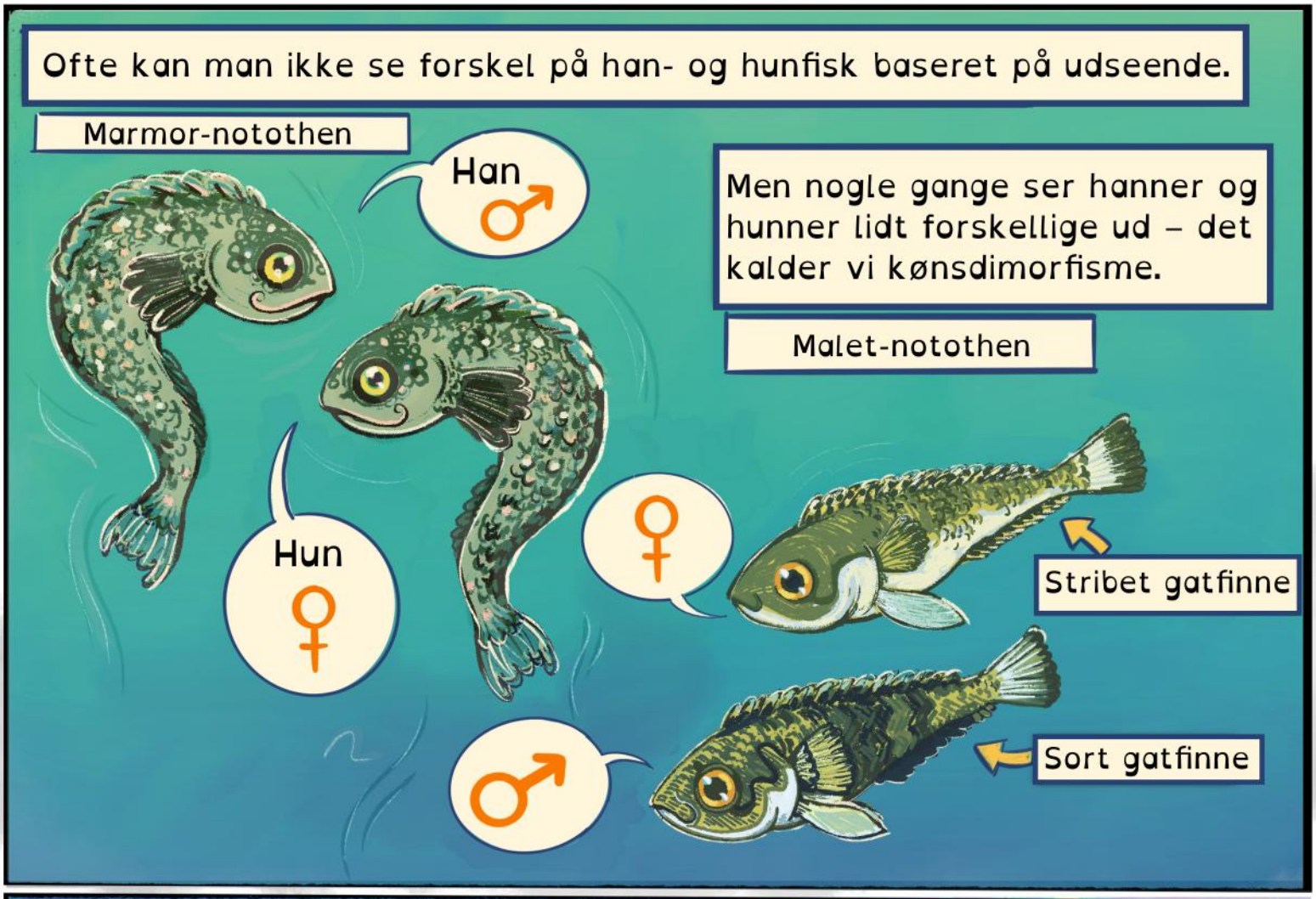
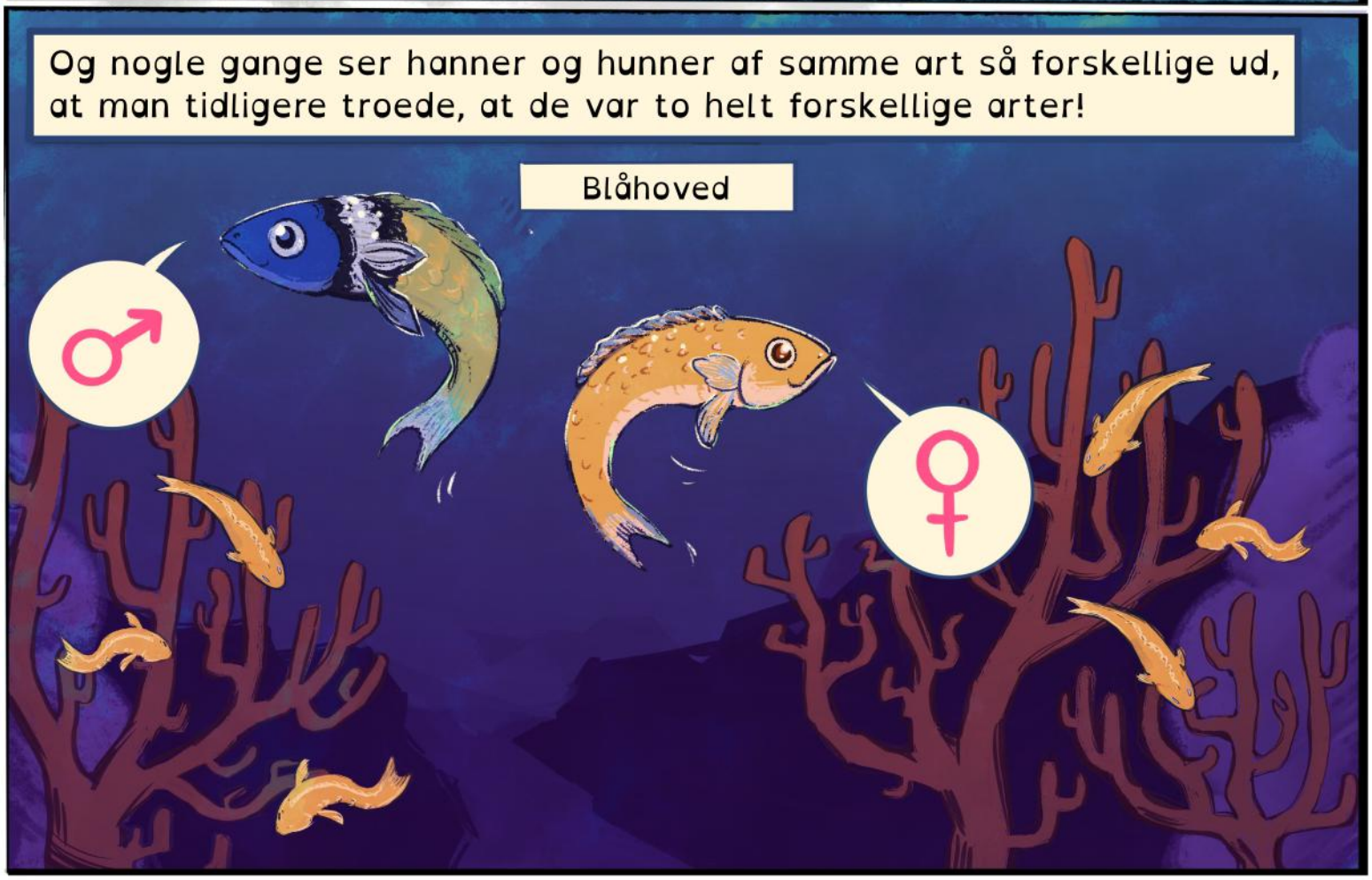
Sophia Breslin

