

BIOLOGI 4-6

Lars Theng och Ingrid Martens



Capensis Förlag AB

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

©2024 *Lars Theng och Ingrid Martens*
Boloria AB

Produktion: Boloria AB

ISBN: 978-91-89935-00-6

Första upplagan 2024
Tryck: GPS Group, Bosnien - Hercegovina 2024

Illustrationer:

Lars Theng, Ingrid Martens

Framsida: Lars Theng

Baksida: Lars Theng

Boken är skyddad av upphovsrättslagen.

Förord

Biologi 4-6 från Capensis Förlag ingår i en serie med NO-läromedel för grundskolan.

Biologi 4-6 från Capensis Förlag är ett läromedel för undervisning i biologi på mellanstadiet. Läromedlet ingår i serien Capensis NO. I samma serie finns, förutom Fysik 4-6 och Kemi 4-6, även årskursböcker. Capensis Förlag har även NO-läromedel för högstadiet.

Följande delar av det centrala innehållet ingår:

- ♦ Vad liv är, livets utveckling, anpassningar, evolution och biologisk mångfald
- ♦ Näringskedjor och kretslopp, samspel i naturen, samt fotosyntes och cellandning
- ♦ Hur djur, växter och svampar kan identifieras och grupperas, samt namn på vanliga arter
- ♦ Människans organsystem
- ♦ Några vanliga sjukdomar och hur de kan förebyggas och behandlas
- ♦ Den psykiska och fysiska hälsan
- ♦ Naturbruk, hållbar utveckling och ekosystemtjänster, naturen som resurs och vårt ansvar när vi nyttjar den
- ♦ Pubertet, reproduktion, sexualitet och identitet, samt relationer, kärlek och ansvar
- ♦ Upptäckter inom biologiområdet
- ♦ Kritisk granskning och användning av information som rör biologi

Läroboken är indelad i 14 kapitel. Varje uppslag har ett eget tema och några frågor för kunskapskontroll. En begreppsruta förklarar nya begrepp på det uppslag där de nämns första gången.

begrepp

ett viktigt ord som används i boken
och visas med en förklaring

Fördjupningssidor erbjuder utförligare förklaringar och historiska perspektiv. Sist i varje kapitel finns en sammanfattning. Till läromedlet hör också en arbetsbok med uppgifter för varje kapitel.

Läromedlet har en egen sida på förlagets webbplats (www.capensis.se), där lärarhandledningar och underlag för laborationer finns att ladda ned. Här finns även illustrationer från boken och filmer för användning vid genomgångar.

Hälsningar

Lars Theng och Ingrid Martens

Innehåll

1 VAD ÄR BIOLOGI?	6	5 SAMSPEL I NATUREN	58
Ett ämne om naturen	7	Energi och grundämnen	59
Biologi handlar om livet	8	Fotosyntes och cellandning	60
Från störst till minst	10	Näringskedjor	62
Vetenskaplig metod	12	Nedbrytare och kretslopp	64
2 MÅNGFALDEN AV LIV	14	Svampar och lavar	66
Vad är liv?	15	Naturens överlevare	68
Den levande cellen	16	6 KROPPENS ORGAN	70
Livets historia	18	Kroppen består av celler	71
Anpassning till miljön	20	En cell blir många	72
Evolution ger nya arter	22	Hud och slemhinnor	74
Ordning i myllret av liv	24	Blodet tar med sig ämnen	76
Carl von Linné	26	Andning ger syre	78
3 VÄXTERNAS UTVECKLING	28	Mat och näring	80
Energi från solen	29	Utsöndring renar kroppen	82
Alger och landväxter	30	Organ kan bytas ut	84
Sporväxter	32	7 SIGNALER I KROPPEN	86
Fröväxter	34	Intryck och reaktioner	87
Barrväxter	35	Sinnesorgan	88
Blomväxter	36	Hjärna och nervsystem	90
Växternas försvar	38	Rörelseorgan	92
4 DJURENS UTVECKLING	40	Hormoner	94
Att leva som djur	41	Funktionsnedsättning	96
Grupper av djur	42	8 INFEKTIONER	98
Djur i vatten och på land	44	Smittsamma sjukdomar	99
Insekternas planet	46	Smittämnen	100
Ryggradsdjur	48	Symtom vid infektion	102
Upp ur havet	50	Smittspridning	104
Fåglar	52	Kroppens försvar	106
Däggdjur	54	Behandla och förebygga	108
Människans släkte	56	Svampar mot bakterier	110
		Allergier	112

9 HÄLSA OCH OHÄLSA	114	12 KÄRLEK OCH PUBERTET	164
Vad är hälsa?	115	Varför har vi sex?	165
Kost och näring	116	Puberteten	166
Sömn och återhämtning	118	Mannens könsorgan	168
Motion och aktivitet	120	Kvinnans könsorgan	170
Hygien	122	Hur blir ett barn till?	172
Medel som ger beroende	124	Att njuta av sex	174
Psykisk hälsa	126	Skyddat sex	176
Kontroll av hälsan	128	Identitet och kön	178
10 EKOSYSTEMTJÄNSTER	130	Syskon liknar varandra	180
Växtlighet på vår planet	131	13 UPPTÄCKTER INOM BIOLOGI	182
Klimatet påverkar livet	132	Nyttan med biologi	183
Lövskog och barrskog	134	Historiska upptäckter	184
Skogens ekosystemtjänster	136	Vetenskapliga metoder	186
Fjällens ekosystem	138	Vetenskapliga upptäckter	188
Livet i vatten	140	Vad finns kvar att upptäcka?	190
Västerhavet och Östersjön	142	14 KÄLLOR TILL KUNSKAP	192
Stränder	144	Texter om naturvetenskap	193
Våtmarker	146	Kritiskt tänkande	194
11 HÅLLBAR UTVECKLING	148	Fakta och åsikter	196
Minskad mångfald	149	Desinformation	197
Människors miljöer	150	Reklam vill påverka	198
Naturbruk	152	Register	200
Fiske och vattenbruk	154		
Att vistas i naturen	156		
Allemansrätten	158		
Naturens egen rätt	160		
Att rädda en art	162		



Jorden är än så länge den enda planet där vi vet att det finns liv, och livet finns i många märkliga former. Bilden visar en bönsyrsa på jakt efter byten. Djuret ser kanske farligt ut, men du behöver inte vara orolig. De flesta bönsyrsor blir bara några centimeter.

