

Fødenetspillet (Til læreren)

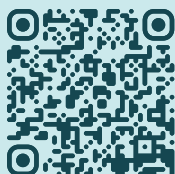


Hvem spiser hvem? Eleverne skal placere organismerne rigtigt i fødenettet og forbinde dem korrekt. Hvordan hænger de sammen?

🕒 **Varighed:** 60 minutes

📄 Læringsmål

Scan QR-koden



✂️ Materialer

- Information om og billeder af organismerne (arbejdsark 1 og 2)
- Baggrundsark (arbejdsark 3). Alternativt kan du bruge en stor tavle eller et stykke A3-papir (eller to stykker A4-papir) og selv tegne baggrunden.
- Tegnmateriale
- Tape
- Saks

🌿 GUARDNA-kort

Artskort

- Grønlandshval
- Spækhugger
- Narhval
- Ringsæl
- Hvalros

Interessenterkort

- Forbrugere
- Jægere

Truslerkort

- Fødevarer

Baggrund

Et **fødenet** består af alle de forbundne **fødekæder** i et enkelt **økosystem**. Hver organisme i et **økosystem** indgår i flere **fødekæder**, der hver især er udtryk for de forskellige veje, som energi og **næringsstoffer** kan følge, når de bevæger sig igennem **økosystemet**. Tilsammen danner de mange overlappende **fødekæder** et **fødenet**.

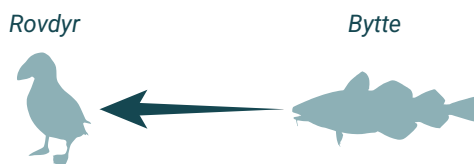
Fødekæder starter med primærproducenter – organismer, der selv laver deres føde gennem fotosyntese ved hjælp af sollys og **kuldioxid** (CO₂). Næste niveau er primærkonsumenterne, som er **planteædere**, og som spiser primærproducenterne. Herefter kommer sekundærkonsumenterne, som er kød- eller altædende, og som spiser planteædere. Øverst står tertiærkonsumenterne – toprovdyr – der holder balancen i fødenettet.

Forberedelse

1. Del eleverne op i grupper på 4-6 personer.
2. Print ét sæt af arbejdsark 1, 2, 3 og 4 pr. gruppe.
3. Klip organismerne ud fra arbejdsark 2.
4. Tape de to sider med baggrund (arbejdsark 3 og 4) sammen.

Fremgangsmåde

1. Giv hver gruppe et sæt organismer og en baggrund.
2. Bed eleverne placere organismerne ved at tape de udklippede organismer fast på baggrunden det korrekte sted og tegne pile, der illustrerer **fødenettet**, som de forstår det (se eksempel nedenfor). Find en kort beskrivelse af hver organismes foretrukne føde i arbejdsark 1 og på GUARDNA-kortene. Bed eleverne selv finde mere information om emnet, hvis de er i tvivl.
3. Hver gruppe præsenterer deres **fødenet** for klassen.
4. Sammenlign de forskellige grupperes **fødenet**, og gennemgå så den korrekte løsning (se tips i afsnittet "Opfølgende diskussion").
5. Lad et af **fødenettene** blive hængende i klassen, og fortsæt med den opfølgende diskussion.



Sådan tegner du pilene i din fødekæde.

Opfølgende diskussion

I denne øvelse blev eleverne præsenteret for en forenklet model af det arktiske **fødenet**. Hvilke andre dyr eller livsstadier kunne I tilføje til **fødekæden**?

I øvelsen viste vi en forenklet model af den arktiske **fødekæde**.

I virkeligheden mangler der mange både hav- og landlevende dyr i modellen. Det er ikke altid tydeligt, men **fødenet** på land og i havet hænger meget tæt sammen. Nogle **arter** spiser eller bliver selv spist af **arter** uden for havets **økosystem**. Hvis man f.eks. ser på **fødenettet** i denne øvelse, kan man se, at sælunger kan blive spist af måger, polarræve og ulve, mens store ringsæler bliver taget af hvalrosser og grønlandshajer (store ringsæler og grønlandshajer er ikke medtaget i denne model).

Fødenetspillet (Til læreren)



Hvem spiser hvem? Eleverne skal placere organismerne rigtigt i fødenettet og forbinde dem korrekt. Hvordan hænger de sammen?