Thomas Desvignes & John H. Postlethwait

Hvad styrer kønsudviklingen i fisk?

Oversat af
Henrik Lauridsen

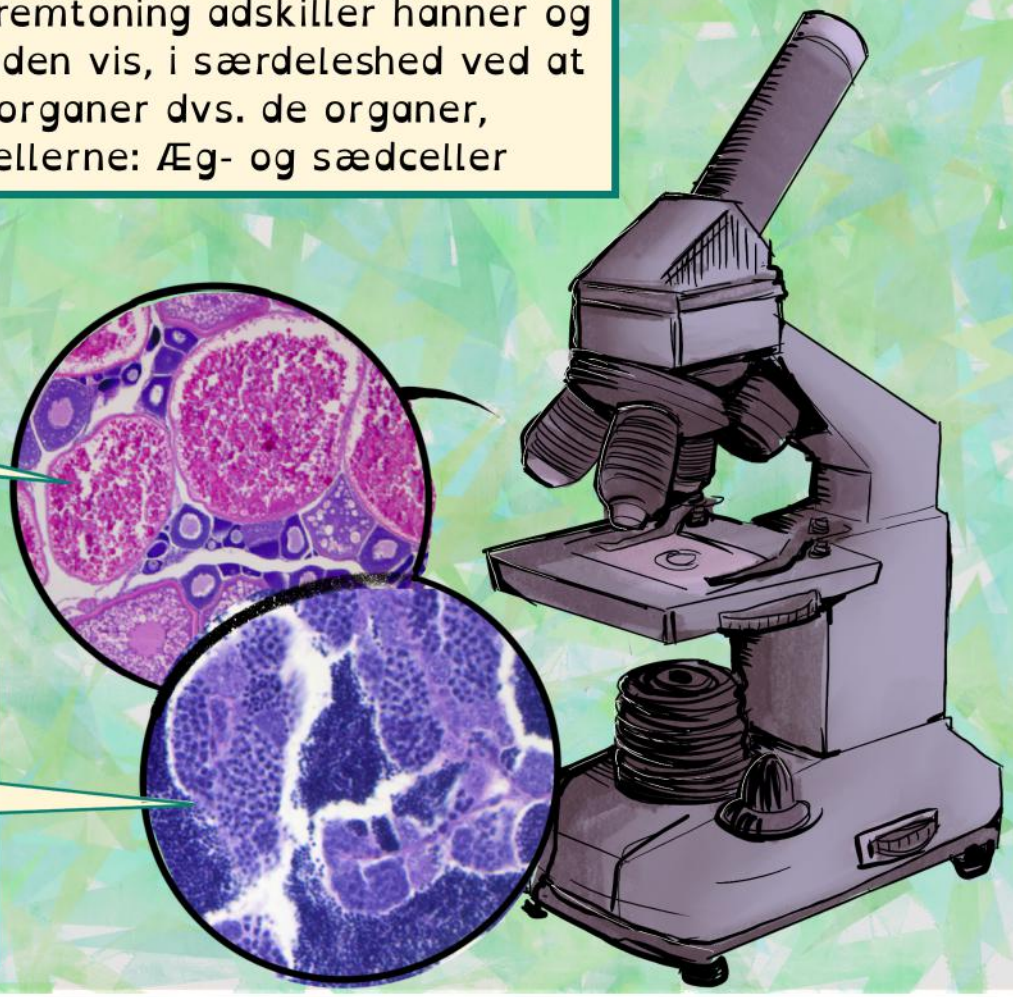

Ofte kan man ikke se forskel på han- og hunfisk baseret på udseende.
Marmor-nototen
Han ♂
Hun ♀
Men nogle gange ser hanner og hunner lidt forskellige ud – det kalder vi kønsdimorfisme.
Malet-nototen
♀
Stribet gatfinne
♂
Sort gatfinne


Og nogle gange ser hanner og hunner af samme art så forskellige ud, at man tidligere troede, at de var to helt forskellige arter!
Blåhoved
♂
♀

Ud over den fysiske fremtoning adskiller hanner og hunner sig også på anden vis, i særdeleshed ved at have forskellige kønsorganer dvs. de organer, der producerer kønscellerne: Æg- og sædceller

Hunner har æggestokke (rognsæk), der producerer store æg.

