



Bi2 «Økologi»

[5D] Målet for opplæringa er at elevane skal kunne *gjere greie for korleis energistraumen mellom trofiske nivå påverkar økosystemet.*

Oppgave 1c - V1980

Gjør greie for energitapet i en næringskjede.

Oppgave 1a - V1985

Figuren under er varefakta for helmelk. 280 kJ er et uttrykk for energiinnholdet i 100 g melk.

1 liter



Pasteurisert, homogenisert melk.
Må oppbevares kjølig ved 1 - 5°C.
Holdbar til påstemplet dato hvis oppbevart uåpnet og ved riktig temperatur.

Næringsinnhold:

100 g vare gir ca. 280 kJ (65 kcal)

og inneholder ca.:

3,3 g protein

3,8 g fett

4,8 g karbohydrat

Kalsium 120 mg

Vitamin A 150 i.e.

Tiamin

(Vit. B₁) 0,04 mg

Riboflavin

(Vit. B₂) 0,15 mg

Hva er den opprinnelige kilden til energien i melk? Tegn en næringskjede hvor kua er et av leddene, og gjør greie for energistrømmen i kjeden.

Oppgave 1b - V1985

I hvilke ledd finner vi autotrofe organismer, og hvilken funksjon har disse i næringskjeden?

Oppgave 1c, 1d - V1985

Landbruk baserer seg på korte næringskjeder og monokulturer (økosystemer der en planteart dominerer).

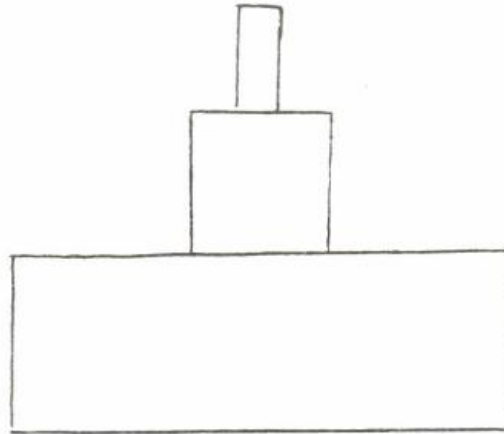
- 1) Hva er fordelene med korte næringskjeder?
- 2) Hvilke problemer medfører monokulturer?



Oppgave 1a, 1b - H1987

Figuren til høyre viser en næringspyramide.

- a) Hva illustrerer en slik næringspyramide? Hva symboliserer de ulike leddene? Hva er årsakene til størrelsesforskjellen mellom leddene?
- b) Hvilken funksjon har nedbryterne i naturen? På hvilken måte kan du knytte nedbryterne til den næringskjeden som næringspyramiden viser?



Oppgave 1d - H1987

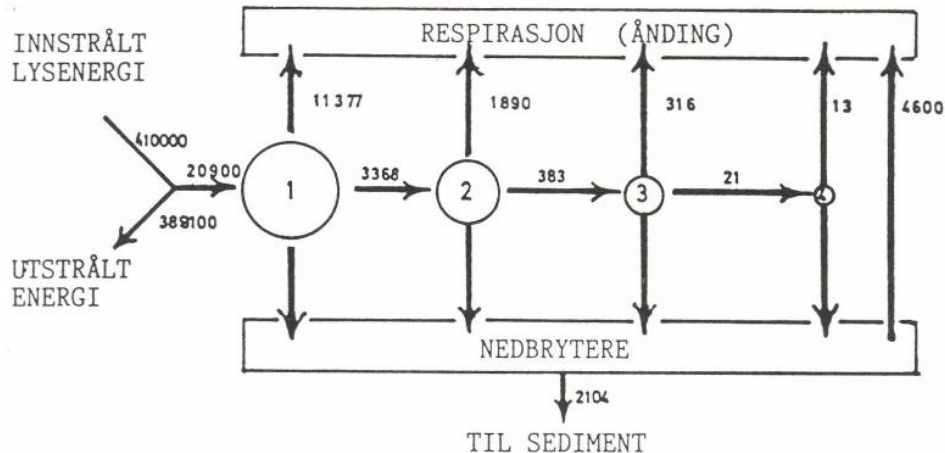
Ved moderne kyllingproduksjon har en regnet ut at ca. 30 prosent av energien i foret finnes igjen i kyllingene. Dette er mye mer enn hos villlevende hønsfugler.

