

BIOLOGI 7-9

DEL 3 - NATUR OCH SAMHÄLLE

Lars Theng och Ingrid Martens



CAPENSIS FÖRLAG AB

Capensis förlag AB
Falköping
www.capensis.se
e-postadress: info@capensis.se

©2018 Lars Theng och Ingrid Martens
Boloria AB

Produktion: Boloria AB



ISBN-13: 978-91-85887-58-3

Första upplagan 2018
Tryck: Bulls Graphics AB, Halmstad

Boken är skyddad av upphovsrättslagen.

Tack till:

Lysingskolan i Ödeshög

Richard Olofsson, Lisbeth Björklund, Maria Backström, Susanne Rimstedt, Johan Liljeberg,
Fredrik Arvidson samt en stor mängd högstadiel elever på skolan.

Tack för alla synpunkter.

Kyrkerörsskolan i Falköping

Viktor Johansson och Therese Fredriksson samt en stor mängd högstadiel elever på skolan.

Tack för alla synpunkter.

Jonas Dahl, Jan Wiklund, Katarina Martens, Ulrika Martens, Saga Lindelöf,
Dave Karlsson och Station Linné



Förord

Biologi 7-9 Del 3 - Natur och samhälle är en del av ett läromedel i tre delar avsett för undervisning i biologi på högstadiet. Läromedlet är nyskrivet utifrån Lgr 11.

Några centrala teman går som en röd tråd genom texten. Livets mångfald har uppstått genom evolution. Beskrivning av evolutionära processer och jämförelser av anpassningar hos olika arter återkommer på många ställen. Människans användning av naturen och naturens ekosystemtjänster har också fått stort utrymme. Allmänbildning i biologi behövs för att var och en ska kunna fatta beslut om sin egen hälsa och om sin konsumtion av allt det som naturen förser oss med.

Ingående delar i samma läromedel

Del 1 - Liv och utveckling

Evolutionens mekanismer samt livets utveckling beskrivs. Samtliga delar under rubriken ”Biologin och världsbilden” i det centrala innehållet behandlas. Även delar under ”Biologins metoder och arbetssätt” finns med.

Del 2 - Kropp och hälsa

I den andra delen behandlas det centrala innehållet under rubriken ”Kropp och hälsa” med undantag för evolutionens mekanismer som finns med i del 1.

Del 3 - Natur och samhälle

I del tre ingår det centrala innehållet under rubriken ”Natur och samhälle”. De utmaningar som mänskligheten står inför genom nyttjandet av ekosystemtjänster tas upp i anslutning till olika typer av ekosystem.

Bokens upplägg

I texten varvas fakta med berättelser och intressanta exempel. Det rika bildmaterialet bidrar med förklaringar och exempel, men ger även en estetisk upplevelse av de miljöer och organismer som finns på jorden. Vår förhoppning är att läsaren ska uppleva samma fascination inför livet och människans villkor som vi själva gör.

Många viktiga begrepp behandlas i mer än en del. Centrala frågor som rör evolutionära jämförelser, fotosyntes och förbränning återfinns på flera ställen i texten, där olika aspekter tas upp och resonemangen fördjupas.

Var och en av böckerna är indelad i ett tiotal avsnitt. Efter varje avsnitt finns ett uppslag med övningsuppgifter. Övningsidorna innehåller både faktafrågor för att testa kunskaperna och diskussionsuppgifter med syfte att fördjupa förståelsen.

