



## ÖVNING

### Lärarhandledning

# Undersök en tångruska

Blåstången är Östersjöns "skog", hem för massor av arter. Samla in en blåstångsplanta, undersök artrikedomen och ta reda på organismernas roll i ekosystemet!

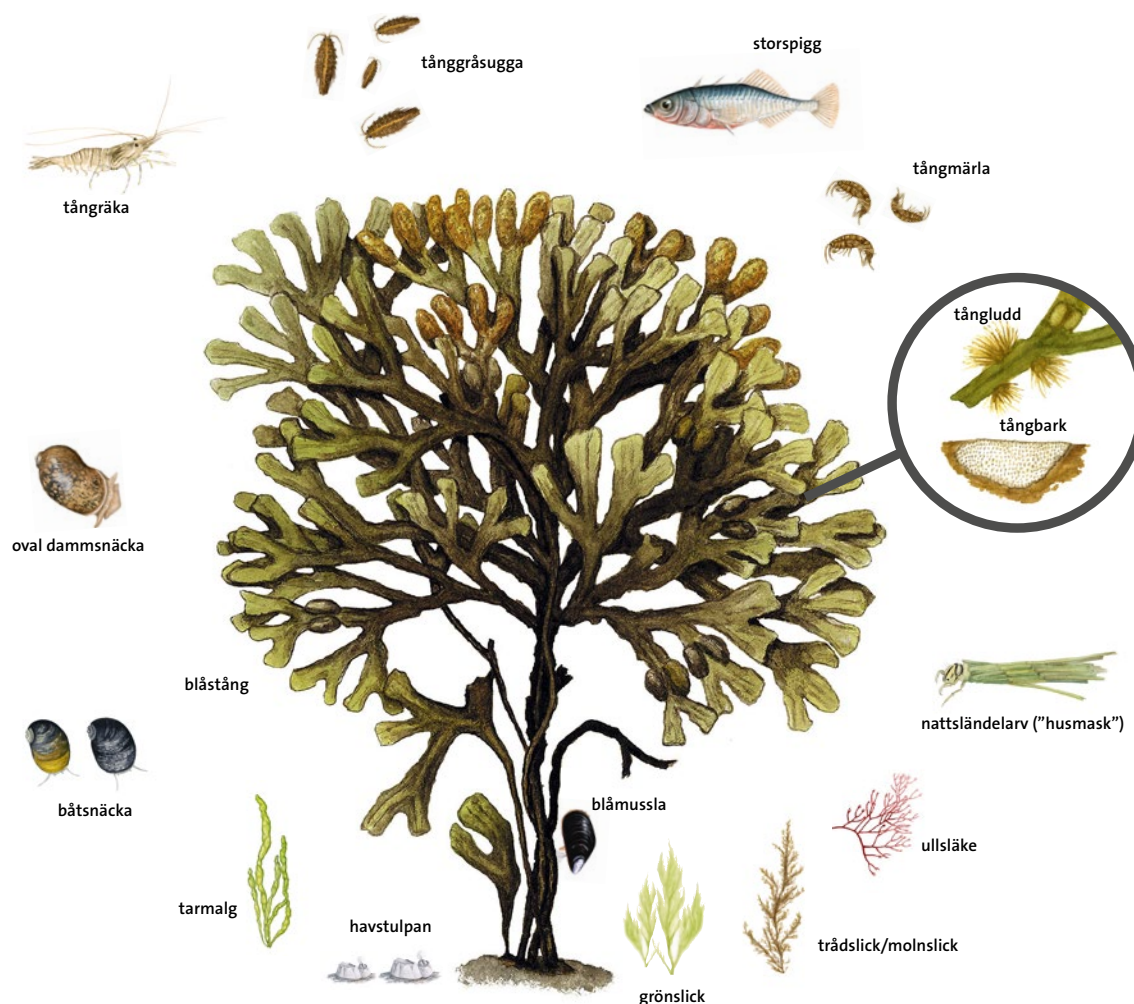


## SYFTE

Pröva på naturvetenskapliga fältstudier genom insamling och inventering av en blåstångsplanta. Få en känsla för vad biologisk mångfald är i praktiken, och lära sig några arter och organismgrupper och deras funktioner i ekosystemet.

## TIPS

Denna övning görs bäst under den varma delen av året, när djur- och växtlivet är i full gång. Det bästa är om ni kan ta in blåstångsplantan till en laborationssal med stereolupp. Det går också bra att använda fältluppar om ni vill göra övningen helt i fält.



