

Bi2 «Økologi»

[5C] Målet for opplæringa er at elevane skal kunne *gjere greie for krinsløpet til karbonet og nitrogenet i eit økosystem, og korleis miljøgifter blir konsentrerte i næringskjeder.*

Oppgave 3c - V1981 ny struktur

Bare noen få bakterier er sykdomsfremkallende, mange har viktige oppgaver i naturen.

Drøft med utgangspunkt i skjematisk fremstilling av nitrogenets og karbonets kretsløp i naturen den betydning bakterier har i et økosystem. Gi eksempler på at vi mennesker kan ha direkte nytte av bakterier.

Oppgave 1a, 1b, 1c - V1982

Naturlig sammensetning av tørr luft	
Komponent	Konsentrasjon volumprosent
Nitrogen (N ₂)	78,1
Oksygen (O ₂)	20,93
Argon (Ar)	0,93
Karbondioksid (CO ₂)	0,03

Av typiske luftforurensninger kan vi nevne karbonmonoksid, CO, svoveldioksid, SO₂, nitrogenoksider, hydrokarboner, blyforbindelser, fluorforbindelser og støvpartikler.

- 1) Hvilke biologiske prosesser er avhengige av gasser som finnes i naturlig luft? Beskriv de biokjemiske reaksjoner to av gassene inngår i.
- 2) Luftens innhold av CO₂ ser ut til å øke. Hva skyldes dette? Hvilke følger tenker man seg at dette kan få for forholdene på jorden?
- 3) Det ble i innledningen nevnt noen vanlige forurensende stoffer i luften. Forklar hvordan forurensningen oppstår for hvert av de stoffene som er nevnt. Velg to av disse stoffene og beskriv hvilke skader de kan forårsake.

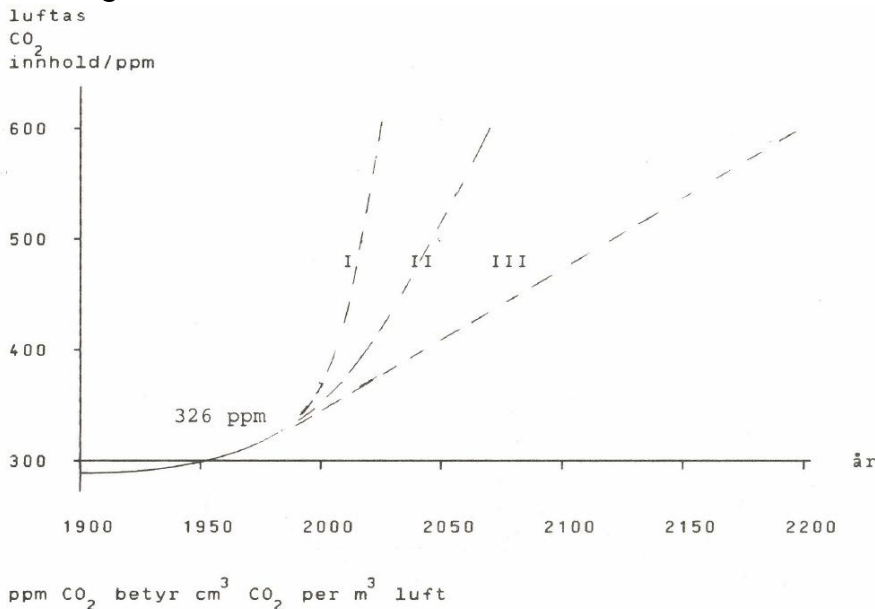
Oppgave 2a - V1983

Hvilke organismer produserer enzymer som står for nedbrytningen av organisk stoff i naturen? Forklar hvilken rolle disse organismene spiller i økosystemene.



Oppgave 1a, 1b, 1c - V1984

Kurven viser hvordan CO₂-innholdet i luften har forandret seg fram til vår tid. Figuren viser også i tre alternativer hvordan CO₂-innholdet i luften kan utvikle seg avhengig av fremtidig forbrenning av fossilt brennstoff.



a) Drøft disse kurvene.

- I. 5 % årlig økning av forbrenningen
- II. 2 % årlig økning av forbrenningen
- III. Uforandret forbrenning

b) Hvilke følger kan denne økningen i CO₂-innholdet få?

c) Hvilke andre forhold kan ha innvirkning på CO₂-innholdet i luften?