Hanner har testikler, der producerer mikroskopiske sædceller!

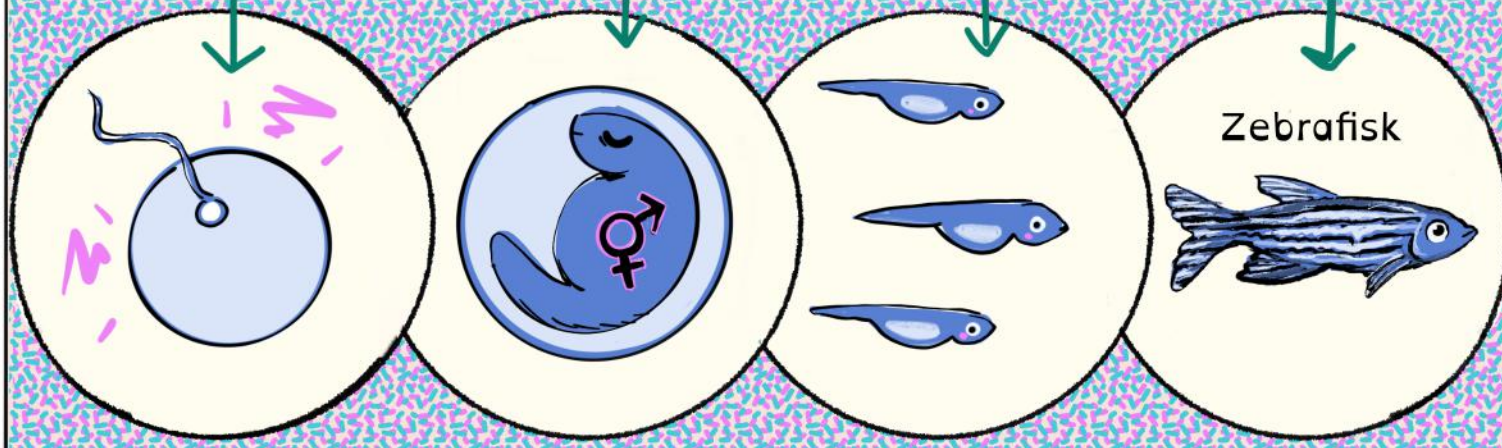


Under forplantningen fusionerer en sædcelle med et æg og danner en zygote,

Som udvikler sig til et embryo,

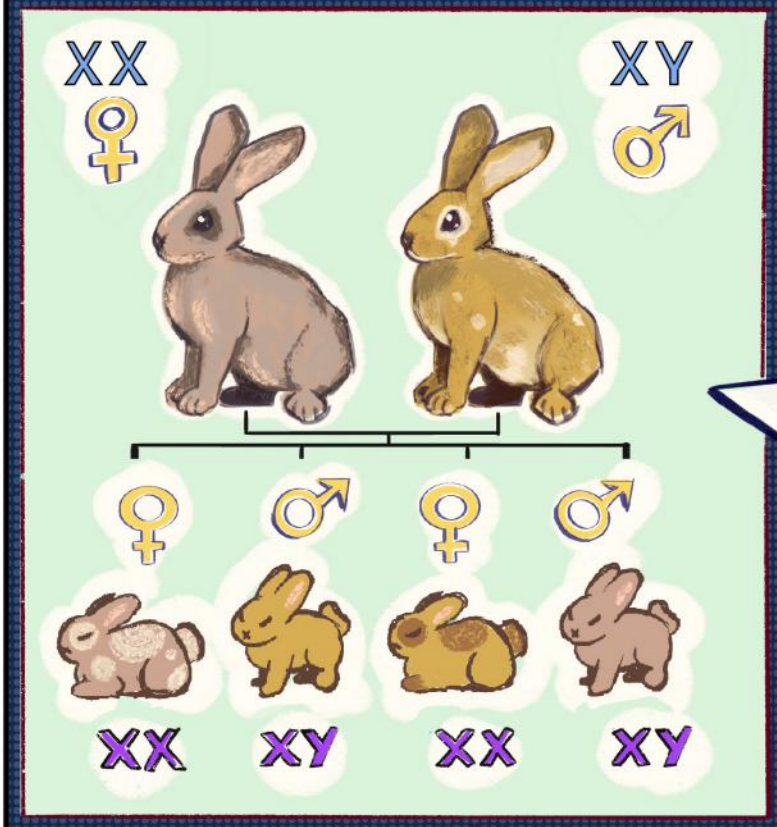
der klækker som fiskeyngel,

som bliver kønsmoden i takt med at den udvikler modne æggestokke og testikler.



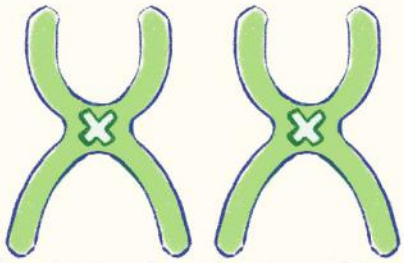
Hvilke faktorer får fiskens kønsorganer til at blive æggestokke eller testikler?

