

Ett ekosystem i miniatyr

Ett ekosystem kan vara stort som Östersjön eller litet som en tångruska. Ni ska studera ett mycket litet ekosystem under några månader.

Ni behöver: Glasburk (helst minst 2 liter), jord, lecakulor, vatten, växt, förna, organismer från förna, tejp och etikett eller skrivbar papperstejp.

1. Lägg lecakulor och jord i botten på burken.
2. Plantera växten/växterna i burken och vattna lite.
3. Lägg i lite förna så att jorden täcks och lägg i organismerna.
4. Skruva på locket hårt och tejpa igen locket så att det blir helt tätt. Skriv dagens datum på etiketten och fäst på locket.
5. Ni ska nu följa vad som händer i burken under några månader. Gör en tabell där ni kan föra in era observationer.
6. Väg burken och anteckna vikten. Kommer burken att väga mer, mindre eller lika mycket när ni avslutar försöket?
 - Fundera på var ni ska placera burken. Var är en bra placering?
 - Kommer växten att överleva i burken? Kommer djuren att överleva?
 - Observera och anteckna i er tabell varje vecka.
 - Vilka slutsatser kan du dra av försöket?

Lavundersökning

Du ska göra en undersökning på luftkvaliteten i ett område genom att undersöka vilka lavar du hittar på trädstammarna. De lavar du ska titta efter finns i protokollet.

När ni gör undersökningen är det bra om ni kan placera in träden ni undersöker på en karta. Då kan ni lätt se var gränser går mellan de olika zonerna. Antingen ritar ni själva en enkel karta eller så använder ni förslagsvis en orienteringskarta.

Vissa lavar är väldigt känsliga mot föroreningar i luften medan andra tål föroreningar bättre. Lavar behöver också ganska lång tid för att utvecklas eftersom de växer mycket långsamt.

Lavar är känsliga för uttorkning och det gör att den soliga sidan av trädstammen oftast har få lavar. De trivs bättre på skuggsidan. Eftersom solsidan nästan alltid är åt söder och skuggsidan åt norr, hittar du flest lavar på norra sidan av trädstammen.

Trädens bark är viktig för vilka sorters lavar som växer på trädet. På barrträd växer några få sorters lavar, medan lövträden ofta har många olika arter.

Det är viktigt att du håller reda på vilken sorts träd du tittar på, hur gammalt trädet är och vilken sida av trädet du tittar på. Det går till exempel inte att jämföra lavfloran på en ung asp med en lavflora på en gammal gran.

Ni ska också bedöma hur stor del av stammen som är täckt av lavar. Ni tittar på den sida av trädet där det finns mest lavar. Undersök ytan från 0,5 m ovanför marken och 2 m upp på trädet. På den ytan bedömer ni förekomsten i 3 grader: enstaka exemplar ger en 1:a, många exemplar men täcker mindre än 10 % av ytan ger en 2:a, täcker mer än 10 % av ytan en 3:a.

Om ni ser att det är något speciellt med trädets utseende eller lavfloran, gör en anteckning. Det är lätt att glömma saker som kan vara viktiga när ni sammanställer resultatet några dagar senare.

Man delar in graden av luftföroreningar i 5 zoner där zon 1 är kraftigt påverkad och zon 5 ingen påverkan. Tänk också på att i zon 5 finns även lavar som tål föroreningar. I opåverkade områden finns alla sorters lavar medan de känsliga försvinner i påverkade områden.

Zon	Lavar
1	inga lavar, trädgröna (en alg)
2	stadskantlav
3	blåslav, skrynkellav
4	gälllav, näverlav, slånlav, vägglav
5	tagellav, skägglav, brosklav

Protokoll för lavundersökning

Namn: _____

Datum: _____

Plats: _____

Nummer på kartan: _____

Trädart: _____

Trädets utseende: _____

Lavfloras utseende: _____

Art	Förekomst	Kommentar
Trädgröna		
Stadskantlav		
Blåslav		
Skrynkellav		
Gällav		
Näverlav		
Slånlav		
Vägglav		
Tagellav		
Skägglav		
Brosklav		

Indikatorarter i sjöar

Några av de djur ni fångar under en vattenexkursion kan användas som indikatorer på försurning och förorening. Med förorening menas i det här fallet övergödande ämnen som ger upphov till syrebrist i vattnet. Arter som är känsliga för syrebrist hittar man inte i förorenat vatten.

Indikatorarterna är indelade i tre grupper beroende på hur känsliga de är: A-gruppen är känsliga, B-gruppen är lite tåliga och C-gruppen är mycket tåliga.

