

# Inredning för fiskar som hålls i laboratoriemiljö

Ett stödmaterial från Sveriges 3R-center



Foto: Reijo Juurinen

# Innehåll

Bakgrund.....	4
Inledning.....	5
Artöverskridande rekommendationer .....	6
Abborre, <i>Perca fluviatilis</i> .....	10
Afrikansk lungfisk, <i>Protopterus spp.</i> .....	11
Afrikansk vandarmal, <i>Clarias gariepinus</i> .....	12
Atlantlax, <i>Salmo salar</i> .....	13
Bergstubb, <i>Pomatoschistus pictus</i> .....	14
Elritsa, <i>Phoxinus phoxinus</i> .....	15
Europeisk ål, <i>Anguilla anguilla</i> .....	16
Guldfisk, <i>Carassius auratus</i> .....	17
Gädda, <i>Esox lucius</i> .....	18
Halvnäbbar, <i>Dermogenys spp.</i> .....	19
Harr, <i>Thymallus thymallus</i> .....	20
Havskatt, <i>Anarhichas lupus</i> .....	21
Lake, <i>Lota lota</i> .....	22
Lerstubb, <i>Pomatoschistus microps</i> .....	23
Levandefödande tandkarpar, <i>Poeciliidae spp.</i> .....	24
Mindre havsnål, <i>Nerophis ophidion</i> .....	25
Mört, <i>Rutilus rutilus</i> .....	26
Pirål, <i>Myxine glutinosa</i> .....	27
Prästfisk, <i>Atherina presbyter</i> .....	28
Regnbåge, <i>Oncorhynchus mykiss</i> .....	29
Röding, <i>Salvelinus alpinus</i> .....	30
Rödspotta, <i>Pleuronectes platessa</i> .....	31
Rötsimpa, <i>Myoxocephalus scorpius</i> .....	32
Saulos ciclid, <i>Chindongo saulosi</i> .....	33
Sandstubb, <i>Pomatoschistus minutus</i> .....	34
Sjustrålig smörbult, <i>Gobiusculus flavescens</i> .....	35
Småspigg, <i>Pungitius pungitius</i> .....	36
Stensnultra, <i>Ctenolabrus rupestris</i> .....	37
Storspigg, <i>Gasterosteus aculeatus</i> .....	38
Större havsnål, <i>Entelurus aequoreus</i> .....	39
Större kantnål, <i>Syngnathus acus</i> .....	40

Svart smörbult, <i>Gobius niger</i> .....	41
Svartmunnad smörbult, <i>Neogobius melanostomus</i> .....	42
Sydlig silversida, <i>Menidia menidia</i> .....	43
Tilapia, <i>Oreochromis niloticus</i> .....	44
Torsk, <i>Gadus morhua</i> .....	45
Tångsnälla, <i>Syngnathus typhle</i> .....	46
Tångspigg, <i>Spinachia spinachia</i> .....	47
Zebrafisk, <i>Danio rerio</i> .....	48
Äggläggande tandkarpar, <i>Cyprinodontiformes spp.</i> .....	49
Öring, <i>Salmo trutta</i> .....	50
Referenser.....	51

# Bakgrund

Det här dokumentet har Sveriges 3R-center tagit fram på uppdrag av Sveriges nationella kommitté för skydd av djur som används för vetenskapliga ändamål. Syftet med dokumentet är att ge stöd till alla som arbetar med fiskar i laboratoriemiljö gällande hur de kan leva upp till kraven på inredning i 26 kap. 5§, Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (2019:9) om försöksdjur. Paragrafen anger att ”Ett akvarium eller motsvarande utrymme ska ha en inredning och ett bottensubstrat som motsvarar det som finns i varje fiskarts naturliga miljö”. I det här dokumentet har Sveriges 3R-center, med hjälp av experter på området, sett över vilka fiskarter som hålls på laboratorier i Sverige samt vilka behov dessa har. Dokumentet innehåller olika sätt att inreda akvarier för att förbättra fiskars välfärd samt tips för hur inredning kan ersättas om det krävs för att undvika försämring av vattenkvaliteten. Materialet har sin grund i vetenskaplig litteratur. I slutet av dokumentet redovisas de referenser som har använts i sammanställningen för ytterligare läsning.

## Experter som bidragit till sammanställningen

- Erik Petersson, Sveriges Lantbruksuniversitet
- Michael Axelsson, Göteborgs universitet
- Svante Winberg, Uppsala universitet och Sveriges Lantbruksuniversitet

# Inledning

I en inventering av vilka fiskarter som används som försöksdjur på svenska försöksdjursanläggningar fick vi in information om 41 arter. Dessa 41 arters levnadsmiljö och behov har varit grunden till rekommendationerna i detta dokument. I dokumentet finns såväl artöverskridande rekommendationer som artspecifik information om var och en av de identifierade arterna. Materialet är tänkt att användas som stöd vid val av inredning för fiskar som hålls i laboratoriemiljö i Sverige. Viss information om övriga faktorer som man behöver tänka igenom och planera för inför hållande av fiskar finns också med i dokumentet.

Vi vill öka kunskapen hos forskare och djurvårdande personal gällande de behov som finns hos fiskar som hålls i försöksdjursverksamheter. I Sverige ställs krav på att forskare har kunskap om de djurarter som ska användas i försök<sup>1</sup>. Även de som ska ta hand om djuren och besluta om hur de ska hållas behöver känna till den aktuella artens behov. Det finns flera källor att använda för att vara säker på att fiskarna hålls i enlighet med gällande regler och den mest aktuella kunskapen. Vi rekommenderar forskare att regelbundet återkomma till dessa källor för att se till att arbeta utifrån den senaste kunskapen. Sådana källor inkluderar:

- **Fishbase**  
<https://www.fishbase.se/>
- **Artdatabanken**  
<https://artfakta.se/>
- **Havs- och vattenmyndigheten**  
<https://www.havochvatten.se/arter-och-livsmiljoer/fakta-om-arter-och-livsmiljoer/sok-arter-och-livsmiljoer.html>
- **The Zebrafish Information Network (ZFIN)**  
<https://zfin.org/>

## Ordet akvariet

I det här stödmaterialet nämns akvariet vid ett flertal tillfällen. Med detta menar vi olika typer av behållare som fisken hålls i. Det behöver inte nödvändigtvis vara ett traditionellt akvarium, utan kan vara ett tråg eller annan behållare som är lämplig att hålla fisk i och som är godkänd som sådan.

---

<sup>1</sup> 6 kap. § 6 SJVFS 2019:9

# Artöverskridande rekommendationer

Tiotusentals fiskarter finns identifierade världen över och alla arter har sina specifika behov. Trots det finns det också vissa gemensamma behov och begränsningar när det gäller hållande av fisk i ett laboratorium inför, under och efter försök. I denna del sammanställer vi rekommendationer som stämmer för de flesta av de arter som vi behandlat i detta arbete.

## Inredning under försök

För fiskar som hålls som försöksdjur gäller att ett akvarium eller motsvarande utrymme ska ha en inredning och ett bottensubstrat som motsvarar det som finns i varje fiskarts naturliga miljö<sup>2</sup>. Denna paragraf har sedan förtydligats i en vägledning till länsstyrelserna där Jordbruksverket anger att texten ska tolkas som att det är artens behov som styr och att lydelsen därför inte ska tolkas som ett absolut krav på att det ska finnas bottensubstrat och inredning<sup>3</sup>. Är det naturligt för arten som hålls att ha inredning eller bottensubstrat och man vill frångå det kravet utanför försök, behöver Jordbruksverket godkänna ett undantag för anläggningen.

Inredning under pågående försök regleras i det djurförsöksetiska godkännandet. I den djurförsöksetiska ansökan ska forskare beskriva hur de planerar att hålla fiskarna under försöket. Den beskrivningen bör utgå från de krav och begränsningar som försöket ställer. Den regionala djurförsöksetiska nämnden prövar både försöket och det hållandesätt som beskrivs i ansökan. Att känna till och anpassa hållandet efter djurens behov är alltid viktigt eftersom det kan påverka både djurens välfärd och försökets resultat. Av den anledningen kan det här stödmaterialet vara en värdefull hjälp i att välja lämplig inredning under försök.

## Om du vill utesluta inredning

Vilken inredning som kan eller behöver uteslutas under försök varierar beroende på arten som studeras och syftet med försöket. Det är upp till forskaren att bedöma och ansöka om att utesluta inredning. Bedömningen görs med fördel tillsammans med djurvårdande personal eller anläggningens ansvariga veterinär. En vanlig orsak till att utesluta inredning är hygienrelaterade problem, till exempel vid användande av levande växter. Att ersätta levande växter med konstgjorda kan vara en lösning. Försvårar även konstgjorda växter försöket kan dessa också ofta uteslutas. Har arten som hålls behov av att gömma sig bör växterna i sådana fall

---

<sup>2</sup> 26 kap. § 5 SJVFS 2019:9

<sup>3</sup> Jordbruksverket. (2021). Vägledning för kontrollmyndigheter gällande bottensubstrat för fisk som är försöksdjur. Dnr 5.2.17-07557/2021.

ersättas med andra strukturer som erbjuder skydd. Dessa strukturer kan till exempel vara avdelande väggar, mer mörkläggnig av akvariet eller halverade lerkrukor.

Bottensubstrat kan också försvåra renhållning. För zebrafisk har det i vetenskapliga studier visat sig fungera med en bild av bottensubstrat under akvarier istället för bottensubstrat inne i dem. Det är möjligt att det kan vara lämpligt även för andra arter, men detta är inget som har studerats. Det kan också gå att måla botten i naturtroga färger eftersom mindre kontrast mellan den egna kroppen och omgivningen kan minska stress för vissa typer av fiskar. Gräver arten ner sig i bottensubstratet är det svårare, och kanske direkt olämpligt, att utesluta. Om det ändå görs bör bottensubstratet ersättas med strukturer fiskarna kan gömma sig i och under, såsom grottor och halverade lerkrukor.

## Övergripande om inredning och hållande

Oavsett vilken typ av fisk som hålls och vilket typ av akvarium de hålls i finns det vissa övergripande rekommendationer gällande insynsskydd, gömslen, lock på akvariet och säker inredning som bör beaktas. Det finns också andra faktorer gällande hantering och miljö som man behöver ha i åtanke.

### Insynsskydd

Många fiskar behöver insynsskydd, i synnerhet om de hålls i transparenta akvarier. Enligt de djurskyddsregler som finns ska minst en sida av akvariet, eller motsvarande yta, vara insynsskyddad om inte akvariets inredning ger fiskarna ett motsvarande skydd (26 kap. § 6 SJVFS 2019:9). Vi rekommenderar i allmänhet att transparenta akvarier hålls insynsskyddade på tre sidor så länge daglig inspektion av samtliga individer är möjlig. Grunden till den rekommendationen är fiskars naturliga miljö och erfarenheter från forskare i Sverige. Det bör dock uppmärksammas att vissa som arbetar med fiskar upplever att grupplevande fiskar som kan se individer i akvarier intill kan uppfatta det som att de lever i en större grupp än vad som finns i det egna akvariet. I sådana omständigheter bör akvarier inte täckas fullt så mycket.

### Gömslen

De flesta fiskarterna föredrar att vara skyddade även ovanifrån. Detta görs enklast genom att täcka omkring halva akvariet med ett ogenomskinligt material. Vissa arter är specifikt känsliga för störningar ovanifrån och för dem är det extra viktigt att erbjuda skydd på detta sätt. I de artspecifika rekommendationerna nedan framgår det om en art är speciellt känslig.

Det är också viktigt att tänka på att de flesta fiskarterna är bytesdjur till andra djur som finns både i vattnet och på land. De har därför ofta behov av att kunna gömma sig även från människor. Yngre individer kan ha ännu större behov av att gömma sig eftersom de ofta utsätts för predation även från den egna arten.

## Lock på akvariet

Att sätta lock på eller täcka över ett akvarium är inte alltid nödvändigt eller ens rekommenderat. Eventuell täckning måste anpassas till arten som hålls. För fiskar som är lättskrämda eller har en tendens att hoppa kan det vara nödvändigt att täcka över akvariet för att undvika att djuren rymmer. För fiskar leder rymningsförsök ofta till skador och risk för att fisken dör. Förutom att hindra fiskar från att hoppa ut ur akvarier kan en täckning av akvariet också hjälpa till att hålla temperaturen i vattnet på en jämn nivå om arten har behov av en temperatur som skiljer sig mycket från den omgivande luften. Har fiskarna en tendens till att skada sig bör täckningen göras av ett mjukt material, till exempel finmaskigt nät.

## Säker inredning

De flesta fiskarna har känslig hud med ett slemskikt som lätt kan skadas. Därför är det viktigt att inredning inte är spetsig eller har skarpa, vassa, kanter. Även hårda plastväxter kan utgöra en skaderisk för vissa fiskar. Att undvika skarpa kanter gäller också för bottensubstrat. Material som krossat grus eller krossade stenar bör därför undvikas.

Utöver att utgöra en direkt skaderisk kan viss inredning ge ifrån sig skadliga ämnen eller utgöra grogrund för patogener (sjukdomsframkallande ämnen). Visst material, såsom ett flertal plaster, riskerar att frisätta kemikalier och mikroplaster i vattnet och bör därför undvikas. Sådana ämnen kan försämra fiskarnas hälsa och försökens resultat. Numera finns det plastväxter som inte läcker kemikalier vilket är att föredra om man önskar använda plastväxter. Används lim för att förankra eller laga inredning är det också viktigt att detta inte släpper ifrån sig skadliga ämnen.

När vattensystem sätts upp för att hålla fiskar på laboratorier kan man behöva göra en avvägning mellan vattenkvaliteten och djurens behov. Detta eftersom flera typer av inredning riskerar att försämra vattenkvaliteten och vattnet därför kan behöva bytas ut oftare och inredningen rengöras med tätare intervall.

## Andra faktorer att ha i åtanke

Vid hållande av fiskar är det inte bara inredningen i akvariet och säkerhetsutrustning runt om som spelar roll. Något som också är väldigt viktigt för fiskar är vattenparametrar, tillgång till dagsljus, hälsa, fångst och hantering. Innan du tar in fiskar i ett laboratorium bör därför följande aspekter ses över, utöver inredning:

- Fångst – bör skötas så stressfritt som möjligt.
- Hantering – fiskar är känsliga mot luftexponering.
- Hotade arter – bör undvikas i forskning.
- Acklimatisering – fiskar bör få möjlighet att vänja sig vid sin nya miljö.
- Ljusstyrka – ska vara anpassad till arten<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> 15 kap. § 22 SJVFS 2019:9



- Ljuscykel – naturlig ljus- och mörkercykel är att föredra.
- Typ av ljus – vissa våglängder och spektrum kan vara stressande.
- Typ av vattensystem – där vissa system tillåter mer varierande inredning.
- Vattenparametrar – artens behov gällande temperatur, pH, hårdhet och salthalt/konduktivitet.
- Typer av mineraler i vattnet – olika arter kan kräva olika sammansättning.
- Rovdjur och bytesdjur – rovdjur och bytesdjur får inte hållas inom syn-, lukt- eller hörhåll för varandra<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> 16 kap. § 22 SJVFS 2019:9

# Abborre, *Perca fluviatilis*

Abborren är en art i familjen abborrfiskar som med få undantag finns i hela Europa. I Sverige lever den i sjöar och vattendrag i hela landet, med undantag för fjällregionen. I kustområdet förekommer abborren i hela Östersjön och Bottniska viken. I Sverige och omkringliggande länder förekommer begränsad odling av abborren och den kan ibland finnas tillgänglig i akvariebutiker. Arten kan också fångas i det vilda. Arten finns inte med på IUCN:s<sup>6</sup> lista över hotade arter.

## Biologi

Abborren lever ofta i stim i söt- och brackvatten på 1–30 meters djup. Under sommaren håller abborren till i vegetation intill strandkanter medan den på vintern lever intill botten på djupare vatten. Som yngel äter abborrar djurplankton och övergår sedan till att äta insektslarver, kräftdjur och små fiskar. När individen är 10–20 centimeter lång övergår den ofta till att äta enbart fisk och kräftdjur. Abborren kan bli upp till 50 centimeter lång, med honor som blir större än hanarna. De blir som mest 25 år gamla.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver abborren en temperatur i intervallet 10–22 °C och ett pH mellan 7,0 och 7,5. Eftersom arten kan förekomma i såväl söt- som brackvatten bör salthalten i vattnet efterliknas den där fisken inskaffas när den först tas in till anläggningen, men kan sedan acklimatiseras till andra förhållanden. I laboratorier kan abborrar utfodras med *Artemia* eller mygglarver, men det kan också fungera med foder för dammfiskar. Vuxna abborrar bör även utfodras med bitar av fisk eller hela döda fiskar. Som bottensubstrat fungerar det att använda natur- eller ärtsingel som är 8–12 millimeter i diameter. Eftersom abborrar gärna håller till bland vegetation är det lämpligt att inreda med levande eller konstgjorda växter. Även halverade lerkrukor som är anpassade efter individernas storlek kan agera gömslen för fiskarna. Abborren bör hållas i grupper om minst 5 individer.

---

<sup>6</sup> IUCN står för International Union for Conservation of Nature och är en internationell organisation som hanterar rödlistningen av arter.