I de fleste hvirveldyr styres kønnet af generne. Det kalder vi genetisk kønsbestemmelse. Et afgørende kønsbestemmelsesgen på et kønskromosom regulerer udviklingen af ovarier eller testikler.

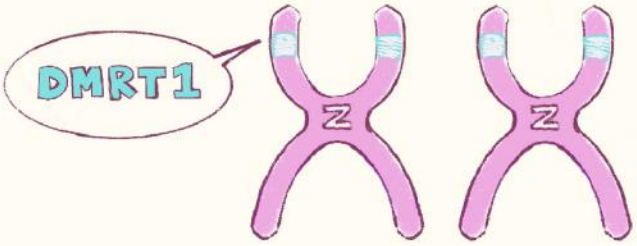


Kønsbestemmelsesgenet i pattedyr hedder SRY og findes på Y kromosomet. Individer med et X og et Y kromosom udvikler i reglen testikler.

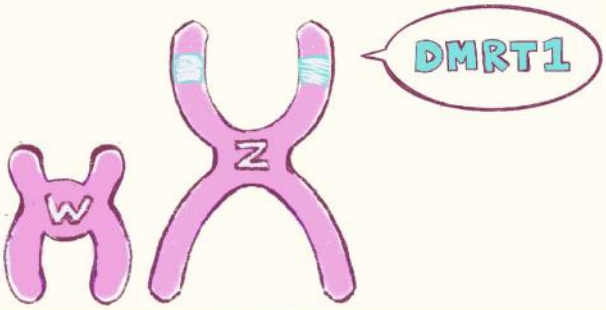
Mens individer med to X kromosomer udvikler i reglen æggestokke.

