактеристике важне за детерминацију
Ларве двокрилаца - Diptera		Ларве Diptera су издужене, са израженим главеним регионом. Могу имати псеудоножице, а последњи сегмент обично има папиле различитог облика.
Ларве тулараша - Trichoptera		Облик и грађа аналних канџи, постојање и распоред абдоминалних и аналних шкрга, облик главе, облик и грађа кућице (уколико она постоји).

5. БИОИНДИКАТОРИ

Инструктивни листић за други део активности.

ОСНОВНЕ ОДЛИКЕ БЕНТОСНИХ МАКРОИНВЕРТЕБРАТА

Бентосне макроинвертебрате су група организама који насељавају дно (седимент, детритус, макрофите, филаментозне алге) слатководних екосистема током целог живота или дела свог животног циклуса (Радуловић и Теодоровић, 2011). Димензије ових организама су од 200 до 500 микрометара и видљиве су голим оком, па се зато и зову макроинвертебрате.

Групе које се најчешће могу наћи у акватичним заједницама макроивертебрата су:

- Turbellaria (слободно живећи пљоснати црви)
- Nematoda (ваљкасти црви)
- Mollusca (мекушци)
- Gastropoda (пужеви)
- Bivalvia (шкољке)
- Polychaeta (многочекињасте глисте)
- Oligochaeta (малочекињасте глисте)
- Hirudinea (пијавице)
- Isopoda (водене мокрице)
- Amphipoda (гамаруси)
- Ephemeroptera (ларве водених цветова)
- Odonata (ларве вилинских коњица)
- Plecoptera (обалчари)
- Heteroptera (разнокрилци)
- Coleoptera (тврдокрилци)
- Diptera (двокрилци)
- Trichoptera (ларве водених мољаца)

Заједница макрозообентоса представља врло важну карику у ланцима исхране, јер је извор хране за рибе и учествује у процесима прерађивања и кружења органске материје у воденим екосистемима.

АКВАТИЧНЕ МАКРОИНВЕРТЕБРАТЕ КАО БИОИНДИКАТОРИ

Биоиндикатори или биолошки индикатори су организми или заједнице организама које својим присуством или одсуством, бројношћу, морфологијом, физиологијом и понашањем указују на постојање и јачину утицаја одређеног фактора, односно указују да се одређена физичка или хемијска варијабла налази ван оптимума (Gerhardt, 2002). Заједница акватичних макроинвертебрата је један од најпоузданијих **показатеља еколошког стања водених екосистема**.

1. Бентосне макроинвертебрате осетљиве на загађење органског типа: ларве водених цветова (Ephemeroptera), ларве обалчара (Plecoptera), ларве тулараша (Trichoptera), ларве неких тврдокрилаца (Coleoptera – фамилија Elmidae).

2. Бентосне макроинвертебрате мање осетљиве на загађења органског типа: ларве неких двокрилаца (Diptera – фамилија Tipulidae), речни пужеви и шкољке, водене мокрице (Isopoda), гамаруси (Amphipoda), ларве вилиних коњица (Odonata).

3. Бентосне макроинвертебрате толерантне на загађење органског типа: пијавице (Hirudinea), ларве неких двокрилаца (Diptera – фамилије Chironomidae, Simulidae), водене глисте (Oli-

gochaeta – фамилија Tubificidae). Доминација ових организама углавном указује на низак квалитет воде.

ИЗРАЧУНАВАЊЕ ИНДЕКСА ТОЛЕРАНТНОСТИ

Помоћу индекса толерантности који предлажемо за коришћење у школама и који је састављен по узору на амерички индекс толерантности за еколошку процену квалитета текућих вода (Mullins & Lewis, 1991), испитан је квалитет воде са аспекта присуства загађујућих материја органског порекла. Одређивање квалитета воде помоћу овог узорка урађено је у неколико корака.

Прво груписати организме из узорка у **три категорије**:

Категорија 1

Организми који не толеришу загађење органског типа, индикатори вода доброг квалитета

Категорија 2

Организми који могу да опстају и у загађеним и у незагађеним водама

Категорија 3

Организми који толеришу загађења органског типа, индикатори вода слабијег квалитета

Свака категорија носи одређени тежински фактор:

Категорија 1 = 3 **Категорија 2 = 2** **Категорија 3 = 1**

Затим се преброје се различите групе организама у свакој од ових категорија и та вредност се помножи са тежинским фактором. Вредности из сваке категорије се саберу, а затим се та укупна бројчана вредност потражи у табели.

Квалитет воде	Бројчана вриједност
Одличан квалитет	23 и више
Добар квалитет	17 – 22
Прилично лош	11 – 16
Лош квалитет	10 и мање

НА ПРИМЕР:

Категорија 1: - Ephemeroptera - Plecoptera - Trichoptera 3x1 = 3

Категорија 2: - Odonata - Isopoda 2x2 = 4

Категорија 3: - Oligochaeta - Chironomidae 2x1 = 2

Сабирањем свих вредности из датог примера добијамо број 9, што је, према горе приказаној табели, вода лошег квалитета.

5. BIOINDICATORS

Instruction sheet for the second part of the activity.