# Afrikansk lungfisk, *Protopterus* spp.

Afrikansk lungfisk är en av tre familjer i underklassen lungfiskar och den enda familjen som innehåller mer än en art. Familjen innefattar fyra arter, vilka i det vilda förekommer i hela Afrika. Afrikansk lungfisk finns att köpa av leverantörer inom eller utanför Sverige. Ingen av arterna finns med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Afrikansk lungfisk lever i sötvatten på 0–60 meters djup. Arterna äter mestadels animalisk föda såsom blötdjur, grodor, andra fiskar och insekter. De håller till intill flod- och sjökanter, träskmarker och flodslätter. Afrikanska lungfiskar lever i närhet av botten som kan variera från dybotten till stenbotten. De lever också gärna där det finns flytande växter och gömmer sig ofta i flytande växtmaterial. Unga afrikanska lungfiskar gömmer sig vanligtvis under rötter i grunda områden. Detta, i kombination med att de ofta lever i grumligt vatten, innebär att de inte brukar utsättas för starkt solljus. Som namnet antyder andas lungfiskar med lungor i likhet med landlevande djur och behöver därför kunna komma upp till ytan för att andas luft. I det vilda lever afrikanska lungfiskar solitärt och visar ofta aggression mot artfränder. De kan bli 40–200 centimeter långa beroende på art och bli upp till 70 år gamla.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver afrikanska lungfiskar sötvatten, en temperatur i intervallet 25–30 °C och ett pH mellan 6,5 och 8,0. De kan utfodras med olika typer av protein, såsom bitar av musslor, räkor och fiskar eller hela döda sådana djur. Rörelser i vattnet bör hållas till ett minimum och pumpar som skapar kraftiga cirkulationer bör därför inte användas. På botten kan afrikanska lungfiskar ha olika typer av substrat. Ett exempel på fungerande bottensubstrat är natur- eller ärtsingel med en storlek mellan 8–12 millimeter. Eftersom afrikansk lungfisk har en långsmal kroppsform och behov av att gömma sig kan olika typer av rör, så som terrakottarör, användas som inredning. Till följd av att de andas luft måste det finnas utrymme mellan vattenytan och eventuell täckning av akvariet. Detta utrymme måste även vara väl ventilerat. Det är också viktigt att se till att fiskarna enkelt kan nå vattenytan, antingen genom att vattendjupet i akvarier inte är för stort eller genom att inreda med föremål som gör att de enkelt kan ta sig till ytan. Afrikanska lungfiskar bör hållas i dämpad belysning och ges skydd i form av flytande växter, så som vattenhyacinter som ger dem möjlighet att gömma sig. Med tanke på artens aggressivitet mot artfränder bör de hållas solitärt för att undvika att de attackerar varandra.

# Afrikansk vandarmal, *Clarias gariepinus*

Afrikansk vandarmal, även kallad afrikansk ålmal, är en art i familjen *Clariidae* som ingår i ordningen malartade fiskar. Den lever i vatten från Sydafrika till norra Afrika. Den har också introducerats i Europa, Mellanöstern och delar av Asien. Arten går att köpa via leverantörer både inom och utanför Sverige. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Afrikansk vandarmal förekommer i en rad olika sötvattensmiljöer på 4–80 meters djup. De håller till i allt från lugna vatten som sjöar, dammar och bassänger till strömmande floder och forsar. De är potamodroma (vandrande) och vandrar huvudsakligen i bäckar och floder. Den afrikanska vandarmalen är mycket anpassningsbar till extrema miljöförhållanden och klarar till exempel av mycket grumliga vatten och stora variationer i temperatur. I vattnet håller sig den afrikanska vandarmalen gärna till botten där de förekommer på såväl dybottnar som stenbottnar. De gömmer sig också ofta i flytande växtmaterial. Liksom gällande vattenkvaliteten är den afrikanska vandarmalen inte kräsen när det kommer till föda och äter allt från plankton och blötdjur till frukt, as och små ryggradsdjur. Arten är nattaktiv och andas luft vilket betyder att de behöver komma upp till ytan för att få syre. Den afrikanska vandarmalen kan bli upp till 170 centimeter lång och 8 år gammal.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver afrikansk vandarmal sötvatten, en temperatur som ligger i intervallet 8–35 °C, men optimalt 28–30°C, och ett pH mellan 6,5 och 8,0. Eftersom de andas luft måste det finnas utrymme mellan vattenytan och eventuell täckning av akvariet. Detta utrymme måste även vara väl ventilerat. Eftersom de är allätare (omnivor) bör de ges varierande föda. En studie har visat att fin sand utgör det bästa bottenstratet eftersom det leder till högre tillväxt och mindre aggression. Eftersom den afrikanska vandarmalen gärna gömmer sig i flytande växter är det en god idé att ha sådana i akvariet, till exempel vattenhyacinter. Då arten är nattaktiv kan det vara en god idé att använda omvänd dygnsrytm i det rum de hålls. Om omvänd dygnsrytm inte är möjligt är det viktigt att inte störa fiskarna för mycket under dagtid då det är deras naturliga vilotid. Även procedurer och observationer kan med fördel utföras så sent på dagen som möjligt för att ta hänsyn till deras dygnsrytm. Den afrikanska vandarmalen uppvisar mindre aggression om de hålls med högre täthet.

# Atlantlax, *Salmo salar*

Atlantlax är en art i familjen laxfiskar som förekommer naturligt i hela norra Atlanten. I Sverige förekommer arten i Östersjön och Västerhavet, men det finns också populationer i Vänern. Atlantlaxen kan antingen fångas i det vilda eller köpas av kommersiella uppfödare. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Atlantlaxen lever stora delar av sitt vuxna liv i salt havsvatten på 0–200 meters djup. Vid reproduktion vandrar de upp i de flodsystem med sötvatten där de en gång föddes för att leka. Unga individer spenderar sedan vanligtvis 2 till 3 år i detta flodsystem innan de vandrar ut i havet. Atlantlaxen kan leka flera gånger under sitt liv, även om många individer endast hinner, eller orkar, med en gång. Arten leker över grusbotten i vattendrag. I sin naturliga miljö vistas unga individer vid grus- och sten- eller sedimentbotten. När atlantlaxen vandrat ut i havet interagerar vuxna individer inte längre med bottenstrukturer, utan är pelagiska vilket betyder att de lever i öppet vatten. Unga atlantlaxar livnär sig på akvatiska insekter, blötdjur, kräftdjur och små fiskar, medan de som vuxna främst äter bläckfiskar, räkor och fiskar. Atlantlaxen lever naturligt solitärt, men har under många generationer fötts upp som matfisk i odlingar där de hålls i hög densitet. Trots deras naturligt solitära liv fungerar det då den höga densiteten visat sig minimera aggressiva beteenden. Arten blir vanligtvis omkring 50 centimeter lång med en vikt på 2,5–9 kilo, men den kan bli upp till 40 kilo. Atlantlaxen kan bli upp till 13 år gammal.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier vill atlantlaxen ha en temperatur i intervallet 2–16 °C och ett pH mellan 6,5 och 8,2. De hålls vanligtvis i saltvatten, men kan akklimatiseras till lägre salthalter om försöket kräver det. Om man inte planerar att avla på atlantlaxen ska de hållas i saltvatten. De kan utfodras med bitar av fisk och räka eller hela döda sådana djur, men det finns också kommersiellt foder tillverkat för laxfiskar i olika utvecklingsstadier att köpa. För vuxna individer är det den öppna vattenvolymen som är viktig eftersom de i det vilda lever i öppet vatten. I det vilda använder sig atlantlaxen av strömmen på olika sätt beroende på livsstadium. Strömmande vatten och cirkulära vattenrörelser i laboratoriemiljö kan därför fungera bra som berikning. Yngre individer bör också förses med bottenstrukturer i form av grus. Natur- eller ärtsingel som är 8–12 millimeter i diameter kan fungera bra till detta. För att hålla aggression nere bör atlantlaxen hållas i grupper med hög densitet.

# Bergstubb, *Pomatoschistus pictus*

Bergstubben är en art i familjen smörbultar som lever längs östra Atlantkusten, ner till södra Biscayabukten och i Medelhavet. I Sverige är arten vanlig längs norra Bohuskusten och kan även påträffas i Kattegatt söderut till Öresund. Det finns ingen känd odlare av arten i Sverige och den behöver därför troligen fångas i det vilda. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Bergstubben lever i saltvatten där de oftast håller till på 0–55 meters djup där den håller till på sandiga, skalgrusiga, steniga eller klippiga ålgräs- eller algbevuxna bottenar. Den återfinns också i zoner med tidvatten och kan hittas i tidvattenpoler. På vintern letar sig bergstubben ut på djupare vatten och kan hittas på upp till 100 meters djup. Bergstubben livnär sig på små kräftdjur där de huvudsakliga bytesdjuren är hoppkräftor och märkräftor. Under lek gräver hanarna bon i sanden. Honorna fäster sedan ägg i trådar på undersidan av musselskal. Arten blir ungefär 6 centimeter lång med en vikt på 1,5–3 gram och kan leva i upp till 2 år.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver bergstubben saltvatten, en temperatur i intervallet 8–14 °C och ett pH runt 8, men inga exakta intervaller för pH är kända i nuläget. Den bör utfodras med små kräftdjur som *Artemia*. Bergstubben har behov av att kunna gömma sig. Halverade lerkrukor som är storleksanpassade efter individen fungerar bra till detta. Om möjligt kan inredningen kompletteras med ålgräs eller annan växtlighet som kan utgöra gömslen. På botten behöver arten ha ett finare substrat, såsom sand, med en maximal kornstorlek på 3 millimeter. I synnerhet krävs det ett material de kan flytta med munnen under avel, eftersom det är så hanarna bygger bo. Vid avel bör de även ges tillgång till musselskal eller liknande strukturer att fästa ägg i. Om arten hålls utan planer på avel bör de hållas i små samkönade grupper. Grupper om 5–10 individer har visats fungera, men de går antagligen att hålla i större grupper om akvariestorleken anpassas till det.

# Elritsa, *Phoxinus phoxinus*

Elritsan är en art i familjen karpfiskar som förekommer i nästan hela Europa och österut mot centrala Asien. I Sverige går den att hitta i hela landet. Elritsan går att få tag på från kommersiella uppfödare men kan också fångas i det vilda. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Elritsan förekommer på botten i grunda, kalla och väl syresatta sötvatten. De kan leva i allt från små, snabbt strömmande bäckar till stora nordiska låglandsälvar och kan överleva i näringsfattiga miljöer. Elritsan är en stimlevande fisk som är allätare och livnär sig på till exempel alger, växtrester, blötdjur, kräftdjur och insekter. Den kan leva i ett brett temperaturintervall men har höga krav på rent vatten och vill ha strömmande vatten. Under lek håller elritsan till i rent, strömmande och väl syresatt vatten med grusbädd där äggen kan trilla ner och skyddas efter befruktning.

Elritsan blir omkring 7 centimeter lång, men kan bli upp till 14 centimeter, väger 8–16 gram och blir upp till 6 år gammal.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver elritsan sötvatten, en temperatur i intervallet 2–20 °C och ett pH mellan 6,5 och 8,0. Om arten hålls i naturliga årscyklar gällande ljus och temperatur behöver de djupa pooler med låg vattenström för att övervintra.

Eftersom arten är allätare kan de utfodras med en variation av mat som kommersiellt foder, mygglarver och *Artemia*. De föredrar foder som sjunker mot botten. Elritsan vill ha ett grovt substrat på botten och möjlighet att gömma sig. Bottensubstrat i form av natur- eller ärtsingel som är 8–12 millimeter i diameter är ett bra alternativ. Halverade lerkrukor som är anpassade till individernas storlek fungerar bra som gömsle. Planerar man att avla på elritsan är det viktigt att förse dem med ett bottensubstrat som skyddar äggen och rent, strömmande vatten med hög syresättning. Eftersom elritsan naturligt är stimlevande bör de hållas i grupper som omfattar minst 10 individer.

# Europeisk ål, *Anguilla anguilla*

Den europeiska ålen är en art i familjen ålfiskar som har en komplex utbredningscykel. Alla europeiska ålar föds i Sargassohavet och förs sedan, med hjälp av strömmar, till vattendrag i Europa. I Sverige förekommer den i hela landet, utom i fjällområden. Europeisk ål odlas kommersiellt i begränsad omfattning och kan köpas i olika åldrar och storlekar. Arten är listad som akut hotad på IUCN:s lista över hotade arter. Arten är fredad i Sverige sedan 2011 och får därmed inte fångas i det vilda.

## Biologi

Den europeiska ålen genomgår en komplex livscykel och återfinns i olika vatten beroende på hur gammal den är. Vuxna leker i Sargassohavet där larver sedan kläcks. Larverna förs därefter norrut med hjälp av strömmar. På vägen omvandlas larverna till glasålar och när de når sin slutdestination vid Europas kuster har de omvandlats till gulålar. Eftersom de driver med strömmar och lever i olika typer av vatten varierar djupet de lever på mellan 8 och 700 meter. Som vuxen håller den europeiska ålen i huvudsak till i områden med mjukbotten där den gräver gångar som leder till en kammare. Ålen vistas sedan i kammaren under dagen, antingen ensam eller tillsammans med artfränder. Om botten inte tillåter grävning kan stenar eller vegetation fungera som gömsle. På natten lämnar ålen sin håla i jakt på föda. Den europeiska ålen livnär sig på animalisk föda, som små fiskar och kräftdjur. Den europeiska ålen blir vanligen 45–65 centimeter lång, men har rapporterats bli så lång som 120 centimeter för hanar och 130 centimeter för honor. Den har som mest rapporterats bli 23 år gammal, men kan troligen bli äldre.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier kan den europeiska ålen hållas i allt från salt- till sötvatten beroende på dess utvecklingsstadium. Vuxna individer bör hållas i sötvatten. Arten behöver en temperatur i intervallet 4–20 °C och ett pH mellan 6,5 och 8,0. I fångenskap kan den matas med bitar av fisk eller mindre hela döda fiskar, alternativt kommersiellt foder framtaget för laxfiskar. Eftersom den europeiska ålen gärna gömmer sig behövs gömslen i akvariet. Helst bör den ges ett finfördelat bottensubstrat som gör det möjligt för den att gräva och skapa egna gångar och kammare. Där det inte är möjligt att ge ett finfördelat substrat är det viktigt att ge ålen andra strukturer som den kan söka skydd i, såsom artificiella grottor, rör, halverade lerkrukor eller liknande. Någon typ av sådan struktur bör även ges om ålen har möjlighet att gräva för att förse den med valmöjligheter. Eftersom den europeiska ålen är nattaktiv bör den störas så lite som möjligt under dagtid. Eventuell observation, hantering eller ingrepp behöver läggas så sent på arbetsdagen som möjligt om omvänd dygnsrytm inte är möjligt i faciliteten. I och med att europeiska ålar ibland delar gömsle i det vilda kan de hållas i grupp så de har möjlighet att göra det även i akvarier.



# Guldfisk, *Carassius auratus*

Guldfisken är en art i familjen karpfiskar som har sitt ursprung i östra Asien runt Kina, Korea och Taiwan. Därifrån har den sedan introducerats till andra delar av världen och finns nu även i USA, Kanada, delar av södra Europa samt Sydafrika, Madagaskar och södra Indien. Det är en mycket vanlig fiskart som går att få tag på både från kommersiella uppfödare och i zooaffärer. Det går också att fånga guldfisken i det vilda. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Guldfisken lever främst i sötvatten på 1–20 meters djup, men kan tolerera brackvatten med upp till 1,5 procent salthalt. Arten föredrar att hålla till i stilla vatten eller i vatten med långsam rörelse, såsom sjöar, floder, dammar, mossar och träsk. Den lever både i öppet vatten och nära botten, men söker sin föda främst på botten och i växtlighet. Guldfisken är en allätare som till exempel äter insekter, ägg, växter och kräftdjur. Arten blir normalt omkring 20 centimeter lång, men kan bli så lång som 48 centimeter. De väger 0,1–3 kilo, men vanligast är att de väger omkring 2 kilo och de blir vanligen 5–10 år gamla, men har noterats kunna bli ända upp till 43 år gamla.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver guldfisken i allmänhet sötvatten, en temperatur i intervallet 18–25 °C och ett pH mellan 5,5 och 8,0. Arten kan däremot tolerera ett pH så högt som 10 och ett temperaturspann från 0,3–43 °C. Arten kan hållas i vatten med som mest 1,5 procent salthalt. I fångenskap äter guldfisken oftast fiskfoder och mindre grönsaker, såsom ärtor. Yngre individer äter samma sak som de äldre men i mindre proportioner. Guldfisken behöver ett bottensubstrat som de kan söka efter föda i. Till detta kan det fungera med natur- eller ärtsingel som är 8–12 millimeter i diameter, men mer finfördelat bottensubstrat eller till och med sand är att föredra. Deras miljö bör berikas med levande eller konstgjorda växter, gärna av grövre karaktär eftersom guldfiskar försöker äta allt de kan få in i munnen. Guldfisken bör hållas i grupper om minst 5 individer i akvarier som är som minst 100 centimeter långa.

Arten anses vara potentiellt invasiv och det är därför viktigt att förhindra att den kommer ut i det vilda.

# Gädda, *Esox lucius*

Gäddan är en art i familjen gäddor som lever i vatten jorden runt på breddgrader från norra Italien till områden i södra Murmansk i Ryssland. I Sverige finns gäddan i sjöar över hela landet, förutom i högt belägna fjällvatten. Den förekommer också i Östersjön där den främst håller till i skärgårdsmiljöer. Längs västkusten förekommer den i åmynningar, men bara undantagsvis i saltvatten. Gäddor går att köpa från kommersiella uppfödare, men kan också fångas i det vilda. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Gäddan lever i söt- och brackvattensmiljöer på 0–30 meters djup, men håller oftast till på 1–5 meters djup. Arten förekommer i både näringsrika och näringsfattiga sjöar och floder och föredrar att det finns tillgång till öppet vatten. Gäddan gömmer sig ofta bland vegetation och uppvisar låga aktivitetsnivåer dagtid, men är mer aktiv vid gryning och skymning då den jagar. Gäddan livnär sig på kräftor, grodor och fiskar samt mindre däggdjur och fåglar. Det är vanligtvis en solitär art som är mycket territoriell. Gäddans storlek varierar mycket då den vanligen bli 40–50 centimeter lång, men kan bli upp till 150 centimeter lång. Honorna är vanligtvis betydligt större än hanarna. Gäddan kan väga upp till 28 kilo och blir vanligtvis 10–15 år gammal, men kan bli upp till 25 år.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver gäddan sötvatten, en temperatur i intervallet 10–19 °C och ett pH mellan 5,0 och 9,5. Eftersom den naturligt är köttätare bör den utfodras med bitar av fisk och kräfta eller hela döda fiskar och kräftor samt eventuellt även delar av eller hela döda små däggdjur och fåglar. Arten bör ges tillgång till naturliga eller konstgjorda växter som den kan gömma sig bland. Eftersom arten inte direkt interagerar med botten har den inga större behov av bottensubstrat, men för en naturnära inredning bör ett tunt lager natur- eller ärtsingel användas. Gäddan har en benägenhet att hoppa ur akvarier och det är därför viktigt att täcka ovansidan av akvariet ordentligt. Därför är det viktigt att ha lock på akvarierna som försluts ordentligt, i synnerhet i gryning och skymning när fisken är som mest aktiv. Lock gjorda av plast eller ett stadigt nät är bra val. Gäddans avföring innehåller alarmferomoner och undviks av andra fiskar. Av den anledningen bör hållande och försöksdesign utformas så att andra fiskar inte riskerar utsättas för gäddors avföring direkt eller indirekt, i enlighet med vad som beskrivs i de artöverskridande rekommendationerna ovan. På grund av artens solitära livsstil bör den hållas ensam i akvarier. Hålls flera gäddor riskerar vissa individer att inte få mat och även att ätas upp av sina artfränder.