1 Vad är biologi?

Biologi är ett av tre ämnen som ingår i grundskolans NO. I det här kapitlet ska du få lära dig mer om biologi och naturvetenskap.

- Vad menas med naturvetenskap?
- Vad handlar biologi, fysik och kemi om?
- Hur kan naturen undersökas?

Ett ämne om naturen

På ditt schema står nog ämnet NO. NO betyder naturorienterande ämnen. I skolan läser du tre ämnen som handlar om naturen: biologi, fysik och kemi. I det här första kapitlet kommer du att få veta vilka delar av naturen som ingår i varje ämne.

Vad är naturvetenskap?

Vetenskap är det vi gör för att ta fram ny kunskap. Naturvetenskap är vetenskap som handlar om naturen. När du hör ordet natur kanske du tänker på skogar och sjöar. För naturvetare räknas mycket mer än så till naturen. Natur är allt som finns naturligt och inte har tillverkats av människor. Naturvetare studerar allting i universum.

vetenskap

metoder för att undersöka, beskriva och förklara verkligheten

natur

allt som inte är skapat av människan

naturvetenskap

vetenskap om naturen

naturvetare

person som studerar naturen

universum

allt som finns i rymden

Många frågor att svara på

Människor har alltid undrat hur saker fungerar i naturen. Det finns mycket som är svårt att förstå. Tack vare forskare som undersöker naturen har vi nu svar på många frågor.

- ◆ Vad är luft och varför måste vi andas?
- ◆ Vad är det som gör att något är levande?
- ◆ Hur kan ett frö gro och växa upp till ett stort träd?



Varför är växter gröna och hur kan de leva av energin i solljus? Detta är frågor som har fått svar genom att naturvetare har undersökt naturen. Bilden visar en skog uppifrån.

Vad har du lärt dig?

- ◆ Vilka skolämnen räknas till ämnet NO?
- ◆ Vad menas med naturvetenskap?
- ◆ Ge exempel på frågor som handlar om naturen!

Biologi handlar om livet

biologi

vetenskap om allt som lever

biolog

person som arbetar med biologi

organism

levande varelse

art

grupp av individer som liknar varandra och kan para sig och få ungar

cell

minsta levande delen i en organism

fossil

förstenad rest av växt eller djur

fältstudie

undersökning i en naturlig miljö

Ordet biologi betyder läran om livet. En biolog är en person som arbetar med biologi.

Organismer och arter

Levande varelser kallas för organismer, och varje organism hör till en viss art. Vi kan oftast skilja olika arter från varandra genom att de ser olika ut. Individer som hör till samma art liknar varandra, och de kan para sig och få ungar tillsammans.

Grupper av organismer

Listan visar organismer som lever på olika sätt.

- ♦ **Växter** får sin energi från solljus. De flesta växter sitter fast i marken med rötter som tar upp vatten.
- ♦ **Djur** lever genom att äta växter eller andra djur. De flesta djur kan röra på sig och leta efter mat.
- ♦ **Svampar** lever av döda växter och djur. Det mesta av en svamp finns som ett nätverk av tunna trådar i marken.

Biologi handlar om livet

Biologi beskriver hur allt som lever fungerar. Biologer studerar celler, organ, organismer och livsmiljöer.



hästhov



brunbjörn



röd flugsvamp

Celler är de minsta levande delarna

Allt som lever består av celler. Celler hos olika arter liknar varandra på många sätt. De minsta varelserna består av en enda cell. Ju större en organism är, desto fler celler har den.

Livsmiljöer

På jorden finns liv nästan överallt. De miljöer där organismer lever är mycket olika. Liv finns i havet, på land och i luften. Nere i marken finns en egen värld av små organismer. Biologer studerar livet i alla jordens livsmiljöer.

Biologer undersöker också livets historia. I marken finns fossil, rester av växter och djur som har blivit sten. De flesta fossil hör till arter som nu är utdöda, de finns inte längre.

Fältstudier

Vid fältstudier undersöks livet i en naturlig miljö. Det kan handla om att ta reda på vilka växter och djur som finns i området. Djur kan ofta vara svåra att hitta. Då kan biologer lyssna efter läten, eller leta efter spår som visar att djuren finns. Ibland används kameror som tar bilder när något rör sig i närheten.



Biologer studerar livsmiljöer genom fältstudier. Då undersöks vilka arter som finns i ett område. Även väder och annat som påverkar livet är intressant att studera.



Biologer studerar inte bara arter som finns nu. Bilden visar fossiliet av ett djur som har bevarats i sten. Djuret kallas trilobit.



Bävrar är skygga djur som inte är lätta att se. Vi vet att de finns om vi hittar ett träd med gnagmärken efter bävertänder.

Vad har du lärt dig?

- ◆ Nämn tre grupper av organismer!
- ◆ Har en björn större celler eller fler celler än en mus?
- ◆ Vad menas med en livsmiljö? Ge ett exempel!

Från störst till minst

galax

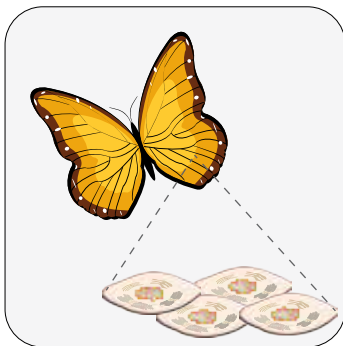
grupp av många miljoner stjärnor

organ

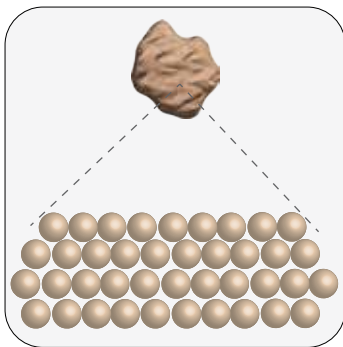
del av kroppen med bestämd funktion

I naturvetenskap ingår allt som finns i naturen, från det största till det minsta. Det största vi känner till är hela universum, med alla sina stjärnor och galaxer. Det minsta vi känner till är de mycket små delar som atomer består av.

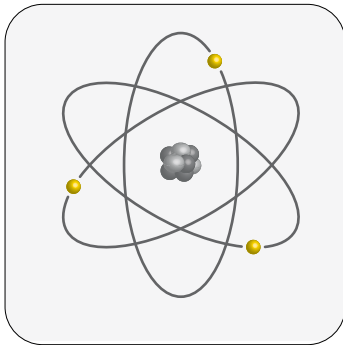
Organismer består av små delar som kallas celler.



