

BIOLOGI 7-9 LGR22

NATUR OCH SAMHÄLLE

INNEHÅLL

NATUR OCH SAMHÄLLE	109		
Natur och samhälle	110	Jordens ekosystem (60-77)	134
Förkunskaper och nyheter	110	Centralt innehåll i avsnittet	134
Källor	110	Kommentarer till innehållet	134
Centralt innehåll i Del 3	111	Kommentarer till bokens bilder	136
Förslag till planering	112		
Lektionsstruktur	112	Sverige är ett skogsland (80-93)	138
Läsårsplanering - förslag	112	Centralt innehåll i avsnittet	138
Fördjupning och överkurs	113	Kommentarer till innehållet	138
		Kommentarer till bokens bilder	140
Människan i naturen (6-15)	116		
Centralt innehåll i avsnittet	116	Vattenekosystem (96-115)	142
Kommentarer till innehållet	116	Centralt innehåll i avsnittet	142
Kommentarer till bokens bilder	118	Kommentarer till innehållet	142
		Kommentarer till bokens bilder	144
Samspel i naturen (18-37)	120		
Centralt innehåll i avsnittet	120	Hav och kuster (118-135)	146
Kommentarer till innehållet	120	Centralt innehåll i avsnittet	146
Kommentarer till bokens bilder	122	Kommentarer till innehållet	146
		Kommentarer till bokens bilder	148
Organismernas roller (40-47)	126		
Centralt innehåll i avsnittet	126	En hållbar utveckling (138-149)	150
Kommentarer till innehållet	126	Centralt innehåll i avsnittet	150
Kommentarer till bokens bilder	128	Kommentarer till innehållet	150
		Kommentarer till bokens bilder	152
Biologisk mångfald (50-57)	130		
Centralt innehåll i avsnittet	130		
Kommentarer till innehållet	130		
Kommentarer till bokens bilder	132		

Natur och samhälle

Förkunskaper och nyheter

Sedan mellanstadiet bör eleverna veta vad ett ekosystem är och vilka grundläggande ekologiska samband mellan organismer som finns. Eleverna ska även känna till begreppen fotosyntes, förbränning (cellandning) och ekosystemtjänster som nedbrytning, pollinering och rening av vatten och luft. Fokus under mellanstadiet ligger på ekosystem i närmiljön.

På högstadiet vidgas perspektiven genom att lokala ekosystem jämförs med globala ekosystem. Populationer och hur dessa påverkas av tillgängliga resurser behandlas, liksom energiflöden och kretslopp av grundämnen.

Mycket av ekologin handlar om anpassningar. För att eleverna ska förstå hur organismer anpassas i växelverkan med miljön krävs att de känner till evolutionens mekanismer. Dessa mekanismer beskrivs i del 1 av läromedlet. Det kan vara bra med en kort repetition av hur det fungerar. Om eleverna även har läst om ärftlighet i del 2 är det lämpligt att sätta ihop kunskaper till en djupare förståelse för helheten.

Hållbar utveckling tas upp i kursplanen för både mellanstadiet och högstadiet. För de äldre eleverna betonas det egna ansvaret som konsument och samhällsmedborgare. Biologisk mångfald nämns i flera sammanhang. Sambandet mellan biologisk mångfald och ekosystemtjänster är viktigt, liksom hur mänsklig verksamhet påverkar mångfalden och vad som kan göras för att bevara den.

Källor

Information om vanliga missuppfattningar och vardagliga föreställningar hos elever har hämtats från:

Andersson, Björn (2008). Att förstå grundskolans naturvetenskap - Forskningsresultat och nya idéer. (Studentlitteratur)

All information om centralt innehåll och kunskapskrav (Lgr22) kommer från skolverkets webbplats:

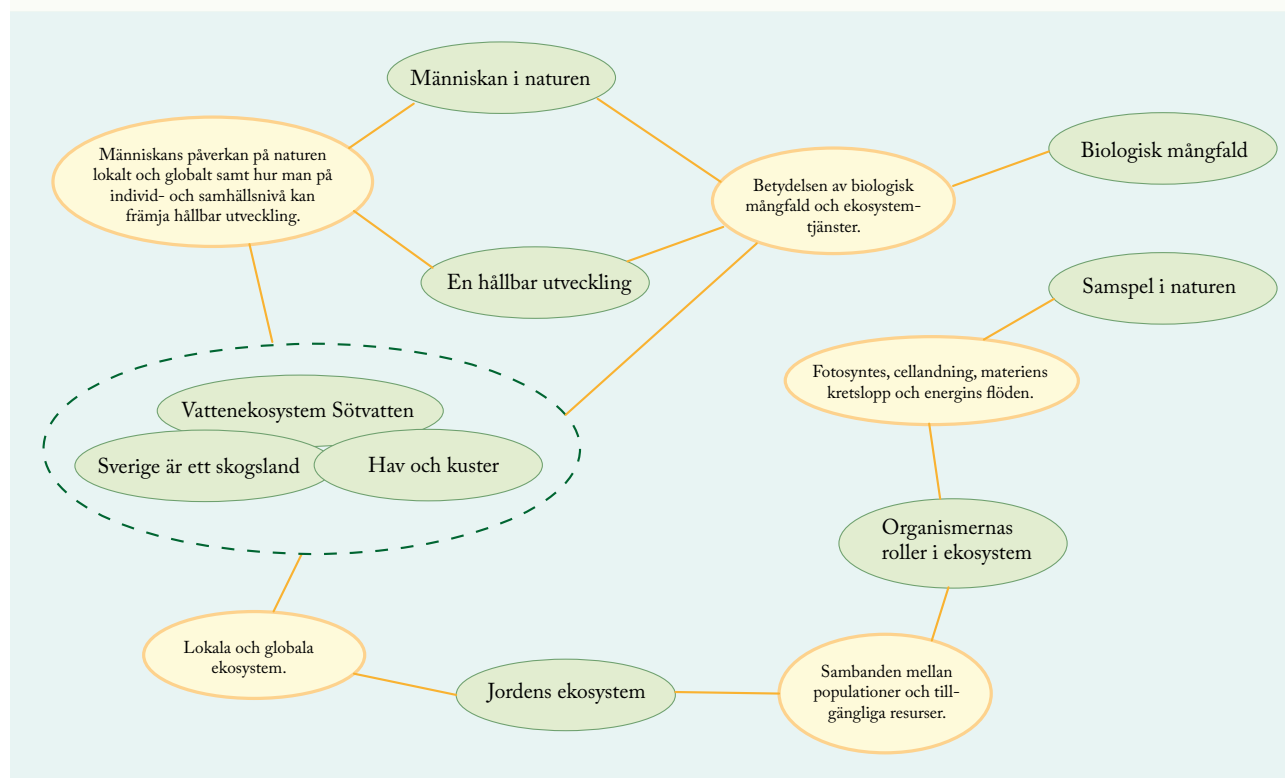
Läroplan och kursplaner för grundskolan.

Centralt innehåll i Del 3

Översikten nedan visar vilka delar av det centrala innehållet som behandlas i olika kapitel.

I böcker tryckta före 2022 är centralt innehåll på sidan 5 formulerat enligt Lgr11. Faktainnehållet stämmer väl överens även med centralt innehåll i Lgr22.

Centralt innehåll och kapitel Del 3 Natur och samhälle



Förslag till planering

Lektionsstruktur

För att skapa en förutsägbarhet för eleverna, och även för att underlätta planeringen, kan det vara bra att ha en tydlig struktur som följs under de flesta lektionspass. Här följer ett förslag på en sådan struktur.

1. Eleverna har i läxa att läsa några sidor i boken inför lektionen. De förväntas även lära in begrepp som finns förklarade på de sidor som ingår i läxan.
2. Läraren inleder lektionen med en kort genomgång av begreppen. Denna genomgång kan utformas som ett muntligt läxförhör. Det viktiga är inte att eleverna kan citera den exakta beskrivningen i boken, utan att de har en förståelse för begreppets innebörd.
3. Läraren går igenom faktainnehållet i dagens avsnitt, vilket kan ta ungefär halva lektionstiden. Skriv och rita på tavlan, och använd de bilder som finns förklarade i lärarhandledningen. Bilderna finns åtkomliga på förlagets webbplats. Uppmuntra elever att kommentera och ställa frågor under genomgången.
4. Resterande lektionstid ägnas åt arbete med olika typer av uppgifter. Ibland kan uppgiften bestå av en laboration. Förslag på uppgifter finns i läsårsplaneringarna på och i varje avsnitt i lärarhandledningen.
5. Lektionen avslutas med att eleverna påminns om vilka sidor som ska läsas inför nästa lektion.

Läsårsplanering - förslag

Enligt den stadiindelade timplanen ska eleverna under högstadiet få minst 75 timmars undervisning i ämnet biologi. Om den totala tiden för NO delas lika mellan de tre NO-ämnena blir tiden 88 timmar. Fördelat på tre läsår kan detta ge ungefär 36 lektioner på vardera 50 minuter. Självklart kan schemaläggningen göras på andra sätt, men vi använder denna uppdelning för att visa på ett exempel till läsårsplanering.

I lärarhandledningen för varje del av läromedlet finns en läsårsplanering med 36 lektioner. Nedanstående moment ingår i planeringsförslagen. De olika momenten beskrivs i den allmänna delen av lärarhandledningen. Kommentarer och facit till C-uppgifter samt övningar skickas med e-post till skolor som köpt klassuppsättning av läromedlet.

- ♦ Sidor att läsa
- ♦ Lärares genomgång
- ♦ A-uppgifter
- ♦ B-uppgifter
- ♦ C-uppgifter
- ♦ Laborationer och övningar
- ♦ Bedömningstillfällen

Tips:

Använd inte handuppräckning för att avgöra vilka elever som ska få svara. Dela själv ut uppdraget till elever. Notera på en lista vilka elever som har fått redogöra för begrepp. På det sättet kommer alla under kursens gång att få svara ungefär lika många gånger. Eleverna vet att de kan få frågan även om de inte räcker upp handen. Med denna metod kommer även blyga elever att få visa vad de kan.

Elever bör inte få läxor som innebär omfattande arbete med inlämningsuppgifter eller besvarande av svåra frågor. Den typen av arbete ska utföras under lektionstid då eleverna kan få handledning av läraren. Ett viktigt skäl till detta råd är att elever inte ska missgynnas av om deras föräldrar har låg utbildning, eller av andra skäl inte kan hjälpa till med läxorna.

Fördjupning och överkurs

Beroende på tid, intresse och förkunskaper kan delar av innehållet ses som fördjupning för vissa elever, eller hoppas över helt. Sidorna 80-135 innehåller beskrivningar av de typer av ekosystem som finns i Sverige. Beroende på var skolan är belägen kan undervisningen behandla olika ekosystem mer eller mindre djupt.