# Halvnäbbar, *Dermogenys spp.*

Halvnäbbar är ett släkte i familjen *Hemiramphidae* som ingår i ordningen näbbgäddartade fiskar. Arterna i detta släkte förekommer i många länder i Sydostasien inklusive Thailand, Malaysia, Singapore och Indonesien. Det finns ingen känd odlare av arterna i Sverige, men de kan hittas i zoohandeln. Arterna kan också fångas i det vilda. Ingen halvnäbb är med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Halvnäbbar lever nära ytan i färsk- och brackvattensmiljöer. De äter små flytande larver och vuxna insekter som driver förbi eller landar på vattenytan. Halvnäbbar kan leva i grupp, i vilka hanarna ofta är aggressiva och uppvisar det genom att jaga och bita varandra. Under slagsmål kan de också bita tag i varandras munnar och låsa käkarna, men slagsmålen leder sällan till skador. Halvnäbbar är vivipara, vilket betyder att de föder levande yngel. Vid varje tillfälle kan en hona producera upp till 30 yngel som är mycket lika de vuxna djuren. Halvnäbbar blir 5–7 centimeter långa, med honor som är något större än hanar, och upp till 5 år gamla.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver halvnäbbar en temperatur i intervallet 24–28 °C och ett pH mellan 6,5 och 8,0, men klarar av så lågt som pH 3,8. De kan hållas i söt- eller brackvatten och har visats trivas bäst i vatten med 0,7 procent salthalt. Som foder är det passande att ge halvnäbbar *Artemia*, röda mygglarver eller andra små djur, men de kan också äta kommersiellt fiskfoder. Viktigt att notera är att de vanligtvis endast äter från ytan och att maten därför behöver flyta. Eftersom halvnäbbar lever nära ytan interagerar de inte med bottensubstratet och behöver därför ingen större täckning av botten. Däremot mår de bra av att kunna gömma sig i vegetation och flytande växter är därför bra att inreda med. Vidare är det rekommenderat att placera växter runt akvariets ytterkanter. Det minskar risken att de simmar in i glaset och skadar sina känsliga näbbar. Halvnäbbar har en benägenhet att hoppa ur akvarier och det är därför viktigt att täcka ovansidan av akvariet ordentligt. Flytande växter, antingen levande eller konstgjorda, eller mörklagt lock kan också minska deras impuls att hoppa. I akvariemiljöer uppvisar hanar en dominanshierarki där endast den dominanta hanen får vistas i närheten av honor. Sammansättningen av gruppen är därför viktig att tänka på. I en grupp bör det antingen finnas många hanar så att aggressionen kan spridas på flera individer eller så bör gruppen bestå av en hane och flera honor. Det är också möjligt att ha en grupp med enbart honor.

# Harr, *Thymallus thymallus*

Harren är en art i familjen laxfiskar som förekommer i nästan hela Europa, i synnerhet i kallare områden. På vissa platser, så som södra Finland och norra Italien har den också introducerats. I Skandinavien förekommer den i klara sjöar och i den norra delen av Östersjön. Den går att få tag i från kommersiella uppfödare, men kan också fångas i det vilda. Arten förekommer inte på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Harren föredrar kallt, väl syresatt och snabbt strömmande sötvatten med hårda sand- eller stenbottnar. Även om arten inte anses vara bottenlevande så lever de ofta nära botten i håligheter bakom stenblock. De håller också gärna till i skuggade vatten under överhängande vegetation. Födan utgörs av insekter, kräftdjur och andra fiskar. Den lever på ett djup mellan 0 och 30 meter men återfinns oftast på 1–5 meters djup. Harren kan bli upp till 60 centimeter lång, men blir vanligen omkring 30 centimeter lång. Den kan väga upp till 6,5 kg och blir som mest 14 år gammal.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver harren sötvatten, en temperatur i intervallet 6–18 C° med ett pH mellan 7,0 och 7,5. Eftersom arten till stor del lever på insekter kan de med fördel utfodras med röda mygglarver, men också små kräftdjur som *Artemia*. Större individer kan behöva övergå till att äta bitar av fisk och räka eller hela döda sådana djur. I och med deras preferens för håligheter och gömställen är det viktigt att förse boytan med en mörk zon med hjälp av täckning av glaset samt inredning som kan fungera som skydd. Halverade lerkrukor som är storleksanpassade efter individerna fungerar bra som gömslen. Ett lager ärtsingel rekommenderas som bottenstruktursubstrat eftersom de håller till nära botten, men inte verkar interagera mycket med den. Som berikning kan harren förses med strömmande vatten, eftersom de föredrar det i naturen. Harren är en social art och ska därför hållas i grupper, gärna minst 10 individer tillsammans så att de kan forma ett stim.

# Havskatt, *Anarhichas lupus*

Havskatten är en art i familjen havskattfiskar som återfinns naturligt i kustområden i östra och västra Nordatlanten. Den förekommer också sällsynt i Öresund och västliga delar av Östersjön. Havskatten går att köpa från kommersiella uppfödare men kan också fångas i det vilda. IUCN saknade tillräckliga data för att utvärdera artens förekomst under 2023, havskattens status är därför okänd.

## Biologi

Havskatten lever i kallt saltvatten på 1–600 meters djup, men återfinns vanligen på 18–110 meters djup. De håller till på steniga, leriga eller sandiga bottenar och trivs i låga temperaturer. Havskatten äter mindre fiskar, krabbor, humrar, sjöborrar och andra tagghudingar. Arten lever i huvudsak solitärt men har även setts leva i grupper, vilket troligen är relaterat till tillgång på skydd. Under leken bildar vuxna havskatter par. Unga djur stannar i huvudsak på botten i lekområden och blir könsmogna när de är 50–60 centimeter långa. Även om havskatter normalt blir 50–60 centimeter långa som vuxna kan de bli upp till 150 centimeter långa. De har som mest uppmätts väga strax under 24 kilo och blir vanligtvis omkring 20 år gamla.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver havskatten saltvatten, en temperatur i intervallet -1–13 C° och ett pH mellan 8,0 och 8,5. Den kan utfodras med bitar av kräftdjur, såsom krabba och räkor, eller fisk alternativt hela döda sådana djur. Havskatten behöver bottensubstrat, men har inte behov av att gräva ner sig. Natur- eller ärtsingel som är 8–12 millimeter i diameter är därför ett bra alternativ. Även om arten egentligen är solitär kan den hållas i relativt hög densitet i laboratoriemiljö. Fisktätheten bedöms i fångenskap utgöra en berikning i sig baserat på studier om tillväxt och generell hälsa.

# Lake, *Lota lota*

Laken är en art i familjen lakefiskar som ingår i ordningen torskartade fiskar. Den återfinns jorden runt mellan nordliga latitud 40 och 70. I Sverige motsvarar det nästan alla sötvatten, utom på Öland och i sydligaste Skåne. Längs ostkusten finns den från Bottenviken ned till Kalmarsund. Det finns ingen känd odlare av arten i Sverige och den behöver därför troligen fångas i det vilda. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Laken lever i huvudsak i sötvatten på 1–700 meters djup, men kan också återfinnas i brackvatten. Den lever i nära bottnar bland rötter, fallna träd, stenar och tät vegetation. I sin naturliga miljö kan botten bestå av både sand och lera. Deras föda består av kräftdjur och fiskar. Som yngel äter de mindre plankton, *Rotifera*, innan de övergår till mindre kräftdjur och till sist mestadels fisk. Laken är skymnings- och nattaktiv och kommunicerar med hjälp av läten. Den kan bli upp till 150 centimeter lång, men blir vanligen omkring 40 centimeter. Laken kan väga upp till 35 kilo och leva i upp till 20 år, men blir vanligen 1–12 år gammal.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver laken en temperatur i intervallet 4–18 C° och ett pH på 7,5. Vad de bör utfodras med beror på ålder där de som yngel bör ges små kräftdjur, som nykläckt *Artemia*, för att sedan som vuxen nästan uteslutande utfodras med bitar av fisk eller hela döda fiskar. Eftersom arten kan förekomma i såväl söt- som brackvatten bör salthalten i vattnet efterliknas den där fisken inskaffas när den först tas in till anläggningen, men kan sedan acklimatiseras till andra förhållanden. Som bottensubstrat är det passande att förse laken med natur- eller ärtsingel som är 8–12 millimeter i millimeter. Med tanke på lakens naturliga habitat är levande växter, stenar och träbitar passande som inredning. Halverade lerkrukor som är anpassade till individernas storlek är också att rekommendera. Laken kan hållas i grupp i ganska hög densitet, vilket också främjar tillväxt. Man bör dock se till att de inte skiljer för mycket i storlek eftersom de kan äta fiskar av den egna arten. Eftersom laken kommunicerar med hjälp av läten kan den vara känslig mot ljud i laboratoriemiljö, detta finns det dock inga vetenskapliga belägg för i dagsläget. Arten är skymnings- och nattaktiv och det kan därför vara en god idé att använda omvänd dygnsrytm i det rum de hålls. Om omvänd dygnsrytm inte är möjligt är det viktigt att inte störa fiskarna för mycket under dagtid eftersom det är deras naturliga vilotid. Även procedurer och observationer kan med fördel utföras så sent på dagen som möjligt för att ta hänsyn till deras dygnsrytm.

# Lerstubb, *Pomatoschistus microps*

Lerstubben är en art i familjen smörbultar som förekommer i östra atlanten, från Norge till Marocko, samt i västra Medelhavet. I Sverige finns den längs Västkusten, i Öresund och egentliga Östersjön vidare norrut till Ålands hav och Finska viken. Det finns ingen känd odlare av arten i Sverige och den behöver därför troligen fångas i det vilda. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Lerstubben lever i salt- och brackvattensmiljö på 0–30 meters djup och vandrar ofta in i flodmynningar där vattnet går mot sötvatten. De lever på botten där de kan gräva ner sig så att bara ögonen är synliga, så som mjuka dybottnar och sandbottnar. Födan utgörs av små ryggradslösa djur som hoppkräftor, dagmaskar och gråsuggor. Under leken gräver hanen en grop under ett lämpligt föremål, till exempel ett tomt musselskal eller en sten, där honan sedan lägger sin rom. Hanen stannar hos äggen i 8–10 dagar för att vakta och fläktat friskt vatten över dem. Lerstubben kan bli upp till 8 centimeter lång, men blir oftast inte mer än omkring 6 centimeter långa, med honor något större än hanarna. Arten har observerats bli 2,5 år gammal, men i det vilda blir de sällan äldre än ett år.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver lerstubben en temperatur i intervallet 8–24 °C och ett pH mellan 6,5 och 8,0. Eftersom arten kan förekomma i såväl salt- som brackvatten bör salthalten i vattnet efterliknas den där fisken inköps när den först tas in till anläggningen, men kan sedan acklimatiseras till andra förhållanden. Som foder fungerar det bra att ge finfördelat blåmusselkött. Eftersom lerstubbar spenderar mycket tid nedgrävda behöver de ha ett bottenstratum som tillåter detta, till exempel sand med en maximal kornstorlek på 3 millimeter. Bottenstratumet behöver också vara av sådan mängd att de kan täcka sig upp till ögonen. Lerstubbar bör förses med halverade lerkrukor i passande storlek för att erbjuda skydd. Om akvariet inte har bottenstratum är det särskilt viktigt att fiskarna har tillgång till olika typer av skydd. Vid avel bör bottenstratum finnas i akvariet och det bör inte hållas mer än en hane per akvarium eftersom de är revirhävdande under en sådan situation. Under andra tider kan lerstubben hållas i samkönade grupper i större akvarier.

# Levandefödande tandkarpar, *Poeciliidae spp.*

Levandefödande tandkarpar är en familj i ordningen tandkarpar. I familjen finns många arter av sötvattensfiskar, inkluderat arter som är vanliga inom akvariehobbyn, såsom guppy, molly, platy och svärdbärare. Familjens ursprungliga utbredningsområde är sydöstra USA till Argentina och Afrika, inklusive Madagaskar. Idag har dock arter introducerats på en rad olika subtropiska och tropiska platser. I den här sammanfattningen har vi valt att fokusera på guppy då det är en vanligt förekommande art i vetenskapliga studier. Guppyn, liksom övriga arter i familjen, går att få tag i från kommersiella uppfödare och i zoobutiker, men kan också fångas i det vilda. Ingen av arterna finns med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Guppyn lever normalt i söt- eller bräckt vatten men har en hög tolerans för saltvatten. Det finns studier som visar att den kan tolerera upp till 150 procent havsvatten, vilket motsvarar 5,85 procent salthalt. Guppyn lever i små grupper nära ytan, på ett djup mellan 0 och 1 meter, över bottnar av sand eller fint grus. I det vilda äter guppyn djurplankton, små insekter och dött organiskt material från växter och djur (detritus). Alla arter i familjen levandefödande tandkarpar är vivipara, vilket innebär att de har inre befruktning där äggen kläcks precis innan födsel och de därmed föder levande ungar. Honorna är större än hanarna och når en längd på 3–6 centimeter medan hanarna blir mellan 1,5–3,5 centimeter långa. De väger 0,1–0,3 gram och de blir vanligen 1–3 år gamla, men kan bli upp till 5 år gamla.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver guppyn en temperatur i intervallet 22–28 °C och även om de vilt lever i pH 5,5–8,5 bör de i laboratoriemiljö hållas i vatten med ett pH mellan 7,0 och 7,8. Eftersom den har en hög tolerans för vatten med olika salthalter kan den hållas i både söt- och brackvatten. Eftersom guppyn är en vanlig hobbyfisk finns det ett flertal olika kommersiellt producerade foder som fungerar bra för arten. Som bottensubstrat fungerar det att använda natur- eller ärtsingel som är 8–12 millimeter i diameter, alternativt sand eller fint grus. Växter, antingen levande eller konstgjorda, är bra att inreda med och försör fiskarna med skydd. Eftersom arten är grupplevande är det viktigt att hålla dem i grupp om minst 5 individer även i laboratoriemiljö.



# Mindre havsnål, *Nerophis ophidion*

Mindre havsnål är en art i familjen kantnålsfiskar, vilken även innefattar släktet sjöhästar. I det vilda finns den i östra Atlanten, från Norge till Marocko, samt i Svarta havet och Medelhavet. I Sverige hittas den i Västerhavet och Östersjön samt till viss del i Bottenhavet. Det finns ingen känd odlare av arten i Sverige och den behöver därför troligen fångas i det vilda. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Den mindre havsnålen lever i salt- och brackvattensmiljö på 1,5–4 meters djup, men kan också hittas på något grundare och djupare vatten. De håller till där det finns botten med mycket vegetation i form av alger och bandtång. Födan utgörs av plankton, små kräftdjur samt små fisklarver och beror på fiskens storlek. Arten har som många andra kantnålar och sjöhästar omvända könsroller när det kommer till fortplantning. Under leken är det honan som uppvaktar hanen och sedan fäster hon ägg i en fåra på hanens buk. Hanen bär äggen i omkring fyra veckor innan de kläcks. Mindre havsnål blir 20–30 centimeter långa, med honor som når de större storlekarna, och som mest 4 år gamla.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver den mindre havsnålen en temperatur i intervallet 8–20 °C och ett pH mellan 6,5 och 8,0. Eftersom arten kan förekomma i såväl salt- som brackvatten bör salthalten i vattnet efterliknas den där fisken inskaffas när den först tas in till anläggningen, men kan sedan acklimatiseras till andra förhållanden. Fisken bör utfodras med små kräftdjur, såsom *Mysis*, *Artemia* eller *Neomysis*. Det fungerar både att ge levande och fryst föda, men det är rekommenderat att börja med levande föda för nyligen infångade individer. Unga havsnålar kräver små bytesdjur. Utfodringen bör ske tre gånger per dag oavsett ålder. Mindre havsnålar trivs bäst i grupper i stora akvarier som rymmer minst 500 liter. I ett sådant akvarium kan upp till 50 individer hållas. I akvarier behöver fisken något att gömma sig bland som också erbjuder vila för svansen, till exempel levande eller konstgjorda växter, alternativt annan struktur som ger fiskarna möjlighet att gömma sig. Både akvariets och växternas höjd måste anpassas efter individernas faktiska storlek så att de kan simma upprätt, vilket de ofta gör. Om akvariet inte innehåller inredning som gör att fiskarna kan gömma sig ska fisken störas så lite som möjligt.

# Mört, *Rutilus rutilus*

Mörten är en art i familjen karpfiskar, vilket är den mest artrika gruppen sötvattensfisk i Sverige. I det vilda finns den runt de Brittiska öarna, i Kontinentaleuropa, södra Balkan och Kaspiska havet samt i stora delar av Skandinavien. I Sverige hittas den i hela landet, förutom i fjällregionen. Det finns ingen känd odlare av arten i Sverige och den behöver därför troligen fångas i det vilda. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Mörtar lever huvudsakligen i stim på 1,5–15 meters djup i sjöar och större vattendrag, men kan utöver i sådana sötvatten även hittas i brackvattnsmiljöer. Larver och unga fiskar lever i strandnära habitat, den så kallade litoralen. När fisken blir större kan den ändra habitat till mer öppet vatten, så kallade pelagiska habitat. De äter främst bottenlevande ryggradslösa djur, djurplankton, växtmaterial och detritus, vilket är dött organiskt material. Skiftet från strandnära habitat till mer frisimmade styrs av storleken på fisken, tillgången på föda och risken för att bli uppäten. Mörtar blir vanligen 15–25 centimeter långa, men kan bli upp till 50 centimeter långa, och som mest 15 år gamla.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver mörten en temperatur i intervallet 10–20 °C och ett pH mellan 7,0 och 7,5. Eftersom arten kan förekomma i såväl söt- som brackvatten bör salthalten i vattnet efterliknas den där fisken inskaffas när den först tas in till anläggningen, men kan sedan acklimatiseras till andra förhållanden. Mörtar är mycket känsliga för lågt pH och det bör därför aldrig gå under 7,0. I akvarier utfodras mörtar lämpligen med *Mysis*, *Artemia*, *Neomysis* eller röda mygglarver. Utfodring bör ske flera gånger per dag. Mörtar gömmer sig gärna i vegetation och bör därför erbjudas levande eller konstgjorda växter i akvariet. Som bottensubstrat fungerar det att använda natur- eller ärtsingel som är 8–12 millimeter i diameter. Bottensubstrat är extra viktigt för unga individer som är under 15 centimeter långa. Eftersom mörten är en stimfisk bör de hållas i grupper som består av minst 10 individer.