Moderne kyllingproduksjon baserer seg blant annet på at dyra står tett i trange bur i varme rom og at de slaktes tidlig. Drøft hvilken sammenheng dette har med den høye effektiviteten.



Oppgave 3 - H1988 gammel plan

Figuren viser energiregnskapet i en innsjø.



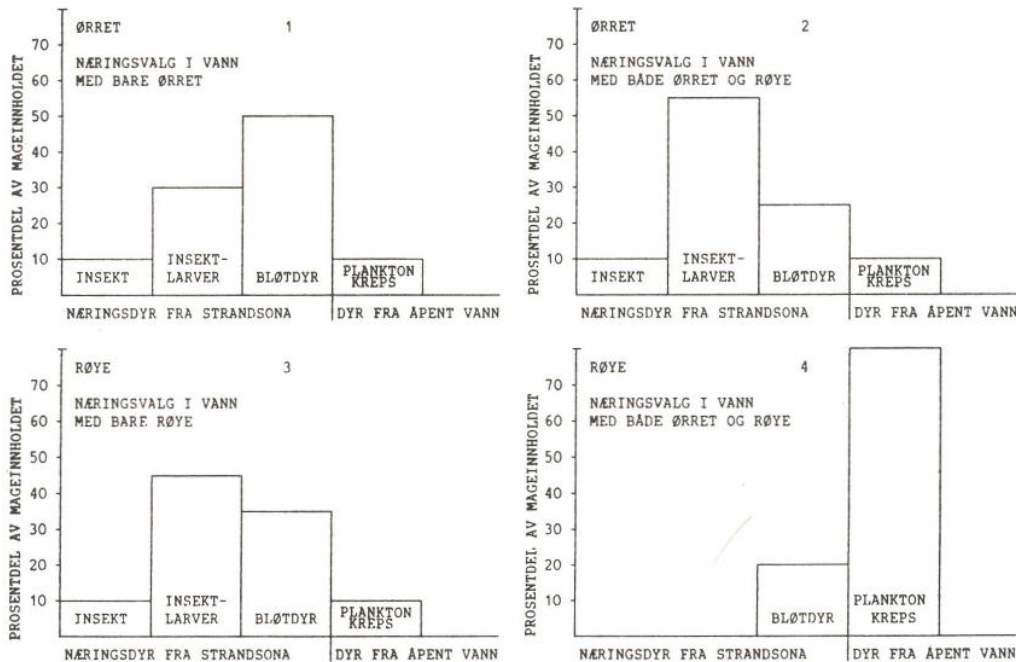
Alle verdiene er kcal per m per år. Sirklene fra venstre mot høyre representerer produsenter (1), primærkonsumenter (2) og høyere konsumenter (3 og 4). Tallene mellom sirkelene er den energimengden som føres videre til neste ledd i næringskjeden.

- Bruk figuren til å forklare hvorfor en næringskjede sjelden består av flere enn 4 til 5 ledd.
- Av figuren finner vi at ca. fem prosent av lysenergien utnyttes av produsentene i innsjøen. Vis hvordan en regner ut dette. Hvor og hvordan foregår omdanningen av lysenergi til kjemisk energi?
- Dyr på toppen av næringskjeden må ofte yte maksimalt for å skaffe seg næring. En oter kan dykke i 30 minutter. Mot slutten av en slik periode arbeider musklene anaerobt. Hvordan foregår glukosenedbrytningen under anaerobe forhold?
- Tredje ledd i næringskjeden (sekundærkonsumentene) tar inn 383 kcal. Gjør greie for hva energien går til.
- For hvert ledd i kjeden er det ført opp hvor mye som går til respirasjon. Hvilke funksjoner i kroppen går denne energien til?
- Prøv å gi en forklaring på hvorfor en større prosentdel av energiinntaket blir omsatt ved respirasjon i det tredje leddet enn i det andre.



Oppgave 1e - V1988 gammel plan

Ørret og røye er vanlige laksefisker i ferskvann over store deler av landet. Figurene under viser hva slags næring artene tar når de fins i det samme vannet (2 og 4), og når de lever i hver sine vann (1 og 3).