Några vanliga makroskopiska arter i och runt en blåstångsplanta i Östersjön.

## DETTA ÄR VAD DU BEHÖVER:

- En plats där blåstång växer och där det går att komma ner till vattnet. Blåstång kräver minst 4 promille salt. Den trivs därför t.ex. inte långt in i Stockholms skärgård, eller på andra platser där närheten till stora sötvattenutlopp gör vattnet för utsötat.
- Stor finmaskig nätpåse (t.ex. en tvätt- eller grönsakspåse)
- Hink
- Sax
- Ljus stor balja
- Många små genomskinliga eller ljusa plastburkar
- Pincett
- Minihåv, som du kan tillverka själv av en penna/pinne och en liten bit finmaskigt, styvt nät. Fäst nätet med till exempel ett buntband eller vattentålig tejp. Praktiskt och skonsamt att fiska upp smådjur ur balja och burkar med!
- Stereolupp eller fältlupp
- Höga stövlar eller vadarbyxor (om det är för kallt att stå barbent när ni hämtar tångruskan)
- Fälthandboken "Växter och djur i Östersjön". Den kan beställas [här](#).
- "Livet i havet". Webbapp med artbeskrivningar som går att använda på datorn eller i telefonen. Fungerar även offline. Hämta på [havet.nu/livet](http://havet.nu/livet)
- "Seek av iNaturalist". Bildigenkänningsapp till telefonen. Kan laddas ner där appar finns.

## OM NI TAR MED TÅNGRUSKAN TILL SKOLAN, BEHÖVER NI OCKSÅ:

- Några enlitersflaskor att ta hem havsvatten i
- 3-liters plastpåse
- Hushållspapper
- Kylväska med kylklamp och tidning
- Salt (om ni behöver blanda till eget "havsvatten" i skolan)

## GÖR SÅ HÄR:

### INSAMLING I FÄLT

- Välj ut en tångruska (blåstångsplantan).
- Trä nätpåsen över ruskan. Klipp av tångruskan 1–2 cm ovanför fästskivan. Då kan nya grenar växa ut från fästskivan. Dra igen påsen.
- Ta in tångplantan i nätpåsen till stranden.



#### Om undersökningen fortsätter direkt:

- Töm innehållet i en flat stor balja med lite vatten och se efter att alla smådjur kommer med. De klänger ofta fast i nätet. Har någon liten fisk kommit med, försök att artbestämma den och släpp tillbaka den i vattnet.

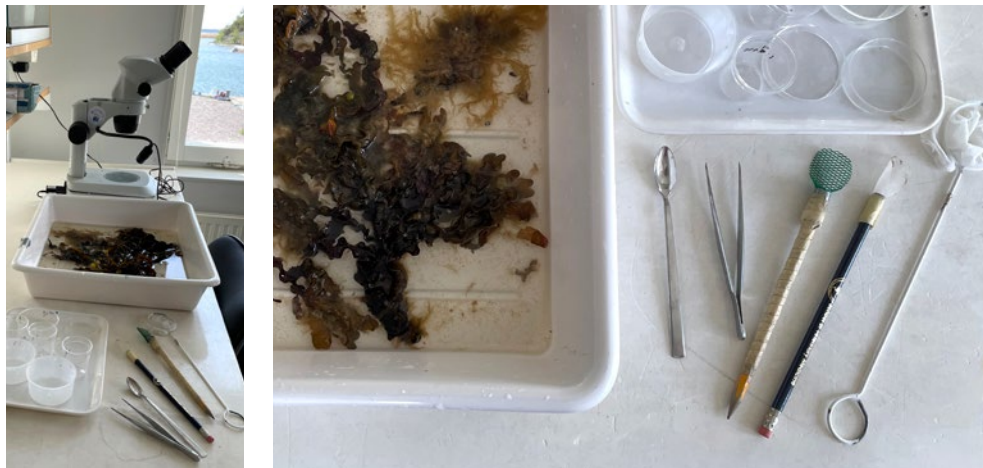
#### Om undersökningen fortsätter i laborationssalen:

- Töm över tångplantan och alla djur i en 3-liters plastpåse. Var noga med att få med alla smådjur. Lägg fuktigt papper runtom tångruskan. Transportera svalt i kylväska. Lägg inte direkt på kylklampen, ha en tidning emellan. Förvara i kylskåp max ett dygn.
- Ta också med havsvatten i flaskorna.