Följande sidor innehåller fakta som kan vara intressanta för eleverna att läsa, men de är inte nödvändiga att lära in i detalj.

sid 9: Hadzafolket i Tanzania

sid 36-37: Kretslopp av kväve och fosfor

sid 53: Livscykel hos klockgentiana

sid 56: Exempel på invasiva arter

sid 57: Några arter på rödlistan 2015

sid 88-89: Jordmån

sid 91: Fjällens regioner

sid 104-105: Året runt i insjön

sid 109: Våtmarker och kalkkärr

sid 127: Zoner på klippstränder

sid 133: Torsken i Kanada

sid 147: Sveriges miljömål

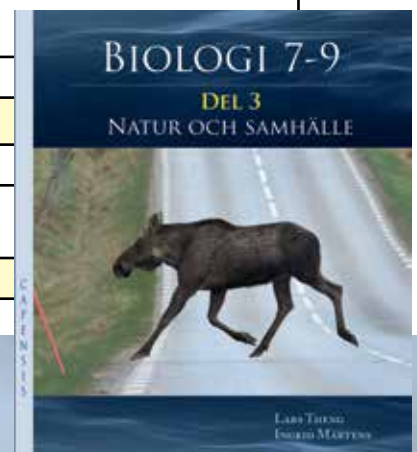
Biologi 7 - 9 Lärarhandledning

Del 3 - Lektion	Kapitel i boken	Sidor att läsa	Lärares genomgång	
1	Människan i naturen	6 - 7	introduktion, naturresurser	
2		8 - 11	människans ursprung och spridning över jorden	
3		12 - 15	förnybara och icke förnybara resurser, ekosystemtjänster	
4	Samspel i naturen	18 - 23	ekologi, ekosystem, näringsämnen, levande och icke-levande faktorer	
5		24 - 27	producenter, fotosyntes, konsumenter, förbränning	
6		28 - 31	näringskedjor, näringspyramid, näringsväv	
7		32 - 35	energiflöde, kretslopp av grundämnena, syrets och kolets kretslopp	
8		36 - 37	kvävet och fosforns kretslopp	
9	Organismernas roller i ekosystem	40 - 43	ekologisk nisch, specialisering, symbios	
10		44 - 47	samhällen, populationer, ekologisk bärkraft	
11	Biologisk mångfald	50 - 53	vad är biologisk mångfald, vad påverkar den	
12		54 - 57	samband mellan mångfald och ekosystemtjänster, hot mot mångfald	
13	Jordens ekosystem	60 - 63	ekosystem i olika klimat, jordens biom	
14		64 - 67	öken, grässlätter	
15		68 - 73	skogar, tropisk regnskog, medelhavsvegetation	
16		74 - 77	tempererad skog, tundra	
17			Repetition och sammanfattning	
18			Bedömningstillfälle	
19	Sverige är ett skogsland	80 - 85	Sveriges växtregioner, klimatförändringar, biologisk mångfald i skogen, döda träd, skogsbränder	
20		86 - 89	skogens ekosystemtjänster, jordmån	
21		90 - 93	fjällregionen, tundrans ekosystemtjänster	
22	Vattenekosystem	96 - 99	ekosystem i vatten, näringsmängd och syre	
23	Sötvatten	100 - 103	sjöns delar, sjöar med mycket eller lite näring	
24		104 - 107	årstidernas effekt på insjöar, strömmande vatten	
25		108 - 111	myrar, ekosystemtjänster från sötvatten	
26		112 - 115	miljöpåverkan i sötvatten	
27	Hav och kuster	118 - 121	variation i havsmiljö, havets näringskedjor	
28		122 - 127	livsmiljöer i havet, botten, stränder	
29	Sveriges långa kust	128 - 131	västkusten och Östersjön, övergödning	
30		132 - 135	havets ekosystemtjänster, överfiskning, miljöpåverkan i havsmiljö	
31	En hållbar utveckling	138 - 141	hållbar utveckling, människans miljöpåverkan, produktion genom naturbruk	
32		142 - 145	odlingslandskapet, skogsbruk	
33		146 - 147	naturreservat, nationalparker, Sveriges miljömål	
34		148 - 149	cirkulär ekonomi, återvinning, avfallshantering	
35			Repetition och sammanfattning	
36			Bedömningstillfälle	



Del 3 - Natur och samhälle

	A-uppgifter: enskilt arbete	B- och C-uppgifter: gemensamt arbete	Övrigt: laborationer och övningar
		C1	
	A1, A2, A6	C2	
	A3, A4, A5, A7	C3, begrepp s 17	Ordfläta: Människan i naturen
	A1, A2, A3		
	A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11	C3	
		C1	
	A12, A13	C2	
		begrepp s 39	Begreppskarta: Samspel i naturen
	A1, A2, A3, A4, A5	C1, C2	
	A6, A7, A8	C3, C4, begrepp s 49	Övning: Skapa ett ekosystem
	A1, A2, A3	C1, C3	
	A4, A5, A6, A7, A8	C2, C4, begrepp s 59	
	A1, A2, A3, A4	C1, C2, C3	
	A5, A6, A7		
	A8, A9		
	A10	C4, begrepp s 79	
		B-uppgifter s 16, 38, 48, 58, 78	Övning: Jordens ekosystem - egenskaper Övning: Jordens ekosystem - miljöbilder
	A1, A2, A3, A4, A5, A8, A9, A10, A11	C1	
	A6, A7, A12	C2, C4	
		C3, begrepp s 95	Fältstudier: Landmiljö
	A1, A2, A3	C1	
	A4, A6		
	A7, A8	C2	
	A9, A10, A11, A12	C3	
	A5	begrepp s 117	Fältstudier: Vattenmiljö
	A1, A2, A3, A12		
	A4, A5, A6, A7, A8		
	A9, A10		
	A11	C1, C2, C3, begrepp s 137	
	A1, A2, A3	C3	
		C4	
	A4	C5, C6, C7	
	A5, A6	C1, C2, C8	Lab. Spara vatten
		B-uppgifter s 94, 116, 136, 150	



Människan i naturen (6-15)

Centralt innehåll i avsnittet

- ♦ Människans påverkan på naturen lokalt och globalt samt hur man på individ- och samhällsnivå kan främja hållbar utveckling.
- ♦ Betydelsen av biologisk mångfald och ekosystemtjänster.

Kommentarer till innehållet

Människan är helt beroende av biosfären samtidigt som mycket av vår verksamhet har en negativ påverkan på biosfären. Kunskaper om hållbar utveckling handlar om att förstå hur och varför påverkan sker, samt vad vi måste göra för att förbättra situationen. En viktig insikt för eleverna är att var och en av oss bidrar med en viss mängd påverkan. De som har en resursslösande livsstil påverkar mest och har ett störst ansvar.

De första sidorna innehåller en kort miljöhistoria som bakgrund till hur människans påverkan på naturen har förändrats. Diskutera gärna med eleverna på vilka sätt de tror att de själva förbrukar resurser jämfört med hur det var när mor- och farföräldrarna var i deras ålder. Mat, kläder och resor är bra exempel på områden där konsumtionen har förändrats.

Människans ökande användning av resurser har skett jämsides med ökning av antalet människor. Det skulle inte vara möjligt för oss som lever nu att återgå till ett mer ursprungligt sätt att leva. En livsstil som jägare och samlare skulle inte fungera eftersom de naturliga ekosystemen (även om de fanns kvar opåverkade) inte skulle kunna producera tillräckligt med mat åt jordens nuvarande befolkning. Det skulle inte heller vara möjligt att varje familj hade en bit mark att odla för sin egen försörjning. En sådan självhushållning i

ett enkelt jordbrukssamhälle fungerade fram till den industriella revolutionen. Jordens befolkning var då mindre än 1 miljard. Sedan blev jordbruket effektivare med hjälp av bland annat maskiner och konstgödning. Tack vare ökad livsmedelsproduktion har befolkningen nu ökat till mer än 7 miljarder.

Begreppet ekosystemtjänster förklaras i bokens första kapitel. Senare i boken kommer eleverna att få många exempel på ekosystemtjänster i olika ekosystem. Ekosystemtjänsterna brukar ofta delas in i fyra typer. Det kan ibland vara svårt att förstå hur ekosystemtjänster kan värdesättas. Vad "tjänar" vi på att bevara naturen? Försörjande och kulturella ekosystemtjänster är enkla att se nyttan med, och de kan även ge arbetstillfällen och inkomster. De stödjande och reglerande ekosystemtjänsterna är kanske svårare att uppmärksamma, men de är inte mindre viktiga. I de senare kapitlen i boken förklaras många funktioner i ekosystem, och det bör då bli uppenbart att fungerande ekosystem är viktiga inför framtiden.

Vid samtal om resurser är det viktigt att skilja mellan förnybara och icke förnybara resurser. Jordens ekosystem förser oss med förnybara resurser. Vi måste själva skapa system för att återvinna de resurser som inte är förnybara. I bokens sista kapitel återkommer resonemangen om en hållbar samhällsutveckling.

Sammanfattning:

Människans påverkan på naturen ökar genom

- att vi blir fler och
- att vår ökande levnadsstandard leder till förbrukning av mer resurser.

Hållbar utveckling måste innebära

- att vi inte använder mer av förnybara resurser än vad som återskapas och
- att icke förnybara resurser återvinns eller ersätts med förnybara resurser.

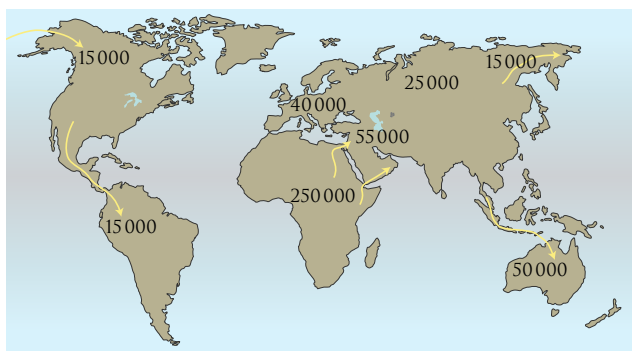
Övning med kopieringsunderlag

Ordfläta: Människan i naturen

Kommentarer till bokens bilder

Bilderna finns tillgängliga på förlagets webbplats. Kommentarer nedan kan vara ett stöd vid genomgången.

http://www.capensis.se/Bi79/Bi79_3/C1_6-15Maninaturen/Del3_6-15.html



s 10

Det finns en osäkerhet i siffrorna eftersom man sannolikt inte har hittat de allra äldsta fynden. Kartan ger en uppfattning om hur människan under en period av 40 000 år spred sig över nästan hela jorden. För 15 000 år sedan fanns vi på alla kontinenter utom Antarktis. Då levde alla som jägare och samlare. Sedan dess har vår påverkan på planetens miljö ökat betydligt. Jordbruket inleddes för 12 000 år sedan och ledde till en allt större befolkning.

Fyra typer av ekosystemtjänster



Försörjande ekosystemtjänster

En ekosystemtjänst som ger oss föda, råvaror, energi, medicin och andra produkter.



Kulturella ekosystemtjänster

En ekosystemtjänst som ger oss rekreation, estetiska värden, inspiration och kunskap.



Reglerande ekosystemtjänster

En ekosystemtjänst som reglerar klimatet, vattenkretslöpet, luftkvaliteten och andra naturliga processer.



Stödjande ekosystemtjänster

En ekosystemtjänst som stödjer andra ekosystemtjänster genom att skapa och underhålla ekosystemen.

www.capensis.se © Lars Theng och Bokavis AB

s 14

Frågan om varför vi måste vara försiktiga med naturliga ekosystem besvaras enklast genom att ge en kort översikt gällande de värden som vi får från fungerande ekosystem. Ekosystemtjänster brukar delas in i fyra typer, vilka illustreras av exempel på bilden.

Samspel i naturen (18-37)

Centralt innehåll i avsnittet

- ♦ Fotosyntes, celledning, materiens kretslopp och energins flöden.

Kommentarer till innehållet

Hur kan ett ekosystem beskrivas? Kapitlet innehåller flera exempel på biologiska modeller. Alla modeller har till syfte att förenkla verkligheten, och alla har sina olika begränsningar. Här finns bra underlag för att diskutera fördelar och nackdelar med olika modeller. En av diskussionsuppgifterna visar på några exempel på sådant som görs tydligt med olika modeller. Fyll gärna på med fler exempel!