Lars Theng, filosofie magister i biologi
Ingrid Martens, doktor i medicinsk vetenskap



INNEHÅLL

Människan i naturen	6	Sverige är ett skogsland	80
Människans ursprung	8	Biologisk mångfald i skogen	82
Människan sprider sig över jorden	10	Skogsbränder	84
Att bruka eller förbruka	12	Ekosystemtjänster från skog	86
Ekosystemtjänster	14	Jordmän bildas i ekosystem	88
Samspel i naturen	18	Fjällregionens tundra	90
Näringsämnen	20	Ekosystemtjänster i tundramiljö	92
Den icke-levande miljön varierar	22	Vattnekosystem	96
Producenter	24	Näring och syre i vattenmiljö	98
Konsumenter	26	Sötvatten	100
Näring förs vidare i näringskedjor	28	Året runt i insjön	104
Flöden och kretslopp	32	Strömmande vatten	106
Organismernas roller i ekosystem	40	Myrar är våta ekosystem på land	108
Symbios mellan arter	42	Ekosystemtjänster från sötvatten	110
Samhällen i ekosystem	44	Hoten mot sötvattnet	112
Populationer	46	Hav och kuster	118
Biologisk mångfald	50	Näringskedjor i havsmiljö	120
Mångfalden är mer än antalet arter	52	Livsmiljöer i havet	122
Mångfalden ger ekosystemtjänster	54	Bottnar	124
Mångfalden är hotad	56	Stränder	126
Jordens ekosystem	60	Sveriges långa kust	128
Jordens biom	62	Näring och produktion i Östersjön	130
Torra ekosystem	64	Havets ekosystemtjänster	132
Grässlätter	66	En hållbar utveckling	138
Skogar	68	Naturbruk	140
Tropisk regnskog	70	Det odlade landskapet	142
Medelhavsvegetation	72	Skogsbruk	144
Tempererad skog	74	Bevara naturen	146
Kalla ekosystem	76	Cirkulär ekonomi	148
		Register	154



Människan i naturen

Alla arter på jorden är beroende av den miljö de lever i. Människan är inget undantag. Det som skiljer oss från andra arter är att vi påverkar miljön mycket mer. Vi gör plats för de växter och djur vi har nytta av. Idag används en tredjedel av jordens landyta till bete för husdjur och odling. Vilda arter får allt mindre utrymme att leva på.

Användning av naturresurser

Naturresurser är allt det vi människor använder och som vi får från naturen. Viktiga naturresurser är ren luft, rent vatten och mark där vi kan odla. Från naturen får vi material till kläder, bostäder och redskap.

Fram till för ungefär 12 000 år sedan levde alla människor som jägare och samlare. Våra redskap tillverkades av sten, trä, horn eller andra naturmaterial.

Människorna var inte bofasta och de bar med sig allt de ägde. Människor kunde vandra långt för att hitta naturresurser på olika ställen. Lägerplatserna var små och när de övergavs bredde den omgivande naturen ut sig igen.

Miljö

den omgivning vi lever i

Resurs

en tillgång som behövs för att något ska kunna genomföras, till exempel ett husbygge, pengar är en typ av resurs

Naturresurs

en resurs vi får från naturen

De första bostäder människan byggde var gjorda av de material som fanns i närheten. Byggnadsmaterial som trä, skinn och vass förmultnar och lämnar ytterst lite spår.