Oppgave 4 - V1984

Nitrogen inngår som et viktig grunnstoff i oppbygningen av både planter og dyr.

- a) Lag en skisse som viser nitrogenets kretsløp i naturen.
- b) I hvilke former tar de enkelte ledd i kretsløpet opp nitrogen?
- c) Hva brukes de opptatte nitrogenforbindelsene til i organismene?
- d) Under omsetningen av nitrogenforbindelser i mennesket dannes nitrogenholdig avfallsstoff. Gjør greie for hvordan kroppen kvitter seg med nitrogenholdig avfallsstoff. Bruk enkle skisser til støtte for framstillingen.
- e) Velg to andre organismer som lever i forskjellig miljø og beskriv hvordan ekskresjonen er tilpasset miljøet de lever i.



Oppgave 1c - H1987

Enkelte stoffer som kommer inn i næringspyramiden, anrikes oppover i pyramiden. Gi en forklaring på dette fenomenet.

Oppgave 4d - V1987 gammel plan

Urin er en bestanddel i naturgjødning. Hva oppnås med å gjødsle jorda?

Oppgave 4e - V1987 gammel plan

Hvilke skadevirkninger kan tilsi av store mengder gjødning ha på vann og vassdrag?

Oppgave 1a, 1b, 1c, 1d - V1988 gammel plan

- a) Skisser en næringskjede fra det økosystemet du har hatt feltarbeidet ditt i. Bruk navn på artene, ikke tegninger. Skisser et næringsnett i tilknytning til næringskjeden.
- b) Hvilke abiotiske faktorer har du undersøkt? Hvordan utførte du disse undersøkelsene?
- c) Hvilke abiotiske faktorer virker inn på produsentene i dette økosystemet? Forklar hvilken innvirkning hver av disse faktorene har.
- d) Gjør greie for nitrogenets kretsløp i det samme økosystemet.

Oppgave 2b - H1989 gammel plan

Gjør greie for bakterienes rolle i nitrogenets kretsløp.

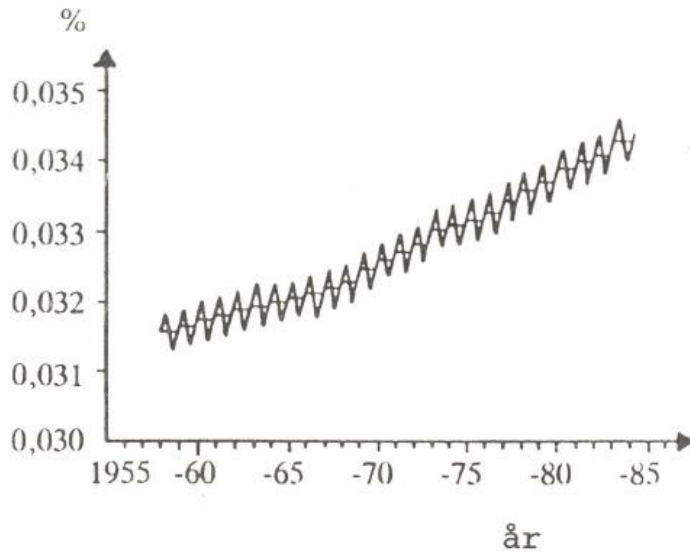
Oppgave 3c - H1989 gammel plan

Den biologiske energibruken driver storstilte kretsløp av viktige stoffer. Gjør greie for kretsløpet til grunnstoffet karbon. De biokjemiske prosessene skal ikke tas i detalj.



Oppgave 1a, 1b - V1990

Mauna Loa - observatoriet på Hawaii har målt CO₂-konsentrasjonen i atmosfæren fra 1958 og fram til i dag. Resultatet av målingene går fram av figuren.



- Kurven viser blant annet årstidsvariasjonene på den nordlige halvkule. Konsentrasjonene av CO₂ er lave om sommeren og høyere om vinteren. Hva kan disse årtidsvariasjonene komme av?
- Hva sier figuren om langtidsforandringene av CO₂-innholdet i atmosfæren? Hva kan årsakene til denne utviklingen være? Hvilken virkning kan denne utviklingen få for klimaet på jorda? Grunngi svaret.

Oppgave 1c - V1990

Gjør greie for karbonets kretsløp i naturen.



Oppgave 2 - V1990

Glyfosat, bedre kjent under navnet "Roundup", er et effektivt og raskt nedbrytbart sprøytemiddel som blant annet er mye brukt til å drepe løvskog i granplantefelt.