I naturen finns en ständig växelverkan mellan icke-levande delar av miljön och de levande organismer som lever där. Den icke-levande miljön utgör grunden för liv. De arter som har lämpliga anpassningar för miljön i ett område kan invandra och föröka sig. Näringskedjor och näringspyramider visar tydligt att inget annat liv är möjligt utan producenter. När de första producenterna har etablerat sig följer andra arter efter. Näringsväven visar på den mängd av samband som kan finnas i ett utvecklat ekosystem.

Innebörden av näringspyramiden kan behöva förtydligas. Regeln om att tio procent av energin kan föras vidare till nästa nivå gäller inte på individnivå, utan enbart för hela ekosystemet. Det går inte att dra slutsatsen att det rovdjur som äter 1 kg kött kommer att öka 0,1 kg i vikt. I stället måste vi tänka på vad som händer med det kött som alla rovdjur tillsammans äter. Av den mängden kommer cirka en tiondel att leda till tillväxt och fortplantning som kan konsumeras av de djur som finns på nästa nivå i näringspyramiden.

En viktig insikt är att de levande organismerna i ett ekosystem påverkar och förändrar den icke-levande miljön. Markens pH och innehåll av mineralämnen är ett par exempel. Temperatur och luftfuktighet kan påverkas av växtligheten.

I början av kapitlet finns ett uppslag om näringsämnen. I dagligt tal används ordet näring på flera sätt. Även i biologiska sammanhang finns en ganska bred betydelse. Det går inte att entydigt säga om ett visst ämne är ett näringsämne eller inte eftersom svaret alltid måste ta hänsyn till vilken typ av organism som avses. Koldioxid är ett viktigt näringsämne för växter, men för människor är det ett avfallsämne. Magnesium och vatten är näringsämnen för både växter och djur. Skillnaden är dock mycket mindre om vi resonerar om vilka grundämnen olika organismer behöver. Dessa är till största delen samma för alla celler. Det som varierar är i vilken form de tas in från omgivningen.

Kretsloppen av grundämnen beskriver hur organismer genom sin ämnesomsättning omvandlar kemiska föreningar. Energi omsätts också, men kan inte cirkulera i kretslopp. När den energi som bundits i organiska ämnen har utvunnits genom förbränning kan den inte återanvändas. I boken beskrivs kretslopp av grundämnen: syre, kol, kväve och fosfor. Kunskap om kolets kretslopp är central för att eleverna ska förstå varför användning av fossila bränslen förändrar atmosfären. När det gäller kväve och fosfor är det väsentligt att eleverna förstår att det finns kretslopp och att dessa är viktiga för växter och därmed för produktion av livsmedel.

Sammanfattning:

Ekosystem kan beskrivas med modeller såsom

- näringskedjor,
- näringspyramider och
- näringsvävar.

Växter behöver för sin överlevnad

- solljus,
- vatten,
- koldioxid och
- mineralämnen i marken.

Djur behöver för sin överlevnad

- syre,
- vatten och
- föda som ger energi och näring.

Nedbrytning av döda organismer skapar kretslopp av grundämnen.

Energi kan inte cirkulera i kretslopp utan flödar genom näringskedjor och försvinner sedan från ekosystemet som värme.

Kommentarer till bokens bilder

Bilderna finns tillgängliga på förlagets webbplats. Kommentarererna nedan kan vara ett stöd vid genomgången.

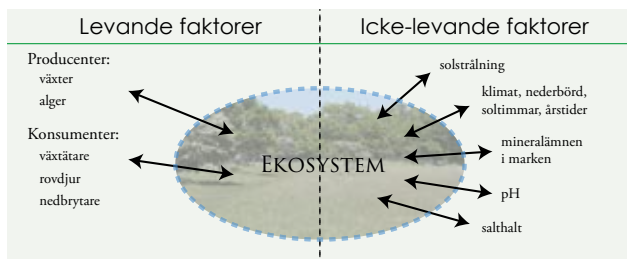
http://www.capensis.se/Bi79/Bi79_3/C2_18-37Samsinat/Del3_18-37.html

Viktiga grundämnen i växter					
VÄXTER BEHÖVER MYCKET AV ...		MINDRE AV ...		BARA LITE AV ...	
Kol	C	Kväve	N	Järn	Fe
Syre	O	Fosfor	P	Mangan	Mn
Väte	H	Kalium	K	Koppar	Cu
		Kalcium	Ca	Zink	Zn
		Magnesium	Mg	Bor	B
		Svavel	S	Molybden	Mo
Tas in som koldioxid och vatten		Tas in som mineralämnen från marken			

s 20

Det är viktigt att förstå att behoven skiljer mellan olika livsformer. Totalt används cirka 20 grundämnen. Bilden visar behoven hos växter. Växter består till största delen av cellulosa med de ingående grundämnena kol, syre och väte. Ett träd som väger flera hundra kg har byggt upp nästan hela denna biomassa med hjälp av koldioxid från luften och vatten från marken.

s 23



Ekosystem innehåller inte enbart organismer. Även den icke-levande miljön hör till ekosystemet och påverkar de arter som lever där. Klimat och nederbörd är det som påverkar mest i landmiljöer. Tillgång till näring i marken har också stor betydelse för produktionen. I ekosystem med bra villkor för producenter brukar det även finnas många konsument.

s 24

Koldioxid + Vatten + Solenergi → Glukos + Syre

Växten tar in koldioxid och vatten. Vid fotosyntesen sätts atomer med hjälp av solenergi ihop till energirik glukos. Syre är en biprodukt som släpps ut i luften.



Glukos (druvsocker) bildas vid fotosyntesen. Växten använder glukos till att bilda alla andra organiska ämnen den behöver.

Det finns olika varianter av fotosyntes. Majs och sockerrör har en speciell typ som gör att de använder mindre mängd vatten än de flesta andra växter. Fetknoppar, (släktet Sedum), som det finns flera arter av i Sverige, har också anpassat sig till vattenbrist. De har klyvöppningarna stängda på dagen under torra perioder. På natten är luftfuktigheten högre och då tar de in koldioxid som de sparar till nästa dag.

s 26

Glukos + Syre → Koldioxid + Vatten + Energi

Kolhydrater äts av djuret och förbränns i cellerna. Förbränning kan bara ske om djuret har tillgång till syrgas.



Vid förbränning bildas koldioxid och vatten. Koldioxiden avges vid andningen. Energin som frigörs används vid alla energikrävande processer i djurets celler.

Förbränning, som ibland kallas för cellandning, är en nödvändighet för flercelliga organismer. Den lilla mängd energi som går att utvinna genom jäsning räcker inte till. Under korta perioder kan cellerna klara sig utan syre, som när våra muskler bildar mjölksyra. Detta fungerar dock bara en kort stund. Däggdjur och fåglar är jämnvarma och behöver mer energi än andra djur. Tänk på att även svampar och växter behöver syre.

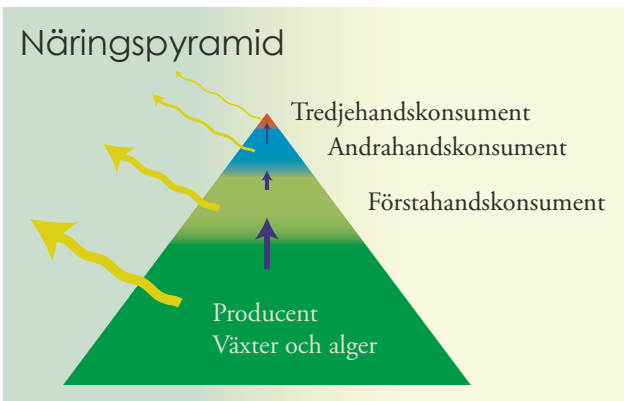
Näringskedja



s 28

Det finns ett närmast oändligt antal varianter av näringskedjor i ett ekosystem. Syftet med bilden är endast att illustrera näringens transport i ekosystemet. Man kan byta ut alla arter i bilden med någon annan art men det ändrar inte principen för en näringskedja.

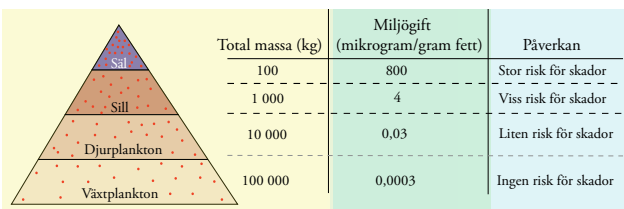
Många elever har en tendens att rita pilarna åt fel håll. Tänk på att det är hur näringen går från en organism till en annan som visas. Näringskedjan säger inget om i vilken riktning djuren rör sig när de letar föda.



s 29

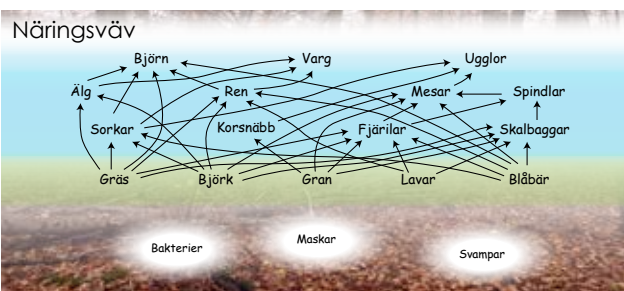
I näringspyramiden visas produktionen av biomassa i ett ekosystem. Det kan vara svårt att "översätta" mängden biomassa till något som går att mäta i ett ekosystem. I en uppvuxen skog finns mycket biomassa bunden i veden, men den årliga produktionen är det som konsumenter kan leva av. Produktionen av t.ex. ekollon och löv är viktigare än mängden trä.

I vattenecosystem kan produktion och konsumtion av planktonorganismer ske så snabbt att den befintliga biomassan av alger är låg trots att produktionen är hög.



s 30

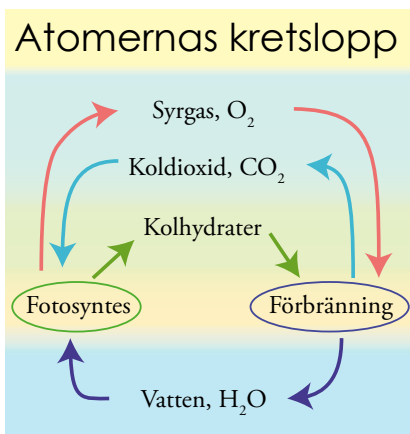
Miljögifter anrikas i näringskedjorna eftersom de är svåra att bryta ned och utsöndra. Under 1960- och 70-talen var många rovfåglar nära att utrotas. Lyckligtvis upptäcktes faran i tid och de värsta gifterna förbjöds. Tack vare uppfödning och stödutfodring med giftfri mat har populationerna ökat igen. Men faran är inte över och även människor drabbas av miljögifter, t.ex. från Östersjöfisk.



s 31

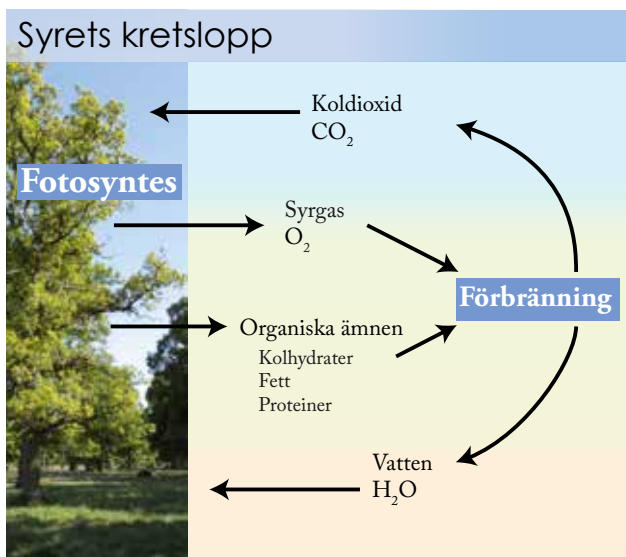
Eftersom antalet arter i många ekosystem är betydligt högre än på bilden är en näringsväv en kraftig förenkling av ett riktigt ekosystem.