Havfugle indgår også i kosten hos visse havpattedyr, f.eks. spækhuggere. Et dyrs placering i fødenettet kan desuden ændre sig med, hvor de befinder sig i deres livsstadie. Fiskelarver er et godt eksempel: De er ikke kun vigtige, fordi de vokser og bliver til fisk, f.eks. torsk, der er føde for mange dyr; som dyreplankton er de også selv en vigtig del af fødenettet og bliver selv spist af geleagtig dyreplankton og mindre fisk. Hos andre sælarter, f.eks. grønlandssælen, jages de voksne dyr af mennesker, spækhuggere og hajer, mens grønlandssælens unger er bytte for isbjørne, ræve og ulve.

- **Hvad ville der ske med de andre dyr i havets fødenet, hvis en stor fisk – f.eks. torsk – blev overfisket?**

Fjern torsken fra diagrammet, så eleverne lettere kan se, hvad der sker, når ét dyr forsvinder fra fødenettet.

Alle dele af et fødenet hænger tæt sammen, så hvis én art forsvinder, kan det udløse en kædereaktion og forstyrre hele økosystemet, og det kan påvirke både biodiversiteten og andre arters overlevelse i fødenettet.

Lad os tage torsken som eksempel:

Hvis torsken forsvinder, vil mængden af dyreplankton, som torsken lever af, stige. Det vil igen føre til, at mængden af planteplankton falder, fordi den øgede mængde af dyreplankton overgræsser det. Den faldende mængde planteplankton vil påvirke iltproduktionen i havet. Torsken er samtidig en af de vigtigste byttearter for større dyr som narhvaler, havfugle og ringsæler. Hvis torsken forsvinder fra disse fødekæder, falder antallet af disse dyr – og dermed også af de dyr, der spiser narhvaler, havfugle og ringsæler, bl.a. spækhuggere og isbjørne. I sidste ende bliver også mennesker påvirket, da vi både spiser torsk og andre arter, der lever af torsk. Mennesket er et af toprovdyrene i næsten alle fødekæder.

Når bare én art fjernes, fører det til en hel kæde af forstyrrelser. For at bevare sundheden i økosystemerne er det afgørende at opretholde biodiversiteten – dvs. mangfoldigheden af liv i et specifikt økosystem. Tab af biodiversitet kan få vidtrækkende konsekvenser og gøre økosystemer mere skrøbelige og sårbare over for forstyrrelser. Hver eneste art i fødenettet spiller en rolle, også selv om det ikke altid er åbenlyst. Denne øvelse tydeliggør, hvor vigtig hver art er for balancen og sundheden i økosystemerne.

