

A detailed illustration of a water penny beetle (Bottendjur) is shown in the foreground, resting on a mossy rock. The beetle has a dark brown body with prominent white spots and stripes on its elytra. Its long, segmented legs are spread out, and its antennae are visible. In the background, a small stream flows over rocks, creating a soft, blurred effect. The overall scene is set in a natural, outdoor environment.

Bottendjur

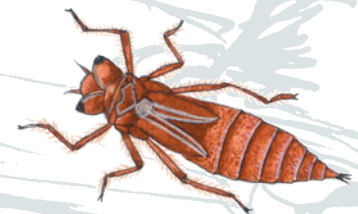
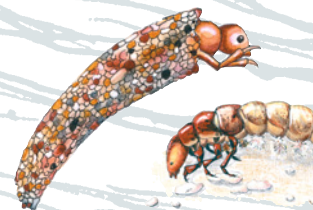
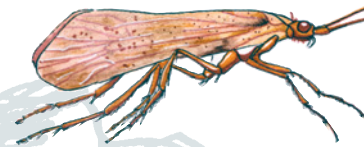
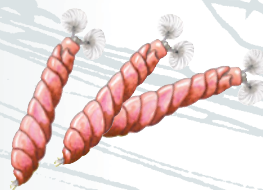
- en del av vattendragens ekosystem

På botten av älvar, åar, bäckar och diken lever många slags djur. Blötdjur och kräddjur tillbringar hela sitt liv i vattnet. Hos många insekter är bara larvstadiet anpassat till ett liv i vatten; de fullvuxna är strändernas flygfä, såsom sländorna och myggorna. Sin näring får bottendjuren från nedbrutet organiskt material, som driver med vattnet eller lagt sej på botten, och från plankton och vattenväxter. En del av bottendjuren är rovdjur.

Botten och vattenkvaliteten samt strömhastigheten inverkar på förekomsten av olika arter. Genom att följa med bottendjurens artsammansättning kan man dra slutsatser om tillståndet i vattendraget och sjöarna.



Knotten hör till myggorna. Deras förstadium utvecklas alltid i rinnande vatten, men utvuxna kan de flyga långt från kläckningsplatsen.



Val av provtagningsområde

Välj åtminstone två olika provtagningsområden, som lämpligen kan vara ungefär 10 x 10 meter stora, till exempel ett lugnvatten och en fors i ett vattendrag och en sandstrand och en dyig strand i en sjö. Märk ut området i terrängen, rita en karta eller mata in dess koordinater i en GPS-apparat. Om skolan följer upp samma områden under flera år kan man få intressanta observationsserier.

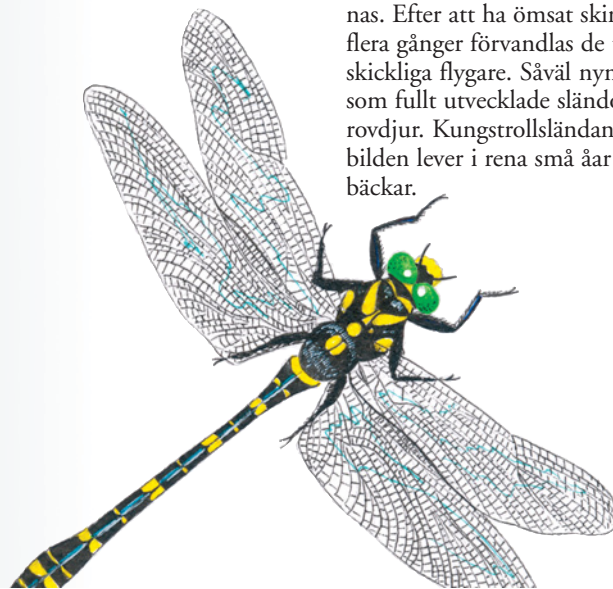
- Tag lika många parallellprov från alla provtagningsområden. Alla prov skall tas på samma sätt. Varje arbetsgrupp kan ta ett parallellprov.
- Parallellproven behandlas var för sej (konservering, artbestämning, resultatbeskrivning).