En diskussion om betydelsen av toppkonsumenterna kan vara på sin plats. Frånvaro av predatorer på hjortdjur har visat sig kunna påverka artsammansättningen bland växter i ett område, vilket i sin tur missgynnar vissa mindre djur som lever av de växter som minskar eller försvinner helt i områden med för mycket hjortdjur.



s 32

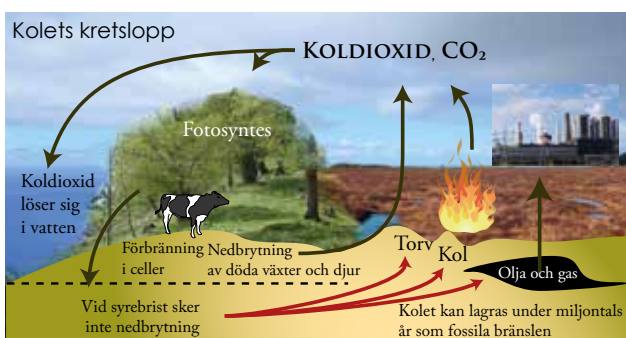
Fotosyntesen och förbränningen skapar en ständigt kretslopp av grundämnena kol, väte och syre. Atomerna finns i olika kemiska föreningar som hela tiden omsätts av levande organismer.



s 34

Syre är ett grundämne som ingår i samtliga kemiska föreningar i den ämnesomsättning som sker genom fotosyntes och förbränning.

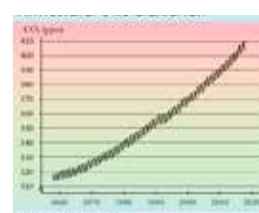
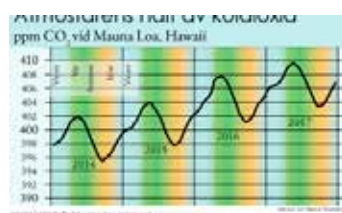
Innan fotosyntesen uppstod på jorden fanns inte någon syrgas i atmosfären. Man kan bli fundersam över det faktum att vi nu har så mycket som 21 % syrgas. På kretslopps bilden ser det ju ut som om all syrgas som bildas förbrukas vid förbränningen. Förklaringen ligger i att mycket av det som producerats under många miljoner år faktiskt inte har brutits ned. Koldioxid har fixerats i kolrika organiska ämnen som nu finns lagrade i berggrund, sediment, torv och levande biomassa. Se vidare på kolets kretslopp!

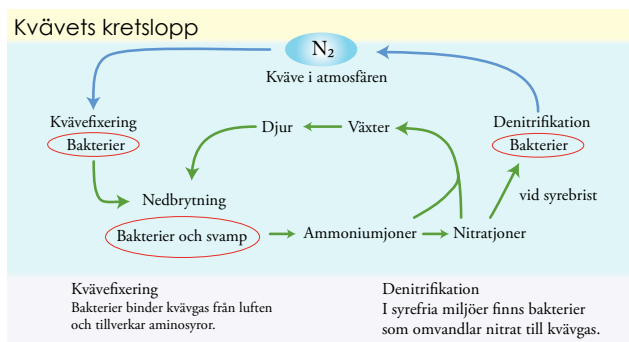


s 35

Halten av koldioxid varierar under året som en följd av produktion och nedbrytning. Mätvärden från Mauna Loa visar hur halten har ökat under många år.

I bilden med kolets kretslopp visas flera exempel på det som brukar kallas koldioxidsänkor. Uppväxta träd och nybildad torv är sådana "sänkor" som kan lagra koldioxid och motverka ökningen av koldioxid i atmosfären. De räcker dock inte till för att ta hand om all koldioxid som kommer från från fossila bränslen.

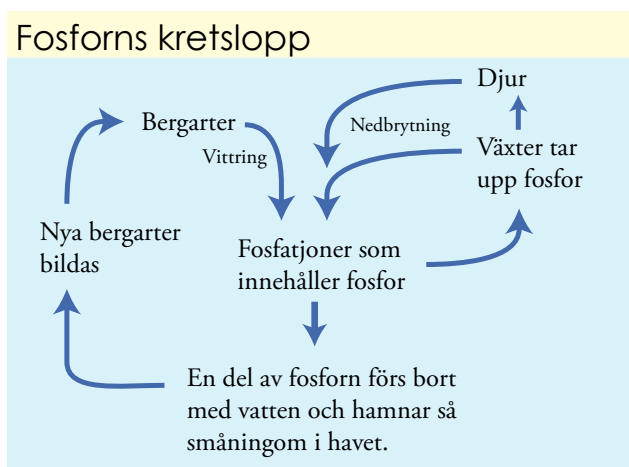




s 36

Bakterierna som utför kvävefixering lever ofta i samverkan med växter. Ärtväxter, alar och fjällsippa är exempel på sådana växter. Även väggmossa har symbios med kvävefixerande bakterier.

Eftersom man kan tillverka kväverika näringsämnen med atmosfärens kväve finns inte någon begränsning i tillgången på kväverika gödningsmedel. Det krävs dock stora mängder energi och industriell teknik för att täcka behovet.



s 37

Fosfor som sprids på våra åkrar tas ur berggrunden. Eftersom fyndigheterna är begränsade måste vi tänka på cirkulation av ämnet. Det kan i framtiden bli brist på fosforgödning om vi inte blir bättre på att återvinna den fosfor vi använder som gödning.

Organismernas roller (40-47)

Centralt innehåll i avsnittet

- ♦ Sambanden mellan populationer och tillgängliga resurser.
- ♦ Fotosyntes, celledning, materiens kretslopp och energins flöden.

Kommentarer till innehållet

Kapitlet beskriver några centrala biologiska begrepp som förklarar hur organismer anpassas i växelverkan med det ekosystem de finns i.

Ekologisk nisch är en sammanfattande benämning på alla anpassningar och miljökrav en art har utvecklat. En fråga som kan dyka upp är om ekologiska nischer kan vara "lediga". En nisch är inte ett utrymme och den kan därför inte vara ledig på det sätt som en tom bostad är ledig. Det går inte för sig att en art enkelt lägger beslag på en ledig nisch. Nischerna i ett ekosystem justeras genom att alla arter anpassas till förändringar som sker. När dinosaurierna dog ut försvann på kort tid ett stort antal arter av både växtätare och rovdjur. De resurser som tidigare utnyttjats av de stora kräldjuren blev tillgängliga och därmed blev det fördelaktigt för däggdjur att utveckla anpassningar för att utnyttja dessa resurser. Med tiden utvecklade däggdjuren ekologiska nischer som i vissa avseenden liknade nischer som kräldjur tidigare haft. Men eftersom däggdjur är annorlunda än kräldjur blev inte nischerna identiska.

Om två arter med liknande ekologiska nischer finns i samma område uppstår konkurrens. Utvecklingen brukar leda till att en av arterna försvinner eller till att båda arterna specialiseras. När moderkaksdjuren utvecklades försvann pungdjuren från stora delar av världen. I Australien saknades moderkaksdjur, och där finns många exempel på arter vars nischer liknar de som finns hos moderkaksdjur på andra kontinenter.

Specialisering leder till att överlappet mellan nischerna minskar, och därmed minskar konkurrensen. Ett exempel på specialisering är den samexistens mellan växtätare på savannen som är möjlig genom att olika arter inriktar sig på att äta olika slags växter.

Symbios kan handla om samliv av flera slag. I dagligt tal används uttrycket främst om ett ömsesidigt beroende, där båda arterna har nytta av varandra. En sådan symbios kallas mutualism. I biologisk mening kan symbios syfta på fler typer av samexistens. Kommensalism innebär att den ena parten har nytta av samlivet medan den andra inte påverkas. En tredje variant är parasitism som gynnar den ena parten och missgynnar den andra. Vi har valt att inte ta med dessa begrepp vid beskrivningen av symbios, då vi bedömer att resonemanget blir onödigt komplicerat utifrån grundskolans läsoplan. Alla typer av symbios leder till anpassningar hos båda arterna, och är viktiga drivkrafter för evolution. Några exempel finns i boken.

Storleken på en population i ett ekosystem påverkas av många faktorer. Den totala påverkan av begränsande faktorer sätter en nivå för hur stor en population kan bli, och avgör den ekologiska bärkraften. Eftersom varje art har en egen ekologisk nisch kommer den ekologiska bärkraften att variera för olika arter inom samma område.

Förståelse för vad som påverkar populationer ligger till grund för resonemang om biologisk mångfald, och leder därför naturligt vidare till nästa kapitel.

Sammanfattning:

I en ekologisk nisch ingår allt som en art behöver för att överleva.

Symbios innebär att två arter samverkar och att den ena eller båda arterna har nytta av samverkan.

Arter med anpassningar för samma icke-levande och levande faktorer bildar samhällen.

Storleken hos populationer begränsas av den ekologiska bärkraften.

Övning med kopieringsunderlag

Övning: Skapa ett ekosystem

Kommentarer till bokens bilder

Bilderna finns tillgängliga på förlagets webbplats. Kommentarererna nedan kan vara ett stöd vid genomgången.

http://www.capensis.se/Bi79/Bi79_3/C3_40-47Orgroll/Del3_40-47-1.html



s 42

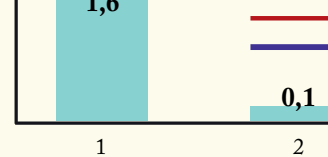
Den lilla gula hoppstjärten i blomman har uppenbarligen anpassats för att inte synas. Detta är ett exempel på symbios där en art har nytta av en annan art. De hoppstjärter som var mest lika blomman klarade sig bättre från att bli uppätta. Ett tydligt exempel på anpassning och evolution!



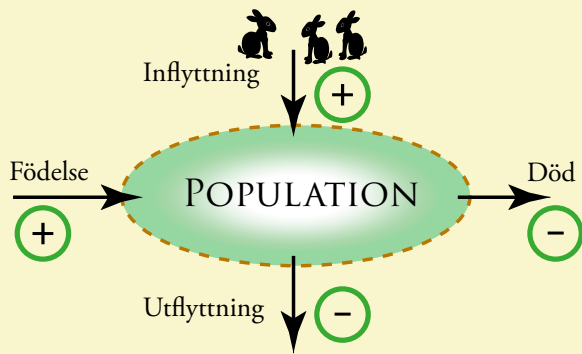
s 45

Öppen mark kan ses som ett kortvarigt stadium i den svenska naturen. Om inte vi människor hade funnits skulle endast skogsbränder, stormar och insektsangrepp kunna skapa stora öppna ytor. När det som skapat öppningen är borta, i detta fall betesdjur, så växer marken snabbt igen och skogen tar över. Sex år skiljer mellan de två bilderna. Det växtsamhälle som gynnas av öppen mark försvinner från platsen, och då förändras även djursamhället och nedbrytarsamhället.