BASIC FEATURES OF BENTHIC MACROINVERTEBRATES

Benthos macroinvertebrates are a group of organisms that inhabit the bottom (sediment, detritus, macrophytes, filamentous algae) of freshwater ecosystems throughout their life or part of their life cycle (Radulović and Teodorović, 2011). The dimensions of these organisms are from 200 to 500 micrometers and they are visible to the naked eye, which is why they are called macroinvertebrates.

The groups most commonly found in aquatic communities of macroivertebrates are:

- Bel Turbellaria (free-living flatworms)
- Nematode (roller worms)
- Lus Mollusca (molluscs)
- Gastropoda (snails)
- Val Bivalvia (shellfish)
- Polychaeta (polychaete earthworms)
- Oligochaeta (small earthworms)
- Rud Hirudinea (leeches)
- Isopoda (watery urine)
- Amphipoda (gamarusi)
- Ephemeroptera (water flower larvae)
- Odonata (larvae of dragonflies)
- Plecoptera
- Heteroptera (variegated)
- Coleoptera
- Diptera (biplanes)
- Trichoptera (water moth larvae)

The macrozoobenthos community is a very important link in food chains, as it is a source of fish food and participates in the processes of processing and circulating organic matter in aquatic ecosystems.

AQUATIC MACROINVERTEBRATES AS BIOINDICATORS

Bioindicators or biological indicators are organisms or communities of organisms whose presence or absence, number, morphology, physiology and behavior indicate the existence and strength of the influence of a certain factor, ie indicate that a certain physical or chemical variable is out of optimum (Gerhardt, 2002). The aquatic macroinvertebrate community is one of the most reliable **indicators of the ecological status of aquatic ecosystems**.

1. Benthic macroinvertebrates sensitive to organic pollution: larvae of water flowers (Ephemeroptera), larvae of barnacles (Plecoptera), larvae of tularas (Trichoptera), larvae of some beetles (Coleoptera - family Elmidae).

2. Benthic macroinvertebrates less sensitive to organic pollution: larvae of some biplanes (Diptera - family Tipulidae), river snails and shellfish, water urchins (Isopoda), gamarus (Amphipoda), larvae of dragonflies (Odonata).

3. Benthos macroinvertebrates tolerant of organic pollution: leeches (Hirudinea), larvae of some biplanes (Diptera - family Chironomidae, Simulidae), water worms (Oligochaeta - family Tubificidae). The dominance of these organisms generally indicates low water quality.

CALCULATION OF TOLERANCE INDEX

Using the tolerance index we propose for use in schools, which was compiled on the model of the American tolerance index for environmental assessment of running water quality (Mullins & Lewis, 1991), water quality was examined from the aspect of the presence of pollutants of organic origin. Determination of water quality using this sample was done in several steps.

First, group the organisms from the sample into **three categories**:

Category 1

Organisms that do not tolerate organic pollution, indicators of good quality water

Category 2

Organisms that may exist in both polluted and unpolluted waters

Category 3

Organisms that tolerate organic pollution, indicators of water of lower quality

Each category carries a certain weight factor:

Category 1 = 3 **Category 2 = 2** **Category 3 = 1**

Different groups of organisms in each of these categories are counted and this value is multiplied by the weighting factor. The values from each category are summed, and then that total numerical value is searched in the table.

Water quality	Numeric value
Excellent quality	23 and more
Good quality	17 – 22
Pretty bad	11 – 16
Bad quality	10 and less

E.G:

Category 1: - Ephemeroptera - Plecoptera - Trichoptera 3x1 = 3

Category 2: - Odonata - Isopoda 2x2 = 4

Category 3: - Oligochaeta - Chironomidae 2x1 = 2

Adding all the values from the given example, we get the number 9, which, according to the table shown above, is water of poor quality.

5. BIOINDICATORI

Scheda istruzioni per la seconda parte dell'attivita'.

CARATTERISTICHE DI BASE DEI MACROINVERTEBRATI BENTONICI

I macroinvertebrati benthos sono un gruppo di organismi che abitano il fondo (sedimento, detriti, macrofite, alghe filamentose) degli ecosistemi di acqua dolce per tutta la loro vita o parte del loro ciclo vitale (Radulović e Teodorović, 2011). Le dimensioni di questi organismi vanno dai 200 ai 500 micrometri e sono visibili ad occhio nudo, motivo per cui vengono chiamati macroinvertebrati.

I gruppi che si trovano più comunemente nelle comunità acquatiche di macroivertebrati sono:

- Bel Turbellaria (vermi piatti a vita libera)
- Nematode (vermi rulli)
- Lus Mollusca (molluschi)
- Gastropoda (lumache)
- Val Bivalvia (molluschi)
- Polychaeta (lombrichi policheti)
- Oligochaeta (piccoli lombrichi)
- Rud Hirudinea (sanguisughe)
- Isopoda (urina acquosa)
- Amphipoda (gamarusi)
- Efemerotteri (larve di fiori d'acqua)
- Odonata (larve di libellule)
- Plecotteri
- Eterotteri (variegato)
- Coleotteri
- Ditteri (biplani)
- Trichoptera (larve di falena acquatica)

La comunità del macrozoobenthos è un anello molto importante nelle catene alimentari, in quanto è fonte di cibo per pesci e partecipa ai processi di lavorazione e circolazione della materia organica negli ecosistemi acquatici.