Materia består av små delar som kallas atomer.



Atomer består av mindre delar, de har en kärna som omges av elektroner.



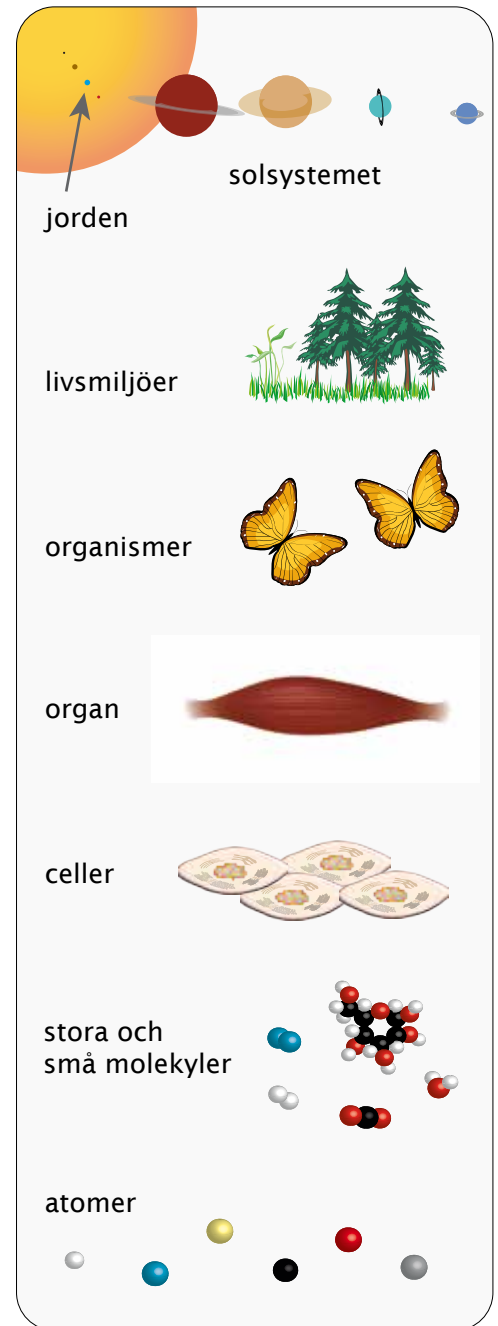
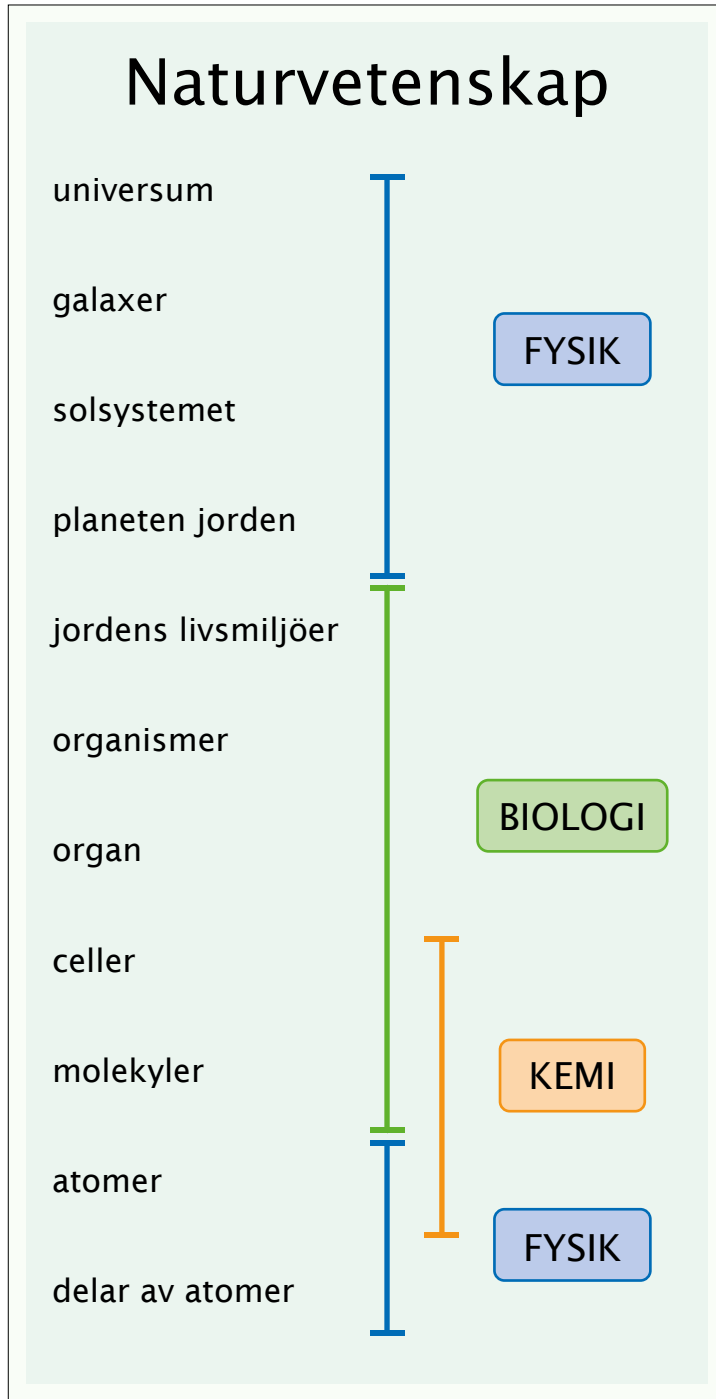
Biologi, fysik och kemi

Biologi, fysik och kemi handlar om olika områden av naturen. Bilden på nästa sida visar några exempel. Vissa saker inom kemi studeras också inom biologi eller fysik.

- ◆ Biologi handlar om allt som lever. I jordens livsmiljöer finns organismer. En organism har organ med olika funktioner. Organ består av celler.
- ◆ Kemi handlar om materia, det som allt består av. Materia består av atomer. Atomer kan sitta ihop med varandra i molekyler. Cellerna är uppbyggda av molekyler.
- ◆ Fysik handlar om det största och det minsta. Inom fysik studeras rymden och små delar av atomer. Fysik handlar också om krafter, ljus och annat som inte är materia.