- 1) Andel med ungar
- 2) Antal ungar i deras kullar
- 5,5 Antal ungar per vuxen hona



Populationer varierar



s 46

Orsakerna till förändringar kan diskuteras, även små skillnader kan få konsekvenser för populationer. Vad skulle kunna leda till att fler kaniner dör, eller att fler föds? Vad skulle kunna få kaninerna att flytta till eller från ett område?

Jämför med exemplet på föregående sida om hur ett ekosystem kan förändras, t.ex. genom att en öppen gräsmark växer igen med skog.

Minskande populationer är ett första steg på vägen mot att en art så småningom kan komma att utrotas.

Biologisk mångfald (50-57)

Centralt innehåll i avsnittet

- ♦ Betydelsen av biologisk mångfald och ekosystemtjänster.

Kommentarer till innehållet

Varför är det viktigt att bevara den biologiska mångfalden? Många är nog bekanta med de kampanjer som Världsnaturfonden (WWF) ligger bakom. Informationen har stort fokus på hotade däggdjursarter och andra ryggradsdjur. På webbplatsen finns bilder av isbjörn, orangutang och kinesisk jättepanda. Samtidigt finns också informationen om att mänsklighetens existens är hotad om utrotningen av arter fortsätter. Stämmer det verkligen att vi skulle drabbas hårt om några djurarter som redan nu är sällsynta försvinner? Sambandet behöver förklaras!

De hotade djurarterna kan fungera som symboler för hela naturtyper som hotas av utarmning. Det skulle nog inte påverka mänskligheten så mycket om de sista vilda orangutangerna försvann. Det som oroar är de bakomliggande orsakerna till att så många arter hotas. Tjuvjakt på enskilda arter är ett problem, men oftast hotas arterna av att deras livsmiljö försvinner genom skogsavverkning eller andra storskaliga förändringar av landskap.

Populationer som minskar under en längre tid kommer förr eller senare att försvinna om inget sker som stoppar minskningen. Sveriges Rödlista 2020 innehåller 4746 arter som är, eller riskerar att bli, hotade inom landets gränser. Av samtliga arter på listan är det 2249 som bedöms vara hotade.

De allra flesta är insekter, men hotade arter finns inom många grupper av organismer. Den vanligaste anledningen till att en art tas med på listan är att artens utbredningsområde har minskat. Avverkning av artrika skogar och igenväxning av ängar och betesmarker anges vara de främsta skälen till att arter minskar i Sverige. Rödlistning säger inget om fridlysning eller hur lämpligt det är att äta en art av t.ex. fisk. Mer information finns på www.artdatabanken.se. Rödlistor finns även i många andra länder.

Det finns ett starkt samband mellan biologisk mångfald och väl fungerande ekosystemtjänster. Ekosystem som har intakta näringsvävar med stabila populationer kan leverera tjänster mest pålitligt.

Produktionen av livsmedel är den enskilt viktigaste frågan. Biologisk mångfald bidrar till kvävefixering, pollinering, kontroll av skadedjurspopulationer samt kretslopp av näringsämnen genom svampar och andra markorganismer. Havens näringsvävar riskerar att påverkas negativt av alltför omfattande fiske.

Ekosystemen bidrar också genom att motverka problem i samband med störningar av olika slag. Det kan handla om översvämningar, jorderosion, ökenspridning och klimatförändringar. Sådana effekter rymms inom begreppet resiliens.

Senaste rödlistan (2020)

<https://www.artdatabanken.se/var-verksamhet/rodlistning/>

Sammanfattning:

Många naturtyper riskerar att försvinna och ekosystemen utarmas till följd av:

- klimatförändringar och annan miljöpåverkan
- storskaligt jordbruk, skogsbruk och fiske utan hänsyn till biologisk mångfald

Biologisk mångfald behövs för att ekosystemtjänster ska fortsätta att fungera.

- produktion av livsmedel
- motverka påverkan vid störningar

Kommentarer till bokens bilder

Bilderna finns tillgängliga på förlagets webbplats. Kommentarererna nedan kan vara ett stöd vid genomgången.

http://www.capensis.se/Bi79/Bi79_3/C4_50-57Biolmang/Del3_50-57-1.html



s 50-51

Vad skapar artrika miljöer energi mängd i kombination med god tillgång på näringsämnen inkl vatten ger många arter möjlighet att finnas arterna utvecklar samverkan under lång tid och fler arter utvecklas efterhand såom miljön existerar tiden är viktig



s 55

Vi människor skapar onaturliga miljöer. Åkern är en monokultur av en enda art. Skogen består av lika gamla träd av samma storlek och ålder. Ett artfattigt växtsamhälle ger ett artfattigt djursamhälle och den totala biologiska mångfalden blir låg.

Jämför med bilder från mer varierade jordbruksmarker och skogar. Diskutera möjligheterna att öka den biologiska mångfalden och ändå producera mat och trävaror.





s 56

Varför planterar man in främmande arter?

- 1) trädgårdsintresse
- 2) produktion, jordbruk
- 3) oavsiktlig spridning av smittämnen och skadedjur

Vresrosen har inplanterats avsiktligt, men spreds mer än man hade tänkt sig.



s 56

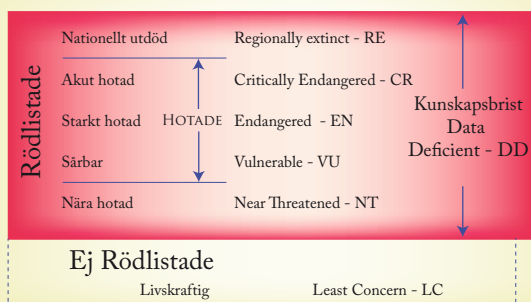
Den spanska skogssnigeln, som även kallas mördarsnigel, har kommit in via importerade växter och jord där äggen fanns med. Sedan har den på egen hand krupit vidare genom landet.



s 56

Vissa av de invasiva arterna är giftiga, jättelokan orsakar hudskador. Arten inplanterades som trädgårdsväxt.

RÖDLISTNING



s 57

Rödlistan kategoriserar alla arter utifrån hur vanligt förekommande de är. Syftet är att listan ska kunna användas för att upptäcka förändringar i vår miljö som påverkar förekomsten av arter.



Några rödlistade arter

Uroxe är utrotad i hela världen och finns därför inte med i listan.

Silltrut finns mest längs Sveriges kuster och det är främst den ras som häckar i Östersjön som minskat kraftigt under de senaste 40 åren. Förs till hotkategori NT.

Drakblomma är en växt som i Sverige förekommer nästan enbart strax söder om Falköping i Västergötland. Knuten till betesmarker och ängar. Hör till kategorin EN.

Tårticka är en svamp som lever på gamla ekar. Hör till kategorin VU.

Jordens ekosystem (60-77)

Centralt innehåll i avsnittet

- ♦ Lokala och globala ekosystem. Sambanden mellan populationer och tillgängliga resurser.

Kommentarer till innehållet

Indelningen av jorden i klimatzoner bygger på de icke-levande faktorerna temperatur och nederbörd, samt hur dessa varierar under året. Växtsamhällen och djursamhällen utformas med arter vars anpassningar fungerar i de olika zonerna. Det finns två förklaringar till att arter på olika kontinenter liknar varandra om de lever i samma biom. En orsak är att populationer på olika kontinenter tidigare har haft kontakt med varandra. Brunbjörnen och grizzlybjörnen är nära släkt och härstammar från en gemensam population av björnar. Samma sak gäller för amerikansk och europeisk älg. En annan orsak är det som kallas konvergent evolution. Två arter som inte är nära släkt har ekologiska nischer som liknar varandra och utvecklar därför liknande anpassningar. Växter i torra områden har utvecklat förmåga att lagra vatten i stammen och att ha en taggig yta. Jämför nordamerikanska kaktusar med afrikanska euforbia.

Diagrammet på sidan 63 ger en översikt över hur temperatur och nederbörd tillsammans ger en viss vegetation. Visa eleverna att en och samma nederbörds-mängd kan ge öken, stäpp, barrskog eller tundra beroende på temperaturen. En hög temperatur ger en hög avdunstning, och därmed behövs mer nederbörd för att växterna ska få en viss mängd tillgängligt vatten. Den regnmängd som räcker för barrskog i ett kallt

klimat ger öken i ett varmare klimat. Figuren ger stöd för diskussioner om hur olika områden kan komma att påverkas av ett varmare klimat, se även diskussionövning C3.

En missuppfattning som förekommer är att de tropiska regnskogarna krävs för att det ska finnas syre i atmosfären. Detta stämmer inte riktigt eftersom den biomassa som bildas vid fotosyntes förbrukar syre vid nedbrytning. Om 100 % av den bildade biomassan bryts ned kommer lika mycket syre att förbrukas som den mängd som bildades vid fotosyntesen. I en stabil regnskogsmiljö sker knappast något nettoutsläpp av syre. En totalt sett minskad mängd biomassa i ett stort område skulle kunna ge en minskad mängd syre. Effekten är dock marginell med tanke på att luften innehåller 21 % syre. Påverkan på halten av koldioxid är betydligt intressantare. Uppvuxna skogar binder en stor mängd kol, som därmed hindras från att finnas som koldioxid i atmosfären. Om skogen avverkas kommer kolet att frigöras.

Avsnittet kan passa för gruppvisa fördjupningsarbeten där grupperna behandlar olika biom. Uppmuntra eleverna att använda begrepp de har lärt sig. Uppdraget kan bestå av att rita upp en näringsväv, att beskriva ekologiska nischer eller visa på specialiseringar i olika miljöer.

Sammanfattning:

Jordens biom kännetecknas av vegetation som utvecklar anpassningar beroende på

- temperatur
- nederbörd
- årstidsvariation

Djuren i de olika biomen utvecklar anpassningar beroende på

- egenskaper hos vegetationen
- klimatfaktorer

Klimatzonerna är:

- polarklimat
- kalltempererat klimat
- varmtempererat klimat
- torrt klimat
- tropiskt klimat

I samma biom på olika kontinenter utvecklas liknande anpassningar hos växter och djur.

Övning med kopieringsunderlag

Övning: Jordens ekosystem - egenskaper

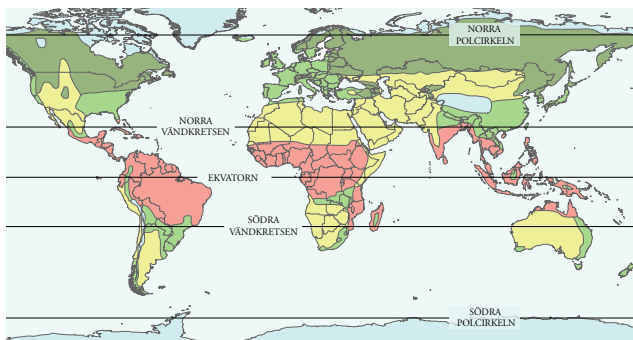
Övning: Jordens ekosystem - miljöbilder

Kommentarer till bokens bilder

Bilderna finns tillgängliga på förlagets webbplats. Kommentarererna nedan kan vara ett stöd vid genomgången.

http://www.capensis.se/Bi79/Bi79_3/C5_60-77Jordeko/Del3_60-77-1.html

Klimatzon	Klimatbeskrivning	Vegetation
Polarklimat	kallt året om	Tundra
Kalltempererat klimat	kalla vintrar, svala somrar	Barrskog
Varmtempererat klimat	milda vintrar, varma somrar	Lövskog
Torrt klimat	torrt, kan vara varmt eller kallt	Öken eller stäpp
Tropiskt klimat	varmt året om	Tropisk skog eller savann



s 61

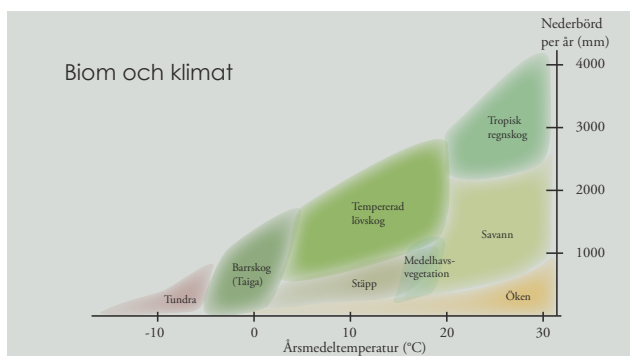
Den främsta orsaken till att klimatet varierar från ett område till ett annat är avståndet till ekvatorn. Nära ekvatorn finns tropiskt klimat. Vid vändkretsarna finns ofta torrt klimat. Vissa variationer uppstår till följd av dominerande vindriktning samt fördelningen av land och hav. Även bergskedjor påverkar klimatet. Polarklimat finns nära polerna. Områden mellan polcirkelarna och vändkretsarna har till största delen tempererat klimat, antingen varmt eller kallt.