- a) I dag prøver en mest mulig å unngå de langsomt nedbrytbare stoffene. Drøft grunnene til dette og vis hvordan slike giftstoffer kan påvirke næringskjedene.
- b) Gi noen eksempler på næringskjeder fra det økosystemet du har gjennomgått.
- c) Glyfosat er et av midlene vi mennesker bruker for å regulere bestander (populasjoner) kunstig. Definer begrepet populasjon. Gjør greie for hvordan størrelsen og veksten av populasjoner blir regulert i naturen.
- d) Ved genspleising har en fått fram en variant sukkerroer som tåler glyfosat. Hvilken nytte kan en ha av en slik variant i landbruket?
- e) I Danmark der sukkerroer er et viktig jordbruksprodukt, har både forskere og miljøforkjempere uttrykt bekymring over at genteknikk blir brukt på denne måten. Hvilke argumenter kan brukes mot å framstille giftresistente varianter og mot å sette dem ut i naturen?
- f) Forklar kort hvordan genspleising kan utføres.



Oppgave 1 - V1991

- a) En kommune har anlagt søppelfylling uten tett underlag, og sigevannet renner ned i en liten og svært næringsfattig innsjø like ved. Vannet fra fyllinga inneholder mye nitrat og en del fosfat. Forklar hvilken virkning det vil ha på livet i innsjøen.
- b) Gi en oversikt over de stoffene i levende celler som inneholder nitrogen. Forklar hvordan nitrogenet blir omsatt i naturen, både på produsent-, konsument- og nedbryternivå. Noen av nedbryterne er kjemoautotrofe. Gjør greie for hva vi forstår med kjemoautotrofe organismer.
- c) Sigevannet fører også med seg tungmetaller. Kvikksølvinnholdet blir et sted i sjøen målt tilla deler per milliard, men i vannet blir det funnet ei død laksand som inneholder flere tusen ganger mer. Gi en detaljert forklaring på det høye kvikksølvinnholdet i anda.
- d) Siden kommunen ikke ser seg råd til gassoppsamling, går store mengder metan og karbondioksid opp i lufta, og også en del klorfluorkarbon (freon) fra kasserte kjøleskap. Metan er en kraftig drivhusgass. Forklar hva vi mener med det. Vurder om alle de gassene som er nevnt her, er drivhusgasser, og gi en grundig forklaring av drivhuseffekten. Nevn også kort hvilke andre atmosfære- eller miljøskader de nevnte gassene kan føre til.
- e) I fyllinga var det opprinnelig anaerobe forhold, men kommunen gjorde forsøk med gjennomlufting for å få en bedre nedbryting av det organiske avfallet. Forklar biokjemisk hvordan karbohydratene da vil bli brutt ned aerobt i cellene til nedbryterne.



Bedre miljø med våtkompostering

Nordre Land: - Miljøet på garden er blitt vesentlig bedre etter at jeg begynte å kompostere husdyrgjødsel. Luktproblemene er bokstavelig talt fordufta, og gjødsel er blitt mye enklere å håndtere.

Fordelen med våtkompostert gjødsel er at den kan brukes på eng og beite, og dermed får jeg brukt husdyrgjødsel på mye større areal enn tidligere, sier Per Jan Blystad på garden Frøysaker på Aust-Torpa.

(fra Jordbruk & Miljø, mai 1988)

Våtkompostering er en nyere måte å behandle husdyrgjødsel på. Gjødselen samles i store utendørs tanker. Det røres om i gjødselen samtidig som det blåses luft gjennom. De organiske stoffene blir da brutt ned, og plantenæringsstoffene blir frigjort, for eksempel kalium, kalsium, nitrogen (nitrat) og fosfor (fosfat). Temperaturen blir under prosessen så høy at ugrasfrøene blir drept. Den ferdig komposterte gjødselen er i tillegg nesten luktfri.

- Bakterier spiller en viktig rolle ved våtkompostering. Forklar hvordan en bakteriecelle er oppbygd. Hva er forskjellen mellom bakterieceller og planteceller?
- Hvorfor blir de organiske stoffene bedre nedbrutt når det blåses inn luft i gjødselen?
- Hva kan det komme av at temperaturen i gjødselen stiger ved kompostering?
- Grei ut om de biokjemiske prosessene ved aerob nedbryting av glukose.
- Nitrater er viktige næringsalter for planter. I hvilke stoffer i cellene inngår nitrogen? I hvilken form tar dyra opp det nitrogenet de trenger?
- Hvilken virkning kan det ha for ferskvannøkosystemet dersom gjødsel renner ut i et vassdrag? Hvilket næringsstoff påvirker vanligvis ferskvannsmiljøet sterkest?