### UNDERSÖKNING

- Häll ut tångruskan och vattnet i en ljus, vid balja.
- Vad kan ni hitta för organismer på och mellan tångens grenar?
- Ruska på grenarna, så att djuren som sitter fast där faller av.
- Grovsortera djur och alger efter vilken sort de verkar vara, i olika burkar (t.ex. alla blåmusslor i en burk, alla snäckor i en burk, räkor i en). Låt organismerna ligga i kallt havsvatten, för att må bra. Ni kan också blanda till eget brackvatten med kranvatten och lite salt. Vilken salthalt det är vid olika delar av svenska kusten kan ni se i bildspelet i lektionsbanken under "Geografi och historia". Bordssalt har en densitet i förpackningen på drygt 1,2 g/ml, så för att till exempel få till en salthalt på 5 promille behöver ni ta ca 4 ml (en knapp tesked) salt till 1 liter vatten.
- Undersök organismerna.
- För att se dem bra i stereoluppen kan ni lägga dem i en petriskål. Börja alltid med minsta förstoringen och ställ in skärpan. Därefter kan ni gå upp i förstoring.
- Hur ser organismerna ut? Vilka kroppsdelar kan ni identifiera? Kan ni se mundelar, ben, tentakler, antenner, ögon? Låt eleverna rita eller fota! Det är också möjligt att fota genom okularet.





- Hur lever djuren – festsittande, krypande bland algerna eller frisimmande? Hur rör/beter de sig?
- Försök att identifiera organismerna så långt ni kan: till grupp, eller kanske ända till släkte eller art. Ta hjälp av fälthandboken! Ni kan också söka på arter och grupper i webbappen Livet i havet. Om ni inte har en aning om vad ni hittat kan bildigenkänningsappen Seek av iNaturalist ibland vara till hjälp. Vissa organismer kan den identifiera väl, andra klarar den inte alls och ni kan få ett heltokigt svar. En kombination av Seek och fälthandboken eller Livet i havet kan ibland vara framgångsrik för att komma fram till vilken organism ni har framför er.
- Ta reda på vilken funktionell roll organismen har i ekosystemet. Hur livnär den sig? Det avgör till stor del vilken funktion den har i förhållande till andra organismer.
- Östersjön är ett ungt hav och alla organismer har invandrat från andra miljöer. Är organismen ursprungligen en marin art (från havet), en limnisk art (från sötvatten, det vill säga sjöar och vattendrag) eller en brackvattenart?
- Lägger ni märke till något annat, som är intressant med organismen?
- Uppmuntra eleverna att visa sina klasskamrater när de ser något spännande.
- Låt eleverna fylla i tabellen "Arter i en tångruska". En tabell att skriva ut/fylla i digitalt finns separat på webben. Där finns också en artlista med några av de allra vanligaste arterna som stöd för dig som lärare.
- Eleverna kan också få i uppgift att rita en näringsväv och presentera några av de organismer de hittat och hur de förhåller sig till varandra i blåstångsskogens ekosystem.

**NÅGRA SAKER ATT TITTA EFTER, SOM KAN VARA ROLIGT OCH LÄTT ATT SE**

- En del av kräftdjuren är tillplattade dorsoventralt (uppifrån), t.ex. tånggråsuggor och skorv, medan tångmärlor är tillplattade från sidorna (lateralt).
- Tångmärlor (*Gammarus sp.*) viftar med benen för att föra in syrerikt vatten över sina gälar och äggsamlingar.
- Under vår och sommar sitter ofta hanar av tångmärla fast på ryggen på honor (som är mindre). De kan bara para sig när honan ömsar skal, och då vill hanen vara beredd.
- Dräktiga tångmärlor bär ägg och embryon på buken, de syns som en orange eller mörkgrå klump.
- Blåmusslor sitter fast på underlaget med hjälp av byssustrådar (symbolen för Lektionsbanken om Östersjön), klistriga proteintrådar som den utsöndrar från en körtel. Unga blåmusslor kan skära av trådarna med foten och krypa till en plats där vattenströmmen är bättre och fästa sig igen!
- Rödalgen ullsläke (*Ceramium tenuicorne*) är polkagrisrandig! Syns i luppen.
- Snäckornas ögon sitter längst ut på deras tentakler. Flera av insekterna och kräftdjuren har facettögon. Fascinerande att undersöka i lupp!
- Vid vissa tider kan ni se ägg och spermier i blåstångens förökningsknoppar. Lär mer om det [här](#) i medborgarforskningsprojektet Algforskarsommar.
- Det kan bli bubblig i de burkar där alger ligger (jämför med burkar där det bara finns djur). Det är syrebubblor som bildas vid algernas fotosyntes.
- Har du hittat en husmask (nattsländelarv)? Vad har den byggt sitt hus av? Känner du igen materialet?
- Havstulpaner öppnar ofta upp sina skal i värmen från stereoluppens lampa. Då kan du se hur den med pulserande rörelser filtrerar vattnet på organiska partiklar med hjälp av sina långa ben.
- Har ni hittat många tånggråsuggor? Då kan det vara värt att titta efter gnagmärken på blåstången. Tånggråsuggorna är effektiva betare, och är de många kan hela grenar av tången lossna.