Notera hur mycket mer land det finns på norra halvklotet. Denna skillnad ligger bakom den årliga variationen av koldioxid i luften.



s 62

Från rymden syns tydligt skillnader i vegetation mellan olika områden. Lägg märke till att västra Europa inte har så mycket skogsgrön färg som det borde vara enligt vegetationskartan på sidan 61. Vad kan det bero på? I Europa har skogarna sedan lång tid avverkats och blivit till åkermark och ”civilisation”.



s 63

Diskutera vad som händer med naturtyper när klimatet förändras. Vad händer med områden som nu har medelhavsvegetation om klimatet blir torrare?

Kan vi få stäpp i Sverige? Vilken klimatförändring skulle kunna få den effekten?

Sverige är ett skogsland (80-93)

Centralt innehåll i avsnittet

- ◆ Lokala och globala ekosystem.
- ◆ Människans påverkan på naturen lokalt och globalt samt hur man på individ- och samhällsnivå kan främja hållbar utveckling.
- ◆ Betydelsen av biologisk mångfald och ekosystemtjänster.

Kommentarer till innehållet

Sverige ligger till största delen inom den klimatzon som har kalltempererat klimat. Längst i söder är klimatet varmt tempererat, medan fjälkedjan har polar-klimat. Kartan på sidan 80 visar att gränserna mellan olika växtregioner inte är så skarpa som det ser ut på sidan 61. Hela den södra barrskogsregionen kan ses som en övergångszon mellan taigan i norr och lövskogen i söder.

Ekosystemen påverkas inte enbart av klimat. Lokala variationer inom de stora regionerna uppstår genom olikheter i berggrund och lösa avlagringar. Växtsamhällena kan vara ganska olika varandra även på platser som ligger nära varandra.

Sveriges ekosystem är jämförelsevis unga, eftersom alla arter har invandrat efter istiden. Detta ska dock inte förstås som att ett helt nytt ekosystem har utvecklats. De arter som finns här nu har spridit sig hit från omgivningen, antingen från söder eller från öster. Efterhand som ekosystemen utvecklades påverkades även marken.

Den sammantagna påverkan av klimat, växtlighet och nedbrytare leder till att jordmåner utvecklas. Jordmånnsbildning är en mycket viktig, men långsam, process. De brunjordar som levererar mycket av Sveriges livsmedel har utvecklats under flera tusen år.

Skogen har en stor betydelse för Sveriges ekonomi. Vi exporterar både trä som råvara och förädlade produkter med trä som utgångsmaterial. Omställningen till ett samhälle oberoende av fossila bränslen kommer sannolikt att öka skogens betydelse.

I det centrala innehållet nämns "lokala ekosystem i jämförelse med regionala eller globala ekosystem". Avsnittet "Sverige är ett skogsland" ger många möjligheter till sådana jämförelser. Här är det bra om undervisningen kopplas till de ekosystem som finns i skolans närhet. Diskutera vad som påverkar de lokala ekosystemen, vilka anpassningar som finns hos djur och växter samt vilka ekosystemtjänster som är extra viktiga.

Fjällregionen är den del av Sverige som inte har skog. När klimatet blir varmare kommer fjällregionen att minska, eftersom träden kommer att klara sig på högre höjd. De arter som är specialiserade för att överleva i tundraklimat klarar inte konkurrensen mot mer snabbväxande arter. Mot förändringar av klimat hjälper inga naturreservat, men det är viktigt att vi gör vad vi kan för att bevara de fjällmiljöer som finns kvar. Rennäringen är en gammal form av köttproduktion som kan behöva stöd för att finnas kvar. Renuppfödning sker på ett sätt som förbrukar lite resurser och ger liten påverkan på klimatet.

Sammanfattning:

Hela Sverige utom fjällregionen skulle vara skog om inte människor påverkade miljön.

Sveriges ekosystem har utformats genom invandring efter istiden, men biomen och arterna har funnits under lång tid i andra områden.

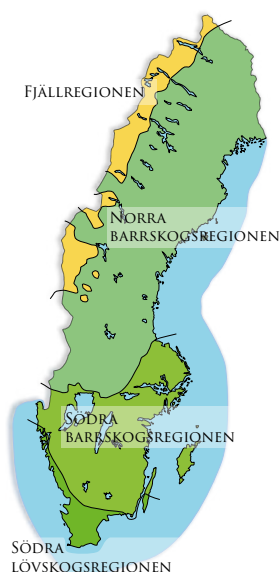
Ändringar i klimatet leder till att gränser för biomen flyttas. Vissa arter kommer att minska medan andra ökar.

Skogens ekosystemtjänster är mycket viktiga för Sveriges ekonomi.

Kommentarer till bokens bilder

Bilderna finns tillgängliga på förlagets webbplats. Kommentarererna nedan kan vara ett stöd vid genomgången.

http://www.capensis.se/Bi79/Bi79_3/C6_80-93Sveskog/Del3_80-93-1.html

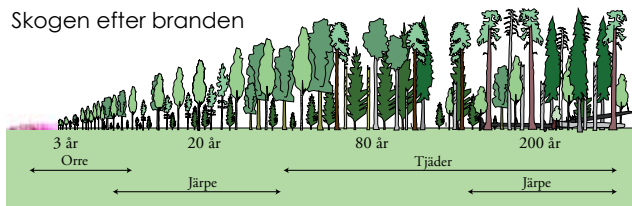


s 80

Har eleverna sett en liknande karta förut? De bör känna till Sveriges växtregioner sedan mellanstadiet. Hur vet man var gränserna går mellan olika regioner? I naturen är det sällan enkelt att dra en skarp linje och peka på någon faktor som är olika på de båda sidorna.

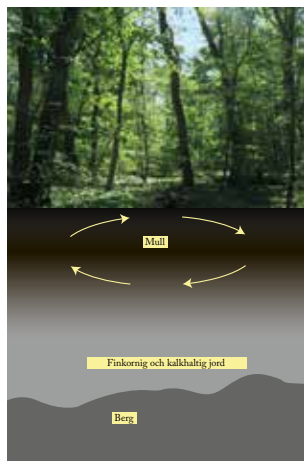
I fjällen är det trädgränsen som utgör skiljelinjen. Mellan den norra och den södra barrskogsregionen har ekens nordgräns utgjort en ungefärlig skiljelinje. Enstaka ekar förekommer norr om gränsen, men det finns inga större polpualtioner. Gränsen i söder sammanfaller ungefär med granens naturliga utbredning. Till följd av att granar har planterats även i Skåne så finns de nu i hela landet.

Skogen efter branden



s 84

Beskrivningen visar vad som händer efter en brand under naturliga förhållanden i de flesta av Sveriges skogar. Vad händer om skogen nästan aldrig brinner för att bränder släcks direkt? Det finns många arter som blir sällsynta om de miljöer de är anpassade för sällan uppstår. Det kan gälla växter vars frön gror efter en brand. Många nedbrytare är specialiserade på bränd ved. Även de arter som snabbt är på plats i öppna ytor kan missgynnas.



s 88,89

Ny mark som exponeras genom vulkanisk aktivitet, landhöjning eller glaciärsmältning består endast av mineralkorn i olika storlek. Halten av näringsämnen som växter kan ta upp är oftast låg. Med tiden ökar mängden av både lösta mineralämnen och organiskt material. En jordmån bildas.

Jordmånen utvecklas olika beroende på klimat, berggrund och vilken växtlighet som finns. I Sverige är jordmånerna podsol och brunjord vanliga. Posol är vanlig i barrskogsområden. Brunjord finns mest i samband med lövskog och är den som lämpar sig bäst för jordbruk.



s 91

I den svenska fjällkedjan finns alpin tundra. Tundra kännetecknas av att det finns jordlager som alltid är frusna, så kallad permafrost. Fjällvärlden delas in i tre regioner med olika typ av växtlighet. I den högalpina regionen klarar sig bara tåliga mossor och lavar som växer långsamt. Längre ned finns fler arter av växter och djur. Alla har anpassningar för att klara det kalla klimatet.

Vattenekosystem (96-115)

Centralt innehåll i avsnittet

- ♦ Lokala och globala ekosystem.
- ♦ Människans påverkan på naturen lokalt och globalt samt hur man på individ- och samhällsnivå kan främja hållbar utveckling.
- ♦ Betydelsen av biologisk mångfald och ekosystemtjänster.

Kommentarer till innehållet

Sambanden mellan övergödning, algbloomning, nedbrytning och syrebrist är viktiga för förståelsen av de faktorer som påverkar djurlivet i vattenmiljöer. Under varma somrar förstärks effekten genom att syrets löslighet i vatten minskar när vattnet blir varmare.

I både sött och salt vatten är växtplankton viktiga producenter och bildar basen i näringspyramiden. I sötvatten finns även en del växter, främst vid stranden. Näringskedjornas primärkonsumenter brukar vara djurplankton eftersom de är tillräckligt små för att livnära sig av växtplankton. Sedan följer fiskar av ökande storlek.

Årstidsvariationen i en insjö visar tydligt på samspelet mellan ljus och näring när det gäller produktionen i en vattenmiljö. Båda dessa faktorer krävs för tillväxt av växtplankton. För att ett språngskikt ska uppstå under sommaren krävs att sjön är ganska djup. En grund sjö där vattnet bli varmt även vid botten har inte de olika faser som beskrivs på sidorna 104-105. I en grund sjö kan produktionen vara hög hela sommaren, tills en stor del av näringen är bunden i organiskt material.

Strömmande vatten erbjuder en miljö som på många sätt är annorlunda än den som finns i en sjö. Vandrande laxfiskar är beroende av vattendragen för sin fortplantning. Vattenkraft är en viktig energikälla i Sverige och står för cirka 40% av vår elproduktion. Vattenkraften är miljömässigt bra genom att den inte

ger vare sig klimatpåverkan eller föroreningar. Det stora problemet är att kraftverken och fördämningarna hindrar vattenflödet och blockerar vägen för vandrande fiskar. Därför finns ett beslut om att fyra av Sveriges stora älvar inte ska byggas ut med kraftverk.