Oppgave 1a - V1993

Oppblomstring av planteplankton er et vanlig fenomen både i ferskvann, og i havet.

Gjør greie for de abiotiske miljøfaktorene som har betydning for slike algeoppblomstringer. Hvorfor varer en algeoppblomstring ofte bare en kort periode av året?

Oppgave 1e - V1993

Alger og andre planter trenger nitrogen som råvare for mange organiske stoffer. Hvilke stoffer i algecellen inneholder nitrogen? Forklar hvordan de nitrogenforbindelsene som planten kan ta opp, blir dannet i naturen. Gjør greie for årsakene til at vi kan få et sterkt økt innhold av slike nitrogenforbindelser både i saltvann og i ferskvann.

Oppgave 2a - V1995

Energien strømmer i en retning gjennom næringskjedene, mens grunnstoffene sirkulerer og brukes på nytt av organismene i naturen. Forklar detaljert hvordan grunnstoffet nitrogen sirkulerer i naturen. Lag en enkel skisse til støtte for forklaringen.

Gjør greie for hvilke organismetyper som er nedbrytere i naturen og hvilken funksjon de har i dette kretsløpet.

Oppgave 1d - V1996

Kompost fra matrester egner seg godt til jordforbedring blant annet fordi den inneholder mye nitrogenforbindelser som plantene kan bruke. I hvilken form tar plantene opp nitrogen, og hva brukes dette nitrogenet til? I hvilken form tar dyra opp nitrogen? Hvilken rolle spiller nedbryterne i nitrogenkretsløpet?

Oppgave 1e - V1996

Karbon og nitrogen er to viktige grunnstoffer i levende organismer. Gjør greie for hvilke makromolekyler i cellene som inneholder begge disse grunnstoffene, og lag enkle skisser som viser hvordan makromolekylene er bygd.

Oppgave 1f - V1996

Forholdet mellom karbon og nitrogen i avfallet er viktig for at nedbrytingen i komposten skal skje tilfredsstillende. Forsøk har vist at ved start bør C/N -forholdet være omlag 30/1. I den modne komposten kan forholdet ha sunket til 10-15/1.

Hva kan grunnen være til at innholdet av karbon i den ferdige komposten har minnet i forhold til nitrogenet?

Oppgave 1b - V1997

b) Fortell kort hva karbondioksidet brukes til i planktonorganismene. Du skal fortelle hvilke prosesser karbondioksidet brukes i, hvilke stoffer som blir tatt opp og hvilke stoffer som blir dannet, men du skal ikke forklare noe av dette biokjemisk.



Oppgave 1e - V1997

Nevn to næringsalter (næringsioner, plantenæringsstoffer) som er nødvendige for de produsentene i økosystemet du har studert. Gjør kort greie for hva organismene bruker disse stoffene til. Nevn hvilke viktige molekyler stoffene inngår i, og forklar kort hva cellene bruker disse molekylene til.

Oppgave 2e, 2f - H1998

Uorganisk nitrogen finnes blant annet som nitrogengass (N_2), nitrat (NO_3^-), nitritt (NO_2^-) og ammoniakk/ammonium (NH_3/NH_4^+).

- e) Lag en skisse av nitrogenets kretsløp i naturen. Vis hvor i kretsløpet de ulike organiske og uorganiske nitrogenforbindelsene forekommer.
- f) Gjør greie for bakterienes rolle i nitrogenkretsløpet.

Oppgave 1g - V1998

Gjør greie for hvilke forskjellige roller bakteriene har i nitrogenkretsløpet i et bestemt økosystem. Velg det økosystemet der du har hatt feltarbeidet ditt, eller et annet økosystem du har arbeidet spesielt med i 3BI-faget, og som du derfor kjenner godt.

Oppgave 1i - V1998

Forklar kort hvorfor visse stoffer kan samles opp i næringskjedene, og andre ikke. Gi konkrete eksempler på to stoffer som samles opp, og som kommer inn i næringskjedene fra menneskets aktiviteter. Gjør greie for hvilke aktiviteter de to stoffene kommer fra.