Ekebagens forntidsby, Åsarp



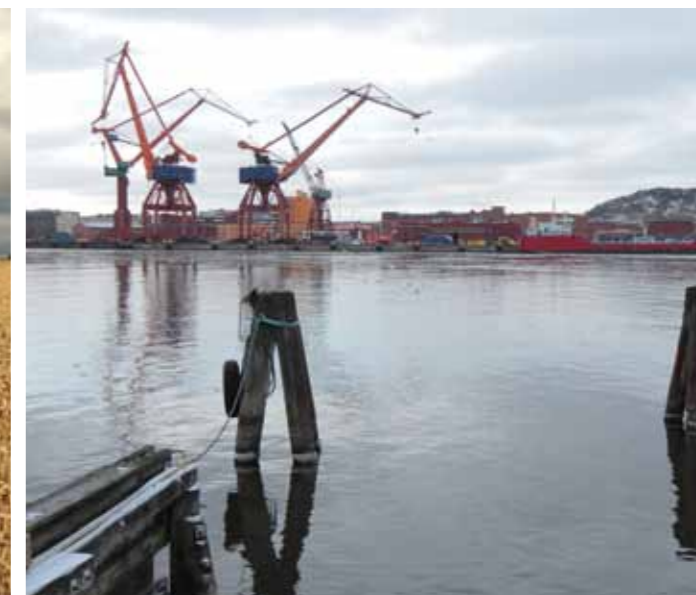
Människan påverkar miljön

Vi människor har under hela vår historia lärt oss att hitta och använda naturens resurser. Den ökade användningen av naturresurser har lett till att miljön har påverkats allt mer.

När vi blev bofasta, och började med jordbruk, ökade antalet människor. Ändrad livsstil orsakade allt större förändringar i miljön. Dessa förändringar pågår fortfarande och sker i allt snabbare takt.

För att människor ska kunna fortsätta att leva på jorden måste våra samhällen fungera ihop med omgivningen. De naturresurser vi använder måste finnas också i framtiden.

Kronhjort var ett viktigt bytesdjur under stenåldern. Andra arter som jagades var ren, älg och sälg.



Stora ytor av det som en gång var skogar och stränder har förändrats av människor. Där vilda arter tidigare fanns i sin ursprungliga miljö finns nu verksamhet som skapats för människors behov.



Flöden och kretslopp

Flöde

transport och omvandling av energi eller ämnen som inte återanvänds

Kretslopp

cirkulation av ämnen som återanvänds om och om igen i ett ekosystem

Organismer är beroende av både energi och grundämnen. Jordens ekosystem har kunnat fungera och utvecklas under flera miljarder år tack vare flöden av energi och kretslopp av atomer.

Ett flöde av energi går genom näringskedjorna

Energien i ekosystemen kommer från solen. Energin flödar genom näringskedjor, och avges som värme av alla levande varelser. När energin har omvandlats till värme kan den inte återanvändas. Den energi som strålar iväg från levande varelser kommer att lämna ekosystemet. Så småningom försvinner värmen ut i rymden.

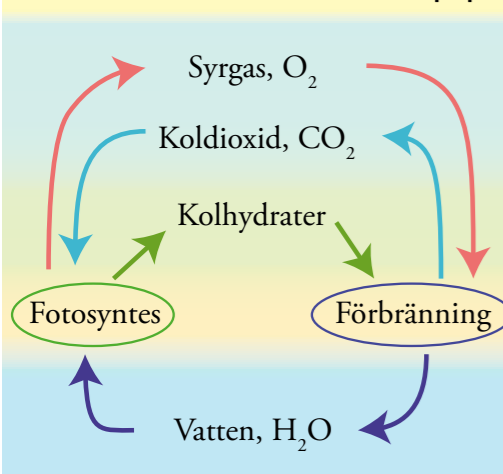
Grundämnena cirkulerar i kretslopp

För att växter och alger ska kunna producera behöver de både energi och olika grundämnen. De bygger från enkla kemiska ämnen upp komplicerade organiska ämnen.

Så småningom bryts de olika ämnena ned igen och grundämnena går tillbaka till en form som kan tas upp av växter. Varje grundämne har sitt eget unika kretslopp. Atomerna flyttas från en molekyl till en annan vid ämnesomsättningen.

Atomer rör sig i kretslopp. De grundämnena som binds i kolhydrater vid fotosyntesen frigörs vid förbränningen. Samma atomer återanvänds och växlar mellan olika kemiska föreningar.

Atomernas kretslopp



Stödjande ekosystemtjänster

Kretslopp av grundämnena och flöde av energi i ekosystemen fortsätter att fungera tack vare tre ekosystemtjänster.