I ett opåverkat vatten finns det djur från alla tre grupperna. Om vattnet är lite påverkat försvinner djuren i A-gruppen, och är vattnet kraftigt påverkat finns det enbart djur från C-gruppen kvar. Det finns två tabeller, en för försurning och en för förorening. Notera att vissa djur indikerar bara om det är försurat eller förorenat. Andra djur kan vara indikatorer både på försurning och förorening och finns därför med i båda tabellerna.

- Anteckna hur många av nedanstående djur du hittat i ditt vatten.

Indikatorarter på förorenat vatten:

A-gruppen	B-gruppen	C-gruppen
Nätbyggande nattsländor	Sötvattensmärlor	Sötvattensgråsuggor
Knottätare	Snäckor	Rödfärgade fjädermygglarver
Öringmatsländor	Filtrerande nattsländor	Rödfärgade maskar
Grävande dagsländor		Iglar
Forssländor		Slamflugelarver
		Sävsländor

- Om du hittat djur ur alla tre grupper är vattnet opåverkat av föroreningar.
- Om du hittat djur ur B-gruppen och C-gruppen är ditt vatten påverkat av föroreningar.
- Om du hittat djur enbart ur C-gruppen är ditt vatten kraftigt påverkat av föroreningar.

Indikatorarter på förorenat vatten:

A-gruppen	B-gruppen	C-gruppen
Nätbyggande nattsländor	Sötvattensmärlor	Sötvattensgråsuggor
Knottätare	Snäckor	Rödfärgade fjädermygglarver
Öringmatsländor	Filtrerande nattsländor	Rödfärgade maskar
Grävande dagsländor		Iglar
Forssländor		Slamflugelarver
		Sävsländor

- Om du hittat djur ur alla tre grupper är vattnet opåverkat av föroreningar.
- Om du hittat djur ur B-gruppen och C-gruppen är ditt vatten påverkat av föroreningar.
- Om du hittat djur enbart ur C-gruppen är ditt vatten kraftigt påverkat av föroreningar.

Giftverkan av koppar

Tungmetaller, dioxiner och pesticider är exempel på ämnen som påverkar levande organismer negativt. De här ämnena är ofta svårnedbrytbara och anrikas i levande organismer. Ofta är det toppkonsumenterna som blir hårdast drabbade av dessa ämnen, men även växter kan påverkas.

Koppar är ett ämne som påverkar organismer negativt. Om ett ämne har påverkan beror på halten av ämnet, är halten för låg så påverkas inte alltid organismen.

Du ska undersöka vid vilken halt som koppar påverkar grobarheten och tillväxten hos krasse.

Du behöver: 13 bägare (200 ml), 13 petriskålar, pipett (10 ml), våg, kopparsulfat, natriumklorid, hushållspapper, märkpena och krassefrön.

Instruktion för undersökningen

1. Väg upp 10 g kopparsulfat och späd med 90 ml vatten i en ren bägare. (1/10)
2. Ta 10 ml av den 10 %-iga lösningen och späd med 90 ml vatten i en ren bägare. (1/100)
3. Ta 10 ml av den 1 %-iga lösningen och späd med 90 ml vatten i en ren bägare. (1/1000)
4. Ta 10 ml av 1 promille-lösningen och späd med 90 ml vatten i en ren bägare. (1/10 000)
5. Ta 10 ml av lösningen i steg 4 och späd med 90 ml vatten i en ren bägare. (1/100 000)
6. Ta 10 ml av lösningen i steg 5 och späd med 90 ml vatten i en ren bägare. (1/1 000 000 eller 1 ppm)
7. Gör på samma sätt en spädningsserie med natriumklorid. Det blir vår referens.
8. Håll upp kranvatten i en bägare. Du har nu totalt 13 bägare.
9. Gör i ordning 13 petriskålar med en bit hushållspapper i botten. Märk skålarna.
10. Tillsätt en av lösningarna till varje skål och i den sista skålen tillsätter du kranvatten.
11. Lägg 10 krassefrön i varje skål.
12. Följ utvecklingen av groddarna hos krassen varje dag i två veckor. Anteckna och rita av utseendet på rot, rothår, stam och blad.

Utvärdering av undersökningen

- Redovisa dina resultat.
- Redovisa dina slutsatser av undersökningen.
- Nämn några felkällor och hur de påverkat ditt resultat.
- Vilka begränsningar kan du se hos dina slutsatser?
- Formulera någon eller några nya frågor utifrån din undersökning, som man skulle kunna undersöka på ett naturvetenskapligt sätt.