MACROINVERTEBRATI ACQUATICI COME BIOINDICATORI

I bioindicatori o indicatori biologici sono organismi o comunità di organismi la cui presenza o assenza, numero, morfologia, fisiologia e comportamento indicano l'esistenza e la forza dell'influenza di un determinato fattore, cioè indicano che una certa variabile fisica o chimica non è ottimale (Gerhardt, 2002). La comunità dei macroinvertebrati acquatici è uno degli indicatori più affidabili dello stato ecologico degli ecosistemi acquatici.

1. Macroinvertebrati bentonici sensibili all'inquinamento organico: larve di fiori d'acqua (Ephemeroptera), larve di cirripedi (Plecoptera), larve di tularas (Trichoptera), larve di alcuni coleotteri (Coleoptera - famiglia Elmidae).

2. Macroinvertebrati bentonici meno sensibili all'inquinamento organico: larve di alcuni biplani (Diptera - famiglia Tipulidae), lumache di fiume e crostacei, ricci d'acqua (Isopoda), gamarus (Amphipoda), larve di libellule (Odonata).

3. Macroinvertebrati bentonici tolleranti all'inquinamento organico: sanguisughe (Hirudinea), larve di alcuni biplani (Ditteri - famiglia Chironomidae, Simulidae), vermi d'acqua (Oligochaeta - famiglia Tubificidae). Il predominio di questi organismi indica generalmente una bassa qualità dell'acqua.

CALCOLO DELL'INDICE DI TOLLERANZA

Utilizzando l'indice di tolleranza che proponiamo per l'uso nelle scuole, che è stato compilato sul modello dell'indice di tolleranza americano per la valutazione ambientale della qualità dell'acqua corrente (Mullins & Lewis, 1991), la qualità dell'acqua è stata esaminata dal punto di vista della presenza di inquinanti di origine organica. La determinazione della qualità dell'acqua utilizzando questo campione è stata eseguita in più fasi.

Innanzitutto, raggruppa gli organismi del campione in **tre categorie**:

Categoria 1

Organismi che non tollerano l'inquinamento organico, indicatori di buona qualità dell'acqua

Categoria 2

Organismi che possono esistere sia in acque inquinate che non inquinate

Categoria 3

Organismi che tollerano l'inquinamento organico, indicatori di acqua di qualità inferiore

Ogni categoria ha un determinato fattore di peso:

Categoria 1 = 3 **Categoria 2 = 2** **Categoria 3 = 1**

Vengono contati diversi gruppi di organismi in ciascuna di queste categorie e questo valore viene moltiplicato per il fattore di ponderazione. I valori di ciascuna categoria vengono sommati e quindi il valore numerico totale viene cercato nella tabella.

Qualità dell'acqua	Valore numerico
Qualità eccellente	23 e più
Buona qualità	17 – 22
Piuttosto male	11 – 16
Pessima qualità	10 e meno

PER ESEMPIO:

Categoria 1: - Efemerotteri - Plecotteri - Trichoptera 3x1 = 3

Categoria 2: - Odonati - Isopoda 2x2 = 4

Categoria 3: - Oligochaeta - Chironomidae 2x1 = 2

Sommando tutti i valori dell'esempio fornito, otteniamo il numero 9, che, secondo la tabella mostrata sopra, è acqua di scarsa qualità.

5. BIOINDICATORI

Fișă de instrucțiuni pentru a doua parte a activității.

CARACTERISTICILE DE BAZĂ ALE MACRONEVERTEBRATELOR BENTONICE

Macronevertebratele bentos sunt un grup de organisme care locuiesc pe fundul (sedimente, detritus, macrofite, alge filamentoase) al ecosistemelor de apă dulce pe tot parcursul vieții sau pe o parte a ciclului lor de viață (Radulović și Teodorović, 2011). Dimensiunile acestor organisme sunt de la 200 la 500 de micrometri și sunt vizibile cu ochiul liber, motiv pentru care sunt numite macronevertebrate.

Grupurile cel mai frecvent întâlnite în comunitățile acvatice de macroivertebrate sunt:

- Bel Turbellaria (viermi plati care trăiesc liber)
- Nematod (viermi cu role)
- Lus Mollusca (moluște)
- Gastropoda (melci)
- Val Bivalvia (crustacee)
- Polychaeta (râme poliheți)
- Oligochaeta (râme mici)
- Rud Hirudinea (lipitori)
- Isopoda (urină apoasă)
- Amphipoda (gamarusi)
- Ephemeroptera (larve de flori de apă)
- Odonata (larve de libelule)
- Plecoptera
- Heteroptere (pestrițe)
- Coleoptere
- Diptere (biplane)
- Trichoptera (larve de molii de apă)

Comunitatea macrozoobentos este o verigă foarte importantă în lanțurile trofice, deoarece este o sursă de hrană pentru pești și participă la procesele de procesare și circulație a materiei organice în ecosistemele acvatice.

MACRONEVERTEBRATELE ACVATICE CA BIOINDICATORI

Bioindicatorii sau indicatorii biologici sunt organisme sau comunități de organisme a căror prezență sau absență, număr, morfologie, fiziologie și comportament indică existența și puterea influenței unui anumit factor, adică indică faptul că o anumită variabilă fizică sau chimică este în afara optimului (Gerhardt). , 2002). Comunitatea de macronevertebrate acvatice este unul dintre cei mai de încredere **indicatori ai stării ecologice a ecosistemelor acvatice**.