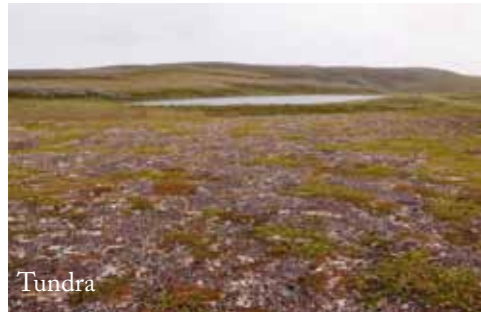
- ◆ Fotosyntes binder energi från solen som kemisk energi.
- ◆ Förbränning gör att den lagrade kemiska energin kan användas.
- ◆ Nedbrytning får grundämnena att cirkulera i kretslopp så att de kan återanvändas.

Vår planet har i stort sett samma atomer idag som när den bildades. Atomerna måste cirkulera i kretslopp för att livet skall kunna bestå. Utan nedbrytarnas arbete skulle näringskedjorna för länge sedan ha slutat att fungera.



Fotosyntes, förbränning och nedbrytning pågår ständigt i skogen. I den omkullfallna granen har grundämnena bundits genom fotosyntes under 200 år. Vid nedbrytningen frigörs alla grundämnena på nytt. Unga växter får tillgång till både grundämnena och ljus i den glänta som uppstått i skogen.

Naturresevat vid Moghult, Tranemo



Tundra



Barrskog



Lövskog



Stäpp

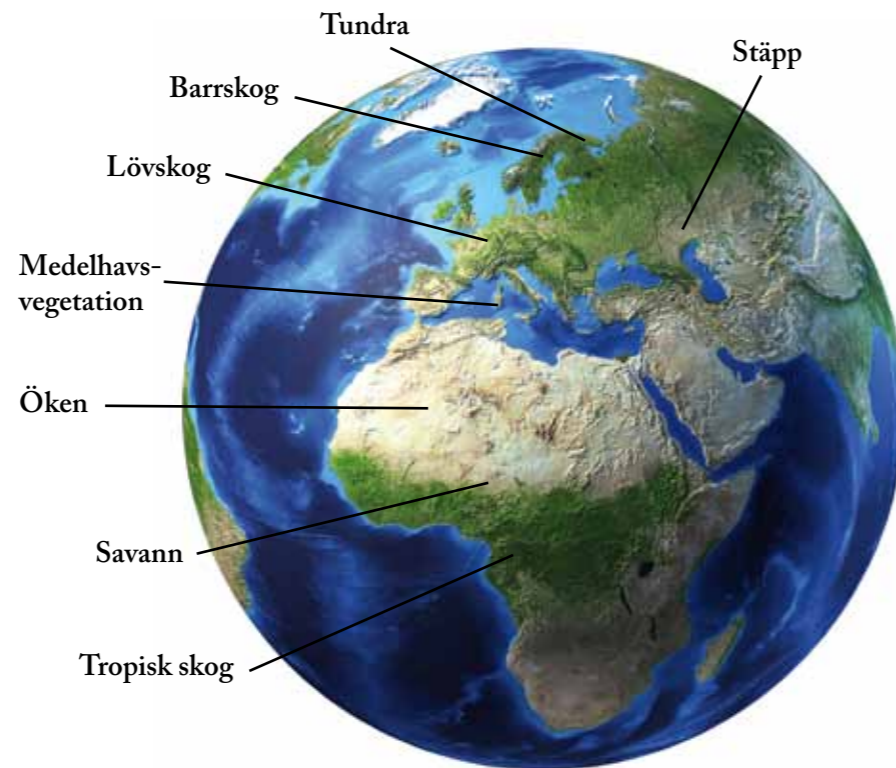
Jordens biom

En viss typ av ekosystem som finns i områden med liknande vegetation kallas biom. Vilket biom som utvecklas i ett område beror på klimatet, det vill säga temperatur, nederbörd och växlingar mellan årstider.