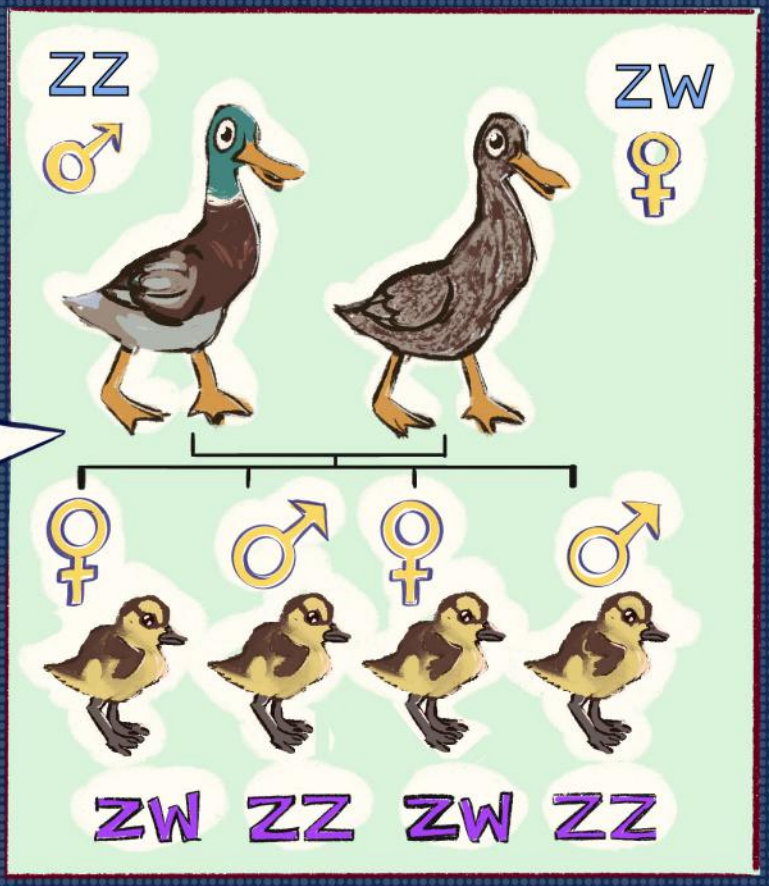


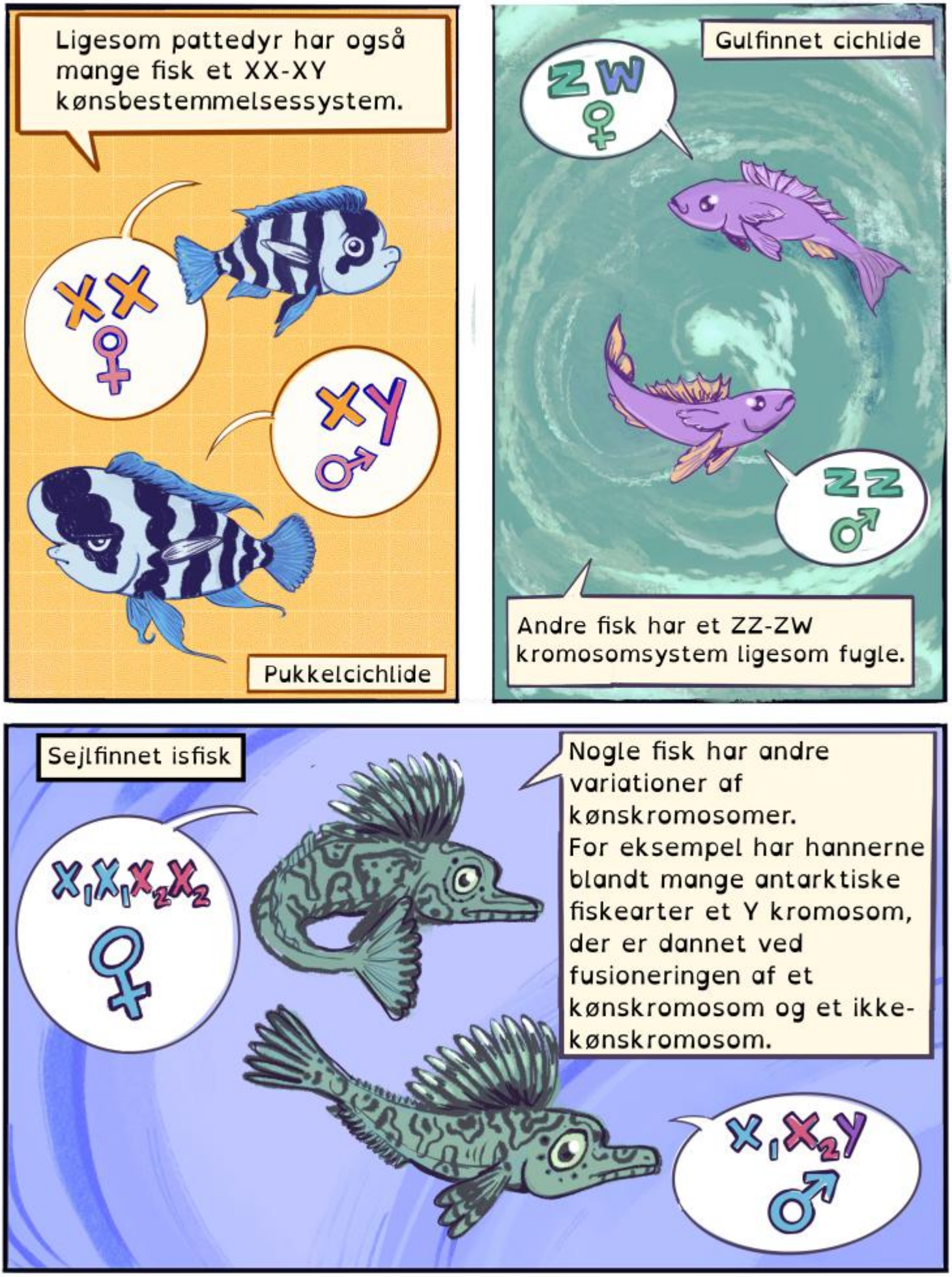
Hos fugle er det omvendt. Deres kønsbestemmelsesgen hedder DMRT1 og findes på Z