Bruk det du kan lese av diagrammene, til å gjøre greie for artenes økologiske nisjer, og hva som blir utfallet av konkurransen når ørret og røye lever i det samme vannet.

Oppgave 3b - H1989 ny plan

Energi er grunnleggende for alle prosesser i naturen. Nesten all energi som omsettes på jorda, kommer fra sola. Mesteparten av denne energien går med til å drive klimatiske prosesser (som vind, nedbør, oppvarming og havstrømmer). En liten del går inn i biosfæren og driver livsprosesser.

Lag en skisse som viser hvordan denne energien nyttes i næringskjedene.

Oppgave 2e - V1994

En villaks vil trenge langt mer mat (energi) enn det en oppdrettslaks gjør for å legge på seg ett kilo. Forklar hvorfor.

Oppgave 1d – H1994

Hva er autotrofe organismer? Hva er typisk for slike organismer? Hvilke hovedtyper av autotrofe organismer kan vi finne i ferskvann?



Oppgave 1 - V1995

- Ta utgangspunkt i et økosystem fra ditt eget feltarbeid (eller velg et annet økosystem du kjenner godt), og sett opp et enkelt næringsnett med navn på artene. Forklar figuren, og sett navn på de trofiske nivåene.
- Lag en skisse som viser energistrømmen gjennom en enkelt næringskjede fra dette nettet og forklar figuren detaljert. For produsenttrinnet og for hvert av de andre trinnene skal du forklare hvor energien som tas opp, kommer fra, omtrent hvor mye som tapes fra næringskjeden og hvor det blir av den tapte energien. Det skal ikke gis noen biokjemisk beskrivelse av prosessene. Er tapet det samme på alle nivåer i alle næringskjeder? Grunngi svaret.
- Velg ut to av artene fra næringsnettet i oppgave 1a) og forklar hvordan de er tilpasset forholdene i dette økosystemet.

Oppgave 1h - V1998

Tegn en næringspyramide med minst tre trinn med arter fra det økosystemet der du har hatt feltarbeidet ditt. Sett navn på de trofiske nivåene og på de enkelte artene du bruker som eksempel.

Oppgave 1a, 1b, 1c - H1999

- Ta utgangspunkt i det økosystemet du kjenner best. Tenk deg at du deltar i planleggingen av en feltundersøkelse som en gruppe biologi-elever skal utføre ved starten av høstsemesteret. Den første dagen skal elevene ha som oppgave å undersøke viktige abiotiske faktorer (fysiske og kjemiske forhold) i økosystemet. Skriv en kort innføring som elevene skal lese dagen før feltarbeidet, slik at de får forhåndskunnskaper om de abiotiske faktorene du vil de skal undersøke. De må også få vite litt om hvorfor akkurat disse faktorene er viktige i dette økosystemet og kjenne til hvilket utstyr og hvilke målemetoder de skal bruke. Du må ikke skrive for langt. I alle fall må du holde deg innenfor to A4-sider med håndskreven tekst, ellers kan det skje at noen elever ikke vil lese innføringen særlig grundig.
- Velg fire arter som omfatter både planter og dyr, og som du mener bør samles inn og granskes ved ekskursjonen. Begrunn hvorfor du synes disse artene er godt egnet til å vise hvilke levevilkår som er typiske for slike økosystem. Vis, for eksempel ved å skissere et næringsnett, hvordan disse fire artene samvirker med hverandre eller med andre arter i dette økosystemet.
- Bruk de artene du har valgt og andre organismegrupper dersom du trenger det, og vis med skisser og forklaring enten energistrømmen eller et av stoffkretsløpene i økosystemet.



Oppgave a - H2001

Tegn en næringspyramide med minst tre arter og minst tre trofiske nivå, fra det økosystemet du kjenner best. Du skal ikke tegne artene, men bare skrive artsnavnene på de rette trinnene. Gjør greie for energistrømmen i næringskjeden, og forklar hvilken nytte vi kan ha av å tegne næringskjeder i pyramideform.

Oppgave b - V2003

Vis at du forstår sammenhengene i et økosystem ved å skissere et næringsnett med minst fire arter. Du kan ta utgangspunkt i teksten i vedlegget om St. Matthew-øya, eller i et annet økosystem du har studert og kjenner spesielt.