Myrar är ett mellanting mellan land och vattenmiljö. I den vattenfyllda marken råder en ständig syrebrist till följd av att nedbrytning av växtrester förbrukar allt syre. I den syrefattiga miljön finns bakterier som orsakar denitrifikation (se sidan 36). De anpassningar som finns hos myrens växter handlar ofta om kvävebrist och syrebrist. Köttätande växter finns ofta i miljöer med kvävebrist. Syrebrist för växter kan låta lite konstigt, men växternas rötter behöver syre. Växter kan lösa detta genom ytliga rötter eller vävnader som är luftfyllda. Våtmarkernas förmåga att binda kol i form av torv är en ekosystemtjänst som kan bidra till att motverka klimatförändringar om torven inte används.

I boken nämns bevattning av jordbruksmark som ett av hoten mot ekosystem i sötvatten. Detta är ännu inget större problem i Sverige, eftersom vi de flesta år har riklig nederbörd. När vi pratar om hållbar livsmedelsproduktion på global nivå är dock vattentillgången en mycket viktig faktor. Klimatförändringarna kan komma att öka behovet av bevattning. Det kommer att bli allt viktigare att tänka på att hushålla med den begränsade mängd sötvatten som finns.

Sammanfattning:

En mycket liten andel av jordens vatten går att använda som dricksvatten.

Ekosystem i vatten påverkas av tillgång till ljus, syre och näringsämnen som kväve och fosfor.

Produktionen i sjöar sker genom växter vid stranden och växtplankton i ytvattnet.

Vattenmiljöer kan drabbas av syrebrist, speciellt under perioder med varmt vatten. Risken ökar om vattnet är näringsrikt eftersom nedbrytning av växter förbrukar syre.

Vattenekosystem påverkas av kraftverk, försurning, övergödning och utsläpp av giftiga ämnen.



Aralsjöns förändring

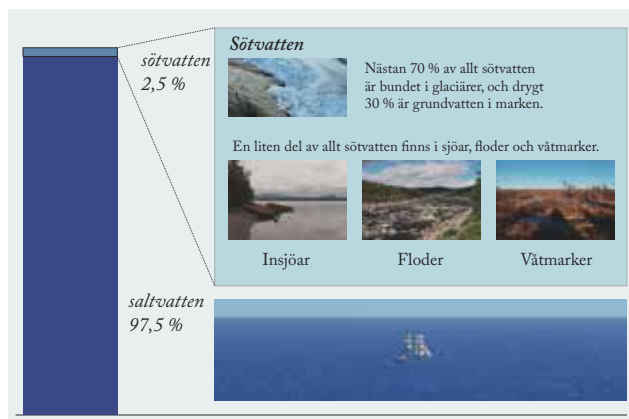
Bilden finns inte i boken, men kan visas som ett exempel på hur storskalig bevattning kan utarma en rik miljö. I detta fall var det bomullsodlingar som bevattades. Diskutera gärna hur vårt val av kläder (och även importerade livsmedel) kan orsaka vattenbrist i andra delar av världen.

Kommentarer till bokens bilder

Bilderna finns tillgängliga på förlagets webbplats. Kommentarererna nedan kan vara ett stöd vid genomgången.

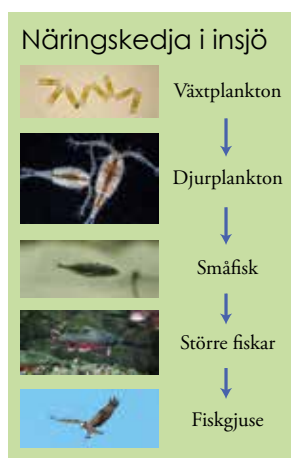
http://www.capensis.se/Bi79/Bi79_3/C7_96-99Vatteko/Del3_96-99-1.html

http://www.capensis.se/Bi79/Bi79_3/C8_100-113Sotv/Del3_100-113-1.html



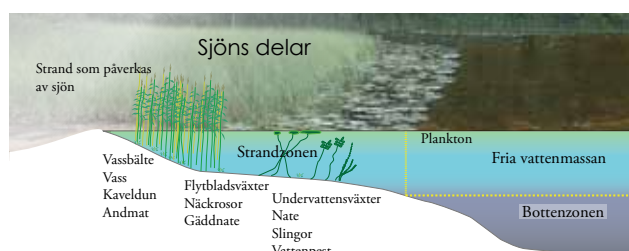
s 97

Jorden är en vattenrik planet, vilket har varit viktigt för livets utveckling. Vi som lever på land är beroende av den lilla mängd vatten som faller som nederbörd över land. Det är det vattnet som bildar grundvatten, floder och sjöar och ger oss dricksvatten. På många håll i världen är bristen på sötvatten den främsta utmaningen för både ekosystem och människor.



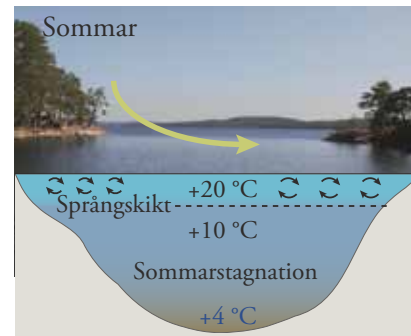
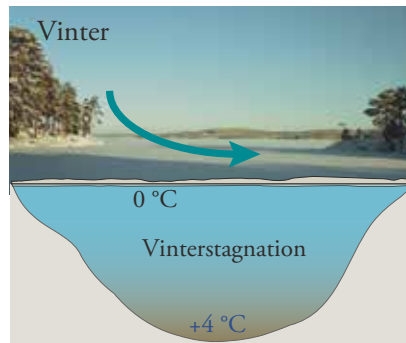
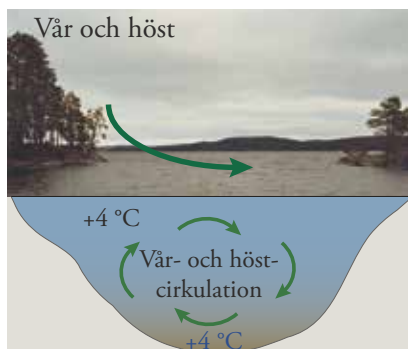
s 101

Växtp plankton står för den största produktionen i de flesta vattenmiljöer. Eftersom de är så små kan de inte ätas av stora djur. Näringskedjornas förstahandskonsument är därför djurplankton som inte heller är så stora. De äts av små fiskar som i sin tur äts av större fiskar. Ganska vanligt är att näringskedjorna slutar på land genom att fåglar eller däggdjur fångar fiskarna.



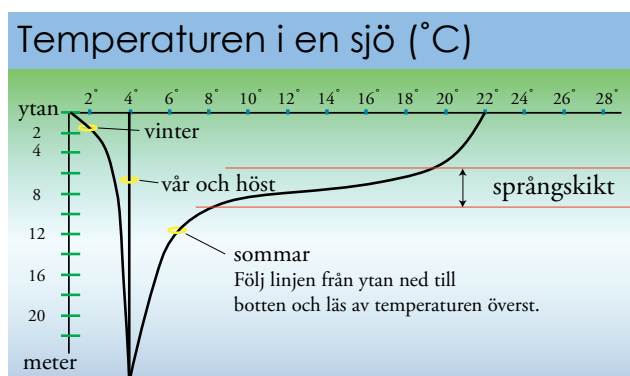
s 101

Tillgång på solljus är en viktig faktor för växterna i sjön. På grunt vatten finns strandzonen där växter kan ha rötter i botten och ändå få tillräckligt med ljus. Längre ut i den fria vattenmassan klarar sig bara plankton och flytande växter. I bottenzonen finns inga producenter, bara nedbrytare och djur.



s 104

På botten av djupa sjöar är temperaturen 4 grader året om eftersom vatten är som tyngst vid den temperaturen. Under vintern och sommaren blandas inte vattnet så mycket i sjön. Sommartid bildas ett så kallat språngskikt mellan det varma ytvattnet och det kalla bottenvattnet. Vår och höst cirkulerar vattnet och näringsrikt bottenvattnet kommer upp till ytan.



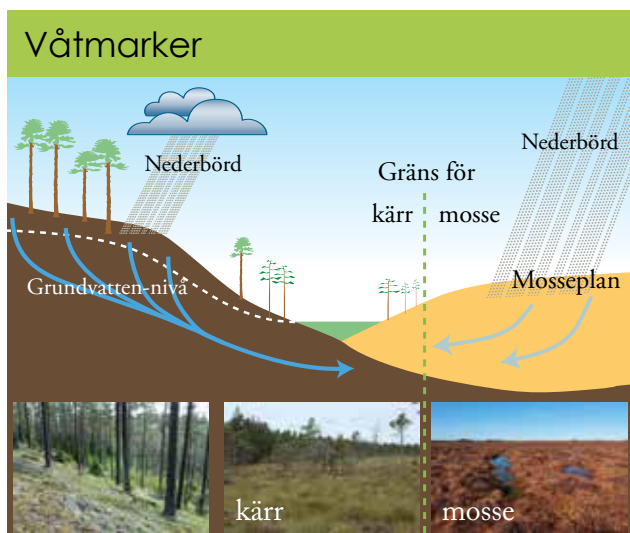
s 105

Bilden kan fungera som en övning i att tyda en graf. Låt elever förklara hur de tolkar grafen. Bilden visar tre kurvor, en för vinter, en för vår/höst och en för sommar.



s 107-108

Strömmande vatten och myrar är två miljöer där näringsbrist kan vara ett problem. Knottlarven är ett litet djur med organ för att filtrera ut mycket små näringspartiklar. Sileshåret är en växt som fångar djur för att få tag på kväveföreningar.



s 109

Sverige är ett land med många sjöar som bildades vid slutet av istiden. Sjöarna genomgår en gradvis förändring från sjö till kärr och vidare till mosse från istiden och framåt. Många sjöar har försvunnit och omvandlats till mossar som efterhand fylls med torv genom växter som inte bryts ned helt.

Hav och kuster (118-135)

Centralt innehåll i avsnittet

- ♦ Lokala och globala ekosystem.
- ♦ Människans påverkan på naturen lokalt och globalt samt hur man på individ- och samhällsnivå kan främja hållbar utveckling.
- ♦ Betydelsen av biologisk mångfald och ekosystemtjänster.

Kommentarer till innehållet

Växtplankton är helt dominerande för produktionen i havsmiljö. Dessa mikroskopiska organismer finns vid ytan där de kan utnyttja solljuset. Eftersom näringshalten i de flesta havsområden är låg vid ytan blir produktionen liten per ytenhet, men den totala produktionen blir ändå hög eftersom havet upptar två tredjedelar av jordens yta. Nära kusterna bidrar även alger av olika slag till en del produktion.

Liksom i sötvattenmiljöer utgörs primärkonsumenterna främst av djurplankton, exempelvis hoppkräftor och krill. Krill är ett litet kräftdjur som är en viktig organism i havets näringsväv. Födan för bardvalar består till stor del av krill.

De fiskar vi människor äter är oftast rovfiskar. Vid fiskodling ställer det till med ett dilemma ur resursynpunkt. Lax kan inte födas upp på enbart vegetabiliskt foder. Därför fiskas stora mängder småfisk som omvandlas till fiskfoder. Även om denna så kallade industrifisk inte är användbar som människoföda så påverkas havens näringskedjor genom att födan för vilda rovfiskar minskar.