Oppgave 1a, 1b, 1c - H1999

- a) 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.
- b) 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.
- c) 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 b - H2001

Velg et grunnstoff som er viktig for dyr og planter, og forklar hvordan og i hvilke former dette stoffet går gjennom hele næringskjeden og kommer tilbake til utgangspunktet. Gjør greie for hvilken rolle bakterier spiller for denne stoffomsetningen/-transporten.

Oppgave c - V2003

Vis med figurer og forklaring hvordan grunnstoffet nitrogen sirkulerer i naturen. Gjør rede for hvilken rolle bakterier spiller i sirkulasjonen. Forklar hva dyr, planter og andre organismer bruker nitrogenet til i cellene sine. Legg vekt på å få fram hva slags nitrogenholdige stoffer eller molekyler plantene tar opp, og hva slags stoffer dyrene tar opp for å skaffe seg det nitrogenet de trenger i sine egne molekyler.

Oppgave c - V2004 - privatister

Gjør greie for ett av stoffkretsløpene i et økosystem du kjenner godt, for eksempel fra feltundersøkelser.



Oppgave k - H2005

I denne oppgaven blir det spurt etter nitrogen, men du kan i stedet for nitrogen velge å svare på de samme spørsmålene om grunnstoffet fosfor, eller grunnstoffet svovel,.

Plantene tar opp nitrogenforbindelser som de bruker som råvare for viktige stoffer i cellene. Nevn noen av disse viktige stoffene. Forklar hva slag nitrogenforbindelser planter og dyr tar opp, og hvordan disse forbindelsene blir dannet i naturen. Hva er de viktigste kildene til nitrogen for plantene i det økosystemet du har studert grundigst?

Oppgave k - V2006 elever

Velg ett annet stoff enn vann som plantene trenger å ta opp gjennom røttene. Du kan f.eks. velge forbindelser av nitrogen, fosfor eller svovel. Gjør grundig rede for hvilke kilder dette stoffet kommer fra. I hvilken kjemisk form tar plantene opp det stoffet du har valgt?

Oppgave a - V2006 privatister

I januar 2005 trykte det respekterte fagtidsskriftet *Science* en undersøkelse som viste et overraskende høyt nivå av de fettløselige giftstoffene dioksiner, PCB og bromerte flammehemmere i oppdrettslaks. Samme år ble det funnet rekordhøy konsentrasjon av bromerte flammehemmere og kvikksølv i ørret fra Mjøsa, og det ble funnet dioksiner i morsmelka til norske kvinner og kvinner fra Grønland.

Vannet i Mjøsa og i Nord-Atlanteren har et svært lavt innhold av giftstoffer. Likevel finner vi mye av giftstoffene i en del dyr som lever i og ved disse områdene. Forklar hvordan dette henger sammen.

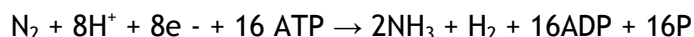
Oppgave a - H2007

De aller fleste planter i erteplantefamilien har symbiose med *Rhizobium*-bakterier som binder/fikserer (omdanner) nitrogengass i atmosfæren til ammonium og nitrat som plantene og bakteriene selv kan bruke.

Hva bruker plantene nitrat til? Hvilke viktige stoffer i cellene inneholder nitrogen? Hvilke konkurransefordeler kan en slik symbiose gi erteplantene?

Oppgave b - H2007

Oversiktsligningen nedenfor viser det som skjer når *Rhizobium* binder nitrogen fra atmosfæren. N₂ er nitrogengass, NH₃ er ammoniakk, og P står for fosfat:



Forklar hvordan du kan se av denne reaksjonsligningen, også om du ikke forstår all kjemien, om bakteriene har energigevinst av prosessen, eller om de tvert imot må bruke energi for å få reaksjonen til å gå.



Oppgave i - H2007

Legg merke til at en generell tegning av nitrogensyklusen eller fosforsyklusen IKKE er et brukbart svar på denne oppgaven. Du må tydelig bruke kunnskaper og eksempler på arter fra feltarbeidet ditt, og FORKLARE hvordan grunnstoffet blir tatt opp av de forskjellige organismene.

Forklar nitrogensyklusen med utgangspunkt i arter fra det økosystemet du undersøkte i feltarbeidet ditt. Gjør greie for hvilke typer nitrogenforbindelser dyrene og plantene tar opp. Vis hvordan bakterier inngår på ulike steder i nitrogensyklusen, og hvorfor de er helt nødvendige for at syklusen skal fungere.