1. Macronevertebrate bentonice sensibile la poluarea organică: larvele florilor de apă (Ephemeroptera), larvele de balac (Plecoptera), larvele de tulare (Trichoptera), larvele unor gândaci (Coleoptera - familia Elmidae).

2. Macronevertebrate bentonice mai puțin sensibile la poluarea organică: larve ale unor biplane (Diptera - familia Tipulidae), melci de râu și crustacee, arici de apă (Isopoda), gamarus (Amphipoda), larve de libelule (Odonata).

3. Macronevertebrate bentos tolerante la poluarea organica: lipitori (Hirudinea), larve ale unor biplane (Diptera - familia Chironomidae, Simulidae), viermi de apa (Oligochaeta - familia Tubificidae). Dominanța acestor organisme indică în general o calitate scăzută a apei.

CALCULUL INDEXULUI DE TOLERANTE

Folosind indicele de toleranță pe care îl propunem pentru utilizare în școli, care a fost întocmit pe modelul indicelui de toleranță american pentru evaluarea de mediu a calității apei curente (Mullins & Lewis, 1991), calitatea apei a fost examinată sub aspectul prezenței poluanților de origine organică. Determinarea calității apei folosind această probă sa făcut în mai multe etape.

Mai întâi, grupați organismele din probă în **trei categorii**:

Categoria 1

Organisme care nu tolerează poluarea organică, indicatori ai apei de bună calitate

Categoria 2

Organisme care pot exista atât în apele poluate, cât și în cele nepoluate

Categoria 3

Organisme care tolerează poluarea organică, indicatori ai apei de calitate inferioară

Fiecare categorie are un anumit factor de pondere:

Categoria 1 = 3 **Categoria 2 = 2** **Categoria 3 = 1**

Sunt numărate diferite grupuri de organisme din fiecare dintre aceste categorii și această valoare este înmulțită cu factorul de ponderare. Se însumează valorile din fiecare categorie, apoi se caută valoarea numerică totală în tabel.

Calitatea apei	Valoare numerică
Calitate excelentă	23 și mai mult
Calitate bună	17 – 22
Destul de rău	11 – 16
Calitate proastă	10 și mai puțin

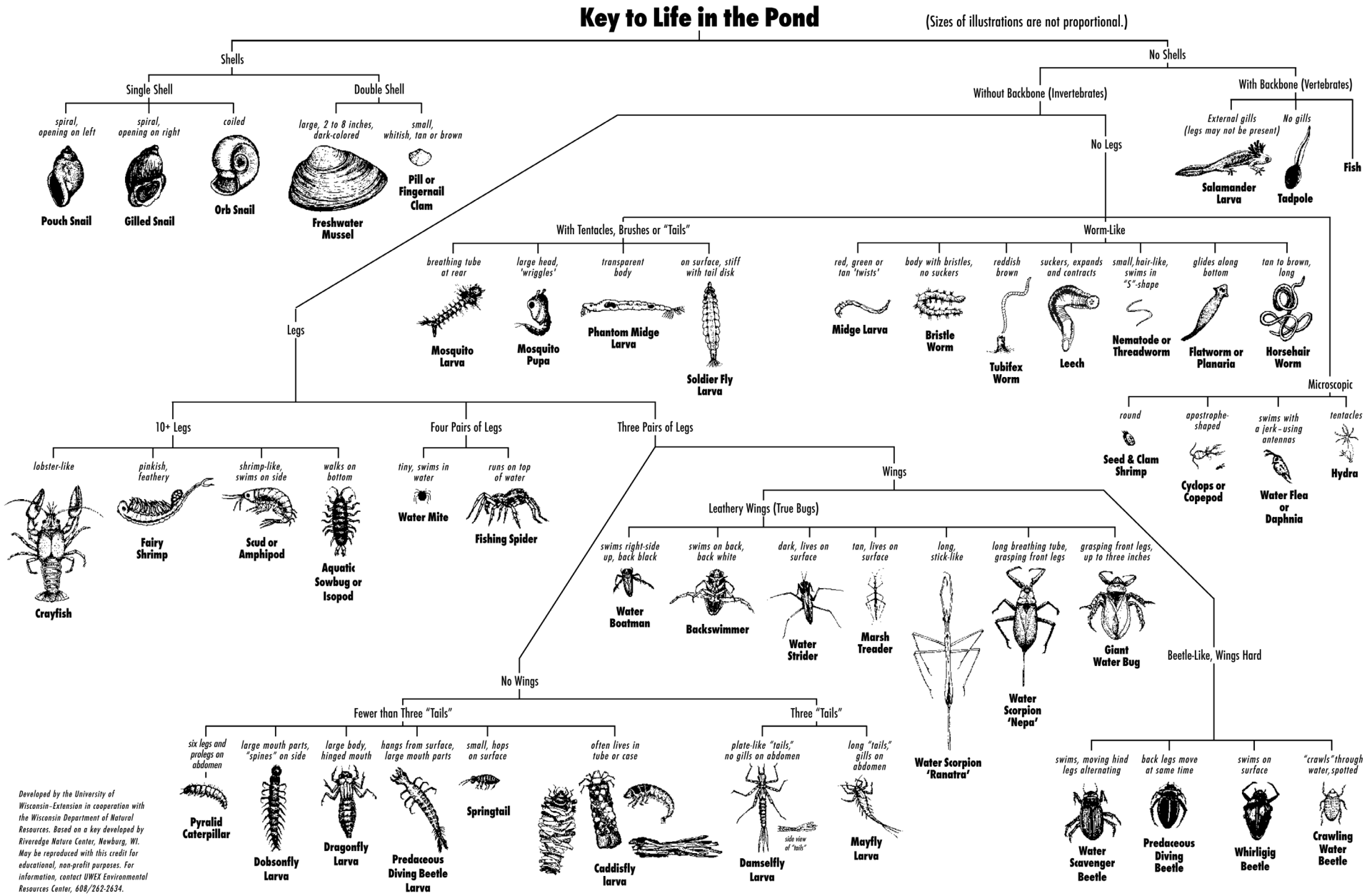
DE EXEMPLU:

Categoria 1: - Ephemeroptera - Plecoptera - Trichoptera 3x1 = 3

Categoria 2: - Odonata - Isopoda 2x2 = 4

Categoria 3: - Oligochaeta - Chironomidae 2x1 = 2

Adăugând toate valorile din exemplul dat, obținem numărul 9, care, conform tabelului prezentat mai sus, este apă de proastă calitate.



Developed by the University of Wisconsin-Extension in cooperation with the Wisconsin Department of Natural Resources. Based on a key developed by Riveredge Nature Center, Newburg, WI. May be reproduced with this credit for educational, non-profit purposes. For information, contact UWEX Environmental Resources Center, 608/262-2634.

5.2. КЉУЧ ЗА ИДЕНТИФИКАЦИЈУ - IDENTIFICATION KEY

Прилог бр. 6.
Attachment 6.

Identification Key #1

Shells

Single Shell

spiral, opening on left

Pouch Snail

spiral, opening on right

Gilled Snail

coiled

Orb Snail

Double Shell

small, whitish, tan, or brown

Pill or Fingernail Clam

large, 2 to 8 inches, dark-colored

Freshwater Mussel

No Shells

Without Backbone (Invertebrates)

Legs

No Legs
Go to Key 2

With Backbones (Vertebrates)
Go to Fish ID Sheet and to Reptiles and Amphibians ID Sheet

Ten or More Legs

lobster-like

Crayfish

rust-colored spots; invasive species

Rusty Crayfish

pinkish, feathery

Fairy Shrimp

shrimp-like, swims on side

Scud or Amphipod

walks on bottom

Aquatic Sowbug or Isopod

Four Pairs of Legs

runs on top of water

Fishing Spider

Three Pairs of Legs

No Wings
Go to Key 3

Wings
Go to Key 4

Macroinvertebrate keys based on the work of University of Wisconsin-Extension, the Wisconsin Department of Natural Resources, and the Riveredge Nature Center, Newburg Wisconsin

© 2007 Minnesota DNR • MinnAqua • USFWS Sport Fish Restoration

5.2. КЉУЧ ЗА ИДЕНТИФИКАЦИЈУ - IDENTIFICATION KEY

Прилог бр. 6.
Attachment 6.

Identification Key #2

No Legs

Microscopic
Go to Microscopic ID Sheet

Wormlike

suckers, expands and contracts

Leech

reddish brown

Tubiflex Worm

glides along bottom

Flatworm or Planaria

tan to brown, long

Horsehair Worm

small, hairlike, swims in S shape

Nematode or Threadworm

With Tentacles, Brushes, or Tails

breathing tube at rear

Mosquito Larva

large head, wriggles

Mosquito Pupa

on surface, stiff, with tail disk

Soldier Fly Larva

long breathing tube

Rat-tailed Maggot Larva

smooth, stiff, small head

Horsefly Larva

red, green, or tan; twists

Midge Larva

white or grey, with tentacles

Cranefly Larva

big "head," active

Midge Pupa

small, black, attaches to rocks

Blackfly Larva

Macroinvertebrate keys based on the work of University of Wisconsin-Extension,
the Wisconsin Department of Natural Resources, and the Riveredge Nature Center, Newburg Wisconsin

© 2007 Minnesota DNR • MinnAqua • USFWS Sport Fish Restoration

5.2. КЉУЧ ЗА ИДЕНТИФИКАЦИЈУ - IDENTIFICATION KEY

Прилог бр. 6.
Attachment 6.

Identification Key #3

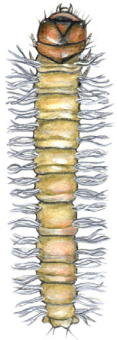
No Wings (Wing Pads May Be Present)

No Obvious Tails

- brown, featherlike, usually six legs, C-shaped

Riffle Beetle Larva

- six legs and prolegs on abdomen



Pyrallid Caterpillar

- suction cup-like

Water Penny

- large body, hinged mouth

Dragonfly Larva

- lives in stone case; green, tan, orange, or white body

Caddisfly Larva

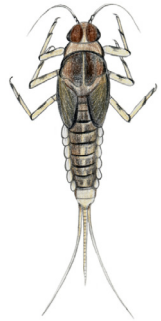
- moves slowly; abdomen blunt, round on end; thick jaws