Havets främsta ekosystemtjänst är produktion av livsmedel. Fisk och skaldjur är hälsosam föda med bra innehåll av både protein och nyttigt fett. En ökad efterfrågan riskerar dessvärre att leda till överfiskning. Forskare uppskattar att en tredjedel av världens fiskbestånd är överfiskade. Det finns flera exempel på områden där ett ohållbart fiske har lett till kollaps av bestånden. I boken finns ett diagram som visar fisket efter torsk vid Newfoundland under en period på 150 år. Det fungerade bra under de första 100 åren. Sedan började fisket bedrivas med större båtar och effektivare metoder. Trettio år senare upphörde fisket.

En naturlig fråga är hur man ska göra om man vill äta fisk utan att bidra till utarmning av havets ekosystem. På många håll finns fiskekvoter som reglerar fisket. Till hjälp finns märkningssystem från organisationer som kontrollerar produktionens hållbarhet. MSC är en märkning för fångst av vilda bestånd. ASC används för odling av vattenlevande organismer.

Sammanfattning:

Strömmar i havet sprider näring och värme mellan olika områden.

Havets växtplankton står för nära hälften av all produktion på jorden.

De miljöer som har högst produktion är flodmynningar, korallrev och uppvälningsområden.

Antalet arter påverkas av salthalten i vattnet. Bräckt vatten har få arter jämfört med sötvatten och saltvatten.

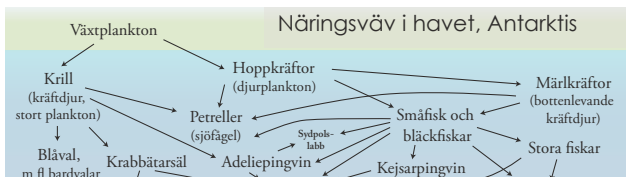
Algblomningar på grund av övergödning leder till syrebrist och döda bottnar i Östersjön.

Överfiskning är ett stort hot mot havens ekosystem och ekosystemtjänster.

Kommentarer till bokens bilder

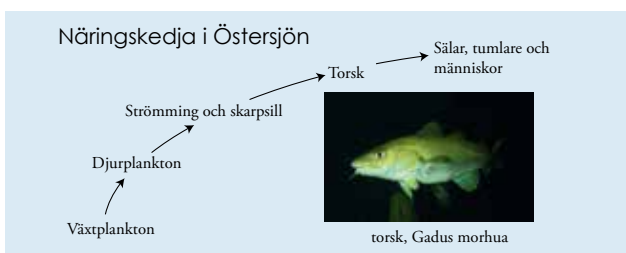
Bilderna finns tillgängliga på förlagets webbplats. Kommentarererna nedan kan vara ett stöd vid genomgången.

http://www.capensis.se/Bi79/Bi79_3/C9_118-127Havokust/Del3_118-127-1.html



s 120

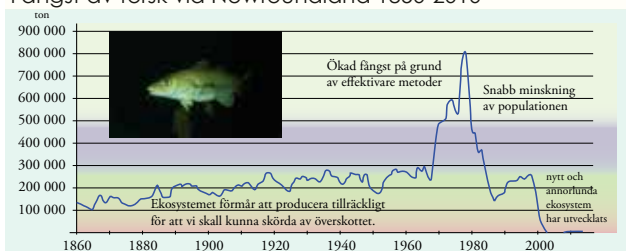
Näringsvävarna i näringsfattiga hav är betydligt glattare med färre arter.



s 130

Alltför kraftigt fiske efter torsk kan medföra en ökning av torskens bytesdjur vilket i sin tur minskar mängden djurplankton. Färre djurplankton kan bidra till att det blir mer växtplankton i grunda vikar. Yngel av abborre och gädda lever till stor del på djurplankton och på senare år har deras yngel haft svårt att överleva längs ostkusten. Sambanden är INTE bevisade utan är hypoteser.

Fångst av torsk vid Newfoundland 1850-2010



s 133

Man spekulerar i om det har etablerats nya ekosystem i området som gör att torsken inte kan komma tillbaka även om fisket minskat kraftigt.



s 135

Att plast som syns är ett problem är något som är lätt att förstå. Bildäck är en stor källa till plast-utsläpp i miljön. De små bitar som hela tiden släpps ifrån bildäck syns inte men ger ett stort tillskott av mikroplaster.

En hållbar utveckling (138-149)

Centralt innehåll i avsnittet

- ♦ Människans påverkan på naturen lokalt och globalt samt hur man på individ- och samhällsnivå kan främja hållbar utveckling.
- ♦ Betydelsen av biologisk mångfald och ekosystemtjänster.

Kommentarer till innehållet

Detta sista kapitel ger en sammanfattning av hur naturbruk och användning av resurser påverkar miljön. Det blir lätt en ganska dyster läsning där det finns risk för att eleverna får känslan att de inte kan påverka.

Vid genomgång av klimatförändringar och andra miljöproblem är det viktigt att lyfta fram de framsteg som görs och vad som kan förändras till det bättre. I det centrala innehållet anges att undervisningen ska visa på "möjligheter att som konsument och samhällsmedborgare bidra till en hållbar utveckling". I texten nämns några valmöjligheter för konsumenter, exempelvis när det gäller köttkonsumtion, ekologisk odling och återanvändning. I många fall finns inga enkla lösningar då olika intressen står mot varandra. Ett exempel på en svår fråga är den som handlar om Sveriges rovdjur. Hur stora populationer av rovdjur kan vi ha utan att rennärings och jakt påverkas alltför negativt?

På sidan 147 i läroboken finns en sammanställning av Sveriges 16 miljömål och fem etappmål. Eftersom miljömålen är politiskt beslutade sker förändringar både när det gäller prioritering och formuleringar. I skrivande stund (okt 2018) uttrycks inte etappmålen riktigt på det sätt som det står i boken. Ett mer korrekt uttrycksätt är att det finns cirka 20 etappmål, vilka delas upp i sex kategorier. Utöver de fem som nämns i boken finns även kategorin "Hållbar stadsutveckling". För aktuell bild av miljömålen rekommenderas en titt på webbplatsen <http://www.sverigesmiljomal.se>.

Den största utmaningen är utan tvekan den nödvändiga övergången till ett samhälle som inte baseras på energi från fossila bränslen. För att lyckas kommer vi

att behöva förändra vår livsstil och vår konsumtion. En viktig uppgift för undervisningen om hållbar utveckling är att skapa en medvetenhet om detta.

Trots svårigheterna är det viktigt att eleverna inser att vad de själva gör har betydelse. De kanske inte kan påverka hur skogsbruket i Sverige bedrivs, men de väljer själva vilka saker de köper, hur mycket mat de slänger och vad de lämnar till återvinning. Om var och en av oss bidrar till de små stegen i rätt riktning så kan vi förändra mycket.

Som en uppmuntran följer här några exempel på framgångsrikt miljöarbete:

Efter Rachel Carsons bok "Tyst vår" började miljögifterna uppmärksammas och många farliga ämnen förbjöds. Sedan 1970-talet har mängden DDT, PCB och dioxiner minskat i levande organismer i Sverige. Toppkonsumenterna har återhämtat sig. Numera är vi mer vaksamma på potentiellt skadliga kemikalier.

Sedan 1990-talet är all bensin blyfri och bilavgaser renas med katalysator, vilket har lett till att avgaserna är mycket renare än förut.

Den uttunning av ozonskiktet som upptäcktes under 1970-talet ledde till att världens länder enades om ett stopp för freoner som orsakar nedbrytning av ozon. Ozonskiktet håller nu på att återhämta sig.

Sverige har kommit långt när det gäller återvinning av material och energiutvinning ur avfall.

Den yta av Sveriges natur som skyddas genom naturreservat ökar.

Sammanfattning:

En hållbar utveckling består av tre typer av hållbarhet: miljömässig, social och ekonomisk.

Ju mer vi konsumerar desto större är vårt "ekologiska fotavtryck", hur mycket resurser vi gör av med.

Naturbruk leder till att naturliga ekosystem påverkas och vilda arter får minskat utrymme.

Vi kan påverka vår förbrukning av resurser genom de val vi gör. Vad vi köper och vad vi gör med vårt avfall har stor betydelse.

Tips på praktisk övning

Vattenbrist under torra somrar kommer troligen att bli ett ökande problem i framtiden. Undersök hur mycket vatten det går att spara med olika åtgärder. Redovisa genom ett stapeldiagram som visar hur mycket varje åtgärd kan spara under en vecka.

Förslag på hur det går att spara vatten:

- stäng av vattnet vid tandborstning
- stäng av vattnet vid intvålning i duschen
- skala inte potatis under rinnande vatten, skölj i en skål efteråt i stället
- spola inte dricksvatten tills det blir kallt varje gång du dricker, ställ en flaska i kylan i stället
- avstå från att vattna gräsmattan

Kommentar till övningen: Mät vattenflödet under en kort tids spolning och multiplicera med tiden. Uppskatta hur lång tid vattnet är avstängt. Gör också ett antagande om hur många gånger i veckan åtgärden används.

Kommentarer till bokens bilder

Bilderna finns tillgängliga på förlagets webbplats. Kommentarererna nedan kan vara ett stöd vid genomgången.

http://www.capensis.se/Bi79/Bi79_3/C11_138-149Hallbarutv/Del3_138-149-1.html



s 140

Regnskogar avverkas för att ge plats åt plantager med oljepalmer eller sojabönsodlingar.

Länk till Google maps där man ser det regelbundna mönster från palmoljeplantager i Malaysia.

<https://goo.gl/maps/pGobgEbrAoo>

I närheten ligger Taman Negara som är ett regnskogsreservat.



s 141

Köttproduktion kan ske i miljö som inte kan producera vegetabilier för mänskliga behov i någon större mängd. Naturbeteskött konkurrerar inte med åkerbruk eftersom den steniga marken endast passar för bete.

Betesmarker har en stor biologisk mångfald som försvinner om hagarna växer igen eller planteras med skog.

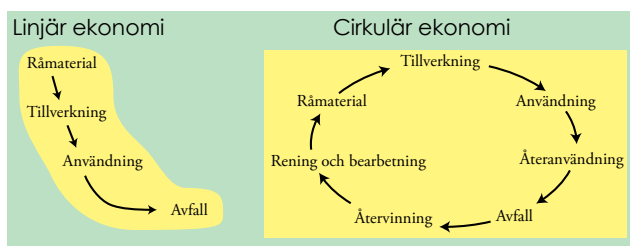


s 145

Lästips om contorta.

”Contortatall i Sverige – ett storskaligt ekologiskt experiment” Fakta skog, SLU

https://www.slu.se/globalassets/ew/ew-centrala/forskn/popvet-dok/faktaskog/faktaskog11/faktaskog_09_2011.pdf



s 148

Vi behöver ställa om ekonomin från linjär till cirkulär. Det handlar inte bara om att lämna in burkar och batterier till återvinning. Hela näringslivet behöver vara mer inriktat på att återanvända, reparera, dela och hyra ut i stället för att nyproducera och kassera. På det sättet minskar förbrukningen av resurser utan att levnadsstandarden behöver minska.



s 149

I batterier och elektronikprodukter finns sällsynta metaller som kräver mycket energi vid framställning ur malm. Gruvdriften sprider gifter och förstör naturmiljöer. Vi måste förbättra tekniken för att ta hand om de metaller vi redan har renframställt. Avfallsbergen bör bli framtidens gruvor.



s 149

Våra reningsverk är bra på att ta hand om en hel del föroreningar, men vissa blir kvar i vattnet som släpps ut efter reningen. Ett exempel är läkemedelsrester och vissa gifter som påverkar vattenlevande organismer. P-piller och andra hormonpreparat orsakar störningar i fortplantningsförmågan hos många djur eftersom deras hormonsystem liknar våra.