Användningen av bottenhåv

I rinnande vattendrag tas proven med håv, t.ex. en sparkhåv. Tryck håven stadigt mot botten med öppningen motströms. Rör om botten med foten framför håvöppningen en minut. Lyft upp håven och töm ut provet i ett fat med vatten. Skölj håven så att också de djur som fastnat i nätet hamnar i fatet. Plocka ut djuren med pincett eller plastpipett på ett vitt underlag och gör en artbestämning. Om proven undersöks i skolan sätts djuren i en burk med vatten för transport. Provtagning: <http://home.swipnet.se/vatmarker/insaml.html>.

Bäckmärlorna trivs bland växtligheten i grunt vatten och under stenar. Kräftdjuren är begärligt byte för många fiskar och andra rovdjur.

Sländorna genomgår en så kallad ofullständig metamorfos. Äggen utvecklas till nymfer (larver) på botten, men puppstadiet saknas. Efter att ha ömsat skinn flera gånger förvandlas de till skickliga flygare. Såväl nymfer som fullt utvecklade sländor är rovdjur. Kungstrollsländan på bilden lever i rena små åar och bäckar.



Nattsländornas livscykel består av fem larvstadier och ett puppstadium. Larverna spinner med sekret från körtlar som sitter nära munnen ett pupphölje (kokong) som skydd för sin bakkropp. Kokongen täcker den med sand, växtdelar, snäckskal och annat. De flesta larver tar sin näring av alger och växter eller detritus.

Vattengråsuggorna lever på vissnade löv, förmultnande växter, alger och as. De tål starkt förorenat vatten.

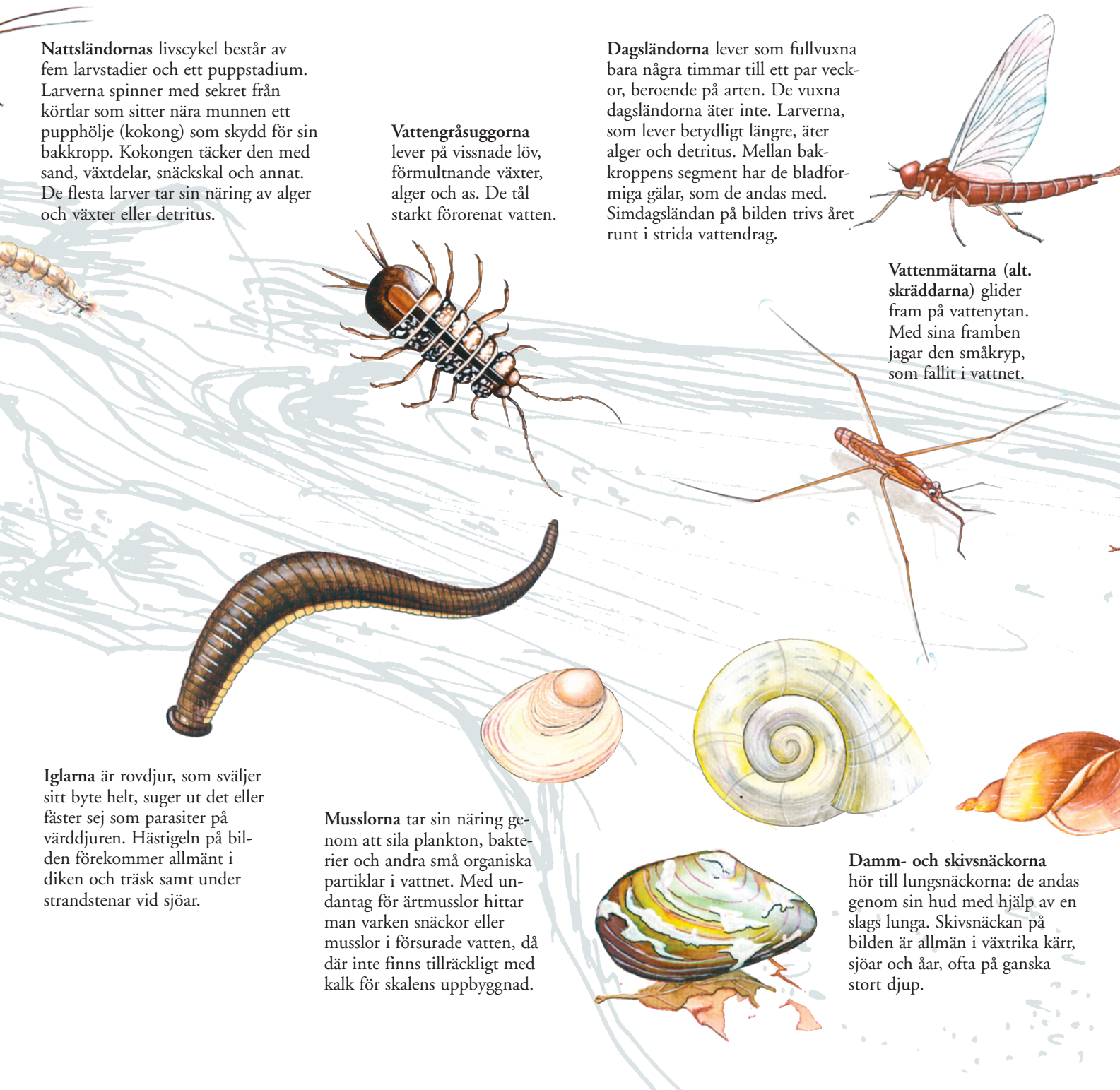
Dagsländorna lever som fullvuxna bara några timmar till ett par veckor, beroende på arten. De vuxna dagsländorna äter inte. Larverna, som lever betydligt längre, äter alger och detritus. Mellan bakkroppens segment har de bladformiga gälar, som de andas med. Simdagsländan på bilden trivs året runt i strida vattendrag.