Water Scavenger Beetle Larva

One or Two Tails

Three Tails

- long tails, gills on abdomen

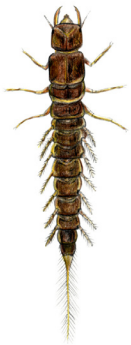


Mayfly Larva

- plate-like tails, no gills on abdomen

Damselfly Larva

- small, "spines" on side

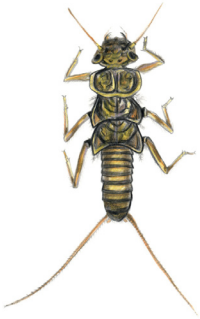


Alderfly Larva

- large mouthparts, "spines" on side

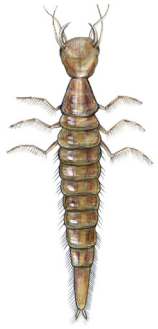
Dobsonfly Larva

- tails long and stiff



Stonefly Larva

- hangs from surface, large mouth parts



Predaceous Diving Beetle Larva

- small, hops on surface

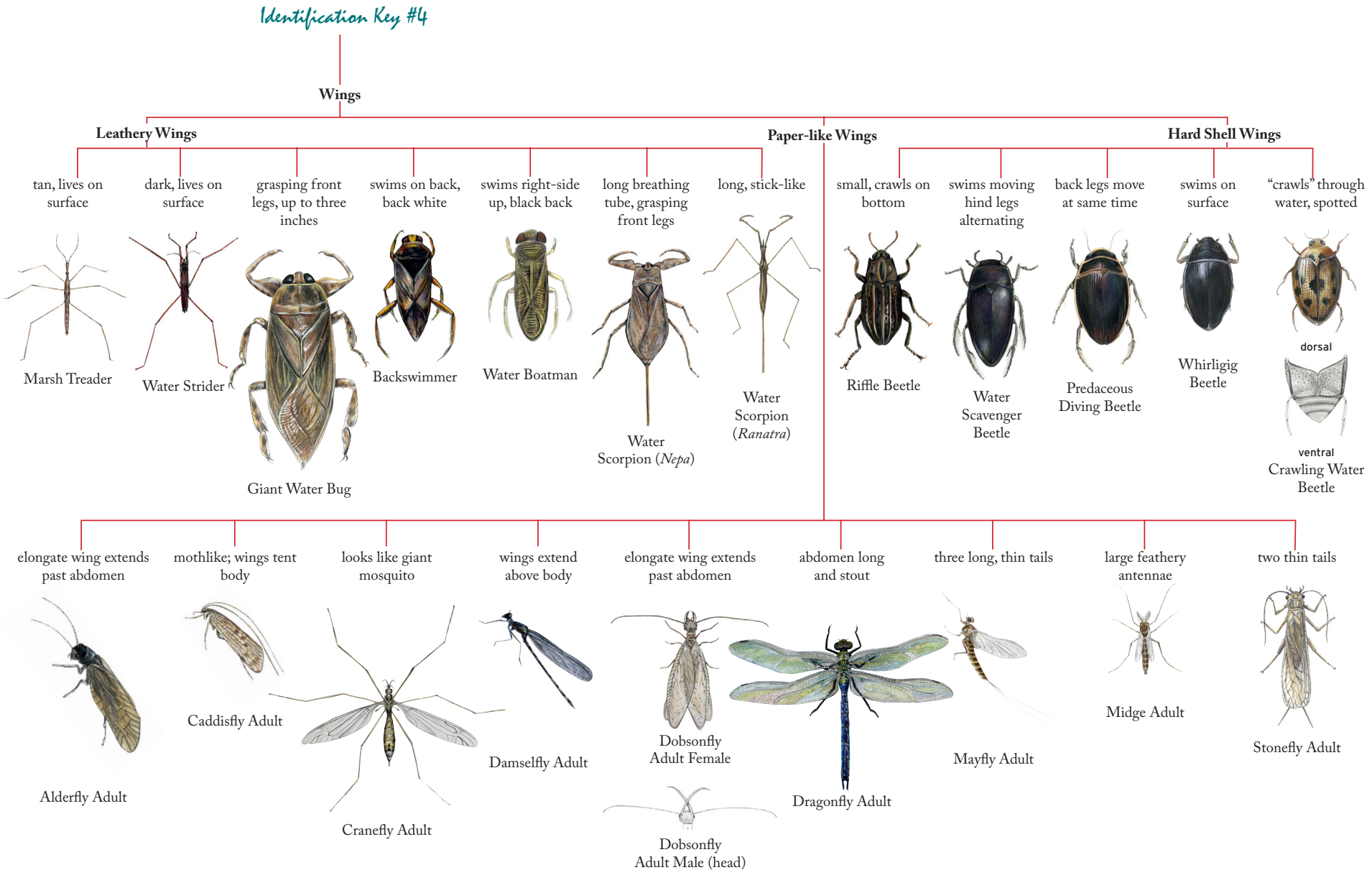
Springtail

Macroinvertebrate keys based on the work of University of Wisconsin-Extension, the Wisconsin Department of Natural Resources, and the Riveredge Nature Center, Newburg Wisconsin

© 2007 Minnesota DNR • MinnAqua • USFWS Sport Fish Restoration

5.2. КЉУЧ ЗА ИДЕНТИФИКАЦИЈУ - IDENTIFICATION KEY

Прилог бр. 6.
Attachment 6.