Vad har du lärt dig?

- ◆ Vilka områden av naturen handlar ämnet fysik om?
- ◆ Vad studeras inom både biologi och kemi?
- ◆ Vad studeras inom både fysik och kemi?



Vetenskaplig metod

observation

något man lägger märke till genom att se, höra eller mäta något

forskare

person som har till yrke att arbeta med vetenskapliga undersökningar

hypotes

antagande som görs för att förklara en observation

statistik

resultat av en undersökning som visas i form av siffror och diagram

Genom forskning lär vi oss hur naturen fungerar. Det börjar ofta med en observation. Forskaren lägger märke till något intressant och vill veta mer. Sedan görs experiment och andra undersökningar.

Hypotes

Hypotesen är en gissning om vad som kan förklara en observation.

Undersökning

En undersökning görs för att ta reda på om hypotesen stämmer. Naturvetare gör ofta experiment där något testas.

Resultat

Undersökningen ger ett resultat. Resultatet beskrivs i ord och visas ofta i tabeller och diagram. Ibland visas resultat med bilder.

Slutsatser

Forskaren funderar noga över resultatet för att komma fram till om hypotesen stämmer. Resultat och slutsatser skrivs i tidningar där andra forskare kan läsa om de nya kunskaperna.



Florence Nightingale (1820 - 1910) bevisade att god hygien minskar infektioner inom sjukvården.

Hygien kan minska infektioner

Florence Nightingale fick år 1854 jobb som ansvarig sjuksköterska på ett sjukhus för sårade soldater. Hon märkte att miljön på sjukhuset var smutsig, och många soldater dog av infekterade sår. Nightingale började samla in statistik om dödsfallen. Hon började också förbättra hygien på sjukhuset. Antalet soldater som dog minskade snabbt när miljön blev renare.

Nightingale använde statistik och ett vetenskapligt arbetssätt. Hon såg till att andra kunde läsa hennes resultat. Tack vare hennes tabeller och diagram blev slutsatserna tydliga. Hon kunde visa att fler soldater dog av infektioner än av direkta skottskador. Hon bevisade också att infektioner kan minskas genom god hygien.

SAMMANFATTNING

- NO betyder naturorienterande ämnen och innehåller ämnena biologi, fysik och kemi.
- Naturvetenskap handlar om naturen, det vill säga allt som finns naturligt och inte har tillverkats av människor.
- Biologi handlar om allt som lever. Biologer studerar celler, organ, organismer och hela livsmiljöer.
- En levande varelse hör till en viss art. Inom en art är alla ganska lika. De kan para sig med varandra och få ungar.
- Fysik handlar om allt som finns i universum och små delar av atomer. Inom fysik studeras också krafter, ljus och annat som inte är materia.
- Kemi handlar om materia. Materia består av mycket små delar som kallas atomer. Atomer kan sitta ihop i molekyler.
- Forskning om naturen görs med hjälp av en vetenskaplig metod.
- En forskare gör en observation och har en hypotes om vad som kan förklara observationen.
- Genom experiment och andra undersökningar tar forskaren reda på om hypotesen stämmer.

Nya begrepp att öva på

art	forskare	kemi	observation
atom	fossil	kemist	organ
atomkärna	fysik	materia	organism
biolog	fysiker	molekyl	rymden
biologi	fältstudie	natur	statistik
cell	galax	naturvetare	teleskop
elektron	hypotes	naturvetenskap	universum



Björktrastungen håller på att bli vuxen, men tigger fortfarande mat av föräldern. Det är inte längre självklart att mamman och pappan delar med sig av de goda daggmaskarna. Livet går vidare och ungen måste snart klara sig själv.

2 Mångfalden av liv

I det här kapitlet ska du lära dig mer om vad liv är och hur livet på jorden hela tiden utvecklas.

- Vilka egenskaper har allt som är levande?
- Hur fungerar celler?
- Hur har livet utvecklats på jorden?
- Hur kan organismer vara anpassade till miljön?
- Hur uppstår nya arter och biologisk mångfald?

Vad är liv?

Du har fått lära dig att allt som lever består av celler. Det finns fler saker som är lika hos alla levande organismer.

Hur vet vi att något lever?

På skolgården kan du se både levande organismer och sådant som inte lever. Vi tänker oss att du ser en skata, en cykel, en gran, en sten och en flugsvamp. Exempler visar förmågor hos allt som är levande.

- ◆ **Förmåga att röra sig**
Skatan hoppar runt och letar efter mat.
- ◆ **Förmåga att reagera**
Skatan hittar mat och äter den. Om en katt närmar sig flyger skatan iväg.
- ◆ **Förmåga att ta upp och avge ämnen**
Skatan äter och bajsar. Granens rötter tar upp vatten.
- ◆ **Förmåga att växa**
Granen växer och blir lite större varje år. Svampar växer upp ur marken. Skatungar växer och blir vuxna skator.
- ◆ **Förmåga till fortplantning**
Skatan lägger ägg som blir nya skator. Granen får kottar med frön som blir nya granar.
- ◆ **Förmåga att föra arvsanlag vidare**
Arvsanlag gör att granfrön växer upp till granar och inget annat. Skatans ägg innehåller alltid skatungar.

Cykeln och stenen lever inte. De kan inte röra sig själva. De växer inte, och de kan inte göra nya cyklar eller stenar.

Du kanske tycker det är konstigt att ägg och frön är levande. Tänk då på att livets viktigaste förmåga är att se till att livet går vidare. Ägget blir en levande fågel och då måste det finnas något i ägget som lever. Liv uppstår inte ur något som inte är levande.

reagera

att göra något som svar på något som händer

fortplantning

förökning av organismer som får ungar eller bildar frön

arvsanlag

del av cell som styr egenskaper och överförs från föräldrar till ungar



Vad har du lärt dig?

- ◆ Nämn tre av de förmågor som finns hos allt levande!
- ◆ Vad gör arvsanlagen?
- ◆ Hur kan vi vara säkra på att ägg och frön ska räknas som levande?