I Sverige har vi årstider med en växling mellan kallt och varmt. Andra områden har torrperiod och regnperiod. Det finns också områden där vädret är ungefär likadant hela året.

Samma biom finns i olika världsdelar på platser med likartat klimat. Vilka arter som finns varierar, men de har samma typer av anpassningar för att klara den miljö som finns i området.

Vid en färd norrut från ekvatorn i centrala Afrika till Nordnorge kommer man att passera alla klimatzoner som finns på jorden. Biomen växlar från tropisk skog till tundra.

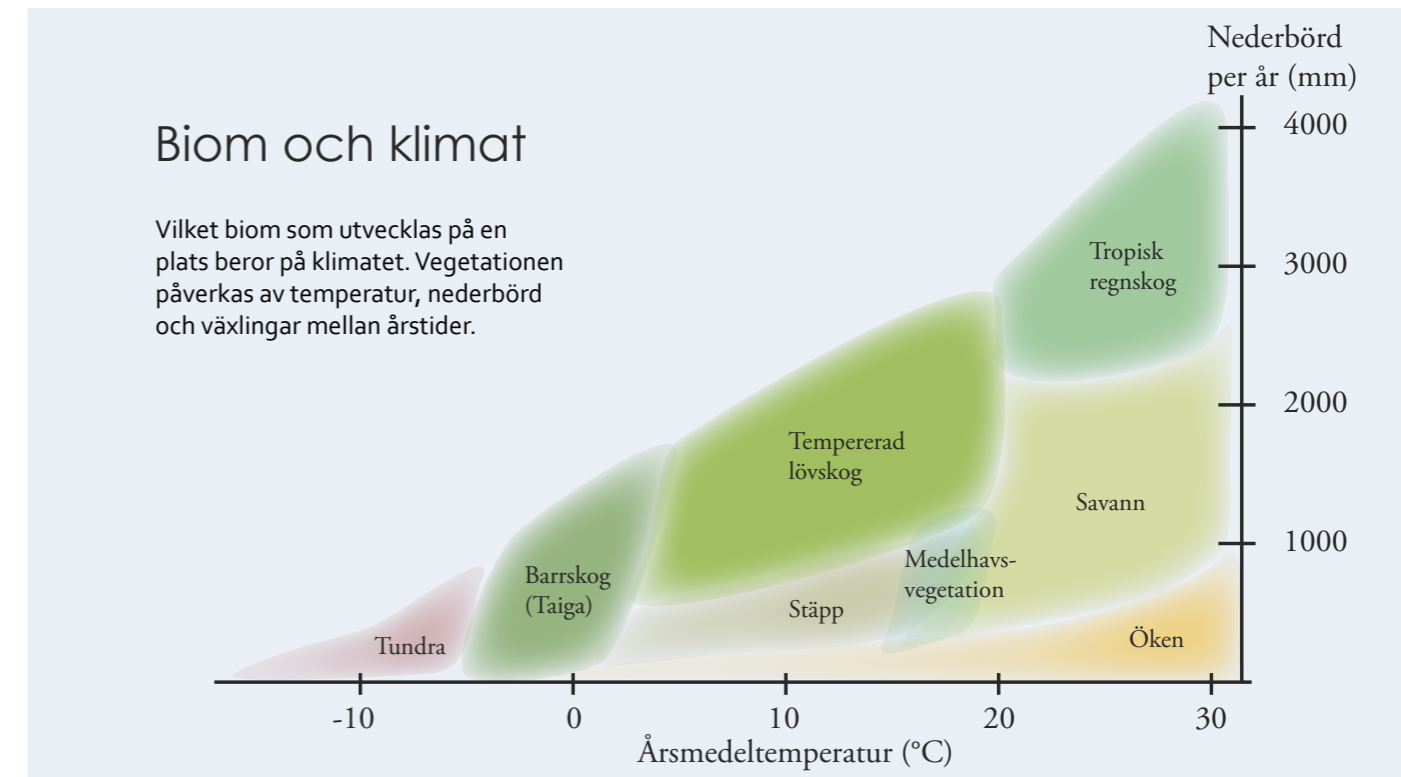


Olika klimat ger olika biom

Ekosystem på land delas in i olika biom beroende på vilken typ av vegetation som är vanligast. I alla miljöer där klimatet är lämpligt för träd kommer skogar att utvecklas. Områden där träd inte klarar sig får andra typer av vegetation.