Macroinvertebrate keys based on the work of University of Wisconsin-Extension,
the Wisconsin Department of Natural Resources, and the Riveredge Nature Center, Newburg Wisconsin

© 2007 Minnesota DNR • MinnAqua • USFWS Sport Fish Restoration

10. ДИЗАЈНИРАЈ СВОЈ ФИЛТЕР ЗА ВОДУ

Инструктивни листић за дизајнирање филтера за воду.

Поступак прављења модела:

Одрежите дно флаше за воду, затим згужвајте један филтер за кафу и ставите га у врх флаше за воду, сада ставите 6 слојева памучне вате на то, сипајте шољу песка у флашу, шољу угља, шољу каменчића. Након тога поставите још један филтер за кафу око врха флаше и причврстите га гумицом. Ставите флашу у чашу, одозго надоле, и сипајте мешавину прљаве воде у боцу. Посматрајте воду која излази на дну филтера.

Систем филтрације има неколико фаза. Прво се филтрирају већи остаци, затим мање нечистоће као и бактерије.

Одговорите на постављена питања и изведите закључке:

- Колико је ваш филтер био ефикасан у чишћењу воде?
- Запишите шта сте приметили?
- Колико је времена требало да се филтрира вода?
- Шта је добро функционисало?
- Шта би се могло побољшати?

10. DESIGN YOUR WATER FILTER

Instructions for designing water filters.

Model making procedure:

Cut off the bottom of the water bottle, then crumple one coffee filter and put it on top of the water bottle, now put 6 cotton swabs on it, pour a cup of sand into the bottle, a cup of charcoal, a cup of pebbles. Then place another coffee filter around the top of the bottle and secure it with a rubber band. Put the bottle in a glass, from top to bottom, and pour the mixture of dirty water into the bottle. Observe the water coming out at the bottom of the filter.

The filtration system has several phases. Larger residues are filtered first, then smaller impurities, and even bacteria.

Answer the questions asked and draw conclusions:

- How effective was your filter in purifying water?
- Write down what you noticed?
- How long did it take to filter the water?
- What worked well?
- What could be improved?

10. PROGETTA IL TUO FILTRO PER L'ACQUA

Istruzioni per la progettazione di filtri per l'acqua.

Procedura di creazione del modello:

Taglia il fondo della bottiglia d'acqua, quindi accartoccia un filtro di caffè e mettilo sopra la bottiglia d'acqua, ora mettici sopra 6 bastoncini di cotone, versa una tazza di sabbia nella bottiglia, una tazza di carbone, una tazza di sassolini. Quindi posizionare un altro filtro da caffè attorno alla parte superiore della bottiglia e fissarlo con un elastico. Metti la bottiglia in un bicchiere, dall'alto verso il basso, e versa la miscela di acqua sporca nella bottiglia. Osservare l'acqua che esce dal fondo del filtro.

Il sistema di filtrazione ha più fasi. I residui più grandi vengono prima filtrati, poi le impurità più piccole e persino i batteri.

Rispondi alle domande e trai conclusioni:

- Quanto è stato efficace il tuo filtro nella purificazione dell'acqua?
- Scrivi cosa hai notato?
- Quanto tempo ci è voluto per filtrare l'acqua?
- Cosa ha funzionato bene?
- Cosa si potrebbe migliorare?

10. PROIECTAȚI-VĂ FILTRUL DE APĂ

Instrucțiuni pentru proiectarea filtrelor de apă.

Procedura de realizare a modelului:

Tăiați fundul sticlei de apă, apoi mototoliți un filtru de cafea și puneți-l deasupra sticlei de apă, acum puneți 6 tampoane de vată pe el, turnați o ceașcă de nisip în sticlă, o ceașcă de cărbune, o ceașcă de pietricele. Apoi puneți un alt filtru de cafea în jurul vârfului sticlei și fixați-l cu o bandă de cauciuc. Puneti sticla intr-un pahar, de sus in jos, si turnati amestecul de apa murdara in sticla. Observați apa care iese în partea de jos a filtrului.

Sistemul de filtrare are mai multe faze. Reziduurile mai mari sunt filtrate mai întâi, apoi impuritățile mai mici și chiar bacteriile.

Răspunde la întrebările puse și trage concluzii:

- Cât de eficient a fost filtrul tău în purificarea apei?
- Scrieți ce ați observat?
- Cât timp a durat să filtreze apa?
- Ce a funcționat bine?
- Ce ar putea fi îmbunătățit?

12. КАКО СЕ ИЗРАЧУНАВА САЛИНИТЕТ ВОДЕ?

Инструктивни листић за испитивање салинитета воде.

Поступак:

1. Напуните бирету са 0,01 N (нормалитет) $AgNO_3$ раствором.
2. Узмите 10ml узорка А воде у конусној тиквици и додајте неколико капи 5% раствора калијум хромата.
3. Титрирајте узорке воде према раствору $AgNO_3$. Крајњи циљ титрације је промена боје узорка воде.
4. Титрирајте узорак док се не добију раствори засићених вредности. Можда ћете морати да титрирате најмање два пута.
5. Забележите своје резултате у табелу.