Bruk arter og artsnavn i figuren der det er mulig. Tegn pilene i retning fra planter til herbivorer (planteetere) og fra byttedyr til predatorer (rovdyr).



TEKSTVEDLEGG

St Matthew-øya etter at reinpopulasjonen braut saman



Måling av skjelettrestar etter samanbrotet av reinpopulasjonen (Vidarboken 1973)

Biologane som undersøkte øya etterpå, fann ikkje teikn på at dyra hadde døydd av sjukdom eller parasittar. Når dei braut opp beina på dei døde dyra såg dei derimot at den fettrike gule beinmargen var borte. Dette var eit tydeleg teikn på at reinane hadde døydd av svelt. Rundt skjeletta var det kraftig vekst av nitrogenkrevjande planteartar.

Nokre stader fanst det spor av vominnhald ved skjeletta. Det var utelukkande greiner av krekling, som reinen vanlegvis ikkje bryr seg om. Dei reinsdyra som hadde overlevd, hadde nok av mat, men det såg ut til at den einslege reinsbukken var steril.

Dyre- og plantesamfunnet

Det fanst rnykje sjøfugl på øya, men ingen andre landpattedyr enn rein, fjellrev og alaskarnarkrnus. (Rangifer tarandus, Alopex lagopus, Microtus abbreviatus). Vegetasjonen var mest grasartar, starrartar, vierartar, krekling og reinlav. (Poaceac. Salix. Carex spp., Empetrum nigrum, Cladonia rangiferina). Av desse var reinlav og vier viktigast for reinbestanden, deretter kom gras og starr, Fjellreven et mest mus og sjøfugl. Reven tek ikkje levande rein, men et gjeme dyr som er døde. Alaskamarkmusa lever av grasartar, frø og bær.



Tilhøva i 1944, 1957 og 1963

Den 328 kvadratkilometer store St Matthew-øya verka ideell for reinsdyr då 29 ungdyr vart sette ut i 1944. Næringsgrunnlaget var rikt og det var større område med rabber der lav og vier var lett tilgjengeleg om vinteren. Tilvekstraten kan ha vore så høg som 0,83 pr dyr pr år det fyrste året.

I 1957 hadde populasjonen vakse til 4, 1 reinsdyr pr kvadratkilometer. Reinen var uvanleg stor og velfødd, omtrent 40 % tyngre enn tamrein. og vegetasjonen hadde endra seg: Det var lite reinlav att i vinterbeiteområda, men tilsvarande meir vier, gras og starr. Beitinga såg stort sett ut til å gjere planteveksten frodigare rundt om på øya.

I 1963 var det 18,3 reinsdyr pr. kvadratkilometer, Dyra var mykje magrare og mindre enn i 1957. men dei hadde ikkje lægre vekt enn gjennomsnittet for tamrein. Det var stor overvekt av simler (kalvar og bukkar er mest utsette for å døy om vinteren). Vegetasjonen var også kraftig endra: Det fanst nesten ikkje reinlav att i vinterbeiteområda. Vier, gras og starr grodde der det for hadde vore lav, men også vieren var kraftig nedbeita. Det var kraftige spor etter beiting overalt på øya, og reinen konkurrerte om dei beste og mest næringsrike artane. Det var likevel ingen mangel på næringsplantar i sommarbeiteområda.
(Kjelde: David R. Klein, Polarboken 1973, side 33-52)

Oppgave b - V2004 - privatister

Gi et eksempel på en næringskjede i økosystemet du har valgt. Forklar energistrømmen i næringskjeden så grundig du kan.

Oppgave b - V2006 privatister

I produksjonen av oppdrettslaks får laksen blant annet fôr som er laget av fiskemel. For å få produsert 1 kg laks brukes det i gjennomsnitt 4 kg villfisk til fiskefôret. Dette er villfisk som i dag ikke blir brukt som menneskemat.

I forbindelse med dette laget bladet *WorldWatch* denne ironiske artikkeloverskriften:

Kommenter utsagnet "Hvordan produsere ett kg laks av bare fire kg fisk" på en slik måte at du får vist din kompetanse i biologifaget. Vil du regne med at laks i vill tilstand legger på seg mer eller mindre enn 1 kg dersom den spiser 4 kg fisk som den fanger selv? Grunngi svaret ditt.