Vattenmätarna (alt. skräddarna) glider fram på vattenytan. Med sina framben jagar den småkryp, som fallit i vattnet.

Iglarna är rovdjur, som sväljer sitt byte helt, suger ut det eller fäster sej som parasiter på värddjuren. Hästigel på bilden förekommer allmänt i diken och träsk samt under strandstenar vid sjöar.

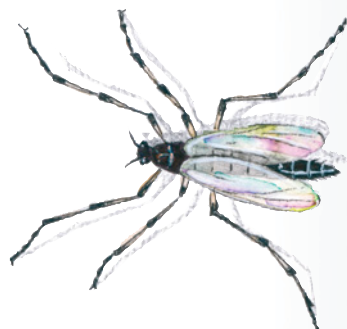
Musslorna tar sin näring genom att sila plankton, bakterier och andra små organiska partiklar i vattnet. Med undantag för ärtmusslor hittar man varken snäckor eller musslor i förorenat vatten, då där inte finns tillräckligt med kalk för skalens uppbyggnad.

Damm- och skivsnäckorna hör till lungsnäckorna: de andas genom sin hud med hjälp av en slags lunga. Skivsnäckan på bilden är allmän i växtrika kärr, sjöar och åar, ofta på ganska stort djup.





Virvelbaggen är en liten skalbagge som kvickt virvlar fram på vattenytan. Både nymfer och vuxna baggar jagar små kräftdjur och mygglarver.



Fjädermygghanarna kan under stilla somrardagar bilda svärmar som är täta som rökmoln. En hona som söker sej till svärmen fångas genast och befruktas. Nymferna får sin näring av dött organiskt material och plankton. En del av de över 600 arterna är rovdjur, parasiter eller minerare (gör gångar inne i bladen på vattenväxter). Antalet nymfer kan stiga till flera tiotusen per kvadratmeter. De ger också viktig näring åt ett stort antal rovinsekter och många bottenfiskar.



Plattmaskarna är köttätande virvelmaskar.



En del av de 130 **glattmaskar-terna** har hemoglobin i blodet, med vars hjälp den kan leva i syrefattiga vatten, såsom på botten av djupa sjöar och i frodiga vatten.