- ◆ Skogar finns i både kalla och varma områden. Träd trivs bäst i fuktigt klimat.
- ◆ Grässlätter uppstår i områden som är lite för torra för att träd ska trivas. Vattnet räcker inte till för skogar.
- ◆ Öken uppstår på platser där det är mycket torrt. Arter som lever i öknar har anpassningar för att klara vattenbristen.
- ◆ Tundra är det kallaste biomet. Kylan gör att träd inte klarar sig eftersom vattnet i marken är fruset.

Biom	områden med samma typ av klimat där ekosystemen utvecklar samma typ av vegetation
Öken	biom som kännetecknas av liten nederbörd, kan vara varm eller kall
Tundra	biom i mycket kallt klimat där träd inte klarar sig



Tempererad skog

Tempererade skogar finns i varmt tempererat och kallt tempererat klimat. Vegetationen är lövskog eller barrskog beroende på hur kalla vintrarna är.

Tempererad lövskog faller löven på hösten

I områden med varmt tempererat klimat finns skogar med lövfällande träd. Årstiderna består av mild vinter och varm, regnig sommar. Lövskog finns i USA, Kina och en stor del av Europa. Stora områden som tidigare var lövskog är nu jordbruksmark.

Lövträden är anpassade för vintern genom att de tappar löven. När löven faller under hösten lyser lövskogen i många nyanser av gult och rött. Träden bryter ned sitt klorofyll och tar tillvara så mycket som möjligt av de ämnen som finns i bladen. När det gröna klorofyllet försvinner syns andra färgade ämnen i löven.

Årstiderna påverkar livet i lövskogen

Det finns ljus under trädkronorna i en tempererad skog. Växtligheten på marken är därför rik, och det finns många arter av buskar. Tidigt på våren kan marken vara täckt med blommande örter som utnyttjar ljuset innan trädens nya löv spricker ut.

Skogens konsumenter äter löv, skott, frön och bär. Några djurarter i lövskogen är vildsvin och olika hjortdjur. Tidigare betades skogen också av stora växtätare som uroxer och visent. I Polen finns fortfarande en population vilda visenter, men uroxen är tyvärr helt utrotad.

Visent är utrotad i Sverige, men i östra Polen strövar de fritt i skogarna. Visenterna ökar den biologiska mångfalden genom att beta både i skogen och på öppna marker. Visenten uppstod som en korsning mellan de nu utdöda arterna uroxer och stäppbison.

Visent, Bison bonasus.
Bialowieza, Polen



Höstlöven lyser när träden förbereder sig för vintern. På våren är det ljust i lövskogen. Då blommar vitsippor och många andra vårblommor.



Taiga är det ryska ordet för barrskog

Barrskog finns i kallt tempererat klimat. Vintrarna är långa och kalla medan somrarna är korta och svala. I kallt klimat gynnas barrträden av att de kan ha sin fotosyntes igång en större del av året. Växtsäsongen är för kort för de flesta lövträd utom björk och några andra arter.

I områden med extremt kalla och långa vintrar kan även barrväxter drabbas av torka när vattnet i marken är fruset. Lärkträden i Sibirien tappar barrer för att klara vintern. När de nya barrerna utvecklas är tjälarna borta och det finns gott om vatten.

Taigans djur är anpassade för kalla vintrar

Älg, björn, varg och bäver är djurarter som hör hemma i taigan. Växtätare lever av frön från kottar, skott från träden och bär från de ris som växer på marken.