Den levande cellen

encellig organism

organism som består av en enda cell

toffeldjur

encellig toffelliknande organism

cellmembran

tunn hinna som omger en cell

cytoplasma

vätska inne i en cell, cyto kommer av ett grekiskt ord som betyder litet rum

cellkärna

den avgränsade del av en cell där arvsanlagen finns

flercellig organism

organism som består av många celler med olika uppgifter

klorofyll

grönt färgämne som fångar in energi från solljus

Allt levande består av celler. Ju större en organism är, desto fler celler har den. De minsta varelserna är encelliga och består av en enda cell.

Encelliga organismer

Toffeldjuret är en encellig organism som lever i vatten. Det har fått sitt namn av att formen liknar en toffel. Cellen omges av en hinna som kallas cellmembran. Inne i cellen finns cytoplasma och där finns även en cellkärna med arvsanlag.

Reagera och röra sig

Toffeldjuret har en sorts luktsinne som känner om det finns mat i närheten. Djuret simmar med hjälp av många små hår på cellens yta. Håren kan vifta i takt så att djuret rör sig mot maten.

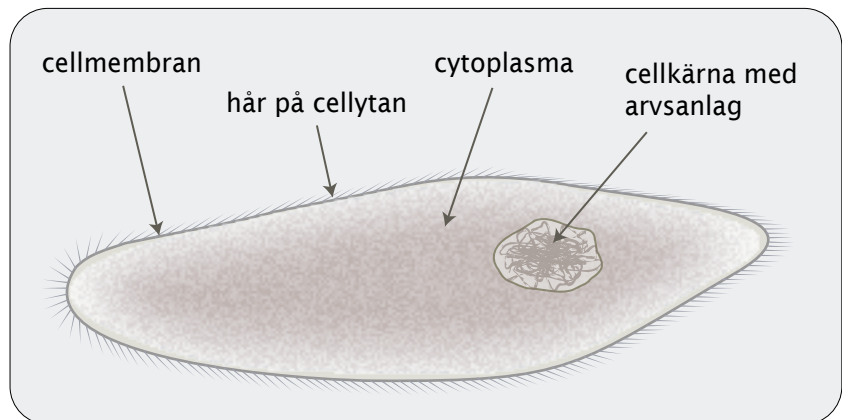
Energi och tillväxt

Maten tas in genom en grop som bildas i cellmembranet. I maten finns energi och material som gör att toffeldjuret kan växa och bli större. Det avfall som blir över skickas ut ur cellen.

Fortplantning och arvsanlag

Toffeldjuret fortplantar sig genom att cellen delas och blir två nya celler. Först dubblas allt så att de nya cellerna får med sig alla delar. Vid celldelningen delas också cellkärnan, och arvsanlagen kopieras.

Toffeldjuret består bara av en enda cell. Det klarar av att simma, hitta mat, äta och fortplanta sig.



Flercelliga organismer

Stora organismer är flercelliga och består av mer än en cell. De blir stora genom att celler delar sig och blir fler.

Lika hos alla celler

Vi människor har många celler, och varje liten cell liknar på flera sätt ett toffeldjur. Våra celler omges av cellmembran och har arvsanlag i en cellkärna. Celler i kroppen kan dela sig och bli två nya celler.

Celler som samarbetar

Det finns en viktig skillnad mellan oss och toffeldjuren. I en flercellig organism är cellerna inte likadana, och de gör olika saker. Cellerna samarbetar med varandra, och varje liten cell behöver de andra.

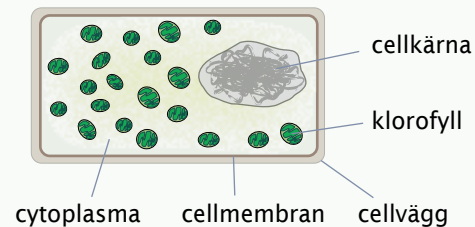
Vi har många typer av celler. Hjärnans celler är inte likadana som muskelceller. Alla typer av celler behövs för att kroppen ska fungera.

Djur, svampar, alger och växter

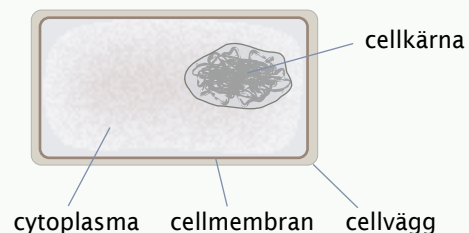
Flercelliga organismer delas in i fyra grupper som har lite olika delar i sina celler. Alger och växter får energi från solljus. Energin fångas in med hjälp av det gröna ämnet klorofyll. Cellerna har en fast cellvägg som är utanför cellmembranet.

Svampceller har också en fast cellvägg, men de har inget klorofyll. Djurceller har varken cellvägg eller klorofyll. Djurceller är mjuka och har lite obestämd form, eftersom de saknar cellvägg.

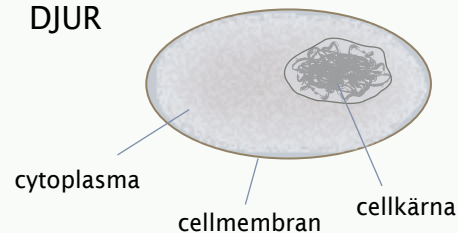
ALGER och VÄXTER



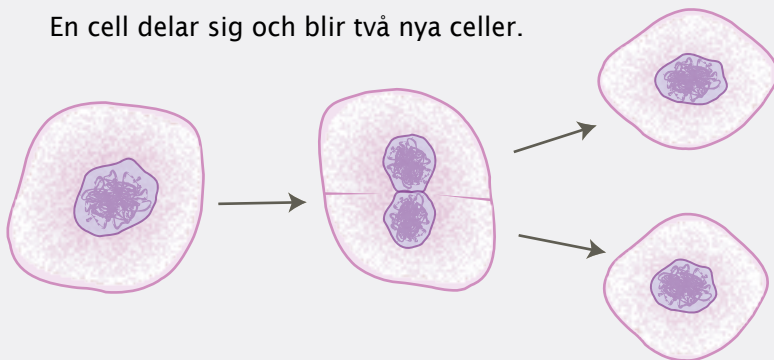
SVAMPAR



DJUR



En cell delar sig och blir två nya celler.



Vad har du lärt dig?

- ◆ Hur gör toffeldjuret för att hitta mat och äta den?
- ◆ Hur förökar sig toffeldjur?
- ◆ Vilka skillnader finns mellan celler hos växter, svampar och djur?