Oppgave j - H2007

Legg merke til at en generell tegning av nitrogensyklusen eller fosforsyklusen IKKE er et brukbart svar på denne oppgaven. Du må tydelig bruke kunnskaper og eksempler på arter fra feltarbeidet ditt, og FORKLARE hvordan grunnstoffet blir tatt opp av de forskjellige organismene.

De fleste økosystemer mottar i det minste litt nitrogen fra menneskelig aktivitet. Gjør greie for hvordan menneskene kan tilføre nitrogen til økosystemene, og i hvilken form og fra hvilke kilder slikt nitrogen kan komme inn i det økosystemet du har undersøkt i feltarbeidet ditt. Vurder hvilke tiltak som kan settes i verk for å redusere uønsket nitrogentilførsel til økosystemene.

Oppgave k - H2007

Legg merke til at en generell tegning av nitrogensyklusen eller fosforsyklusen IKKE er et brukbart svar på denne oppgaven. Du må tydelig bruke kunnskaper og eksempler på arter fra feltarbeidet ditt, og FORKLARE hvordan grunnstoffet blir tatt opp av de forskjellige organismene.

Hvilke endringer kan du vente å se eller måle hvis det blir tilført ekstra nitrogen til det økosystemet du har undersøkt i feltarbeidet?

Oppgave f1 - V2007 privatister

Koralldyr trenger CO₂ som byggestein for å lage den kalken korallrev består av. Men CO₂ blir til karbonsyre i vann, og blir det mye syre, virker det til at kalken løses opp. Dyr med kalkskall kan få problemer hvis havet blir surere.

Gjør greie for karbonets kretsløp, og pek på hvordan menneskets påvirkning på dette kretsløpet gjør de øvre lagene av havet surere.



naturfag.no

Oppgave f2 - V2007 privatister

Koralldyr trenger CO₂ som byggestein for å lage den kalken korallrev består av. Men CO₂ blir til karbonsyre i vann, og blir det mye syre, virker det til at kalken løses opp. Dyr med kalkskall kan få problemer hvis havet blir surere.

Gjør greie for et annet stoffkretsløp enn karbonets som kan virke inn på surhetsgraden i havet, og pek på hvordan menneskelig aktivitet påvirker dette kretsløpet.



Oppgave h - V2007 privatister

Mikroskopiske kalkalger er blant de viktigste produsentene i havet. De danner skall av kalk på samme måte som korallene. Når kalkalgene dør etter et kort liv, synker kalkskallene til bunns.

Hvilken virkning kan det ha på CO₂-konsentrasjonen i overflatevannet at det lever rikelig med kalkalger der?

Oppgave b - H2008

Tordivelen er en bille som lever av dyreavføring (gjødse). Den graver ut hull i bakken som den fyller med gjødse, før den legger ett egg i hvert gjødsehull. Larven lever bare av denne gjødse, og verken spiser eller drikker noe annet. Tordivelen regnes som et viktig nytte dyr, både fordi den forbedrer jorda for plantene og fordi den fjerner gjødse fra bakken som ellers ville bli næring for skadedyr.



Tordivel (*Geotrupes stercorosus*)

Foto: Per-Odd Eggen

Velg ett av de næringsstoffene som en plante kan ta opp fra gjødse, og bruk det til å beskrive stoffkretsløpet til et grunnstoff.

Oppgave i - H2009

Forklar hvor du finner nitrogen i det økosystemet du har hatt feltarbeidet ditt i, og forklar hvilke kjemiske nitrogenforbindelser dyr og planter tar opp og bruker.

Oppgave j - H2009

Kloakk og husdyrgjødse tilfører mye nitrogenforbindelser til jord og vann. Forklar hvordan slik nitrogentilførsel kan endre livsvilkårene for planter og dyr. Hvordan kan det føre til oksygenmangel?

Oppgave h - V2009

Darwin var ikke bare teoretiker; han var hele livet ivrig opptatt med eksperimenter og observasjoner i sitt nærmiljø.