Djuren har många sätt att överleva den kalla årstiden. Björnar skaffar ett energiförråd i form av fett och tillbringar vintern i sitt ide. Igelkottar och många andra har vinterdvala, då de sänker kroppstemperaturen för att spara på energin. Renar och älgar kan hitta föda under vintern och är aktiva året om.



Älgar i trafiken orsakar många trafikolyckor när de springer ut framför bilar.

Taiga

barrskog i kallt klimat på norra halvklotet

Vinterdvala

inaktivt tillstånd då ett djur sänker sin ämnesomsättning för att spara energi



Barrträd är typiska för taigan där långa, kalla vintrar gör att de flesta lövträd inte klarar sig. Barrträden har bättre anpassningar för miljön.



På Varangerhalvön finns stora områden med arktisk tundra. Klimatet är så bister att få arter överlever.

Varanger, Nordnorge

Kalla ekosystem

De kallaste biomen på jorden har den naturtyp som kallas tundra. Det finns två typer av tundra, arktisk tundra nära polerna och alpin tundra i bergstrakter. Tundra utvecklas i mycket kallt klimat med permanent frusen mark, så kallad permafrost.

På tundran är marken alltid frusen

Under den korta sommaren tinar det översta jordlagret så att växterna kan ta upp markvattnet. Växterna har några veckor på sig att växa till, blomma och sätta frö. Nedbrytningen av döda växter hinner inte ske fullständigt. För varje år byggs lagret av torv på med ett nytt skikt. Myrar är vanliga eftersom permafrosten hindrar smältvattnet från att rinna ned i marken.

Växter och djur är anpassade till en kort växtsäsong och extrem kyla. Träd saknas helt, men små buskar förekommer. Låga gräs, örter, lavar och mossor dominerar växtligheten. Artantalet är lågt och ekosystemen är känsliga för störningar. Exempel på djurarter är myskoxe, ren, fjällräv och lämmel.

Arktisk tundra

tundra som finns i polarområden

Alpin tundra

tundra som finns på hög höjd i alla delar av världen

Permafrost

permanent frusen mark

Glaciär

sammanpackad massa av snö och is som inte smälter bort under den varma årstiden

Arktisk tundra har en kort och ljus sommar

Under sommaren har den arktiska tundran en hög produktion genom att solen lyser en stor del av dygnet. Växterna kan ha sin fotosyntes igång nästan hela tiden.

Mygg, knott och andra insekter förökar sig i sommarens vattensamlingar. Larverna är en viktig del av tundrans näringsväv och blir föda åt fiskar som röding och lax.

Ett viktigt tillskott till tundrans näringskedjor kommer från havet. Produktionen av fisk är stor i Nordatlanten och Norra ishavet. Många fåglar passar på att föda upp sina ungar i den rika miljön. De flyttar till varmare trakter innan vinterkylan kommer.

Djur som inte kan flytta klarar sig genom att ligga i dvala under vintern eller har en extremt varm päls. Ett extra fettlager ger både en bra isolering och en energireserv som kan omvandlas till värme.

Alpin tundra finns på hög höjd

Om man färdas uppför sluttningen av ett högt berg kan man se hur olika biom avlöser varandra. Temperaturen sjunker i takt med att man kommer högre upp. De högsta delarna av bergen har så kallat klimat att tundra uppstår.

Afrikas högsta berg, Kilimanjaro, är ett exempel. Naturen växlar från tropisk skog längst ned till tundra och glaciär på toppen. I Europa hittar man alpin tundra i den skandinaviska fjällkedjan och i Alperna.



Småväxta viden är anpassade för tundran. Släktet Salix har många medlemmar. I kalla biom når de ibland bara några centimeter i höjd.



I arktisk miljö nära havet finns enorma fågelkolonier. Fågelberg erbjuder en idealisk miljö för havsfåglarnas häckning. Fåglarna matar sina ungar med fisk från havet.