Livets historia

bakterier och arkéer

enkelt byggda encelliga organismer
som saknar cellkärna

alger

organismer som får energi från solljus
och lever i vatten

växter

organismer som får energi från solljus
och lever på land

djur

organismer som lever av att äta andra
organismer

svampar

organismer som lever av näring från
andra levande eller döda organismer

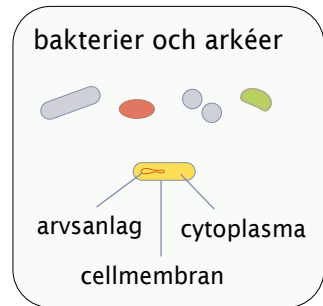
Livet uppstod i vatten för ungefär 3 500 miljoner år sedan. Det första livet var enkla små celler utan cellkärna. De första organismerna har utvecklats till allt liv som nu finns på jorden. Utvecklingen har skett med många små steg och några få stora kliv.

Jorden har drabbats av flera katastrofer av olika slag. För 66 miljoner år sedan träffades jorden av en stor sten från rymden, och många arter dog ut. Den händelsen bidrog till att nya typer av djur uppstod.

Celler utan cellkärna

Bakterier och arkéer är encelliga och saknar cellkärna. Du har nog hört talas om bakterier, eftersom de ibland kan göra oss sjuka. Arkéer är mindre kända. De sköter sina egna liv utan att besvära oss.

En viktig händelse var när cyanobakterier med klorofyll dök upp för 2 500 miljoner år sedan. Dessa små organismer bildade syret i luften.



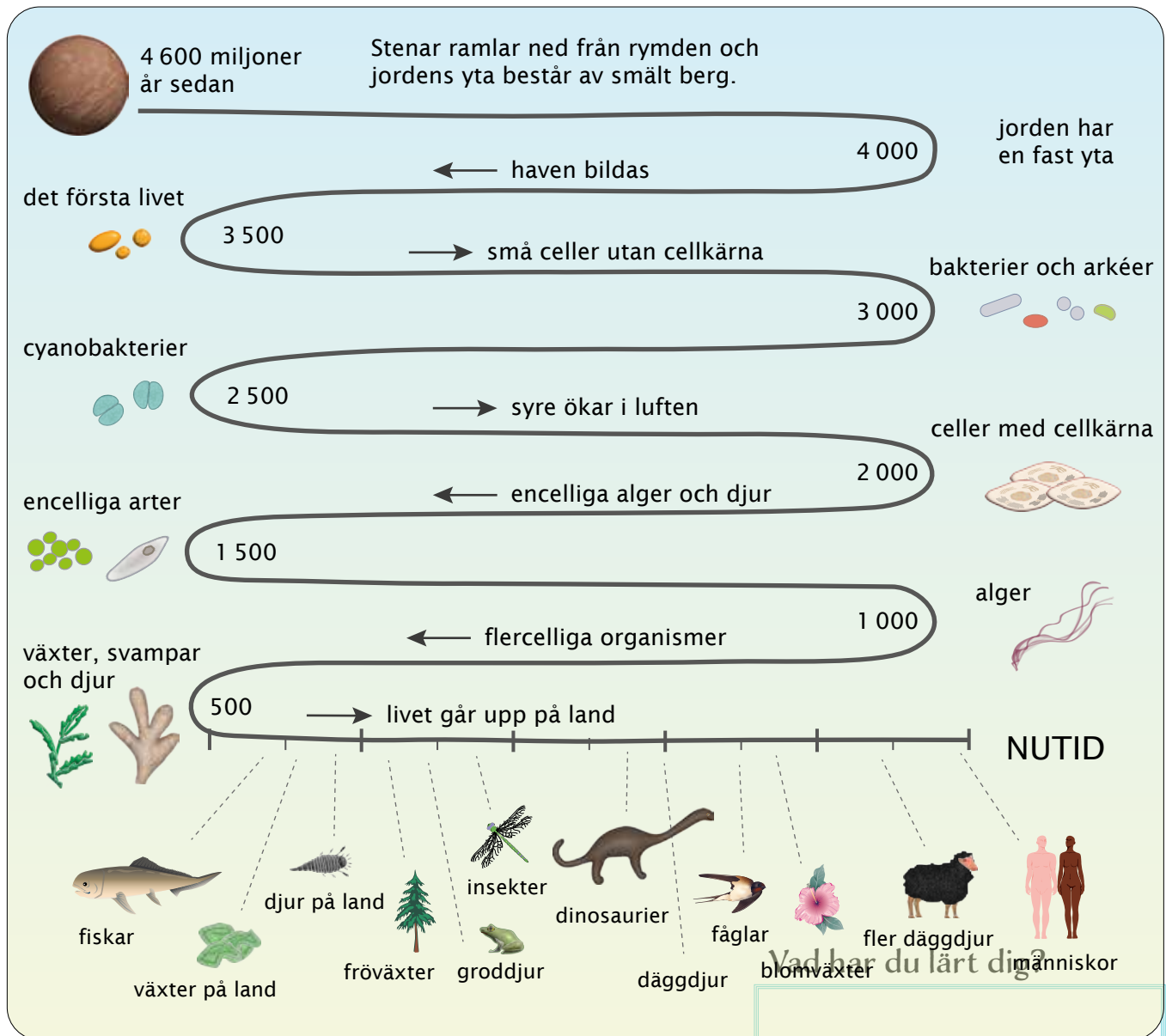
Celler med cellkärna

Syret i luften gjorde att stora organismer kunde uppstå. Celler med cellkärna är större än bakterier och arkéer. Den nya typen av celler utvecklades till encelliga arter av alger, växter, svampar och djur.

Flercelliga arter har sedan uppstått från encelliga arter.

- ◆ Vad skiljer bakterier och arkéer från andra encelliga organismer?
- ◆ Varför var cyanobakterier viktiga för livets utveckling?
- ◆ Vilka grupper av flercelliga organismer finns det?

- ◆ De första flercelliga arterna var alger. Alger lever i vatten eller fuktiga miljöer på land, de flesta finns i havet.
- ◆ Växter har utvecklats från en grupp av alger som levde vid stranden. De har utvecklats för att leva på land.
- ◆ Djur kan inte använda solenergi, de får näring genom att äta. De flesta djur kan röra sig när de söker efter mat.
- ◆ Svampar kan inte använda solenergi. De behöver näring från andra eller lever av döda organismer.