Узорак	Запремина узорка воде	Очитавање са бирете	Количина утрошеног $AgNO_3$
A		Почетно стање_____ Завршно стање_____	
B			

Израчунавање и закључивање:

Израчунајте салинитет узорака воде користећи следећу формулу:

$$\textbf{Хлорозитет воде} = \frac{\text{Запремина утрошеног } AgNO_3 \text{ x N (нормалитет) } AgNO_3}{\text{Запремина узорка}}$$

$$\textbf{Хлоринитет воде} = \frac{\text{- Хлорност воде}}{\text{Густина воде}}$$

У практичне сврхе, густина воде се може узети као 1.

Салинитет воде = ***0,03 + (1,805 x хлоринитет воде) делова на хиљаду.***

Салинитет се мери у грамима соли по килограму воде.

На пример, салинитет од два би значио да има два грама соли у сваком килограму воде.

12. HOW IS WATER SALINITY CALCULATED?

Instruction sheet for testing the salinity of water.

Procedure:

1. Fill the burette with 0,01 N (normality) $AgNO_3$ solution.
2. Take 10ml of sample A water in a conical flask and add a few drops of 5% potassium chromate solution.
3. Titrate water samples according to $AgNO_3$ solution. The ultimate goal of titration is to change the color of the water sample.
4. Titrate the sample until saturated solutions are obtained. You may need to titrate at least twice.
5. Record your results in a table.

Sample	Water sample volume	Burette reading	Amount of $AgNO_3$ consumed
A		Initial state_____ Final state_____	
B			

Calculation and conclusion:

Calculate the salinity of water samples using the following formula:

$$\textbf{Water chlorosity} = \frac{\text{Volume of spent } AgNO_3 \text{ x N (normality) } AgNO_3}{\text{Sample volume}}$$

$$\textbf{Water chlorination} = \frac{\text{- Water chlorination}}{\text{Water density}}$$

For practical purposes, the density of water can be taken as 1.

Water salinity = ***0,03 + (1,805 x chlorine water) parts per thousand.***

Salinity is measured in grams of salt per kilogram of water.

For example, a salinity of two would mean that there are two grams of salt in each kilogram of water.

12. COME SI CALCOLA LA SALINITÀ DELL'ACQUA?

Foglio di istruzioni per il test della salinità dell'acqua.

Procedura:

1. Riempire la buretta con una soluzione di $AgNO_3$ 0,01 N (normalità).
2. Prendere 10ml di acqua campione A in un matraccio conico e aggiungere alcune gocce di soluzione di cromato di potassio al 5%.
3. Titolare i campioni d'acqua secondo la soluzione $AgNO_3$. L'obiettivo finale della titolazione è cambiare il colore del campione d'acqua.
4. Titolare il campione fino ad ottenere soluzioni sature. Potrebbe essere necessario titolare almeno due volte.
5. Registra i tuoi risultati in una tabella.

Campione	Volume del campione d'acqua	Lettura della buretta	Quantità di $AgNO_3$ consumata
A		Stato iniziale _____ Stato finale _____	
B			

Calcolo e conclusione:

Calcolare la salinità dei campioni di acqua utilizzando la seguente formula:

$$\textbf{Clorosità dell'acqua} = \frac{\text{Volume di } AgNO_3 \text{ x N (normalità) } AgNO_3}{\text{Volume campione}}$$

$$\textbf{Clorazione dell'acqua} = \frac{\text{- Clorazione dell'acqua}}{\text{Densità dell'acqua}}$$

Ai fini pratici, la densità dell'acqua può essere assunta come 1.

Salinità dell'acqua = ***0,03 + (1,805 x acqua clorata) parti per mille.***

La salinità si misura in grammi di sale per chilogrammo di acqua.

Ad esempio, una salinità di due significherebbe che ci sono due grammi di sale in ogni chilogrammo di acqua.

12. CUM SE CALCULEAZĂ SALINITATEA APEI?

Fișă de instrucțiuni pentru testarea salinității apei.

Procedură:

1. Umpleți biureta cu soluție de 0,01 N (normalitate) $AgNO_3$.
2. Se iau 10ml din proba A de apă într-un pahar conic și se adaugă câteva picături de soluție de cromat de potasiu 5%.
3. Titrați probele de apă conform soluției de $AgNO_3$. Scopul final al titrarii este schimbarea culorii probei de apa.
4. Se titează proba până se obțin soluții saturate. Poate fi necesar să titrați de cel puțin două ori.
5. Înregistrați rezultatele într-un tabel.

Probă	Volumul probei de apă	Lectură de biuretă	Cantitatea de $AgNO_3$ consumată
A		Stare initiala _____ Starea finală _____	
B			

Calcul si concluzia:

Calculați salinitatea probelor de apă folosind următoarea formulă:

$$\textbf{Clorozitatea apei} = \frac{\text{Volum de } AgNO_3 \text{ folosit x N (normalitate) } AgNO_3}{\text{Volum eșantion}}$$

$$\textbf{Clorarea apei} = \frac{\text{- Clorarea apei}}{\text{Densitatea apei}}$$

În scopuri practice, densitatea apei poate fi luată ca 1.

Salinitatea apei = ***0,03 + (1,805 x apa clorata) părți la mie.***

Salinitatea se măsoară în grame de sare per kilogram de apă.

De exemplu, o salinitate egala cu doi, ar însemna că există două grame de sare în fiecare kilogram de apă.