# Pirål, *Myxine glutinosa*

Pirålen är en art i familjen pirålar som tillhör klassen rundmunnar och är ett ryggradslöst djur som saknar käkar och förkalkat skelett. Arten finns längs de europeiska och nordafrikanska kusterna i Atlanten, Barents hav och Medelhavet. I svenska vatten återfinns den på västkusten. Det finns ingen känd odlare av arten i Sverige och den behöver därför troligen fångas i det vilda. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Pirålen lever på 20–600 meters djup i marina miljöer där den spenderar den mesta av tiden nedgrävd i fint grus eller gytta på botten. De ligger där ihopullade med huvudet ovanför botten. Artens huvudsakliga föda består av räkor, men de äter även andra ryggradslösa djur och kadaver när det finns tillgängligt. Pirålar blir vanligtvis 15–35 centimeter långa, men längder upp till 95 centimeter har rapporterats. Det är svårt att åldersbestämma en pirål, men har uppskattats bli könsmogna vid 13 års ålder och beräknas därför bli förhållandevis gamla.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver pirålen saltvatten, en temperatur i intervallet 2–13 °C och ett pH mellan 6,5 och 7,5. Det är viktigt för arten att temperaturen och syresättningen hålls på en jämn nivå. I akvarier bör de utfodras med bitar av räka, fisk eller andra ryggradslösa djur, alternativt hela döda sådana djur. Eftersom pirålar spenderar stor del av sitt liv nedgrävda behöver de ges tillgång till lämpligt bottensubstrat, till exempel sand med en maximal kornstorlek på 3 millimeter. Bottensubstratet behöver också vara av sådan mängd att de kan täcka minst 75 procent av sin kropp. Pirålar är svåra att hålla i akvarier på grund av att de producerar stora mängder slem när de känner sig hotade. Detta slem är skadligt för andra fiskar eftersom det kan täppa igen deras gälar. Alternativ för att hålla pirål på labb är att hålla dem i mindre akvarier som rengörs ofta, vid behov dagligen, eller i stora akvarier med öppna system där genomströmmande vatten filtreras eller ersätts snabbt. Det är extra viktigt att pirålar inte hålls i samma vattensystem som rovfiskar eftersom det kan leda till ytterligare produktion av slem. Pirålen påverkas inte negativt av den egna artens slem och kan därför hållas i grupp. Eftersom de ofta ligger nedgrävda i grupp är det viktigt att alla individer har yta nog att ligga nedgrävda samtidigt.

# Prästfisk, *Atherina presbyter*

Prästfisken är en art i familjen silversidefiskar som lever på danska sidan av Kattegatt, kring de brittiska öarna och hela vägen längs atlantens östra kust ner till Marocko, samt i Medelhavet. Den har endast påträffats i svenska vatten vid ett tillfälle. Det finns ingen känd odlare av arten i Sverige och den behöver därför troligen fångas i det vilda. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Prästfisken lever på 10–90 meters djup och är en marin art som lever i öppet vatten, så kallade pelagiska habitat. De lever i stora stim och föredrar att hålla till i grunda områden längs kusten där det marina vattnet blandas med sötvatten. Även leken sker gärna på grundare områden där de fäster äggen vid bottensubstrat och vattenväxter. I det vilda äter prästfisken kräftdjur och små fiskar. Prästfisken kan bli upp till 20 centimeter lång och har som mest rapporterats bli 4 år gamla.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver prästfisken saltvatten, en temperatur i intervallet 9–20 °C och ett pH mellan 6,5 och 8,0. Prästfisken kan utfodras med till exempel *Artemia*. Eftersom prästfiskar lever i stim bör de hållas i stora akvarier där det är möjligt att hålla minst 10 individer. I och med att prästfisken är pelagisk har den inte behov av bottensubstrat annat än vid lek. Vill man att prästfisken ska leka i laboratoriemiljö bör tiden med dagsljus ökas till omkring 14 timmar per dygn.

# Regnbåge, *Oncorhynchus mykiss*

Regnbågen är en art i familjen laxfiskar som har sitt ursprung i Nordamerika och östra Asien men som har inplanterats på i stort sett alla kontinenter. Arten har odlats i Norden sedan slutet av 1800-talet och idag finns det flera kommersiella odlingar som föder upp och säljer regnbåge i Sverige. Dessa säljer ofta fiskar i olika storlekar och åldrar. Det händer att regnbågen kan fångas i svenska vatten till följd av att de kan rymma från odlingar samt att de sätts ut både legalt och illegalt. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Regnbågen lever huvudsakligen i sötvatten på 0–30 meters djup där den vandrar mellan sjöar och vattendrag. Det finns även populationer som vandrar ut i havet. I vattnet står regnbågen ofta i vattendraget riktade mot strömmen. Unga individer kan gömma sig mellan och under stenar eller sjunkna grenar. Arten äter små fiskar och en mängd olika vattenlevande ryggradslösa djur samt landlevande ryggradslösa djur som faller ner på vattenytan. Regnbågen blir vanligtvis 50–60 centimeter lång och 3–5 år gammal, men har rapporterats kunna bli upp till 11 år gammal.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver regnbågen i allmänhet sötvatten, en temperatur i intervallet 2–18 °C och ett pH mellan 6,5 och 7,5. Det går även att acklimatisera regnbågen till saltvatten om försöket kräver detta och det görs långsamt. I fångenskap kan regnbågen matas med kommersiellt foder som är speciellt anpassat för dess olika utvecklingsstadier och åldrar. Till exempel bör foder för nykläckta yngel vara särskilt energirikt. Som berikning bör regnbågen erbjudas strömmande vatten som de kan simma mot. Eftersom de ofta reagerar kraftigt på störningar uppifrån är det också viktigt att de har skydd ovanifrån. Som bottensubstrat är det passande att förse regnbågar med stenar som är 2–10 centimeter i diameter. Unga regnbågar behöver hållas i skilda vattensystem från potentiella rovfiskar, medan stora regnbågar inte har många naturliga fiender bland fiskar som hålls i laboratoriemiljö. I akvarier bör regnbågen hållas i grupp.

# Röding, *Salvelinus alpinus*

Rödingen är en art i familjen laxfiskar som har odlats i fångenskap sedan slutet av 1900-talet. Vilt hittas den i norra Europa och de nordligaste delarna av Nordamerika. I Sverige har utbredningsområdet utgjorts av fjällområden och djupa vatten i södra och mellersta landet, men på grund av försurningar och inplantering av andra arter har den försvunnit på flera håll. Arten återinplanteras dock regelbundet och har återhämtat sig på flera platser. Det finns flera kommersiella odlingar som föder upp och säljer röding. Dessa säljer ofta fiskar i olika storlekar och åldrar. Det är även tillåtet att fånga rödingen i fält. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Arten lever huvudsakligen i sötvatten, i sjöar eller större vattendrag på 0–30 meters djup. Där den håller till i kustområden och lever pelagiskt, vilket betyder att de lever i öppet vatten. Det finns även nordliga populationer som vandrar ut i havet. Små rödingar äter mestadels bottenlevande ryggradslösa djur och plankton, medan större individer främst äter fiskar, inkluderat andra rödingar. De blir vanligtvis 35–45 centimeter långa, men det finns populationer som blir både större och mindre, och har rapporterats bli som mest 40 år gamla.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvariet behöver rödingen sötvatten, en temperatur i intervallet 4–16 °C och ett pH mellan 6,5 och 7,5. Det är också viktigt att hålla vattnet väl syresatt eftersom arten är känslig för syrebrist. I och med att rödingar odlas i Sverige finns det kommersiellt foder som är anpassat till deras olika utvecklingsstadier. Till exempel bör foder för nykläckta yngel vara energirikt. Eftersom rödingen ofta reagerar kraftigt på störningar uppifrån är det viktigt att de har skydd ovanifrån. Studier har dessutom visat att mörka sidor i akvarierna minskar fiskarnas aggressivitet. På botten i akvarier för rödingar fungerar det med stenar som är 2–10 centimeter i diameter. I akvarier bör rödingen hållas i grupp.

# Rödspotta, *Pleuronectes platessa*

Rödspottan, eller rödspättan som den också kallas, är en fisk i familjen *Pleuronectidae* som ingår i ordningen plattfiskar. Den lever i Vita havet, längs Skandinavien's kust och söderut till nordvästra Medelhavet samt runt Island och Färöarna. I Sverige finns den på Västkusten och i Östersjön upp till Gävle-trakten. Sedan 1940-talet har man arbetat med att odla rödspottan i fångenskap, men trots det finns det ingen känd odlare av arten i Sverige och den behöver därför troligen fångas i det vilda. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Rödspottan är en relativt tålig art som lever på ler- och sandbotten på 0–100 meters djup. De återfinns i havet och i flodmynningar, men vandrar sällan upp i sötvatten. Som larver lever rödspottan frisimmande i vattnet, men när de är 12–14 millimeter stora söker de sig till botten, går igenom en metamorfos och lever resten av sitt liv där. Som larver äter rödspottan plankton, men efter att de slagit sig ner på botten övergår de till att äta bottenlevande ryggradslösa djur. Stora individer kan också äta fiskar. De blir vanligtvis 40–50 centimeter långa och har rapporterats bli som mest 50 år gamla.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvariet behöver rödspottan saltvatten, en temperatur i intervallet 2–15 °C och ett pH mellan 6,5 och 7,5. I fångenskap kan rödspottan matas med olika kräft- och blötdjur. Även bitar av fisk, inklusive fiskrens, hela döda fiskar eller artificiell föda kan fungera. Rödspottan behöver förhållandevis stor yta att röra sig på, men den har inga stora krav på vattendjup eftersom den spenderar sitt liv på botten. Larvstadiet skiljer sig från det, då är den istället frisimmande och vid uppfödning behöver man ta hänsyn till dessa olika behov. Som bottenmaterial fungerar sand med en maximal kornstorlek på 3 millimeter. Om akvariet inte har bottenmaterial kan det vara fördelaktigt att måla botten i en färg som är naturlig för artens hemmiljö eftersom rödspottan verkar känna sig tryggare när det är mindre kontrast mellan omgivningen och den egna kroppen. Rödspottan hålls med fördel i grupp i akvarier och det är då viktigt att alla individer har möjlighet att ligga platta på botten samtidigt.

# Rötsimpa, *Myoxocephalus scorpius*

Rötsimpan tillhör familjen simpbor och förekommer i östra och västra Atlanten samt i Norra ishavet, Nordsjön och Östersjön. I Sverige hittas den längs kusterna, i synnerhet på Västkusten. Det finns ingen känd odlare av arten i Sverige och den behöver därför troligen fångas i det vilda. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Rötsimpan är en marin art som lever på 0–200 meters djup. De håller till bland sjögräs på botten som består av stenar och sand eller lera. Som larver lever de frisimmande i vattnet. Rötsimpan äter fiskar, stora kräftdjur, havsborstmaskar (polychaetes) och märkräftor (amphipoda). De blir vanligtvis 25–35 centimeter långa, men kan bli så långa som 50–60 centimeter. Rötsimpan har rapporterats bli upp till 18 år gammal.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvariet behöver rötsimpan saltvatten, en temperatur i intervallet 1–15 °C och pH mellan 6,5 och 7,5. Salthalten bör vara densamma som på den plats där de fångas in, men kan sedan sakta ändras till andra nivåer eftersom rötsimpan kan tolerera lägre salthalter. I fångenskap kan rötsimpan utfodras med olika kräftdjur och större individer kan ges bitar av fisk eller mindre hela döda fiskar. Rötsimpan vill ha tillgång till levande eller konstgjorda växter på 30–50 procent av akvariets botten. På botten går det bra att använda en blandning av sten och sand. Om akvariet inte har bottensubstrat kan det vara fördelaktigt att måla botten i en färg som är naturlig för artens hemmiljö eftersom rötsimpan verkar känna sig tryggare när det är mindre kontrast mellan omgivningen och den egna kroppen. Rötsimpan är inte grupplevande, men heller inte naturligt aggressiv mot artfränder och kan därför hållas i grupp i akvarier.



# Saulos ciclid, *Chindongo saulosi*

Cikliden är en familj i ordningen abborrartade fiskar som förekommer i Central- och Sydamerika, Afrika och delar av Asien. Cikliden är den mest artrika fiskfamiljen i sötvatten världen över. Det är en av de största familjerna av ryggradsdjur, med minst 1300 klassificerade arter, men uppskattningar räknar med att det finns omkring 1900 fiskarter. Saulos cikliden, som är den ciklidart vi fokuserar på här, förekommer endemiskt vid Taiwanese Reef i Malawisjön. Arten går att köpa från kommersiella uppfödare. Det är också möjligt att fånga arten i det vilda, men då den är listad som akut hotad på IUCN:s lista över hotade arter är detta inte rekommenderat.

## Biologi

Salous cikliden lever i söt- och brackvatten på 7–15 meters djup. De håller till i rev där det förekommer steniga biotoper och strömmande vatten. Salous cikliden äter i huvudsak alger men kan också vid enstaka tillfällen äta proteintät föda som räkor. Artens hanar är aggressiva och revirhävande mot andra hanar av samma art. I naturen försvarar hanarna ett område som är upp till 2 meter i omkrets. Salous cikliden blir ungefär 8 centimeter lång och omkring 5 år gammal.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver salous cikliden söt- eller brackvatten, en temperatur i intervallet 23–28 °C och ett pH mellan 7,4 och 8,4. Eftersom arten kan förekomma i såväl söt- som brackvatten bör salthalten i vattnet efterliknas den där fisken inskaffas när den först tas in till anläggningen, men kan sedan akklimatiseras till andra förhållanden. Till utfodring i akvarier fungerar både fryst foder och vegetabiliskt torrfoder, men så kallad räkmix rekommenderas eftersom det motsvarar artens naturliga föda. Arten vill i akvarier ha strömmande vatten och stenformationer med håligheter de kan gömma sig i. Helst ska inredningen byggas så att den sträcker sig från botten till ytan, men halverade lerkrukor som är anpassade till individernas storlek kan också vara uppskattat. På botten fungerar natur- eller ärtsingel som är 8–12 millimeter i diameter. Salous cikliden vill leva i grupper om minst fem fiskar. Eftersom hanarna är revirhävande behövs det utrymme och gömställen för att inte aggression mellan individer skall uppstå. De bör inte leva i ett akvarium som rymmer mindre än 180 liter.

# Sandstubb, *Pomatoschistus minutus*

Sandstubben är en art i familjen smörbultar som förekommer längs östra Atlantkusten, från Norge till Spanien, samt i norra Medelhavet och västra Svarta havet. I Sverige finns den i Skagerrak, Kattegatt, Öresund och Bälten samt längs med hela Östersjökusten norrut till Lule skärgård, men den är relativt ovanlig norr om Ålands hav och Skärgårdshavet. Det finns ingen känd odlare av arten i Sverige och den behöver därför troligen fångas i det vilda. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Sandstubben lever i marin- och brackvattensmiljö på 0–20 meters djup och den simmar ofta ut på djupare vatten under vintern. De lever på botten där de kan gräva ner sig så att bara ögonen är synliga, så som mjuka dybottnar och sandbottnar. Födan utgörs av små kräftdjur och maskar. Under leken gräver hanen en grop under ett lämpligt föremål, till exempel ett tomt musselskal eller en sten, där honan sedan lägger sin rom. Hanen stannar hos äggen i 8–10 dagar för att vakta och fläkta friskt vatten över dem. Sandstubben blir vanligen 3–9 centimeter lång, men kan bli upp till 10 centimeter lång. Den har observerats bli 2,7 år gammal, men i det vilda överlever sandstubben högst två vintrar och vanligen bara en vinter.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver sandstubbbar en temperatur i intervallet 8–24 °C och ett pH mellan 6,5 och 8,0. Eftersom arten kan förekomma i såväl salt- som brackvatten bör salthalten i vattnet efterliknas den där fisken inskaffas när den först tas in till anläggningen, men kan sedan acklimatiseras till andra förhållanden. Som foder fungerar det bra att ge finfördelat blåmusselkött. Eftersom sandstubbbar spenderar mycket tid nedgrävda behöver de ha ett bottensubstrat som tillåter detta, till exempel sand med en maximal kornstorlek på 3 millimeter. Bottensubstratet behöver också vara av sådan mängd att de kan täcka sig upp till ögonen. Sandstubbbar bör dessutom förses med halverade lerkrukor i passande storlek för att erbjuda skydd. Vid avel är bottensubstrat viktigt och det bör inte hållas mer än en hane per akvarium eftersom de är revirhävdande under en sådan situation. Vid hållande utan planer på avel bör sandstubben hållas i små samkönade grupper med 5–10 individer per grupp.

# Sjustrålig smörbult, *Gobiusculus flavescens*

Sjustrålig smörbult är en art i familjen smörbultar som finns i kustområden längs nordöstra Atlanten, från Norge till Spanien, samt runt Färöarna och Brittiska öarna. I Sverige är den vanligt förekommande längs västkusten och finns också i Östersjön upp till Ålands hav. Den sjustråliga smörbulten kan ibland köpas i akvarieaffärer, men behöver för det mesta fångas i det vilda. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Den sjustråliga smörbulten lever i marin- och brackvattensmiljö på 0–20 meters djup. Arten håller sig ofta bland tång och sjögräs i strandnära miljöer eller i närheten av rev eller liknande. Den sjustråliga smörbulten är däremot inte lika bunden till botten som andra smörbultar och kan förekomma i stim i de högre vattenlagren. Födan utgörs huvudsakligen av små kräftdjur. Under leken fäster den äggen på vattenväxter eller tomma snäckskal. Hanen stannar hos äggen i 8–10 dagar för att vakta och fläkta friskt vatten över dem. Sjustråliga smörbultar blir upp till 6 centimeter långa och har observerats bli som mest 2 år gamla.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver sjustråliga smörbultar en temperatur i intervallet 8–27 °C och ett pH mellan 6,5 och 8,0. Eftersom arten kan förekomma i såväl salt- som brackvatten bör salthalten i vattnet efterliknas den där fisken inskaffas när den först tas in till anläggningen, men kan sedan acklimatiseras till andra förhållanden. Den sjustråliga smörbulten kan utfodras med *Artemia* eller andra små kräftdjur. Potentiellt kan även foder för akvariefiskar fungera. Arten vill ha levande eller konstgjorda växter som den kan gömma sig bland. Vid avel är naturlig dygnsrytm extra viktigt och det bör dessutom inte hålls mer än en hane per akvarium eftersom de är revirhävdande under en sådan situation. Vid hållande utan planer på avel kan den sjustråliga smörbulten hållas i grupp.