kromosomet. Hanner har to Z kromosomer og dermed to DMRT1 gener.



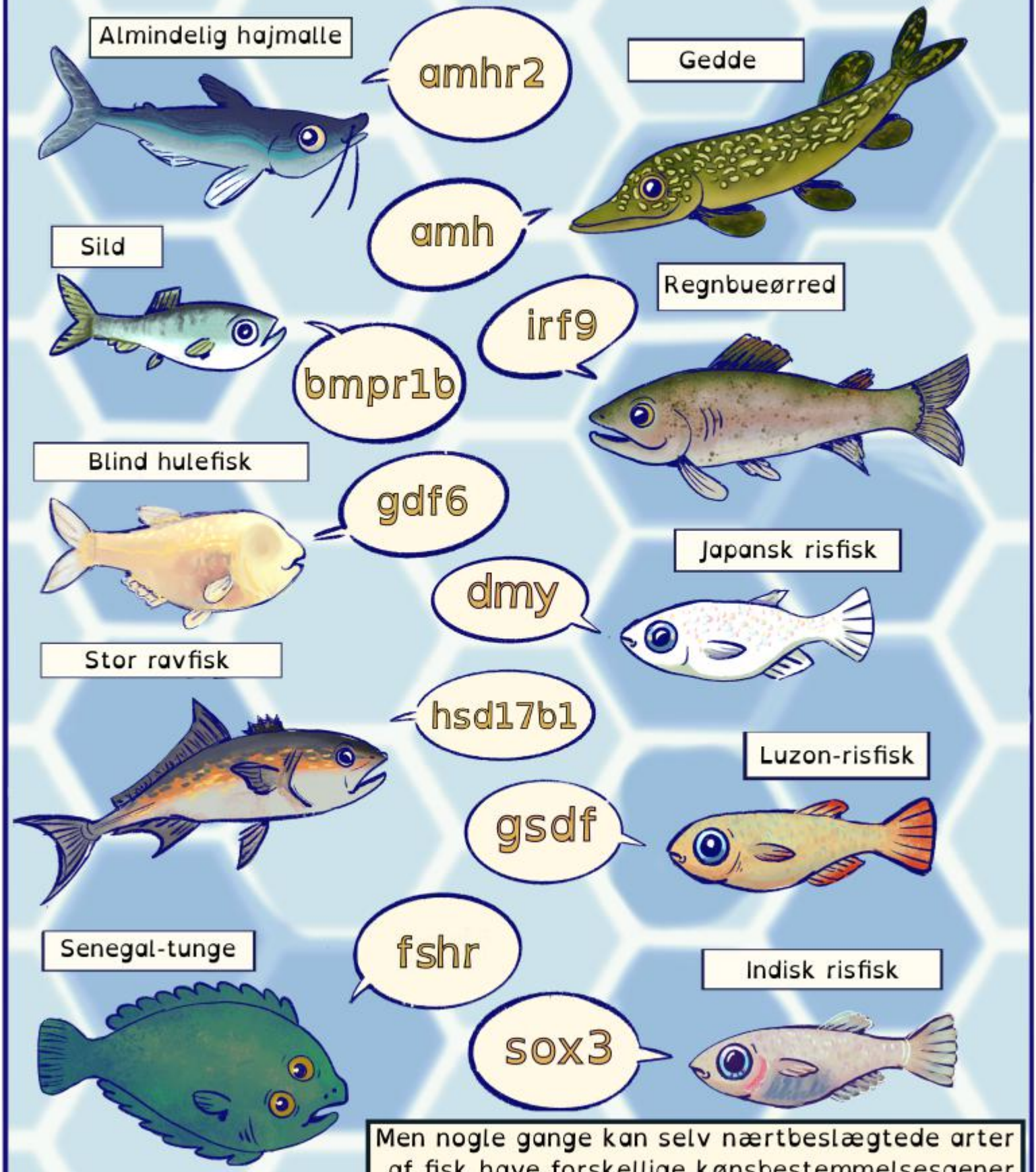
Hunner har et Z og et W kromosom og har derfor kun ét DMRT1 gen.