Oppgave c2 - V2007 elever

Bladlus drikker så mye plantesaft at de ikke trenger alt sukkeret de får i seg. Fra bakparten avgir de dråper av sukkervann som maur bruker som næringskilde. Mauren er på sin side nyttig for bladlusa ved at den holder unna rovinsekter.

Gjør greie for hvorfor det må være mye færre mariehøner enn bladlus i et område der bladlus er hovednæring for mariehønene.



Oppgave k - V2007 privatister

Det fins fungerende næringskjeder der biomassen i produsenttrippet er mindre enn i førstekonsumenttrippet. Forklar hvordan dette kan skje.

Oppgave a - H2008

Vis at du forstår forskjellen på stoffkretsløp og energistrøm.

Oppgave d - V2008

Ved oppdrett av kylling og laks er det vanlig å få 1 kg kjøtt ut fra 2-3 kg fôr. Gi grunner for at laksefisk og hønsfugler som lever i naturen, trenger mye mer mat (opptil 10 kg) for å legge på seg 1 kg.

Oppgave e - V2008

Sauer er på langt nær så effektive kjøttprodusenter som laks og kylling, men kan beite på gras, lyng og busker i fjellet, og på ugjødsle utmarksbeite. Laks blir fôret med pellets laget av fisk og mais, og kylling spiser fôr som hovedsakelig er laget av korn.

Vurder hvilke av disse tre dyreartene som vil være mest egnet hvis det gjelder å få høyest mulig matproduksjon og minst mulig energibruk.

Oppgave g3 - V2008

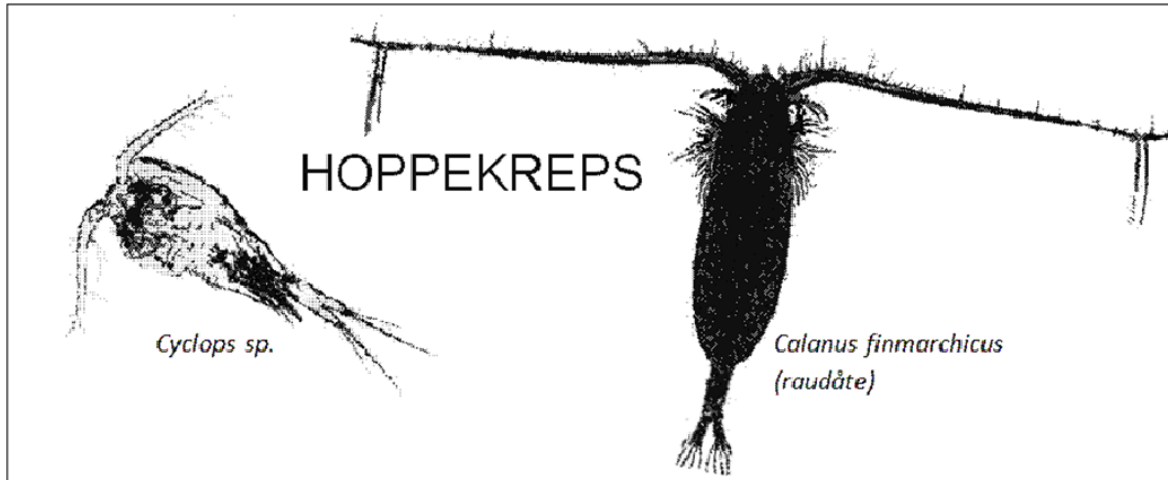
Velg enten karbonkretsløpet, fosforkretsløpet eller nitrogenkretsløpet, og forklar hvordan menneskelig aktivitet påvirker det kretsløpet du har valgt.

Oppgave c - V2010

Forklar kort hva som menes med at næringskjedene er åpne når det gjelder energi, men lukkede kretsløp når det gjelder grunnstoffene.

Oppgave b - V2010

Forklar detaljert hvordan energi tas opp og videreføres på hvert trinn i denne næringskjeden.



Hoppekreps og andre planktonkreps utgjør den største biomassen i vannmiljøene. De er hovedsakelig primærkonsumenter og til dels sekundærkonsumenter.

Hvordan kan det henge sammen at biomassen av dyreplankton som raudåte (*C. finmarchicus*) kan være større enn biomassen av planteplanktonet de lever av?