Renen är anpassad för det kalla klimatet på tundran. Födan består till stor del av lavar.



Myskoxen trivs i kyla. Tack vare sin varma ull och skyddande ytterpäls kan myskoxen klara temperaturer nedåt -50°C .



En hållbar utveckling

Är det möjligt för ett mänskligt samhälle att fungera med ett kretslopp av ämnen på liknande sätt som ett ekosystem? Detta är vad vi måste uppnå för att utvecklingen av våra samhällen ska vara hållbar.

Ekologiskt fotavtryck

metod för att uppskatta hur mycket resurser en människa gör av med genom att ange hur stor yta konsumtionen kräver

En hållbar utveckling, vad är det?

En hållbar utveckling handlar om hur vårt samhälle behöver förändras för att framtida generationer ska kunna leva ett bra liv.

Hållbar utveckling kan delas in i tre delar.

- ◆ Miljömässig hållbarhet
- ◆ Social hållbarhet
- ◆ Ekonomisk hållbarhet

Ofta tycks olika intressen hamna i konflikt med varandra. För att ett samhälle ska vara långsiktigt hållbart måste alla tre typerna av hållbarhet fungera samtidigt.

Det kan vara miljömässigt hållbart att hindra avverkning av tropiska skogar för att bevara den biologiska mångfalden. Men frågan är om det är socialt hållbart om de människor som lever där inte ges möjlighet att förbättra sin levnadsstandard.

Vi som bor i Europa har sedan länge huggit ned våra ursprungliga skogar och tjänar nu pengar på skogsbruk. Har vi en moralisk rätt att neka andra att få samma levnadsstandard som den vi själva har?

Människan förändrar miljön

Vår ändrade livsstil har lett till en allt snabbare förändring av den omgivande miljön, och har även gjort att antalet människor har ökat enormt. Ju fler vi blir desto mer resurser använder vi. Följande lista visar exempel på förändringar som påverkar miljön.

- ◆ Husdjur och jordbruk ökar tillgången på mat vilket gör att fler människor kan leva på samma plats samtidigt som vilda arter trängs undan.
- ◆ Konstgödning och konstbevattning ökar matproduktionen, men ger också problem med övergödning och vattenbrist.
- ◆ Användning av metaller gör att föremål kan tillverkas av guld, koppar, brons och järn, men gruvdrift lämnar spår i landskapet och sprider giftiga metaller.
- ◆ Användning av kol och olja som energikällor gör att färre människor behövs för arbete som tidigare tagit lång tid, men luften förorenas och klimatet förändras.
- ◆ När människor blir rikare kan de få ett bekvämare och friskare liv, men samtidigt ökar användningen av naturresurser.

Ökad konsumtion förbrukar resurser

Antalet människor blev under år 2011 för första gången fler än 7 miljarder, och antalet fortsätter att öka. År 2100 kommer vi troligen att vara 11 miljarder. Därefter kan ökningen kanske upphöra.

Människors konsumtion ökar både genom att vi blir fler och på grund av att vi blir rikare. Ibland används begreppet ekologiskt fotavtryck, som är ett mått på hur mycket resurser en människa förbrukar. Rika människor brukar ha ett mycket större ekologiskt fotavtryck än fattiga människor.

När människor blir rikare köper de mer och dyrare varor. Konsumtionen av kött är mycket större i rika länder jämfört med fattiga. Det går åt mer resurser för att producera kött än för att producera växter.



Den amerikanska biologen Rachel Carson fick människor att börja diskutera miljöfrågor. År 1962 gav hon ut boken "Tyst vår" där hon beskrev hur insektsgiftet DDT ledde till att många fåglar inte kunde fortplanta sig. DDT är ett gift som började spridas i stora mängder under 1940-talet. Fåglar som åt insekter fick i sig giftet.