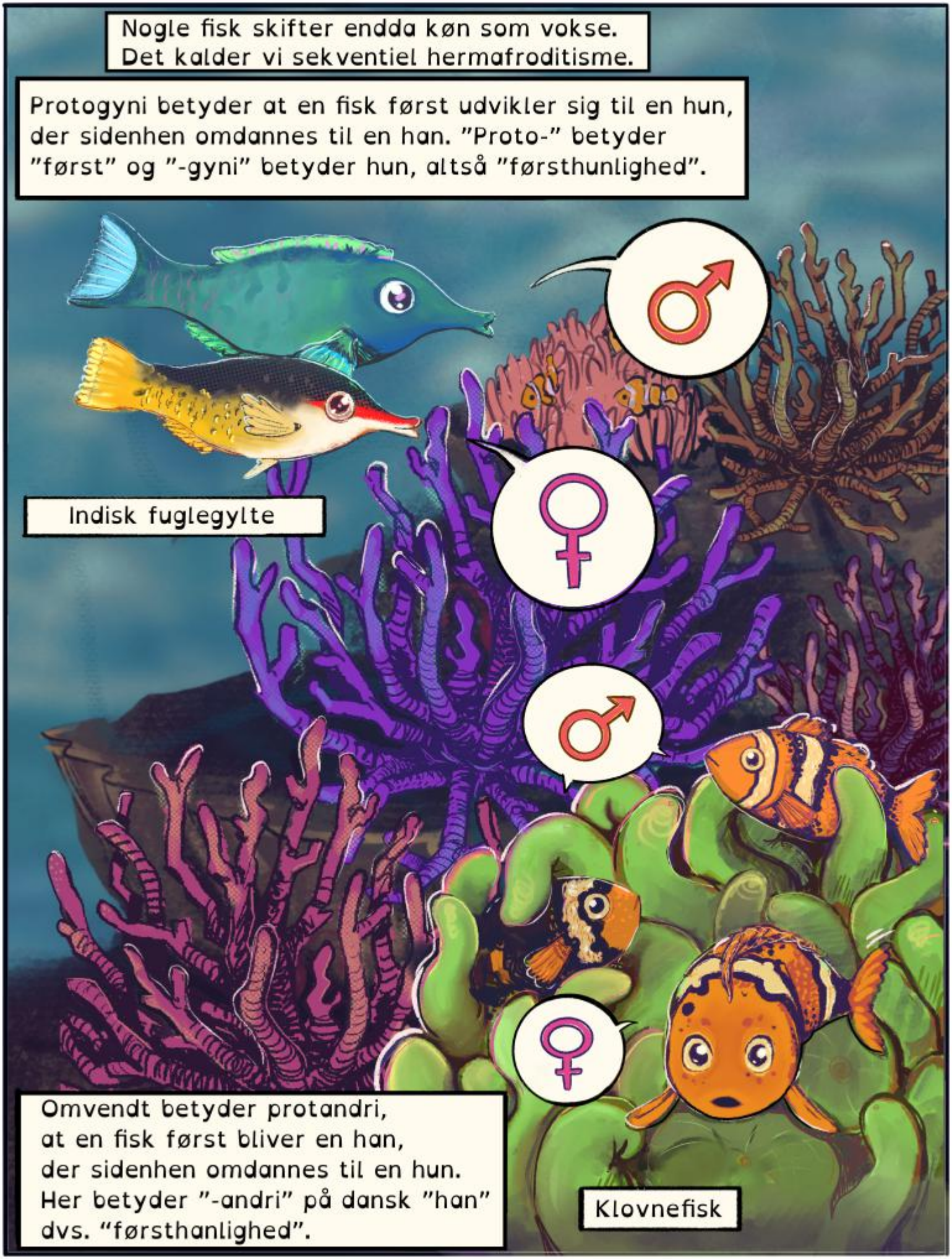


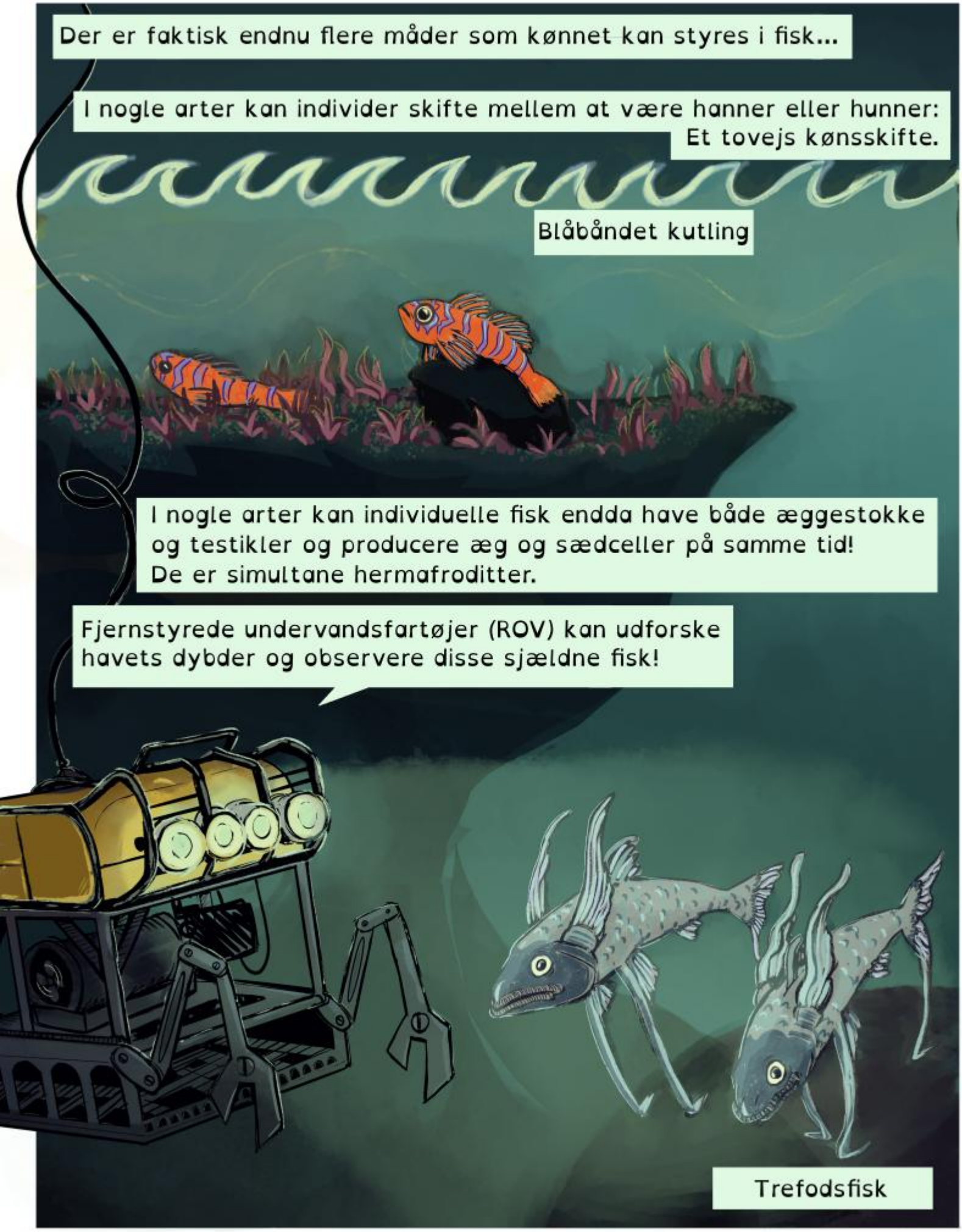

Ligesom pattedyr har også mange fisk et XX-XY kønsbestemmelsessystem.
XX ♀
XY ♂
Pukkelcichlide
Gulfinnet cichlide
ZW ♀
ZZ ♂
Andre fisk har et ZZ-ZW kromosomsystem ligesom fugle.
Sejlfinnet isfisk
$X_1X_1X_2X_2$ ♀
Nogle fisk har andre variationer af kønskromosomer.
For eksempel har hannerne blandt mange antarktiske fiskearter et Y kromosom, der er dannet ved fusioneringen af et kønskromosom og et ikke-kønskromosom.
X_1X_2Y ♂

Mærkeligt nok har fisk altså en stor variation af kønsbestemmelsesgener i stedet for et enkelt gen som i alle pattedyr eller i fugle.



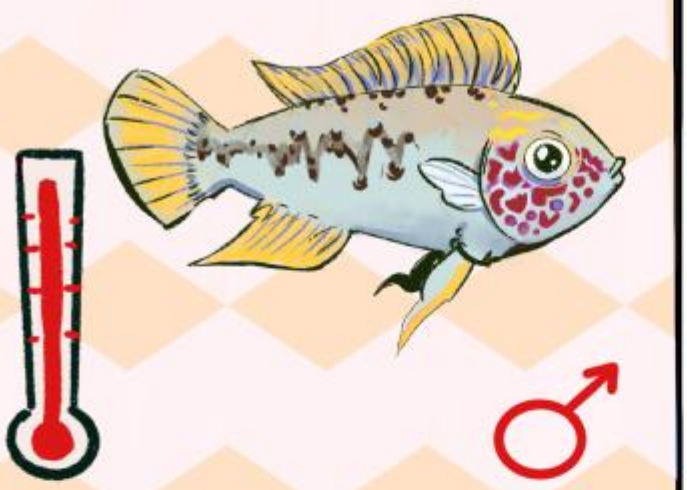
Men nogle gange kan selv nærtbeslægtede arter af fisk have forskellige kønsbestemmelsesgener f.eks. disse tre arter af risfisk.