Udvidet øvelse

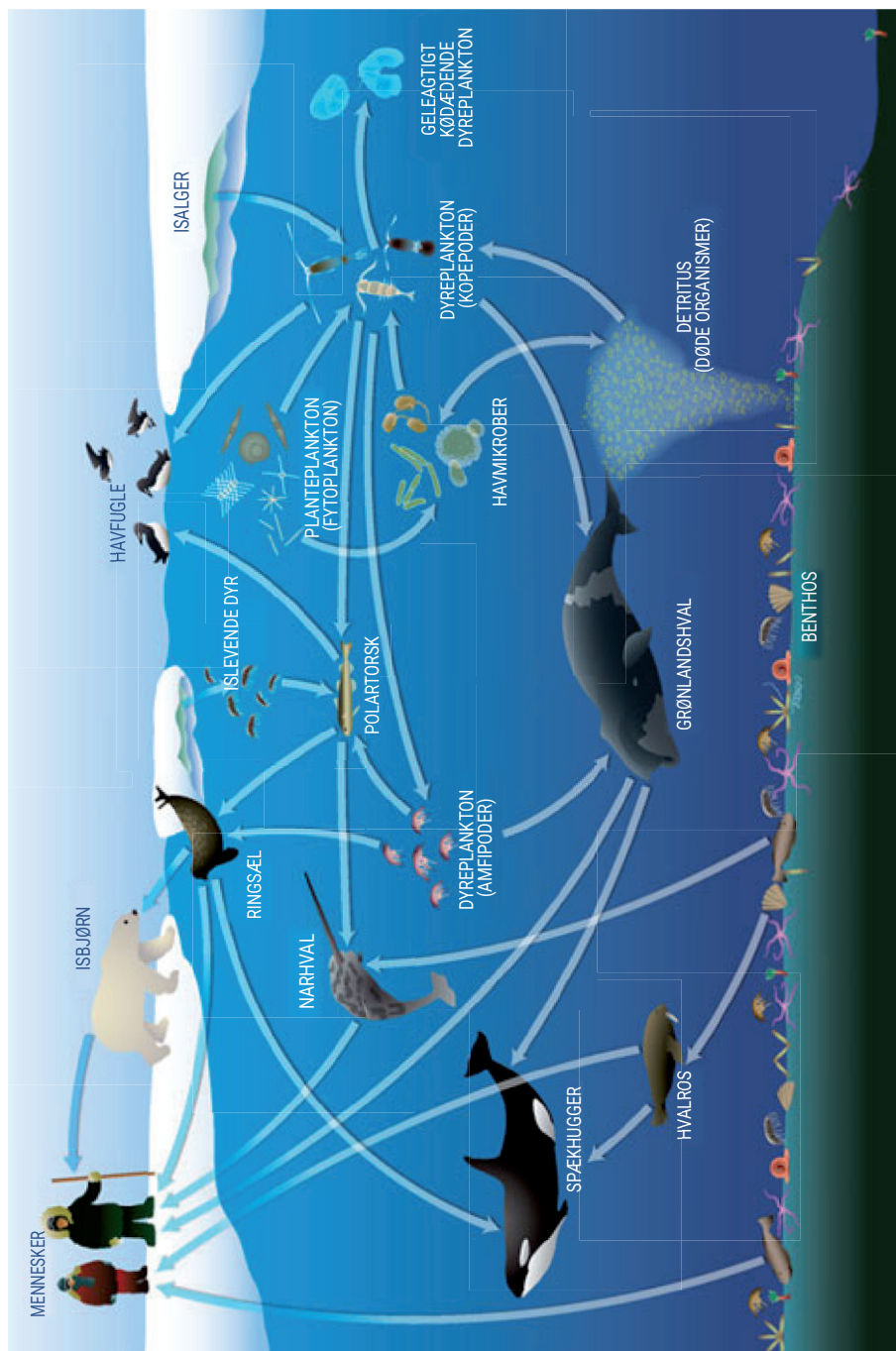
- **Undersøg, hvordan menneskelige aktiviteter påvirker fødenettene i havet.** Gennemgå og diskuter GUARDNA's "trussels" kort for at få en bedre forståelse af, hvordan forurening, overfiskning, klimaforandringer og andre menneskelige aktiviteter ændrer den komplekse balance i havenes fødenet.
- **Lær om økosystembaseret forvaltning.** Traditionelt har forskere og forvaltningsfolk fokuseret på enkelte arter, når de undersøgte og formulerede regler for forvaltning. Men som du nu har lært, er økosystemer komplekse og tæt forbundne. Hvis man kun ser på én art uden at forholde sig til, hvordan den fungerer sammen med andre arter, og uden at se på dens rolle i det samlede økosystem, kan det føre til dårlige forvaltningsbeslutninger. I dag arbejder man derfor ud fra økosystembaseret forvaltning – en helhedsorienteret tilgang, der tager udgangspunkt i hele økosystemet, herunder menneskelig påvirkning, når der træffes beslutninger om ressourceforvaltning. Denne tilgang bygger på princippet om adaptiv forvaltning, hvor man løbende tilpasser beslutninger ud fra observationer og feedback.

Fødenetspillet (Til læreren)



Hvem spiser hvem? Eleverne skal placere organismerne rigtigt i fødenettet og forbinde dem korrekt. Hvordan hænger de sammen?

Figuren nedenfor er et forenklet billede af det arktiske fødenet (bearbejdet efter Darnis et al., 2012) og giver en mulig løsning af øvelsen.



Referencer

Darnis, G., Robert, D., Pomerleau, C. et al. (2012). Current state and trends in Canadian Arctic marine ecosystems: II. Heterotrophic food web, pelagic-benthic coupling, and biodiversity. *Climatic Change* 115, 179–205.
<https://doi.org/10.1007/s10584-012-0483-8>