Användningen av cylinderprovtagare

För grunda vatten kan man själv bygga en cylinderprovtagare billigt. Skaffa en akrylcylinder (ett rör av hård plast), en meter lång, med en diameter om 8-10 cm, och tätt sittande lock till båda ändorna. Tälj cylinderns ena öppning så att den blir vass.

Med cylinderprovtagaren kan man ta proven vadande. Tryck ner cylinderns vassa öppning cirka 10 cm ner i botten-sedimentet och slut till den övre öppningen. Lyft upp röret och be din kamrat sluta till den nedre öppningen just innan den kommer över vattenytan.

Om du vill kan du ta ut olika skikt ur provet: låt lite vatten i gången rinna genom en sil och slut burken med jämna mellanrum. På det sättet kan man särskilja djur som lever på olika djup.

Provtagnings: <http://www.vattenkikaren.gu.se/inspira/undersok/grun03.html>.

Användningen av sil

En bra sil får man genom att skära ut botten på ett ämbar och fästa ett siktnät mot öppningen (maskstorlek 0,5 mm).

För silen under den vattenfyllda cylindern och töm provet över silen. Observera provets utseende och lukt. Håll silen så att siktnätet är något under vattenytan. Snurra ämbaret fram och tillbaka och lodrätt tills slammet sköljts bort.



Sätt in arterna från mittuppslaget på rätt plats i schemat.

Schemat är upp gjort så att du kan identifiera arterna på mittuppslaget. Det här schemat är inte giltigt för alla ryggradslösa djur, men det hjälper dej förstå schemats idé och att göra artbestämningar med hjälp av en handbok.

Så här använder du schemat: gå alltid vidare till följande angivna nummer. T.ex. punkt 1. Om djuret har ben, gå till punkt 2. Om det inte har ben, gå till punkt 4.

Schema A. Insekt eller annat?

1. Har djuret ben?
Ja -> 2
Nej -> 4
2. Hur många ben?
Sex -> insekt, se schema C
Åtta -> spindlar (finns inte avbildade)
Fler än åtta -> 3
3. Djuret är tillplattat från sidan -> _____
Djuret är tillplattat uppifrån -> _____
4. Har djuret ett hårt kalkskal?
Ja -> _____ se schema B
Nej -> 5 (Kroppen är smal och mjuk.)
5. Har djuret mjuka känselspröt?
Ja -> sniglar (= skallösa lungsnäckor)
Nej -> 6
6. Har djuret segment?
Segment finns inte -> _____
Ett fåtal segment -> myggnymfer och puppor (finns inte avbildade)
Flera segment -> 7
7. Har djuret sugkoppar på huvudet?
Ja -> _____
Nej -> _____

Schema B. Musslor och snäckor

1. Hårt kalkskal
ett skal, spiralformat -> 4
tvådelat skal -> 2
2. Djuret är
litet, runt -> 3
stort -> _____ (eller flodsnäcka, ej avbildad)
3. 'Naveln' är mitt på skalet -> _____
'Naveln' är på ena sidan av skalet -> _____
4. Spiralen finns
på en enda nivå (platt som en diskus) -> _____
cylinderformad -> _____

Schema C. Sötvatteninsekter

1. Var lever insekten?
På vattenytan eller i vattnet? -> 3
I luften - m.a.o. flygfä -> 2
2. Är flygvingarna genomskinliga?
Ja -> 8
Nej -> _____ och fjärilar (ej avbildade)
3. Bygger insekten en kokong?
Ja -> _____ och fjärilsnymfer (ej avbildade)
Nej -> 4
4. Är insekten långsmal och tydligt ledad?
Ja -> 7
Nej -> 5
5. Hur ser räfflorna ut, som flygvingarna bildar på ryggen?
Raka fåror längs ryggen -> _____ och andra skalbaggar
Snedställda fåror -> _____ och andra löss
6. Lever insekten på vattenytan?
Ja -> _____ och löss
Nej -> 7
7. Har insekten förkrympta vingar?
Ja -> 10
Nej -> _____ och löss- och skalbaggsnymfer.
8. Genomskinliga flygvingar
Ett vingpar -> _____
Två vingpar -> 9
9. De bakre vingarna är mindre än de främre
(eller saknas helt) -> _____
Alla vingar är nästan lika stora och täcker aldrig kroppen
-> _____
10. Har nymfen piggar på sin bakdel?
Piggarna är mycket korta -> _____
Två eller tre piggar -> _____