# Småspigg, *Pungitius pungitius*

Småspigg är en art i familjen spiggar som lever i vatten jorden runt på breddgrader från Nederländerna till Norra Ryssland. I Sverige är artens utbredning inte ordentligt kartlagd, men den förekommer troligen naturligt längs kusterna och i inlandet under högsta kustlinjen. Småspiggen har också planterats in på flera håll och påträffas ofta i vattensamlingar där andra fiskarter saknas. Småspiggen kan ibland köpas i akvarieaffärer, men behöver för det mesta fångas i det vilda. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Småspiggen har anpassat sig till flera olika miljöer och förekommer i såväl sött som bräckt och saltvatten. I sötvatten påträffas den i både sjöar och långsamt flytande vattendrag. Småspiggen lever på 0–20 meters djup, men håller oftast till på som mest 2 meters djup. Arten föredrar att hålla till i områden med tät växtlighet. Födan utgörs huvudsakligen av små kräftdjur. Under leken bygger hanen ett bo av växtdelar som fästs ovan botten i vattenväxter. Hanen stannar hos äggen för att vakta och fläkta friskt vatten över dem fram till 3–4 dagar efter att äggen kläckts. Småspiggar kan bli upp till 9 centimeter långa, men blir oftast inte mer än 6,5 centimeter långa, och har observerats bli som mest 5 år gamla.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver småspiggen en temperatur i intervallet 10–20 °C och ett pH mellan 6,5 och 8,0. Eftersom arten kan förekomma i allt från söt- till saltvatten bör salthalten i vattnet efterliknas den där fisken inskaffas när den först tas in till anläggningen, men kan sedan acklimatiseras till andra förhållanden. Småspiggen kan utfodras med *Artemia* eller andra små kräftdjur. Potentiellt kan även foder för akvariefiskar fungera. När akvariet sätts upp bör den naturliga miljön där fisken fångades efterliknas så gott det går vad gäller salthalt och temperatur. Som inredning vill småspiggen ha sand med en maximal kornstorlek på 3 millimeter och levande eller konstgjorda växter som den kan gömma sig bland. Vid avel är det speciellt viktigt att hålla naturlig dygnsrytm och att det finns tillgång till växter. Även om småspiggen kan bygga bo i konstgjorda växter behöver de organiska växtdelar att bygga med. Par bör hållas separerade från andra fiskar eftersom de blir revirhävande under en sådan situation. Flera honor kan däremot lägga ägg i samma bo så det är möjligt att byta ut honan för att få fler ägg. Utanför avel lever småspiggen i mindre stim och bör därför hållas i grupper om minst 3 individer.

# Stensnultra, *Ctenolabrus rupestris*

Stensnultran är en art i familjen läppfiskar som förekommer längs Europas kust, från Norge till Marocko, samt i Medelhavet och Svarta havet. I Sverige finns den i Skagerrak, Kattegatt, Öresund och längs Skånes kust samt sparsamt norrut till Bornholm och Blekinge. Det finns ingen känd odlare av arten i Sverige och den behöver därför troligen fångas i det vilda. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter, men eftersom den är mål för fiske har en undersökning om dess status inletts.

## Biologi

Stensnultran lever i marin- och brackvattensmiljö på 1–50 meters djup där större individer ofta lever djupare än de mindre. Arten simmar ofta ut på djupare vatten under vintern och kan då hålla till på upp till 160 meters djup. Stensnultran lever vid steniga stränder där det finns undervattensvegetation. Den håller permanenta revir där den letar föda och under leken har hanar ett mindre territorium som de försvarar. Födan utgörs huvudsakligen av växtdelar, kräftdjur och blötdjur. De äter också, liksom många andra läppfiskar, parasiter från andra fiskar. Till följd av detta fångas de ofta in och används som putsarfisk i laxodlingar. Stensnultran blir upp till 18 centimeter lång, dock vanligen omkring 10–12 centimeter, och har observerats bli upp till 16 år gammal.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver stensnultran en temperatur i intervallet 8–24 °C och ett pH mellan 6,5 och 8,0. Eftersom arten kan förekomma i såväl salt- som brackvatten bör salthalten i vattnet efterliknas den där fisken inskaffas när den först tas in till anläggningen, men kan sedan acklimatiseras till andra förhållanden. Arten kan i akvarier utfodras med frysta räkor. På botten i akvariet är det passande att ha natur- eller ärtsingel som är 8–12 millimeter i diameter. Dessutom bör de förses med stenar som är 5–15 centimeter i diameter som kan erbjuda fisken möjlighet att gömma sig. För ytterligare skydd fungerar det bra att förse fisken med halverade lerkrukor av passande storlek. Eftersom stensnultran är revirhävdande bör inte mer än en fisk hållas per akvarium. Alternativt kan de ges tillräckligt med utrymme för att skapa revir.

# Storspigg, *Gasterosteus aculeatus*

Storspiggen är en art i familjen spiggar som förekommer i norra Eurasien, Nordamerika och i Algeriet. I Sverige förekommer den längs hela kusten, i insjöar och vattendrag. Det finns ingen känd odlare av arten i Sverige och den behöver därför troligen fångas i det vilda. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Storspiggen lever i allt från söt- till saltvatten och den kan också fortplanta sig i olika typer av vatten. Arten håller till i stim på 0–100 meters djup, både i öppet vatten och närmare strandområden. Födan utgörs av plankton, små kräftdjur, fiskägg och små fisklarver. I samband med lek, som sker i maj till juli, håller den sig i områden med vegetation där hanarna bygger bon och tar hand om ynglen. Storspiggen blir ungefär 6–7 centimeter lång och livslängden är vanligtvis 1 år men längre hos vissa nordliga populationer där könsmognad inte sker förrän efter 2 år.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver storspiggen en temperatur i intervallet 4–20 °C och ett pH mellan 6.5 och 8.0. Eftersom arten kan förekomma i allt från söt- till saltvatten bör salthalten i vattnet efterliknas den där fisken inkaffas när den först tas in till anläggningen, men kan sedan acklimatiseras till andra förhållanden. I akvarier kan storspigg utfodras med flingfoder för akvariefisk kombinerat med fryst *Mysis* eller *Artemia*. I berikningssyfte och för nyfångade fiskar är det rekommenderat att utfodra med levande *Artemia*. Utfodring bör ske dagligen. Storspigg trivs bäst om de hålls i större grupper i stora akvarier som rymmer 200–500 liter vatten. Vid studier av lekbeteende kan spiggen hållas parvis i mindre akvarier som rymmer 15–30 liter vatten. Akvariet bör då förses med växtdelar som kan fungera som material till hanens bobygge. Eftersom skydd är viktigt för arten, särskilt under leken när de vill skydda sina yngel, är levande eller konstgjorda växter en bra inredning. Finns ingen inredning i akvariet bör fiskarna störas så lite som möjligt.

# Större havsnål, *Entelurus aequoreus*

Den större havsnålen är en art i familjen kantnålsfiskar, vilken även innefattar släktet sjöhästar. I det vilda lever den i nordöstra Atlanten och i Sverige förekommer den i Västerhavet och Östersjön samt till viss del i Bottenhavet. Det finns ingen känd odlare av arten i Sverige och den behöver därför troligen fångas i det vilda. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Den större havsnålen lever i marin- och brackvattensmiljö på 5–10 meters djup, men kan hittas på upp till 100 meters djup på vintern. De håller vanligtvis till i kantzonen där det finns mjuka bottenar med mycket vegetation i form av ålgräs och bandtång som de kan gömma sig bland. På vintern kan de även förekomma i den fria vattenmassan. Födan utgörs av plankton, små kräftdjur samt små fisklarver och beror på fiskens storlek. Arten har som många andra kantnålar och sjöhästar omvända könsroller när det kommer till fortplantning. Under leken, som förekommer i juni till juli, är det honan som uppvaktar hanen och sedan fäster hon ägg i en fåra på hanens buk. Hanen bär äggen i omkring fyra veckor innan de kläcks. Den större havsnålen skiljer i storlek beroende på kön där honor vanligen blir omkring 45 centimeter långa men kan bli upp till 60 centimeter långa, och hanar som vanligen blir omkring 30 centimeter långa men kan bli upp till 40 centimeter långa. Arten blir omkring 5 år gammal.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver den större havsnålen en temperatur i intervallet 8–20 °C och ett pH mellan 6,5 och 8,0. Eftersom arten kan förekomma i såväl salt- som brackvatten bör salthalten i vattnet efterliknas den där fisken inskaffas när den först tas in till anläggningen, men kan sedan acklimatiseras till andra förhållanden. Fisken bör utfodras med små kräftdjur, såsom *Mysis*, *Artemia* eller *Neomysis*. Det fungerar både att ge levande och fryst föda, men det är rekommenderat att börja med levande föda för nyligen infångade individer. Unga havsnålar kräver små bytesdjur. Utfodringen bör ske tre gånger per dag oavsett ålder. I akvarier behöver fisken något att gömma sig bland som också erbjuder vila för svansen, till exempel levande eller konstgjorda växter, alternativt annan struktur som ger fiskarna möjlighet att gömma sig. Både akvariets och växternas höjd måste anpassas efter individernas faktiska storlek så att de kan simma upprätt, vilket de ofta gör. Större havsnålar trivs bäst i grupp i stora akvarier som rymmer minst 500 liter. I ett sådant akvarium kan upp till 50 individer hållas. Om akvariet inte innehåller inredning som gör att fiskarna kan gömma sig ska fisken störas så lite som möjligt.

# Större kantnål, *Syngnathus acus*

Större kantnål är en art i familjen kantnälsfiskar, vilken även innefattar släktet sjöhästar. Den lever längs östra Atlantkusten, från Norge till Senegal, samt i hela Medelhavet och Svarta havet. Den förekommer också längs Afrikas södra kust, från Namibia till KwaZulu-Natal. I Sverige finns den längs kusten i Västerhavet och söderut mot Öresund. Det finns ingen känd odlare av arten i Sverige och den behöver därför troligen fångas i det vilda. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Den större kantnälen lever i marina miljöer på 5–10 meters djup, men kan hittas på upp till 100 meters djup. De är dåliga simmare och håller därför vanligtvis till i kantzoner. De föredrar områden där det finns mjuka bottenar med mycket vegetation i form av ålgräs och bandtång som de kan gömma sig bland. Födan utgörs av plankton, små kräftdjur samt små fisklarver och beror på fiskens storlek. Arten har som många andra kantnålar och sjöhästar omvända könsroller när det kommer till fortplantning. Under leken, som förekommer i maj till augusti, är det honan som uppvaktar hanen och sedan fäster hon ägg i en hudficka på hanens svans. Hanen bär äggen i omkring fem veckor innan de kläcks. Den större kantnälen blir vanligen blir omkring 40 centimeter långa, men kan bli upp till 50 centimeter långa. Det finns ingen information om artens livslängd.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver den större kantnälen saltvatten, en temperatur i intervallet 8–20 °C och ett pH mellan 6,5 och 8,0. Fisken bör utfodras med små kräftdjur, såsom *Mysis*, *Artemia* eller *Neomysis*. Det fungerar både att ge levande och fryst föda, men det är rekommenderat att börja med levande föda för nyligen infångade individer. Unga kantnålar kräver små bytesdjur. Utfodringen bör ske tre gånger per dag oavsett ålder. I akvarier behöver fisken något att gömma sig bland som också erbjuder vila för svansen, till exempel levande eller konstgjorda växter, alternativt annan struktur som ger fiskarna möjlighet att gömma sig. Både akvariets och växternas höjd måste anpassas efter individernas faktiska storlek så att de kan simma upprätt, vilket de ofta gör. Större kantnålar trivs bäst i grupp i stora akvarier som rymmer minst 500 liter. I ett sådant akvarium kan upp till 50 individer hållas. Om akvariet inte innehåller inredning som gör att fiskarna kan gömma sig ska fisken störas så lite som möjligt.



# Svart smörbult, *Gobius niger*

Den svarta smörbulten är en art i familjen smörbultar som förekommer längs östra Atlantkusten, från Norge till Mauretanien, samt i Medelhavet och Svarta havet. I Sverige lever den längs väst- och sydkusten samt längs ostkusten upp till Uppland. Det finns ingen känd odlare av arten i Sverige och den behöver därför troligen fångas i det vilda. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Den svarta smörbulten lever i marina miljöer, men förekommer också i brackvatten i och med att den gärna håller till i estuarier, dvs. där söta vattendrag leder ut i havet. Den håller till nära kusten och vandrar ut på djupare vatten under vintern då den kan ta sig ner till 75 meters djup. Den föredrar mjukbottnar med vegetation även om den ibland också uppträder i klippiga miljöer. Födan utgörs huvudsakligen av små kräftdjur, musslor, snäckor, havsborstmaskar, fjädermygglarver och småfisk. Den svarta smörbulten är, trots sitt namn, inte helt svart, utan skiftar i mörkt brun. Hanarna blir särskilt mörka i samband med lek. Den svarta smörbulten leker upprepade gånger under perioden maj till augusti. Efter leken vaktar hanen äggen tills de kläcks. Svarta smörbultar blir oftast 10–15 centimeter långa, men har rapporterats bli så långa som 25 centimeter. Arten blir omkring 5 år gammal.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver den svarta smörbulten en temperatur i intervallet 8–24 °C och ett pH mellan 6,5 och 8,0. Eftersom arten kan förekomma i såväl salt- som brackvatten bör salthalten i vattnet efterliknas den där fisken inköps när den först tas in till anläggningen, men kan sedan acklimatiseras till andra förhållanden. I akvarier kan arten utfodras med små kräftdjur som *Mysis* och *Artemia*. Den svarta smörbulten trivs bäst om den hålls i mindre grupper i stora akvarier som rymmer 200–500 liter. Akvarierna bör inredas med levande eller konstgjorda växter som ger möjlighet till skydd, alternativt annan struktur som ger fiskarna möjlighet att gömma sig. Om akvariet inte innehåller inredning som gör att fiskarna kan gömma sig ska fisken störas så lite som möjligt.

# Svartmunnad smörbult, *Neogobius melanostomus*

Svartmunnad smörbult är en art i familjen smörbultar som har sitt ursprung i Kaspiska havet och Svarta havet, men har spridit sig via floder och barlastvatten. I Sverige är den en invasiv art som förekommer i Kattegatt och södra Östersjön. Det finns ingen känd odlare av arten i Sverige och den behöver därför troligen fångas i det vilda. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Den svartmunnade smörbulten är en tålig art som klarar allt från söt- till saltvatten. Arten förekommer på olika botten typer från 0 meter ner till 20 meters djup. Den hittas framförallt i miljöer där det finns rikligt med musslor och snäckor, eftersom dessa utgör artens huvudsakliga föda. Därutöver äter den också annan animalisk föda. Den svartmunnade smörbulten leker upprepade gånger under perioden maj till augusti. Efter leken vaktar hanen äggen tills de kläcks. Arten blir vanligtvis 10–25 centimeter lång, men kan bli upp till 35 centimeter, och den kan bli upp till 6 år gammal.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver den svartmunnade smörbulten en temperatur i intervallet 4–20 °C och ett pH mellan 6,5 och 8,0. Eftersom arten kan förekomma i allt från söt- till saltvatten bör salthalten i vattnet efterliknas den där fisken inskaffas när den först tas in till anläggningen, men kan sedan acklimatiseras till andra förhållanden. I akvarier kan arten utfodras med små kräftdjur som *Mysis* och *Artemia*. Den trivs bäst om den hålls i mindre grupper i stora akvarier med 200–500 liter vatten. Akvarierna bör inredas med levande eller konstgjorda växter som ger möjlighet till skydd, alternativt annan struktur som ger fiskarna möjlighet att gömma sig. Om akvariet inte innehåller inredning som gör att fiskarna kan gömma sig ska fisken störas så lite som möjligt.

# Sydlig silversida, *Menidia menidia*

Den sydliga silversidan är en art i familjen silversidefiskar som vilt lever i västra Atlanten, från St. Lawrence-bukten i Kanada till nordöstra Florida. Det finns ingen känd odlare av arten i Sverige och den behöver därför troligen fångas i det vilda. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Den sydliga silversidan lever frisimmande i marint vatten på 1–3 meters djup. Under leken håller de sig på ännu grundare vatten där de fäster äggen vid bottensubstrat och vattenväxter. De lever i stora stim som ofta håller till nära kusten och vid flodmynningar. Arten äter olika kräftdjur såsom hoppkräftor och mysider, räkor, fiskägg samt små bläckfiskar och fiskar, även av den egna arten. Den sydliga silversidan blir upp till 15 centimeter lång och har rapporterats bli som mest 2 år gammal.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver den sydliga silversidan en temperatur i intervallet 1–33 °C och ett pH mellan 6,5 och 8,0. De vill också ha saltvatten med en salthalt som hålls mellan 2,6 och 2,8 procent. I fångenskap kan den sydliga silversidan matas med *Artemia* eller artificiellt foder. Eftersom arten lever i stim är det viktigt att hålla den i stora akvarier som tillåter att den hålls i grupper med minst 10 individer, men helst fler. Det är inte nödvändigt att förse arten med bottensubstrat eller annan inredning annat än vid lek. För att stimulera lek bör ljuset dessutom vara på i 15 timmar om dagen. För övrigt hållande bör den sydliga silversidan ha 12–14 ljusstimmar per dag.