Liv på land

För ungefär 500 miljoner år sedan hade miljön förändrats så att det blev möjligt att leva på land. Nya arter uppstod med egenskaper som gjorde att de klarade sig i den torra miljön på land. Hur detta gick till kommer du att få veta mer om i kapitlet om växternas och djurens utveckling.

För 4 600 miljoner år sedan var jorden ett glödande klot av smält berg. När ytan svalnade och blev fast kunde haven bildas. Det första livet uppstod i havet.

Anpassning till miljö

anpassning

utveckling av egenskaper som gör att arter klarar sig i miljö där de lever

miljö

omgivning som påverkar levande organismer

instinkt

medfött beteende

beteende

något som ett djur gör

tankeexperiment

experiment som görs genom att tänka på en situation för att komma fram till en slutsats

Anpassning är ett viktigt begrepp inom biologi. När vi tittar på växter och djur kan vi se hur bra de fungerar i naturen. De har anpassningar som hjälper dem att överleva. Livet utvecklas genom att arter hela tiden anpassas till sin miljö.

Olika arvsanlag ger variation

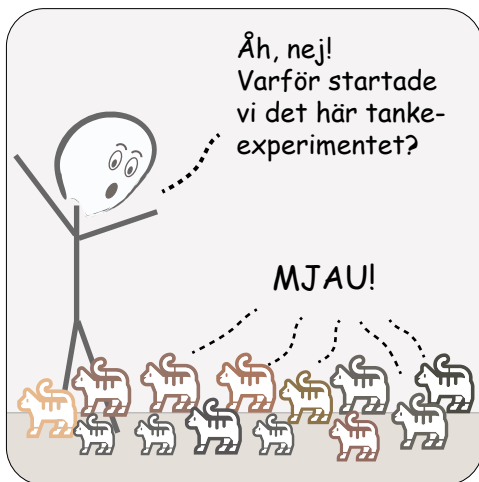
Det är lätt att se skillnad på katter och andra djur, men alla katter är inte exakt likadana. Katter har en del arvsanlag som gör dem till just katter. Andra arvsanlag gör dem olika varandra.

Katter har olika färg på päls och ögon, och de är olika stora. Annat som kan variera är snabbhet, synskärpa och luktsinne. Katternas beteende kan också vara olika. Instinkter är beteenden som djur föds med. Katter föds med instinkter som gör att de kan jaga möss. Sedan blir de bättre på att jaga genom övning.

Hur klarar sig katter i naturen?

Låt oss göra ett tankeexperiment! Tänk dig att alla huskatter i Sverige släpps ut och vi slutar ta hand om dem. Vad skulle hända då?

Till en början kommer olyckliga katter att springa runt och försöka få hjälp av människor. Utan hjälp måste de själva hitta mat och skydd. Några katter har dålig päls och fryser under vintern. Andra är dåliga på att jaga och får för lite mat. Med tiden visar det sig att vissa katter klarar sig bättre än andra.



Katterna på bilden lever i Spanien, där miljön inte är likadan som i Sverige.



Rätt egenskaper ger fördelar

Efter tio år finns det katter som lever i naturen. De har börjat anpassas till livet som vilda. Både utseende och beteende påverkar hur det går för katterna.

Följande egenskaper kan vi hitta hos de katter som klarar sig bra:

- ◆ De har varm päls som skyddar mot vinterkylan.
- ◆ De har egenskaper som gör dem till bra jägare.
- ◆ De är bra på att ta hand om sina ungar så att de överlever. Mycket mat gör att ungarna får en bra start i livet.



Bilderna visar samma katt vid olika årstider. Den ulliga vinterpälsen faller av under våren. Sommarpälsen är svalare. Den här katten behöver inte leva ute, och den får mat varje dag av familjen den bor hos.

Anpassningen fortsätter

Föräldrarnas egenskaper ärvs av ungarna. Men syskon är inte exakt lika varandra. Vissa ungar får fler av de egenskaper som är bra för vilda katter. De kommer att få många egna ungar som överlever. Med tiden blir de bra egenskaperna allt vanligare. På det sättet blir katterna bättre anpassade för att leva i den svenska miljön.

Till vardags kan vi säga att en person anpassar sig. Biologisk anpassning är inte riktigt samma sak. Där är det arter som anpassas, inte individer. Varje katt har de anlag den föds med.

Olika miljöer ger olika anpassningar

Vad som är bra egenskaper beror på miljön. Om katterna släpps ut i Spanien kommer inte riktigt samma anpassning att ske. Där är vintrarna milda och det finns andra djur att jaga. Efter lång tid kommer vi att kunna se på en katt om den är anpassad för miljön i Sverige eller i Spanien.

Vad har du lärt dig?

- ◆ Vad är det som gör att katter är olika varandra?
- ◆ Vilka egenskaper bör en katt ha för att kunna leva ute?
- ◆ Hur skiljer sig miljön för katter i Spanien och Sverige?

Evolution ger nya arter

evolution

utveckling genom förändring av egenskaper under lång tid

biologisk mångfald

variationen mellan och inom arter och livsmiljöer på jorden



Fettknoppen klarar torka genom att spara vatten i sina blad som då sväller kraftigt. Många arter i torra miljöer har liknande anpassningar.



När rådjur blir skrämda spärrar de ut den vita pälsen på rumpan. En unge måste kunna följa sin mamma, och den vita färgen är lätt att se om mamman tar till flykten. Anpassningen ger ungarna större chans att överleva.

I naturen sker anpassning hela tiden. Det är arter som anpassas och förändras, inte varje individ. Men varför måste arter anpassas, är inte arterna bra som de är? Orsaken är att miljön förändras.

Anpassas eller försvinn!

Anta att en växtart lever i en perfekt omgivning. Det finns precis lagom mycket sol, vatten och näring. Anta sedan att någonting ändras. Vädret blir lite torrare. Många växter klarar inte detta och slutar växa. Några klarar förändringen bättre. De har arvsanlag som gör dem mindre känsliga för torka.

De som överlever kan föra sina arvsanlag vidare. Om arten klarar av att anpassas blir den med tiden allt bättre på att tåla torka. Om den inte kan anpassas kommer den att försvinna från området.

Arter uppstår genom anpassning

Nya arter uppstår genom många år av anpassning till en viss miljö. Den anpassning som gör att arter förändras kallas för evolution.

Ungefär så här kan det gå till när nya arter uppstår.