Utforska mer om djuren och hitta fler arter med hjälp av fälthandboken *Växter & djur i Östersjön*, webbappen *Livet i havet* och andra källor!



oval dammsnäcka



havstulpan



tångmärla

## FÖRSLAG PÅ DISKUSSIONSFRÅGOR:

1. Hur skulle ni definiera biologisk mångfald?
2. Vad innebär det att blåstången är en nyckelart?
3. Vilka organismgrupper hittar ni, jämfört med vad som lever på land?
4. Fastsittande djur är unikt för havet, det finns inte på land. Varför är det så? Hur kan de hitta mat, reproducera sig och finna nya platser att leva på?  
*Att sitta fast fungerar fint i vattenmiljön, där både mat och förökningsceller passerar förbi med vågor och strömmar, det räcker att samla in det som far förbi. Det närmaste man kommer den livsstilen på land är kanske spindlar, som kan bygga nät och fånga insekter som fastnar i nätet. I diskussionen ska man komma ihåg att även fastsittande havsdjur har ett rörligt livsstadium, och på så vis kan de spridas med vattenströmmar över stora områden.*
5. Övergödningen i Östersjön missgynnar blåstången. Fler algblomningar ger ett grumligare vatten (=mindre ljus, som behövs för fotosyntesen), och blåstången blir ofta överväxt av fintrådiga grön- och brunalger.
  - Vad innebär det för andra organismer och för Östersjöns biologiska mångfald om blåstången försvinner?  
*Blåstången är mat, livsmiljö och ger skydd åt många andra organismer, inklusive åt fiskar i deras känsliga yngelstadium.*
  - Hur påverkas blåstången av fintrådiga alger?  
*Om blåstången blir helt överväxt av fintrådiga alger blir den skuggad och får inte tillräckligt med ljus. Det drabbar i synnerhet den blåstång som växer djupt, och gör att den inte längre kan växa där. Stora mängder fintrådiga alger gör också tångruskan tyngre, vilket gör att den lättare rycks bort av vågor. De fintrådiga algerna konkurrerar även om växtplatser med blåstångens groddplantor, som behöver rena klippor och stenar för att få fäste.*
6. Hur kan de djur ni hittat andas i vattnet? Vilka olika metoder kan ni hitta när ni söker i litteraturen?

## BEGREPP

### BIOLOGISK MÅNGFALD

Kallas också biodiversitet och betecknar mångfalden av ekosystem, mångfalden av arter inom ekosystemen och den genetiska variationen inom arter.

Utöver naturens egenvärde utgör den biologiska mångfalden grunden för människans välfärd och existens. Biologisk mångfald är starkt kopplad till naturens förmåga att leverera ekosystemtjänster (naturnyttor som mat, syre och rent vatten) och klara av klimatförändringar.

### NYCKELART

En nyckelart är en art som spelar stor roll för många andra arter i ett ekosystem. Blåstången är en nyckelart i Östersjöns ekosystem eftersom den erbjuder livsrum, mat och skydd för ett stort antal andra arter, däribland många alger, kräftdjur, snäckor och fiskar.

### FUNKTIONELL GRUPP

Olika organismer har olika funktioner i ekosystemet. En del, som alger och växter, kan själva bygga biomassa från helt oorganiska ämnen. De är autotrofa (ordet kommer av grekiskans *auto* (själv) och *trophe* (näring)). Algerna och växterna är ekosystemets primärproducenter, och producerar också syre, som nästan alla organismer behöver för att leva.

Andra äter av primärproducenterna, eller äter andra djur, eller bryter ner alger, växter och djur som dött, så att näringen åter blir tillgänglig för primärproducenterna. I havet finns också organismer som livnär sig genom att filtrera vattnet på organiskt material.