Et tema var meitemarkens betydning for dannelsen av moldjord. For å få tallfestet dannelsen av jord, veide Darwin meitemarkekskremeter i oppmålte ruter på ulike jordtyper, og fant som gjennomsnitt at dette utgjorde en tilførsel av to tommer jord på 10 år. Darwin beskrev nøye meitemarkens arbeid med å dra ned blader i gangene og å fordøye disse bladene, som begynte med at marken skilte ut sekreter som startet nedbrytingen før bladene ble svelget. I dag vet en at disse gangene også er tilholdssted for frittlevende nitrogenbindende mikroorganismer, og attraktive voksesteder for planterøtter.

Hva slags rolle spiller nitrogenbindende mikroorganismer, og hvilke fordeler har de av å leve i meitemarkganger? På hvilke måter er planterøttene avhengige av både meitemark, andre nedbryterorganismer og nitrogenbindende organismer?

Oppgave i, j - V2009

Darwin var ikke bare teoretiker; han var hele livet ivrig opptatt med eksperimenter og observasjoner i sitt nærmiljø.

Ved å eksperimentere med ulike stoff hadde Darwin funnet ut at kjertelhårene hos soldogg reagerte på nitrogenholdige stoff. Soldogg vokser på næringsfattig myr og skaffer seg nitrogentilskudd ved insektfangst.

- 1) Forklar hvorfor nitrogen er viktig i oppbyggingen av både plante- og dyreceller.
- 2) Det er enzymer i sekretene til meitemark og soldogg. Hvordan deltar enzym i nedbrytingsprosesser? Gi også noen eksempler på reguleringen av enzymaktiviteten.

Oppgave c - V2010

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



Trur ikkje skogen kan berge oss

CO₂-opptaket i norsk skog er overvurdert, meiner biolog Rune Aanderaa [...]

PER ANDERS TODAL

peranders@dagogtid.no

CO₂-opptaket til den norske skogen er ein sær s viktig variabel for norsk klimapolitikk [...]

Fordi den store tilveksten i norsk skog lagrar så mykje CO₂, slepp vi menneske frå det med mykje mindre kutt i utsleppa våre. I Klimameldinga som regjeringa la fram i fjor, er det lagt opp til at skogen skal hjelpe Noreg til å nå måla sine for reduksjon av [...] klimagassutsleppa [...] «Skogen i Norge tar årlig opp om lag 25–30 millioner tonn CO₂. Dette tilsvarer ca. 50 % av de

totale norske utslippene av klimagasser», heiter det i klimameldinga.

– GRØNVASKING

Men dette reknestykket er omstridt. Ein av kritikarane er Rune Aanderaa, biolog og dagleg leiar i samarbeidsrådet for biologisk mangfald (SABIMA) [...]. Klimameldinga legg for stor vekt på karbonbindinga i skogen, og underslår dei moglege CO₂-utsleppa frå jordsmonnet som følgjer etter flatehogst, meiner Aanderaa [...]

Aanderaa hevdar òg at det har blitt underslått at skogbruket kan ha bidrege mykje til klimautslepp

gjennom grøfting av karbonhaldig jord [...]

Somme forskarar har hevda at det neppe er klimavenleg å frede dei norske skogane. Professor Birger Solberg ved Institutt for naturforvaltning på Universitetet på Ås er ein av desse.

– Når ein vernar ein skog vil nettoopptaket av CO₂ gå mot null over tid, fordi gamle tre bind så lite CO₂, [seier Solberg ...]. Han meiner at skogvern berre er eit tiltak for å verne biologisk mangfald, men ikkje hjelper til å bremse klimændringane.

(Redigert utdrag av ein artikkel i Ny Tid, 03.10.2008)

Flatehogst betyr at alle tre, både små og store, blir hugget ned og fjernet i et sammenhengende område. Grøfting fører til at det blir mindre vanninnhold i jorda, og mer oksygen blir tilgjengelig.

- d) Hvordan kan flatehogst gi økte CO₂-utslipp, og hvilke prosesser kan føre til utslipp av klimagasser etter grøfting?

Forklar hvordan mengden av CO₂ i atmosfæren vil bli påvirket av hvert av de to tiltakene som er nevnt under, og vurder hvilke økologiske eller biologiske skadevirkninger tiltakene eventuelt kan ha.

- e) Vi kan la skogen vokse og spre seg naturlig uten å hugge den, eller sagt på en annen måte: vi kan la nye områder gro til med skog.
- f) Vi kan dyrke sukkerrør, mais eller havre på jordbruksområder og bruke avlingene til å lage bioetanol som drivstoff for biler og maskiner.