# Tilapia, *Oreochromis niloticus*

Tilapia är en art i ciklidfamiljen som naturligt förekommer längs Nilen, men genom odling har spridits kraftigt och betraktas i vissa områden som invasiv. Den odlas kommersiellt och finns att tillgå i olika åldrar och storlekar. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Tilapian förekommer i en mängd olika sötvattensmiljöer, allt från sjöar och större vattendrag till diken och bevattningskanaler. Den tolererar också brackvatten och föredrar att hålla till i grunda vatten, på 0–20 meters djup. Tilapian är dagaktiv och livnär sig huvudsakligen på alger som den äter från botten. I tidiga livsstadier äter den även animalisk föda som insektslarver och kräftdjur. Arten leker året om med 30 dagars intervall så länge vattentemperaturen är över 20 °C. Honan är munruvande och hanarna är revirhävande och försvarar en lekrop under leken. Tilapian blir 6–28 centimeter lång, men kan bli så lång som 60 centimeter. Den rapporterade maxåldern är 9 år.

## Hållande i laboriemiljö

I akvarier behöver tilapian sötvatten, en temperatur i intervallet 13–33 °C, dock helst inte under 20°C, och ett pH mellan 6,5 och 8,0. I fångenskap kan tilapia utfodras med kommersiellt foder som är speciellt anpassat till dess olika utvecklingsstadier och åldrar. Det första fodret som ges till nykläckta individer ska vara särskilt rikt på energi och protein. Tilapian reagerar ofta kraftigt på störningar uppifrån, därför är det viktigt att det finns strukturer där den kan ta skydd. Ofta kan det räcka med att halva akvariet täcks av en ogenomskinlig skiva. Halverade lerkrukor kan också användas som skydd. Till bottensubstrat kan stenar som är 2–10 centimeter i diameter användas. Önskar man avla på arten är det viktigt att se till att vattentemperaturen inte understiger 20 °C. Även hanens beteende i samband med lek är viktigt att ta hänsyn till och han bör ges ett bottensubstrat av både sort och mängd som möjliggör byggande av en lekrop. Tilapian lever ofta i grupp och bör därför hållas så även i laboriemiljö.

# Torsk, *Gadus morhua*

Torsken är en art i familjen torskfiskar som förekommer i Nordatlanten och Norra Ishavet från nordöstra USA till Vita havet. I Sverige förekommer den längs Sveriges västkust, i Öresund och Östersjön. Den finns en begränsad odling av torsk i Sverige, men den går också att fånga i det vilda. Arten har minskat kraftigt och är listad som sårbar på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Torsken påträffas i marina miljöer där den vanligen håller till nära botten, men ibland också i den fria vattenmassan ner till 600 meters djup. Unga individer föredrar en mer komplex miljö och grundare vatten, 10–30 meter djupt. Vegetation, klippblock och stenar som finns i sådana miljöer kan utgöra skydd från att bli uppäten. Lek sker i den fria vattenmassan ned till ungefär 100 meters djup och inträffar vid olika tidpunkt för olika bestånd. Ägg och larver är pelagiska, vilket betyder att de förekommer i öppet vatten. Torsken livnär sig på ryggradslösa djur och andra fiskar, inklusive mindre individer av den egna arten. Arten blir 31–74 centimeter lång och har som mest registrerats bli 200 centimeter lång. Torsken kan bli upp till 25 år gammal.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver torsken saltvatten, en temperatur i intervallet 0–15 °C och ett pH mellan 6,5 och 8,0. I fångenskap kan torsken matas med kommersiellt torrfoder som finns att tillgå från större foderleverantörer, men den kan även matas med mussel- och fiskkött. Arten reagerar ofta kraftigt på störningar uppifrån och det är därför viktigt att det finns strukturer som den kan ta skydd under. Ofta är det tillräckligt att halva akvariet täcks av en ogenomskinlig skiva. Unga individer behöver en mer komplex miljö med inredning i form av stenar och levande eller konstgjorda växter. Bottensubstrat kan utgöras av stenar som är mellan 2–10 centimeter i diameter. Torsken är ingen utpräglad stimfisk, men samlas ibland i stim och kan därför hållas i grupp.

# Tångsnälla, *Syngnathus typhle*

Tångsnällan är en art i familjen kantnålsfiskar, vilken även innefattar släktet sjöhästar. Den förekommer längs östra Atlanten, från Norge till Marocko, samt i Östersjön, Medelhavet och Svarta havet. I Sverige lever den längs hela västkusten, Öresund och längs ostkusten upp till Bottenviken. Det finns ingen känd odlare av arten i Sverige och den behöver därför troligen fångas i det vilda. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Tångsnällan förekommer i både salt- och brackvatten på ett djup mellan 0 och 20 meter. Den är en dålig simmare och håller därför vanligtvis till i kustzoner. De föredrar områden där det finns mjuka bottenar med mycket vegetation i form av ålgräs och bandtång som de kan gömma sig bland. Tångsnällan kan även påträffas i flodmynningar. Födan utgörs av plankton, små kräftdjur samt små fisklarver och beror på individens storlek. Arten har som många andra kantnålar och sjöhästar omvända könsroller när det kommer till fortplantning. Under leken, som förekommer i april till augusti, är det honan som uppvaktar hanen och sedan fäster hon etappvis ägg i en hudficka på hanens buk. Hanen leker med flera honor och bär äggen i omkring fem veckor innan de kläcks. Tångsnällan blir vanligen 15–20 centimeter lång, men kan bli upp till 35 centimeter lång. Det finns i dagsläget ingen information om artens livslängd.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver tångsnällan en temperatur i intervallet 8–24 °C och ett pH mellan 6,5 och 8,0. Eftersom arten kan förekomma i såväl salt- som brackvatten bör salthalten i vattnet efterliknas den där fisken inskaffas när den först tas in till anläggningen, men kan sedan acklimatiseras till andra förhållanden. Fisken bör utfodras med små kräftdjur, såsom *Mysis*, *Artemia* eller *Neomysis*. Det fungerar både att ge levande och fryst föda, men det är rekommenderat att börja med levande föda för nyligen infångade individer. Unga kantnålar kräver små bytesdjur. Utfodringen bör ske tre gånger per dag oavsett ålder. I akvarier behöver fisken något att gömma sig bland som också erbjuder vila för svansen, till exempel levande eller konstgjorda växter, alternativt annan struktur som ger fiskarna möjlighet att gömma sig. Både akvariets och växternas höjd måste anpassas efter individernas faktiska storlek så att de kan simma upprätt, vilket de ofta gör. Tångsnällan trivs bäst i grupp i stora akvarier som rymmer minst 500 liter. I ett sådant akvarium kan upp till 50 individer hållas. Om akvariet inte innehåller inredning som gör att fiskarna kan gömma sig ska fisken störas så lite som möjligt.

# Tångspigg, *Spinachia spinachia*

Tångspiggen är en art i familjen spiggar som förekommer längs Nordostatlantens kust, från Norge till norra Spanien, inklusive runt Brittiska öarna och Färöarna. I Sverige finns den längs väst- och sydkusten, samt ostkusten upp till Uppland. Det finns ingen känd odlare av arten i Sverige och den behöver därför troligen fångas i det vilda. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Tångspiggen är en marin art som även kan förekomma i brackvatten där de håller till på 0–30 meters djup. Arten lever i kustzonen där den uppehåller sig i tång och annan vegetation. Tångspiggen är solitär, även om unga individer kan vistas i mindre grupper. Födan består huvudsakligen av små kräftdjur. Tångspiggen leker under i maj till juni, varefter fisken dör. Hanen bygger ett bo av växtdelar som honan sedan motas in i för lek. Efter leken stannar hanen vid boet där han vaktar och sköter de befruktade äggen och de nykläckta ynglen. Tångspiggen blir vanligtvis 10–15 centimeter lång, men kan bli så lång som 22 centimeter. Den blir omkring 1 år gammal.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver tångspiggen en temperatur i intervallet 4–20 °C och ett pH mellan 6,5 och 8,0. Eftersom arten kan förekomma i såväl salt- som brackvatten bör salthalten i vattnet efterliknas den där fisken inköps när den först tas in till anläggningen, men kan sedan aklimatiseras till andra förhållanden. I akvarier kan tångspiggen utfodras med flingfoder för akvariefisk kombinerat med fryst *Mysis* eller *Artemia*. I berikningssyfte och för nyfångade fiskar är det rekommenderat att utfodra med levande *Artemia*. Utfodring bör ske dagligen. Tångspiggen är solitär och bör hållas ensam, men det kan även fungera att hålla den i mindre grupper i stora akvarier, som rymmer 200–500 liter. Vid studier av lekbeteende kan tångspiggen hållas parvis i mindre akvarier som rymmer 15–30 liter vatten. Akvariet bör då förses med växtdelar som kan fungera som material vid hanens bobygge. Eftersom skydd är viktigt för arten, särskilt under leken då de vill skydda sina yngel, är levande eller konstgjorda växter en bra inredning. Om akvariet inte innehåller inredning som gör att fiskarna kan gömma sig ska fisken störas så lite som möjligt.

# Zebrafisk, *Danio rerio*

Zebrafisk är en art i familjen karpfiskar som förekommer naturligt i Indien, Pakistan och Bangladesh, i områden kring floden Ganges. Arten har snabbt blivit en av de vanligaste modellorganismerna i biomedicinsk forskning. Det finns ett stort antal olika stammar som används och dessa skiljer sig ofta i beteende. Zebrafisk som används för forskning ska i regel vara destinationsuppfödd. Fisken kan köpas från större godkända zebrafiskanläggningar samt resurscenter för zebrafisk. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Zebrafisken lever i grunda sötvattensmiljöer på 0–20 meters djup. Den håller till i en mängd olika miljöer med allt ifrån större vattendrag till mindre dammar och bevattningskanaler. Miljöerna skiljer sig också när det gäller material på botten och vegetation. Botten kan utgöras av allt från sand till större stenar och vegetationen skiljer sig åt gällande artsammansättning och mängd. Zebrafisken äter huvudsakligen kräftdjur, insekter och andra ryggradslösa djur. Arten blir 2–3 centimeter lång, blir i naturen sällan mer än ett år gammal och leker i samband med monsunen. I fångenskap kan zebrafisken bli 3–4 år gammal och leka året om efter att den blivit könsmogen, vilket inträffar vid 3–4 månaders ålder.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver zebrafisken sötvatten, en temperatur i intervallet 18–30 °C, där 25–28°C vanligen används, och ett pH mellan 6,0 och 8,0. Zebrafisken kan utfodras med kommersiellt foder för tropisk akvariefisk men foder särskilt framtaget för zebrafiskar som hålls för vetenskapliga ändamål är rekommenderat för att data ska vara reproducerbar. För yngel behövs foder med mindre kornstorlek. Torrfoder bör kombineras med levande föda, såsom *Artemia* och *Rotifera*. Zebrafisken hålls vanligen i plastakvarier av olika storlek i reoler. Akvarierna förekommer i olika storlekar och storleken bör anpassas efter antalet fiskar. Det allmänna rådet till 26 kap. 4§ i SJVFS (2019:9) rekommenderar att fiskar under 5 centimeter i längd bör ha minst en liter vatten per individ, men ny forskning indikerar att 5 fiskar per liter vatten är en lämplig täthet i laboratoriemiljö. För låg fisktäthet leder till aggressivitet och kraftig stress medan för hög täthet också kan resultera i stress och därutöver dålig tillväxt. Akvarierna bör förses med inredning i form av levande eller konstgjorda växter, alternativt annan typ av inredning, för att avvärja aggressivitet. En bild av bottensubstrat som placeras under akvariet kan användas som ersättning för bottensubstrat Observera dock att det krävs godkännande från Jordbruksverket för att få utesluta bottensubstrat för zebrafiskar som inte ingår i försök. Zebrafiskar bör hållas i en cykel med 14 timmar ljus och 10 timmar mörker.



# Äggläggande tandkarpar, *Cyprinodontiformes spp.*

Äggläggande tandkarpar är en grupp fiskarter som innefattar flera familjer i ordningen tandkarpar. Gruppen är stor och omfattar omkring 800 arter.

Äggläggande tandkarpar kallas även killis och förekommer i tropiska och subtropiska områden på alla kontinenter utom Australien. De går att beställa från akvariehandlare och internationella leverantörer. Arterna finns inte på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Äggläggande tandkarpar förekommer främst i söt- och brackvatten. Arterna håller till i olika typer av miljöer där vissa lever i mindre vattensamlingar och sankmarker medan andra lever i strömmande vatten. Oavsett miljö förekommer de vanligen på 0–20 meters djup. Äggläggande tandkarpar äter i huvudsak insekter och larver.

Några av de mest populära arterna lever på den tropiska savannen i små vattensamlingar som torkar ut under torrsäsongen. Sådana arter är kortlivade och lever bara i omkring 6–9 månader. Efter leken torkar äggen in i bottensubstratet för att vid nästa regnperiod snabbt utvecklas och kläckas. De flesta arterna är färggranna och småväxta. I allmänhet blir äggläggande tandkarpar 4–10 centimeter långa och som mest 9 månader gamla, men detta varierar beroende på art.

## Hållande i laboratoriemiljö

I akvarier behöver äggläggande tandkarpar en temperatur i intervallet 20–30 °C och ett pH mellan 6,5 och 8,0. Eftersom arten kan förekomma i såväl söt- som brackvatten bör salthalten i vattnet efterliknas den som fisken levt i hos leverantören när fisken först flyttar in, men kan sedan acklimatiseras till andra förhållanden. Fiskarna bör utfodras med levande eller frysta röda mygglarver (chironomider), men det finns också flera passande kommersiellt producerade fiskfoder för akvariefiskar. Äggläggande tandkarpar kan hållas i den typ av akvarieutrustning som används för zebrafisk, alltså i plastakvarier i reoler. Sådana akvarier finns i olika storlekar och bör anpassas efter antalet fiskar. Fisktäthet behöver anpassas efter artens beteende. Hos vissa arter är fiskarna, särskilt hanarna, mycket aggressiva och bör inte hållas i grupp. Familjegrupper med en hane och två till tre honor brukar fungera bra, men producerar i allmänhet också mycket yngel. Detta kan undvikas genom att hålla utkik efter, och ta bort, ägg. Akvarierna bör förses med inredning i form av levande eller konstgjorda växter. När det kommer till bottensubstrat har olika arter av äggläggande tandkarpar olika krav och vill ha allt från lera eller torv till sand eller grus. Flera arter verkar dock föredra mörk sand. Äggläggande tandkarpar fäster ägg på växter eller gräver ner dem i substratet och om avel önskas är det därför viktigt att rätt inredning för arten finns i akvariet.

# Öring, *Salmo trutta*

Öringen är en art i familjen laxfiskar som förekommer i åar, älvar, sjöar och längs kuster i nästan hela Sverige. Arten finns i övrigt i norra och nordvästra Europa samt utplanterad på flera andra håll i världen. Öringen odlas kommersiellt och kan därför köpas i flera olika åldrar och storlekar men den går också att fånga i det vilda. Arten finns inte med på IUCN:s lista över hotade arter.

## Biologi

Öringen är en mångformig och mycket varierande art. Olika populationer kan skilja sig avsevärt i tillväxt, storlek och livshistoria. Vissa populationer av öring är havsvandrande (anadrom), men andra populationer tillbringar hela sitt liv i sötvatten. Arten förekommer vanligtvis på 0–30 meters djup och interagerar inte med botten annat än under lek. Hos unga individer utgörs födan huvudsakligen av insekter och kräftdjur, medan större öringar övergår till att äta fiskar. Vid lek krävs i allmänhet strömmande och syrerikt vatten samt en grusbotten där honan kan skapa lekropar. Öringen leker på hösten under augusti till december och rommen kläcks under nästkommande vår. Arten kan skapa hybrider med atlantlaxen. Öringen blir vanligen 40–80 centimeter lång och 5–10 år gammal, rapporterad maxålder är dock 31 år.

## I laboratoriemiljö

I akvarier behöver öringen en temperatur i intervallet 4–20 °C och ett pH mellan 6,5 och 8,0. Öringen är en art som uppvisar stor flexibilitet när det gäller livscykeln, det finns havsvandrande, sjövandrande och strömstationära bestånd. Dessutom kan olika individer inom ett bestånd bete sig olika, en del stannar i vattendraget hela livet och en del vandrar ut i sjön eller havet. Det vanligaste är att hålla dem i sötvatten i laboratoriemiljö, men man bör efterlikna salthalten där fisken inskaffas. I fångenskap kan öringen matas med kommersiellt foder speciellt anpassat för deras olika utvecklingsstadier och åldrar. Det första fodret som ges till nykläckta individer bör vara särskilt energirikt. Öringen reagerar ofta kraftigt på störningar uppfifrån, det är där viktigt att det finns strukturer som den kan ta skydd under. Ofta kan det räcka med att halva akvariet täcks av en ogenomskinlig skiva. Tänk på att olika åldrar kan ha olika behov av skydd och gömslen. Särskilt yngel har större behov av skyddande inredning. Som bottensubstrat rekommenderas stenar som är 2–10 centimeter i diameter. Öringen är inte strikt stimlevande, men hålls ändå med fördel i grupp i akvarier. Ämnar man avla på öringen bör den förses med finare fördelat grus som ger den möjlighet att skapa lekropar.

# Referenser

## **Abborre, *Perca fluviatilis***

FishBase. (u.å.). *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758: European perch. <https://www.fishbase.se/summary/perca-fluviatilis.html> (Hämtad 2023-08-09).

Garnelio. (u.å.). *Abborre - Perca fluviatilis: produktinformation*. <https://www.garnelio.de/se/abborre-perca-fluviatilis> (Hämtad 2023-12-22).

Havs- och vattenmyndigheten. (2020). *Abborre*. <https://www.havochvatten.se/arter-och-livsmiljoer/arter-och-naturtyper/abborre> (Hämtad 2023-08-09).

Pascal, F. & Teletchea, F. (2019). Domestication of the Eurasian Perch (*Perca Fluviatilis*). I Teletchea, F. (red.) *Animal Domestication*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.85132>

Snickars, M., Sundblad, G., Sandström, A., Ljunggren, L., Bergström, U., Johansson, G. & Mattila, J. (2010). Habitat selectivity of substrate-spawning fish: modeling requirements for the Eurasian Perch *Perca Fluviatilis*. *Marine Ecology Progress Series*. 398: 235–243. <https://doi.org/10.3354/meps08313>

## **Afrikansk lungfisk, *Protopterus spp.***

Animal-World. (u.å.). *Marbled Lungfish*. [https://animal-world.com/encyclo/fresh/Misc\\_PseudoBony/LeopardLungfish.php](https://animal-world.com/encyclo/fresh/Misc_PseudoBony/LeopardLungfish.php) (Hämtad 2023-08-09).