Alla dessa organismer är heterotrofa, d.v.s. de är beroende av att konsumera organiska ämnen från andra (levande eller döda) för att kunna bygga sin biomassa (grekiskans *heteros* betyder annan, olika).

Många djur byter funktion i olika stadier av sitt liv. En del fiskar kan till exempel äta växtplankton när de är små yngel, sedan gå över till djurplankton eller andra små djur, och så småningom äta andra, stora fiskar.

Alla organismer som har samma funktion i näringsväven tillhör samma funktionella grupp.

Läs mer om de olika funktionerna här: <https://www.havet.nu/livet/fakta/vem-ater-vem>



**PRIMÄRPRODUCENT**

Alger och växter tar upp koldioxid och vatten och producerar kolhydrater och syre genom fotosyntesen. Exempel: blåstång, grönslick, växtplankton.

**BETARE**

Äter alger och växter. Exempel: snäckor, tånggråsuggor, djurplankton.

**FILTRERARE**

Sitter fast och äter små organiska partiklar och plankton som den fångar ur vattnet. Exempel: blåmussla, havstulpan, mossdjur.

**DETRIVOR (NEDBRYTARE)**

Äter dött finfördelat, organiskt material. Exempel: tusensnäckor, många bakterier.

**ROVDJUR**

Äter andra, levande djur. Exempel: storspigg, trollsländelarv.

**ALLÄTARE**

Äter både växter, djur och dött material. Exempel: tångräka, tångmärlor.

**ASÄTARE**

Äter döda djur. Exempel: skorv.

**PARASIT**

Lever på en annan organisms bekostnad, utan att döda den, t.ex. blodsugare. Exempel: iglar.

**INVENTERING**

I en inventering undersöker man om en eller flera organismer (eller andra naturföreteelser, som till exempel våtmarker eller mineraler) finns i ett område. Ofta vill man också veta hur rikligt något förekommer. I denna övning inventerar ni den biologiska mångfalden i en blåstångsplanta.

## KOPPLING TILL LÄROPLANEN

### GYMNASIET (LGY11)

Centralt innehåll som övningen passar för:

- Biologi 1
  - Ekologi – blåstångsbälte som en viktig beståndsdel i Östersjöns ekosystem. Koppling till näringsväv och biologisk mångfald. Berör också av människan orsakade störningar (övergödning).
  - Biologins arbetsmetoder – genomförande av fältstudier och undersökningar. Identifiering av organismer. Mikroskopering/ användande av t.ex. stereolupp.
- Biologi 2
  - Organismens funktion – djurs uppbyggnad och anpassningar vad gäller funktion och livsprocesser (t.ex. fastsittande eller frisimmande, strategi för energiintag osv). Livscykel och fysiologi hos alger.
  - Biologins arbetsmetoder – fältstudier och fysiologiska undersökningar.
- Naturkunskap 1b och 1a1
  - Hållbar utveckling och ekosystempåverkan – människans påverkan på blåstångssamhället i Östersjön. Kopplar till ekosystemtjänster och bärkraft, t.ex. utifrån blåstångens betydelse som uppväxtplats för fisk.
  - Naturvetenskapliga arbetsmetoder/förhållningssätt (observationer) och etiska förhållningssätt vad gäller hantering av smådjuren i blåstången.
- Naturkunskap 2
  - Evolution – hur livets villkor och ekologi kan studeras på olika nivåer. T.ex. anpassningar och livsstrategier bland smådjur och alger.
  - Naturvetenskapliga arbetsmetoder – observationer och klassificering och etiska förhållningssätt vad gäller hantering av smådjuren i blåstången.
  - Naturvetenskaplig specialisering
  - Fältstudier, observationer
  - Naturvetenskapliga uttrycks- och presentationsformer, beroende på val av redovisning

### ÅK 7–9 (LGR22)

Centralt innehåll som övningen passar för:

- Biologi
  - Natur och miljö – Lokala ekosystem och flöden däri (exempelvis olika funktioner och nivåer i näringsväven, blåstång som primärproducent).
  - Hur människan påverkar blåstångsbeståndet och mångfalden däri, samt vad det kan få för konsekvenser.
  - Systematiska undersökningar – fältstudie med analog verktyg (t.ex. sortering och undersökning med lupp). Värdering av resultat samt dokumentation exempelvis rapport eller utställning.