Bottendjuren i vattendragens ekosystem

Näringsämnen och energin i vattendragens ekosystem härstammar till stor del från markens ekosystem i avrinningsområdet. I synnerhet små skuggiga bäckar har ett heterotroft ekosystem. Produktionen av bottenalger är liten i förhållande till den energimängd som lövfällningen tillför under hösten. Den fauna som är typisk för källflöden består därför av **ryggradslösa djur som är specialiserade på att bryta ner löv** och tillgodogöra sej näringen.

I medelstora åar, där fåran är bredare och ljusförhållandena bättre, produceras mera alger och vattenväxter än i bäckarna. Där blir vattendragets ekosystem autotroft och beroendet av markens ekosystem minskar. Medelstora åars bottenfauna domineras i allmänhet av **ryggradslösa algätande djur**.

I breda, grumliga och djupa åar når ljuset inte botten, varför produktionen av bottenalger är liten. Ekosystemet är heterotroft, men här är det inte beroende av omgivande markekosystem utan får sitt energitillskott från löst organiskt material som rinner till från vattendragets övre lopp. Bottenfaunan i stora åar domineras av **arter, som nyttjar finfördelat material som driver med vattenmassan eller ligger sedimenterat på botten (filtrerande djur och djur som tar sin näring från botten)**.

Källor och tilläggsinformation

Degerman, E., Fernholm, B. & Lingdell, P-E. 1994 *Bottenfauna och fisk i sjöar och vattendrag*, Naturvårdsverket rapport 4345

Kantola, Liisa, Esa Koskeniemi, Riku Paavola ja Mirja Heikkinen 2001. Ohjeita järvien ja jokien pohjaeläimistöseurannan näytteenottoon ja raportointiin. *Ympäristöopas 87*, Ympäristönsuojelu. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus.

Kara, Pirkko, Kaarina Kanerva ja Lea Karkela 1995. *Tutki ympäristöäsi*. WSOY. 106 s.

Olsen, Lars-Henrik, Jakob Sunesen, Bente Vita Petersen 2000. *Vesikirppu ja sudenkorento - Makean veden eläimiä*. Suom. Iiris Kalliola. WSOY. 231 s.

RiverLife -hankeen verkkosivut www.ymparisto.fi/riverlife.

Bottendjursundersökningar Beräkna index för biologisk mångfald

Arbetet görs för varje provtagningsområde skilt för sej.

1. Sätt arterna / artgrupperna i skilda burkar och namnge dem. Du får ofta nöja dej med att bestämma släkte eller familj. Till exempel identifieringen av nymfarna hos fjädermyggens 600 arter är en uppgift för biologexperter.
2. Räkna antalet individer i varje burk (individer per art / artgrupp).
3. Räkna summan av individerna och summan av arterna och artgrupperna.
4. Dividera summan av arter och artgrupper med summan av individer.
5. Rapportera parallellprovets resultat och mata in dem i tabellform i skolans datasystem till nytta för kommande klasser.

Tolkning av index för biologisk mångfald:

Litet värde: området är antingen rent, kraftigt förorenat eller mycket eutroft.

Stort värde: området är naturligt näringsrikt eller något eutrofierat.

Bottendjur som indikatorer

Räkna ut förhållandet mellan antalet glattmaskar (utan långa, röda glattmaskar) och fjädermygglarver. Glattmaskar behöver rent vatten medan fjädermygglarver tål näringsrika vatten och syrebrist. Särskilt fjädermyggan och *Chironomus plumosus* stora röda larv, skvallrar om att vattnet är övergött (eutrofierat). Också fjädermygglarver av släktet *Procladius*, vattengråsuggor och klotmusslor tål tämligen förorenade vatten, medan t.ex. ärtmusslor är känsliga för förorening.