FishBase. (u.å.). *Protopterus aethiopicus* Heckel, 1851: Marbled lungfish. <https://www.fishbase.se/summary/SpeciesSummary.php?ID=8734&AT=lungfish> (Hämtad 2023-08-09).

FishBase. (u.å.). *Protopterus annectens* (Owen, 1839): West African lungfish. <https://www.fishbase.se/summary/2384> (Hämtad 2023-08-09).

Hagen Aqualab (2005). *AFRICAN LUNGFISH, Protopterus sp. STANDARD OPERATING PROCEDURES*. <https://www.uoguelph.ca/ib/sites/uoguelph.ca.ib/files/public/lungfishSOP2004.pdf> (Hämtad 2023-08-09).

## **Afrikansk vandrarmal, *Clarias gariepinus***

Almazán Rueda, P. (2004). Towards assessment of welfare in Africal catfish, *Clarias gariepinus*: the first step. [internal PhD, WU, Wageningen University]. s.64-84. <https://edepot.wur.nl/32386>

Encyclopedia of Life. (u.å.). *African Catfish: Clarias gariepinus* (Burchell 1822). <https://eol.org/pages/205045> (Hämtad 2023-08-09).

FishBase. (u.å.). *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822): North African catfish  
<https://www.fishbase.se/summary/1934> (Hämtad 2023-08-09).

Gunder, H. (2004). *Clarias Gariepinus: Barbel*.  
[https://animaldiversity.org/accounts/Clarias\\_gariepinus/](https://animaldiversity.org/accounts/Clarias_gariepinus/) (Hämtad 2023-08-09).

Ng, W-K. (2021). *Clarias Gariepinus*. *CABI Compendium* 88683.  
<https://doi.org/10.1079/cabicompendium.88683>

Ojelade, O.C., Durosaro, S.O., Akinde, A.O., Abdulraheem, I., Oladepo, M.B., Sopein, C.A., Bhadmus, A.S. & Olateju, M. (2022). Environmental enrichment improves the growth rate, behavioral and physiological response of juveniles of *Clarias gariepinus* under laboratory conditions. *Frontiers in Veterinary Science*. 9:980364. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.980364>

## **Atlantlax, *Salmo salar***

Adams, C.E., Turnbull, J.F., Bell, A., Bron, J.E. & Huntingford, F.A. (2007). Multiple determinants of welfare in farmed fish: stocking density, disturbance, and aggression in Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 64(2): 336-344. <https://doi.org/10.1139/f07-018>

FishBase. (u.å.). *Salmo salar* Linnaeus, 1758: Atlantic salmon  
<https://www.fishbase.se/summary/salmo-salar.html> (Hämtad 2023-08-09).

Gilmour, K.M., DiBattista, J.D. & Thomas, J.B. (2005). Physiological Causes and Consequences of Social Status in Salmonid Fish. *Integrative and Comparative Biology*. 45(2): 263–273, <https://doi.org/10.1093/icb/45.2.263>

Solstorm, F., Solstorm, D., Oppedal, F., Olsen, R.E., Stien, L.H. & Fernö, A. (2016). Not too slow, not too fast: water currents affect group structure, aggression and welfare in post-smolt Atlantic salmon *Salmo salar*. *Aquaculture Environment Interaction*. 8:339-347. <https://doi.org/10.3354/aei00178>

## **Bergstubb, *Pomatoschistus pictus***

Amorim, M.C.P. & Neves, A.S.M. (2008). Male Painted Gobies (*Pomatoschistus pictus*) Vocalise to Defend Territories. *Behaviour*. 145(8): 1065–1083.  
<https://doi.org/10.1163/156853908784474498>

FishBase. (u.å.). *Pomatoschistus pictus* (Malm, 1865): Painted goby  
<https://www.fishbase.se/summary/pomatoschistus-pictus> (Hämtad 2023-09-11).

Fisk Basen. (u.å.). *Bergstubb*. <https://fiskbasen.se/bergstubb> (Hämtad 2023-09-11).

SLU Artdatabanken (u.å.). *Artfakta, Bergstubb: Pomatoschistus pictus*.  
<https://artfakta.se/artinformation/taxa/pomatoschistus-pictus-206164/detaljer>  
(Hämtad 2023-09-11).

Vicente, J.R., Fonseca, P.J. & Amorim, M.C.P. (2015). Effects of temperature on sound production in the painted goby *Pomatoschistus pictus*, *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 473: 1–6.

<https://doi.org/10.1016/j.jembe.2015.08.003>

## **Elritsa, *Phoxinus phoxinus***

Aquadiction. (u.å.). *Eurasian minnow – Phoxinus phoxinus: Complete fish profile & care guide*. <https://aquadiction.world/species-spotlight/eurasian-minnow/> (Hämtad 2023-10-06).

Chartre P & Chartre B. (u.å.). *Eurasian minnow*. <https://www.fishipedia.com/fishes/phoxinus-phoxinus> (Hämtad 2023-10-06).

Encyclopedia of Life. (u.å.). *Minnow: Phoxinus phoxinus (Linnaeus 1758)*. <https://eol.org/pages/46581654> (Hämtad 2023-10-06).

FishBase. (u.å.). *Phoxinus phoxinus (Linnaeus, 1758): Eurasian minnow*. <https://www.fishbase.se/summary/Phoxinus-phoxinus.html> (Hämtad 2023-10-06).

Havs- och vattenmyndigheten. (2017). *Elritsa*. <https://www.havochvatten.se/arter-och-livsmiljoer/arter-och-naturtyper/elritsa.html> (Hämtad 2023-10-06).

Storefish. (u.å.). *Phoxinus Phoxinus*. <https://storefish.org/species/phoxinus-phoxinus> (Hämtad 2023-10-06).

## **Europeisk ål, *Anguilla anguilla***

FishBase. (u.å.). *Anguilla anguilla (Linnaeus, 1758): European eel*. <https://fishbase.se/summary/Anguilla-anguilla.html> (Hämtad 2023-08-22).

SLU Artdatabanken, (u.å.). *Artfakta, Ål: Anguilla anguilla*. <https://artfakta.se/artinformation/taxa/anguilla-anguilla-206063/detaljer> (Hämtad 2023-08-22).

## **Guldfisk, *Carassius auratus***

Batt, J., Bennett-Steward, K., Couturier, C., Hammell, L., Harvey-Clark, C., Kreiberg, H., Iwama, G., Lall, S., Litvak, M., Rainnie, D., Stevens, D., Wright, J. & Griffin, G. (2005). Guidelines on: The Care and Use of Fish in Research, Teaching and Testing. *Canadian Council on Animal Care (CCAC)*. ISBN: 0-919087-43-4.

Blanco, A.M. & Unniappan, S. (2021). Goldfish (*Carassius Auratus*): Biology, Husbandry, and Research Applications. In: L. D'Angelo & P. de Girolamo (Eds.), *Laboratory Fish in Biomedical Research* (373–408). Academic Press. ISBN: 978-0-12-821099-4. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821099-4.00012-2>

FishBase. (u.å.). *Carassius auratus (Linnaeus, 1758): Goldfish*. <https://www.fishbase.se/summary/271> (Hämtad 2023-10-10).

Ford, T. & Beitinger, T.L. (2005). Temperature Tolerance in the Goldfish, *Carassius Auratus*. *Journal of Thermal Biology*, 30(2): 147–152.  
<https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2004.09.004>

Luz, R.K., Martínez-Álvarez, R.M., De Pedro, N. & Delgado, M.J. (2008). Growth, Food Intake Regulation and Metabolic Adaptations in Goldfish (*Carassius Auratus*) Exposed to Different Salinities. *Aquaculture*, 276(1–4): 171–178.  
<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2008.01.042>

White, A. (2022). *Carassius auratus*.  
[https://animaldiversity.org/accounts/Carassius\\_auratus/](https://animaldiversity.org/accounts/Carassius_auratus/) (Hämtad 2023-10-10).

## **Gädda, *Esox lucius***

FishBase. (u.å.). *Esox lucius* Linnaeus, 1758: Northern pike.  
<https://www.fishbase.se/summary/esox-lucius.html> (Hämtad 2023-09-13).

Forsman, A., Tibblin, P., Berggren, H., Nordahl, O., Koch-Schmidt, P. & Larsson, P. (2015). Pike *Esox Lucius* as an Emerging Model Organism for Studies in Ecology and Evolutionary Biology: A Review. *Journal of Fish Biology*, 87(2): 472–479. <https://doi.org/10.1111/jfb.12712>

Godard, M.J. (2012). *Esox Lucius* (Pike). *CABI Compendium*, 83118.  
<https://doi.org/10.1079/cabicompendium.83118>

Lefevre, R. (2012). *Esox Lucius* (American Pike).  
[https://animaldiversity.org/accounts/Esox\\_lucius/](https://animaldiversity.org/accounts/Esox_lucius/) (Hämtad 2023-09-13).

## **Halvnäbbar, *Dermogenys spp.***

Aquatic Arts. (u.å.). *Gold Wrestling Halfbeak* (*Dermogenys pusilla*) - Tank-Bred!.  
<https://aquaticarts.com/products/wrestling-halfbeak> (Hämtad 2023-09-15).

Chandler, P. (2021). *Halfbeak Fish: Care, Diet, Habitat, Temperament and More*.  
<https://badmanstropicalfish.com/halfbeak-fish/> (Hämtad 2023-09-15).

FishBase. (u.å.). *Dermogenys collettei* Meisner, 2001.  
<https://fishbase.mnhn.fr/summary/Dermogenys-collettei> (Hämtad 2023-09-15).

National University of Singapore (NUS). (u.å.). *Dermogenys Collettei* - Pygmy Halfbeak - Taxo4254.  
<https://wiki.nus.edu.sg/display/TAX/Dermogenys+collettei++Pygmy+Halfbeak>  
(Hämtad 2023-09-15).

Seriously Fish. (u.å.). *Dermogenys pusilla: Wrestling Halfbeak*.  
<https://www.seriouslyfish.com/species/dermogenys-pusilla/> (Hämtad 2024-01-12).

Wild Fact Sheets. (2020). *Halfbeaks: Family Hemiramphidae*  
<http://www.wildsingapore.com/wildfacts/vertebrates/fish/hemiramphidae/hemiramphidae.htm> (Hämtad 2023-09-15).

## **Harr, *Thymallus thymallus***

Encyclopedia of Life. (u.å.). *Grayling; Thymallus thymallus (Linnaeus 1758)*.  
<https://eol.org/pages/46563159> (Hämtad 2023-09-15).

Falzon, A. & Chartrer, B. Fishipedia. (u.å.). *Ombre Commun*.  
<https://www.fishipedia.fr/fr/poissons/thymallus-thymallus>. (Hämtad 2023-09-15).

FishBase. (u.å.). *Thymallus thymallus (Linnaeus, 1758): Grayling*.  
<https://fishbase.mnhn.fr/summary/4605> (Hämtad 2023-09-15).

Pander, J., Nagel, C. & Geist, J. (2021). Integration of Constructed Floodplain Ponds into Nature-Like Fish Passes Supports Fish Diversity in a Heavily Modified Water Body. *Water*, 13(8), 1018. <https://doi.org/10.3390/w13081018>

## **Havskatt, *Anarhichas lupus***

FishBase. (u.å.). *Anarhichas lupus Linnaeus, 1758: Atlantic wolffish*.  
<https://www.fishbase.se/search.php> (Hämtad 2023-10-06).

HELCOM. (2013). *HELCOM Red List, Species Information Sheet: Anarhichas Lupus*. <https://helcom.fi/wp-content/uploads/2019/08/HELCOM-Red-List-Anarhichas-lupus.pdf> (Hämtad 2023-10-06).

O'Dea, N.R. & Haedrich, R.L. (2000). COSEWIC status report on the Atlantic wolffish *Anarhichas lupus* in Canada. *Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada*. Ottawa.

Tremblay-Bourgeois, S., Le François, N.R., Roy, R.L., Benfey, T.J. & Imsland, A.K. (2010). Effect of Rearing Density on the Growth and Welfare Indices of Juvenile Spotted Wolffish, *Anarhichas Minor* (Olafsen). *Aquaculture Research*, 41(8): 1179–1189. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2109.2009.02405.x>

## **Lake, *Lota lota***

Alaska Department of Fish and Game. (u.å.). *Burbot (Lota lota): Species Profile*.  
<https://www.adfg.alaska.gov/index.cfm?adfg=burbot.main> (Hämtad 2023-09-13).

Boyer, L.F., Cooper, R.A., Long, D.T. & Askew, T.M. (1989). Burbot (*Lota Lota*) Biogenic Sedimentary Structures in Lake Superior. *Journal of Great Lakes Research* 15(1): 174–185. [https://doi.org/10.1016/S0380-1330\(89\)71472-6](https://doi.org/10.1016/S0380-1330(89)71472-6)

Cooper, L. (u.å.). *Burbot Bounce Back*.  
<https://www.uidaho.edu/cnr/about/feature-stories/burbot-biology> (Hämtad 2023-09-13).

FishBase. (u.å.). *Lota lota (Linnaeus, 1758): Burbot*.  
<https://www.fishbase.se/summary/lota-lota.html> (Hämtad 2023-09-13).

Stapanian, M.A. & Myrick, C.A. (2015). Ecology, Culture, and Management of Burbot: An Introduction. *Hydrobiologia*, 757: 1–2. <https://doi.org/10.1007/s10750-015-2380-4>

Woche, H., Harsányi, A. & Schwarz, F.J. (2011). Husbandry conditions in burbot (*Lota lota* L.): Impact of shelter availability and stocking density on growth and behavior. *Aquaculture*, 315(3–4): 340–347. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2011.01.051>

## **Lerstubb, *Pomatoschistus microps***

Blom, E-L., Mück, I., Heubel, K. & Svensson, O. (2016). Acoustic and visual courtship traits in two sympatric marine Gobiidae species – *Pomatoschistus microps* and *Pomatoschistus minutus*. *Environmental Biology of Fishes*, 99: 999–1007. <https://doi.org/10.1007/s10641-016-0550-5>

FishBase. (u.å.). *Pomatoschistus microps* (Krøyer, 1838): Common goby. <https://fishbase.mnhn.fr/summary/1344> (Hämtad 2023-08-22).

Heubel, K. (2018). Female mating competition alters female mating preferences in common gobies. *Current zoology*, 64(3): 351-361. <https://doi.org/10.1093/cz/zoy024>

SLU Artdatabanken, (u.å.). *Artfakta, Lerstubb: Pomatoschistus microps*. <https://artfakta.se/artinformation/taxa/pomatoschistus-microps-206162/detaljer> (Hämtad 2023-08-22).

## **Levandefördande tandkarpar, *Poeciliidae* spp.**

Chartre, B. (u.å.). *Guppy*. <https://www.fishi-pedia.com/fishes/poecilia-reticulata> (Hämtad 2023-10-10).

Chervinski, J. (1984). Salinity Tolerance of the Guppy, *Poecilia Reticulata* Peters. *Journal of Fish Biology*, 24(4): 449–452. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1984.tb04815.x>

Döring, M. (2022). *Poecilia reticulata* W.Peters, 1859. <https://doi.org/10.15468/c3kkgh> (Hämtad 2023-10-10).

FishBase. (u.å.). *Poecilia reticulata* Peters, 1859: *Guppy*. <https://www.fishbase.se/summary/Poecilia-reticulata.html> (Hämtad 2023-10-10).

Furness, A.I., Pollux, B.J.A., Meredith, R.W., Springer, M.S. & Reznick, D.N. (2019). How conflict shapes evolution in poeciliid fishes. *Nature Communications*, 10: 3335. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-11307-5>

García, L.N. & Giraldo-Gongora, P.A. (2023). The Effect of Aquarium Size/Volume on the Reproduction of the Guppy Fish *Poecilia Reticulata* (Peters,



1859). *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation Bioflux*, 16(3): 1483-1487.

Michelle. (2023). *Guppy Fish (Poecilia reticulata): Comprehensive Care Guide, Tank Mates, and FAQs*. <https://www.fishiology.com/guppy-fish-poecilia-reticulata/> (Hämtad 2023-10-10).

## **Mindre havsnål, *Nerophis ophidion***

FishBase. (u.å.). *Nerophis ophidion (Linnaeus, 1758): Straightnose pipefish*. <https://www.fishbase.se/summary/1331> (Hämtad 2023-08-22).

SLU Artdatabanken, (u.å.). *Artfakta, Mindre havsnål: Nerophis ophidion*. <https://artfakta.se/artinformation/taxa/nerophis-ophidion-206275/detaljer> (Hämtad 2023-08-22).

Vincent, A.C.J., Berglund, A. & Ahnesjö, I. (1995). Reproductive ecology of five pipefish species in one eelgrass meadow. *Environmental Biology of Fishes*, 44: 347–361. <https://doi.org/10.1007/BF00008250>

## **Mört, *Rutilus rutilus***

Akhoundian, M., Salamat, N., Savari, A., Movahedinia, A. & Salari, M.A. (2020). Influence of photoperiod and temperature manipulation on gonadal development and spawning in Caspian roach (*Rutilus rutilus caspicus*): Implications for artificial propagation. *Aquaculture Research*, 51(4): 1623–1642. <https://doi.org/10.1111/are.14509>

FishBase. (u.å.). *Rutilus rutilus (Linnaeus, 1758): Roach*. <https://www.fishbase.se/summary/rutilus-rutilus.html> (Hämtad 2023-08-23).

SLU Artdatabanken, (u.å.). *Artfakta, Rutilus*. <https://artfakta.se/artinformation/taxa/rutilus-1001721/detaljer> (Hämtad 2023-08-23).

## **Pirål, *Myxine glutinosa***

FishBase. (u.å.). *Myxine glutinosa Linnaeus, 1758: Atlantic hagfish*. <https://www.fishbase.se/summary/2513> (Hämtad 2023-08-23).

Morin, R., Ricard, D., Benoît, H., & Surette, T. (2017). A review of the biology of Atlantic hagfish (*Myxine glutinosa*), its ecology, and its exploratory fishery in the southern Gulf of St. Lawrence (NAFO Div. 4T). *Canadian Science Advisory Secretariat, Research Document 2017/017*.