Nogle fisk skifter endda køn som vokse.
Det kalder vi sekventiel hermafroditisme.
Protogyni betyder at en fisk først udvikler sig til en hun, der sidenhen omdannes til en han. "Proto-" betyder "først" og "-gyni" betyder hun, altså "førsthunlighed".
Indisk fuglegylte
Omvendt betyder protandri, at en fisk først bliver en han, der sidenhen omdannes til en hun. Her betyder "-andri" på dansk "han" dvs. "førsthanlighed".
Klovnefisk


Der er faktisk endnu flere måder som kønnet kan styres i fisk...
I nogle arter kan individer skifte mellem at være hanner eller hunner: Et tovejs kønsskifte.
Blåbåndet kutling
I nogle arter kan individuelle fisk endda have både æggestokke og testikler og producere æg og sædceller på samme tid! De er simultane hermafroditter.
Fjernstyrede undervandsfartøjer (ROV) kan udforske havets dybder og observere disse sjældne fisk!
Trefodsfisk

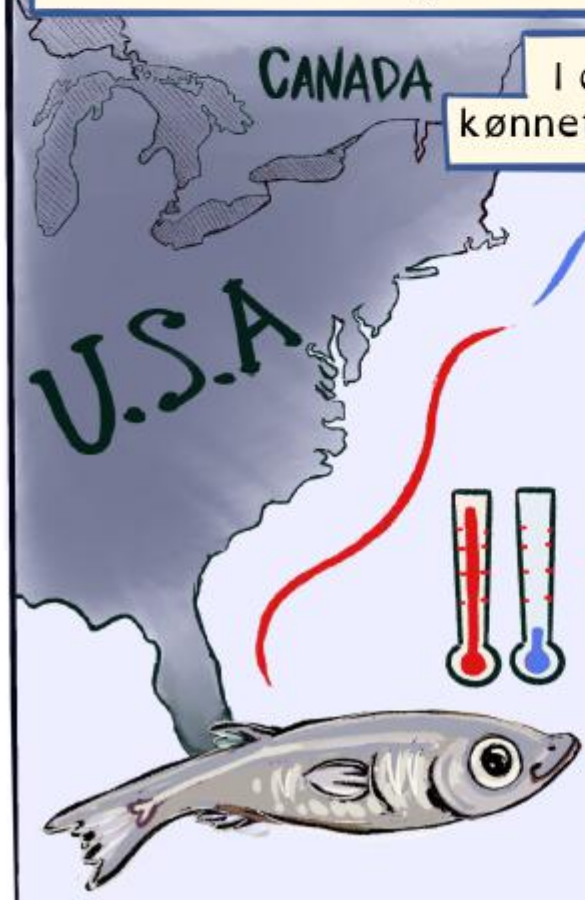
I nogle tilfælde er det ikke generne, der afgør kønnet på en fisk, men i stedet miljøet. Det kalder vi miljøbetinget kønsbestemmelse.

Nogle gange kan temperaturen for eksempel afgøre kønnet af en fisk.

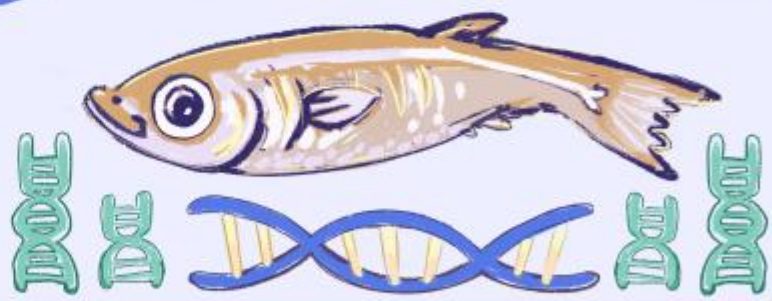


Gul dværgcichlide

Til slut kan gener og miljø også interagere. I nogle arter kan effekten af miljøet overgå den genetiske kønsbestemmelse.



I den nordlige ende af Mainebugten afgøres kønnet af atlantisk stribefisk primært genetisk.



Men længere mod syd er atlantiske stribefisk meget følsomme over for temperaturen. Koldt vand i foråret favoriserer udviklingen af hunner, hvilket giver dem en længere vækstperiode frem mod yngletidspunktet. I modsætning hertil giver varme sommertemperaturer flere hanner, der kan producerer millioner af sædceller selv med mindre kroppe.

Og dette er ikke engang alle måder hvorpå køn kan bestemmes i fisk. Næsten alt, hvad man kan forestille sig, eksisterer.
Hvorfor er kønsbestemmelsesmekanismerne så forskelligartede i fisk, mens fugle og pattedyr virker til kun at have én mekanisme?
Har forskelligheder i kønsbestemmelsessystemerne været medvirkende til den støre diversifikation i arterne af fisk? Vi har fortsat meget at lære.

Oversættelser af

Dansk: Henrik Lauridsen
Fransk: Thomas Desvignes & Guillaume Lecointre
Italiensk: Luca Schiavon & Chiara Papetti
Norsk: Benedicte Garmann-Aarhus
Portugisisk: Isabela Lagana Ohara, Oscar Akio Shibatta & Brian Sidlauskas
Spansk: Manuel Novillo & Alejandro Valdivieso
Tysk: Angelika Schartl

Den anvendte skrifttype er OpenDislexic-Alta,
en skrifttype, der er designet til at hjælpe mod nogle
af de mest almindelige former for ordblindhed.

Tegneserien er skabt som en del af
University of Oregon Science and Comics Initiative.

Dette materiale baserer sig på arbejde finansieret af The Office of Polar Programs ved National Science Foundation under NSF bevillingen OPP-2232891. Alle holdninger, fund, konklusioner eller anbefalinger udtrykt i dette materiale tilhører forfatterne og reflekterer ikke nødvendigvis National Science Foundations holdninger.

Dette arbejde blev støttet af The National Institute of General Medical Sciences (NIGMS) ved The National Institutes of Health under bevillingsnummeret R35GM139635. Forfatterne er ansvarlige over for indholdet, der ikke nødvendigvis repræsenterer de officielle holdninger af The National Institutes of Health.

UNIVERSITY
OF OREGON

(c) 2024 University of Oregon. Skrevet af Sophia Breslin, John H. Postlethwait, og Thomas Desvignes.