SLU Artdatabanken, (u.å.). *Artfakta, Pirål: Myxine glutinosa*. <https://artfakta.se/artinformation/taxa/myxine-glutinosa-206192/detaljer> (Hämtad 2023-08-23).

van der Meer, J. & Kooijman, S.A.L.M. (2014). Inference on energetics of deep-sea fish that cannot be aged: The case of the hagfish. *Journal of Sea Research*, 94: 138–143. <https://doi.org/10.1016/j.seares.2014.07.007>

## **Prästfisk, *Atherina presbyter***

FishBase. (u.å.). *Atherina presbyter* Cuvier, 1829: Sand smelt.

<https://www.fishbase.se/summary/Atherina-presbyter> (Hämtad 2023-09-01).

Silva, C.S.E., Lemos, M.F.L., Faria, A.M., Lopes, A.F., Mendes, S., Gonçalves E.J. & Novais, S.C. (2018). Sand smelt ability to cope and recover from ocean's elevated CO2 levels. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 154: 302–310.

<https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2018.02.011>

SLU Artdatabanken, (u.å.). *Artfakta, Prästfisk: Atherina presbyter*.

<https://artfakta.se/artinformation/taxa/262069/detaljer> (Hämtad 2023-08-23).

## **Regnbåge, *Oncorhynchus mykiss***

FishBase. (u.å.). *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792): Rainbow trout.

<https://www.fishbase.se/summary/oncorhynchus-mykiss.html> (Hämtad 2023-08-22).

SLU Artdatabanken, (u.å.). *Artfakta, Regnbåge: Oncorhynchus mykiss*.

<https://artfakta.se/artinformation/taxa/oncorhynchus-mykiss-206227/detaljer> (Hämtad 2023-08-22).

Stanković, D., Crivelli, A.J., & Snoj, A. (2015). Rainbow Trout in Europe: Introduction, Naturalization, and Impacts. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, 23(1): 39–71. <https://doi.org/10.1080/23308249.2015.1024825>

## **Röding, *Salvelinus alpinus***

FishBase. (u.å.). *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792): Rainbow trout.

<https://www.fishbase.se/summary/oncorhynchus-mykiss.html> (Hämtad 2023-08-22).

Höglund, E., Balm, P.H. & Winberg, S. (2002). Behavioural and neuroendocrine effects of environmental background colour and social interaction in Arctic charr (*Salvelinus alpinus*). *Journal of Experimental Biology*, 205(16): 2535-2543.

<https://doi.org/10.1242/jeb.205.16.2535>

Molleda, M.I. (2008). Water quality in recirculating aquaculture systems for arctic charr (*salvelinus alpinus* L.) culture. *Fisheries training programme*, Final Project, Reykjavik, Iceland.

SLU Artdatabanken, (u.å.). *Artfakta, Röding: Salvelinus alpinus*.

<https://artfakta.se/artinformation/taxa/salvelinus-alpinus-206231/detaljer> (Hämtad 2023-08-22).

## **Rödspotta, *Pleuronectes platessa***

Adron, J.W., Blair, A. & Cowey, C.B. (1974). Rearing of plaice (*pleuronectes platessa*) larvae to metamorphosis using an artificial diet. *Fishery Bulletin*, 72(2): 353-357.

Cowey, C.B. Adron, J., Blair, A. & Shanks, A.M. (1974). Studies on the nutrition of marine flatfish. Utilization of various dietary proteins by plaice (*Pleuronectes platessa*). *British Journal of Nutrition*, 31(3): 297-306. doi:10.1079/BJN19740038

FishBase. (u.å.). *Pleuronectes platessa* Linnaeus, 1758: *European plaice*. <https://www.fishbase.se/summary/pleuronectes-platessa.html> (Hämtad 2023-08-23).

SLU Artdatabanken, (u.å.). *Artfakta, Rödspätta: Pleuronectes platessa*, <https://artfakta.se/taxa/pleuronectes-platessa-206211/information> (Hämtad 2023-08-23).

## **Rötsimpa, *Myoxocephalus scorpius***

Beddow, T.A., Van Leeuwen, J.L. & Johnston, I.A. (1995). Swimming kinematics of fast starts are altered by temperature acclimation in the marine fish *Myoxocephalus scorpius*. *Journal of Experimental Biology*, 198(1): 203–208. <https://doi.org/10.1242/jeb.198.1.203>

Cardinale, M. (2008). Ontogenetic diet shifts of bull-rout, *Myoxocephalus scorpius* (L.), in the south-western Baltic Sea. *Journal of Applied Ichthyology*, 16(6): 231-239. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0426.2000.00231.x>

FishBase. (u.å.). *Myoxocephalus scorpius* (Linnaeus, 1758): *Shorthorn sculpin*. <https://www.fishbase.se/summary/1329> (Hämtad 2023-08-29).

SLU Artdatabanken, (u.å.). *Artfakta, Rötsimpa: Myoxocephalus scorpius*. <https://artfakta.se/taxa/myoxocephalus%20scorpius-206109/information?src=2&class=128> (Hämtad 2023-08-29).

## **Sandstubb, *Pomatoschistus minutus***

FishBase. (u.å.). *Pomatoschistus minutus* (Pallas, 1770): *Sand goby*. <https://www.fishbase.se/summary/Pomatoschistus-minutus> (Hämtad 2023-08-22).

Kvarnemo, C. (1995). Size-assortative nest choice in the absence of competition in males of the sand goby, *Pomatoschistus minutus*. *Environmental Biology of Fishes*, 43: 233–239. <https://doi.org/10.1007/BF00005855>

SLU Artdatabanken, (u.å.). *Artfakta, Sandstubb: Pomatoschistus minutus*. <https://artfakta.se/taxa/pomatoschistus-minutus-206163/information> (Hämtad 2023-08-22).

## Salous ciklid, *Pseudotropheus saulosi*

Bose, A.P.H., Windorfer, J., Böhm, A., Ronco, F., Indermaur, A., Salzburger, W. & Jordan, A. (2020). Structural manipulations of a shelter resource reveal underlying preference functions in a shell-dwelling cichlid fish. *Proceedings of the Royal Society B*, 287(1927): 20200127. <https://doi.org/10.1098/rspb.2020.0127>

Crair, B. (2019). *The Fishy Mystery of Lake Malawi*. <https://www.smithsonianmag.com/science-nature/mystery-lake-malawi-180971442/> (Hämtad 2023-10-06).

Fish Laboratory. (2021). *Saulosi Cichlid (Pseudotropheus saulosi): Care & Tank Mates*. <https://www.fishlaboratory.com/fish/saulosi-cichlid/> (Hämtad 2023-10-06).

FishBase. (u.å.). *Chindongo saulosi (Konings, 1990)*. <https://www.fishbase.se/summary/SpeciesSummary.php?id=8341&lang=swedish> (Hämtad 2023-10-06).

Santos, M.E. & Salzburger, W. (2012). How Cichlids Diversify. *Science*, 338: 619-621. <https://doi.org/10.1126/science.1224818>

## Sjustrålig smörbult, *Gobiusculus flavescens*

FishBase. (u.å.). *Pomatoschistus flavescens (Fabricius, 1779): Two-spotted goby*. <https://www.fishbase.se/summary/Pomatoschistus-flavescens> (Hämtad 2023-08-31).

SLU Artdatabanken, (u.å.). *Artfakta, Sjustrålig smörbult: Gobiusculus flavescens*. <https://artfakta.se/taxa/gobiusculus-flavescens-206159/information> (Hämtad 2023-08-31).

Teles, V., Silva, A., Mendes, S. & Maranhão, P. (2019). Maintenance of Two-Spotted Goby, *Gobiusculus flavescens* (Fabricius, 1779) (Perciformes, Gobiidae), In Captivity as a Resource for Ornamental Fishkeeping. *Journal of Aquaculture & Fisheries*, 3: 018. <http://dx.doi.org/10.24966/AAF-5523/100018>

## Småspigg, *Pungitius pungitius*

Aquatics. (u.å.). *Nine Spined Stickleback – Pungitius pungitius*. <https://www.mf-aquatics.co.uk/product/nine-spined-stickleback-pungitius-pungitius/> (Hämtad 2024-02-20).

FishBase. (u.å.). *Pungitius pungitius (Linnaeus, 1758): Ninespine stickleback*. <https://www.fishbase.se/summary/3273> (Hämtad 2023-08-31).

Klevakin, A.A., Logunov, V.V., Moreva, O.A. & Tarbeev, M.L. (2011). Biological features of ninespine stickleback *Pungitius pungitius* (Linnaeus, 1758) of the local population of the Ushakovka River. *Russian Journal of Biological Invasions*, 2: 191. <https://doi.org/10.1134/S2075111711030064>

Merilä, J. (2013). Nine-spined stickleback (*Pungitius pungitius*): an emerging model for evolutionary biology research. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1289(1): 18-35. <https://doi.org/10.1111/nyas.12089>

Salesjö, A. (u.å.). *Småspigg*. <https://dyk.net/art/sm%C3%A5spigg> (Hämtad 2024-02-20).

SLU Artdatabanken, (u.å.). *Artfakta, Småspigg: Pungitius pungitius*. <https://artfakta.se/taxa/pungitius-pungitius-206152/information> (Hämtad 2023-08-31).

## **Stensnultra, *Ctenolabrus rupestris***

Andersson, E., Wikström, A. & Wennhage, H. (2021). Svenskt fiske efter läppfisk för export som putsarfisk: utveckling av fisket och information om beståndens status. *Aqua reports*, 2021:11. ISBN 978-91-576-9873-5.

Cresci, A., Larsen, T., Halvorsen, K.T., Durif, C., Bjelland, R.M., Browman, H. & Skiftesvik, A.B. (2021). Goldsinny wrasse (*Ctenolabrus rupestris*) have a sex-dependent magnetic compass for maintaining site fidelity. *Fisheries Oceanography*, 31(3): 1-8. <http://dx.doi.org/10.1111/fog.12569>

FishBase. (u.å.). *Ctenolabrus rupestris (Linnaeus, 1758): Goldsinny-wrasse*. <https://www.fishbase.se/summary/Ctenolabrus-rupestris.html> (Hämtad 2023-08-31).

SLU Artdatabanken, (u.å.). *Artfakta, Stensnultra: Ctenolabrus rupestris*. <https://artfakta.se/taxa/ctenolabrus%20rupestris-206168/information?src=1&class=11> (Hämtad 2023-08-31).

## **Storspigg, *Gasterosteus aculeatus***

FishBase. (u.å.). *Gasterosteus aculeatus Linnaeus, 1758: Three-spined stickleback*. <https://www.fishbase.se/summary/Gasterosteus-aculeatus.html> (Hämtad 2023-09-06).

SLU Artdatabanken, (u.å.). *Artfakta, Storspigg: Gasterosteus aculeatus*. <https://artfakta.se/taxa/gasterosteus-aculeatus-206151/information> (Hämtad 2023-09-06).

## **Större havsnål, *Entelurus aequoreus***

Falzon, A. (2023). *Snake pipefish*. <https://www.fishi-pedia.com/fishes/entelurus-aequoreus> (Hämtad 2023-12-21).

FishBase. (u.å.). *Entelurus aequoreus (Linnaeus, 1758): Snake pipefish*. <https://www.fishbase.se/summary/67> (Hämtad 2023-09-06).

SLU Artdatabanken, (u.å.). *Artfakta, Större havsnål: Entelurus aequoreus*.  
<https://artfakta.se/taxa/entelurus-aequoreus-206273/information> (Hämtad 2023- 09-06).

Vincent, A.C.J., Berglund, A. & Ahnesjö, I. (1995). Reproductive ecology of five pipefish species in one eelgrass meadow. *Environmental Biology of Fishes*, 44: 347–361. <https://doi.org/10.1007/BF00008250>

## **Större kantnål, *Syngnathus acus***

FishBase. (u.å.). *Syngnathus acus* Linnaeus, 1758: Greater pipefish.  
<https://fishbase.se/summary/Syngnathus-acus.html> (Hämtad 2023- 09-06).

SLU Artdatabanken, (u.å.). *Artfakta, Större kantnål: Syngnathus acus*.  
<https://artfakta.se/taxa/syngnathus-acus-206276/information> (Hämtad 2023- 09-06).

Vincent, A.C.J., Berglund, A. & Ahnesjö, I. (1995). Reproductive ecology of five pipefish species in one eelgrass meadow. *Environmental Biology of Fishes*, 44: 347–361. <https://doi.org/10.1007/BF00008250>

## **Svart smörbult, *Gobius niger***

FishBase. (u.å.). *Gobius niger* Linnaeus, 1758: Black goby.  
<https://www.fishbase.se/summary/Gobius-niger.html> (Hämtad 2023-10-30).

SLU Artdatabanken, (u.å.). *Artfakta, Svart smörbult: Gobius niger*.  
<https://artfakta.se/taxa/gobius-niger-206158/information> (Hämtad 2023-10-30).

## **Svartmunnad smörbult, *Neogobius melanostomus***

FishBase. (u.å.). *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814): Round goby.  
<https://www.fishbase.se/summary/Neogobius-melanostomus.html> (Hämtad 2023-10-30).

SLU Artdatabanken, (u.å.). *Artfakta, Svartmunnad smörbult: Neogobius melanostomus*.  
<https://artfakta.se/taxa/neogobius-melanostomus-233631/information> (Hämtad 2023-10-30).

## **Sydlig silversida, *Menidia menidia***

Billerbeck, J.M., Schultz, E.T., & Conover, D.O. (2000). Adaptive Variation in Energy Acquisition and Allocation among Latitudinal Populations of the Atlantic Silverside. *Oecologia*, 122(2): 210–219. <https://doi.org/10.1007/PL00008848>

FishBase. (u.å.). *Menidia menidia* (Linnaeus, 1766): Atlantic silverside.  
<https://www.fishbase.se/summary/Menidia-menidia> (Hämtad 2023-09-05).

Middaugh, D.P. & Lempesis, P.W. (1976). Laboratory spawning and rearing of a marine fish, the silverside *Menidia menidia menidia*. *Marine Biology*, 35: 295–300. <https://doi.org/10.1007/BF00386640>

## **Tilapia, *Oreochromis niloticus***

FishBase. (u.å.). *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758): Nile tilapia. <https://www.fishbase.se/summary/oreochromis-niloticus.html> (Hämtad 2023-10-30).

Svenskt Vattenbruk. (2019). *Tilapia*. <https://www.svensktvattenbruk.se/46/att-driva-vattenbruk/exempel-pa-arter-inom-vattenbruk/tilapia.html> (Hämtad 2023-10-30).

## **Torsk, *Gadus morhua***

FishBase. (u.å.). *Gadus morhua* Linnaeus, 1758: Atlantic cod. <https://www.fishbase.us/summary/SpeciesSummary.php?ID=69&AT=cod> (Hämtad 2023-12-06).

SLU Artdatabanken, (u.å.). *Artfakta, Torsk: Gadus morhua*. <https://artfakta.se/taxa/gadus-morhua-206142/information> (Hämtad 2023-12-06).

## **Tångsnälla, *Syngnathus typhle***

FishBase. (u.å.). *Syngnathus typhle* Linnaeus, 1758: Broadnosed pipefish. <https://www.fishbase.se/summary/SpeciesSummary.php?id=1360&lang=swedish> (Hämtad 2023-09-06).

Goncalves, I., Ahnesjö, I. & Kvarnemo, C. (2015). Embryo oxygenation in pipefish brood pouches: Novel insights. *Journal of Experimental Biology*, 218(11): 1639–1646. <http://dx.doi.org/10.1242/jeb.120907>

SLU Artdatabanken, (u.å.). *Artfakta, Tångsnälla: Syngnathus typhle*. <https://artfakta.se/taxa/syngnathus-typhle-206278/information> (Hämtad 2023-09-06).

Vincent, A.C.J., Berglund, A. & Ahnesjö, I. (1995). Reproductive ecology of five pipefish species in one eelgrass meadow. *Environmental Biology of Fishes*, 44: 347–361. <https://doi.org/10.1007/BF00008250>

## **Tångspigg, *Spinachia spinachia***

FishBase. (u.å.). *Spinachia spinachia* (Linnaeus, 1758): Sea stickleback. <https://fishbase.se/summary/Spinachia-spinachia.html> (Hämtad 2023-10-06).

SLU Artdatabanken, (u.å.). *Artfakta, Tångspigg: Spinachia spinachia*. <https://artfakta.se/taxa/spinachia%20spinachia-206153/information> (Hämtad 2023-10-06).

## **Zebrafisk, *Danio rerio***

FishBase. (u.å.). *Danio rerio* (Hamilton, 1822): *Zebra danio*.

<https://www.fishbase.se/summary/Danio-rerio.html> (Hämtad 2023-11-08).

Zebrafish International Network (ZFIN). (u.å.). <https://zfin.org/> (Hämtad 2023-11-08).

Zebrafish Husbandry Association (ZHA). (2021). <https://zhaonline.org/> (Hämtad 2024-05-29).

Zebrafish International Resource Centre (ZIRC).

<https://zebrafish.org/home/guide.php> (Hämtad 2023-11-08).

## **Äggläggande tandkarpar, *Cyprinodontiformes spp.***

Polačik, M., Blažek, R. & Reichard, M. (2016). Laboratory breeding of the short-lived annual killifish *Nothobranchius furzeri*. *Nature Protocols*, 11: 1396–1413.

<https://doi.org/10.1038/nprot.2016.080>

Reich, T. (u.å.). *Everything You Need to Know About Killifish: A guide to caring for killifish*. <https://www.thesprucepets.com/killifishes-or-egg-laying-tooth-carps-4107831> (Hämtad 2023-11-08).

The *Nothobranchius furzeri* Information Network (NFIN). (2023).

<https://www.nothobranchius.info/> (Hämtad 2023-11-18).

## **Öring, *Salmo trutta***

FishBase. (u.å.). *Salmo trutta* Linnaeus, 1758: *Sea trout*.

<https://fishbase.se/summary/Salmo-trutta.html> (Hämtad 2023-08-22).

SLU Artdatabanken, (u.å.). *Artfakta, Öring: Salmo trutta*.

<https://artfakta.se/taxa/salmo-trutta-100127/information> (Hämtad 2023-08-22).





SVERIGES 3R-CENTER

Sveriges 3R-center

551 82 Jönköping

Telefon 0771-223 223

[3Rcenter@jordbruksverket.se](mailto:3Rcenter@jordbruksverket.se)

[www.jordbruksverket.se/3R](http://www.jordbruksverket.se/3R)