1. I ett område finns en grupp med individer av samma art.
2. Inom gruppen finns skillnader mellan individerna.
3. Gruppen delas i två grupper som hamnar i områden med lite olika miljöer.
4. Olika anpassningar sker i de två grupperna. Grupperna av individer blir alltmer olika.
5. Efter lång tid har de två grupperna blivit så olika varandra att de är två arter. Tiden det tar kan vara 100 000 år, men är ofta 2 miljoner år eller längre.

Miljön förändras

I verkliga livet ändras miljön på många sätt. Alla förändringar kan leda till anpassning. Vädret kan bli kallare, varmare, torrare eller blötare. När växter förändras kan djuren behöva anpassningar för att äta dem. Nya arter kan komma in i ett område.

Biologisk mångfald

När arter anpassas kommer de att förändras och nya arter uppstår. Ibland uppstår nya arvsanlag som ger nya egenskaper.

All den variation som finns i naturen kallas för biologisk mångfald. Den biologiska mångfalden är viktig för att arter ska kunna leva kvar och utvecklas.

I biologisk mångfald ingår tre saker:

- ◆ att individer av samma art är olika varandra,
- ◆ att det finns många arter och
- ◆ att det finns många olika livsmiljöer.



Spindlar är rovdjur som jagar insekter och andra smådjur. Förmågan att spinna nät där byten fastnar är en anpassning som gör jakten lättare.



Evolution pågår!

Bilderna visar en varfågel i Sverige till vänster och en iberisk varfågel i Spanien till höger. De tillhör nu två arter men har utvecklats till olika arter ur en gemensam art som fanns tidigare.

Vad har du lärt dig?

- ◆ Beskriv hur en art kan utvecklas till två arter!
- ◆ Ge exempel på saker i miljön som arter kan anpassas för!
- ◆ Vilka tre saker räknas in i biologisk mångfald?

Ordning i myllret av liv

rike

huvudgrupp som används för indelning av organismer

släkte

grupp av arter som är nära släkt

familj

grupp av släkten

Det finns flera miljoner arter. Ingen vet hur många arterna är, eftersom det finns miljöer på jorden som inte är helt utforskade.

Biologer delar in arter i grupper för att hålla ordning på dem. De största grupperna kallas riken, där växtriket och djurriket är två exempel. Grupperna visar släktskap mellan arter. Arter som är nära släkt hör till samma släkte.

Namn på arter och släkten

Arter har ofta svenska namn som många känner till. Alla arter har också vetenskapliga namn som används av biologer. Ett vetenskapligt namn består av två delar, ungefär som våra förnamn och efternamn. Den första delen av artnamnet är namnet på det släkte arten hör till.

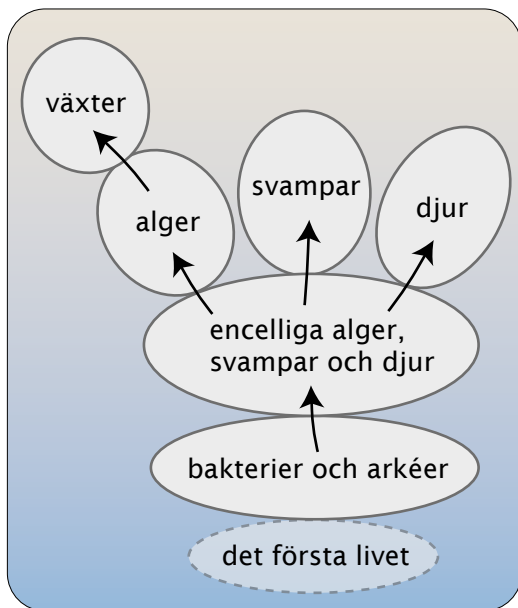
Nötskrikans namn

Alla fåglar hör till djurriket och den grupp som kallas ryggradsdjur. I biologisk mening räknas fåglarna till gruppen dinosaurier. Bilden nedan visar en nötskrika, som är en vanlig fågelart i Sverige.

- ◆ svenskt namn: nötskrika
- ◆ vetenskapligt namn: *Garrulus glandarius*

Namnet *Garrulus* är släktnamnet. Det är ett latinskt ord som betyder "prat" eller "pratsam". Flera liknande arter hör till samma släkte som nötskrikan. Släktet har inget svenskt namn.

Namnet *glandarius* är speciellt för just arten nötskrika och betyder ungefär "som äter ollon".



Alla organismer är mer eller mindre släkt med varandra. Pilarna visar hur arter inom olika grupper har utvecklats.

DJUR (rike)
ryggradsdjur
dinosaurier
fåglar
tättingar
kråkfåglar (familj)
Garrulus (släkte)
nötskrika (art)



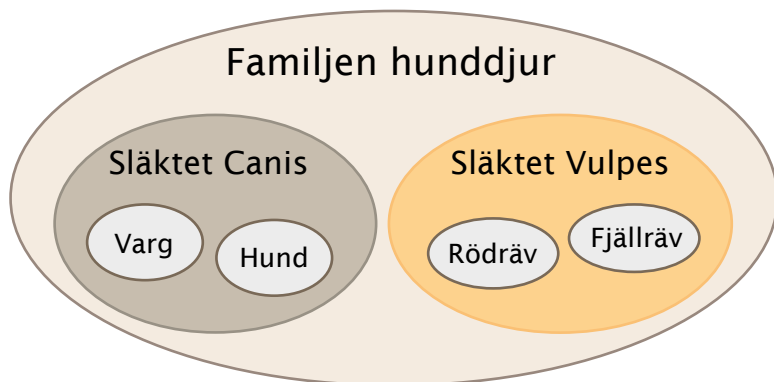
En pratsam fågel som äter ekollon.

Slakten ingår i familjer

Två arter som har uppstått ur samma art är nära släkt och liknar varandra. Flera slakten som står nära varandra hör till samma familj. Nötskrikan ingår i familjen kråkfåglar ihop med kråka, skata, kaja och några till.

Familjen hunddjur

Exemplet nedan visar några arter inom familjen hunddjur som ingår i djurriket. I Sverige finns naturligt två slakten inom familjen hunddjur. Slaktena har de vetenskapliga namnen *Canis* och *Vulpes*.



Vargen är nära släkt med våra tama hundar. Båda hör till släktet *Canis* som ingår i familjen hunddjur.

Varg: *Canis lupus*



Rödräven är en av de två arter av rävar som finns i Sverige. Den hör till släktet *Vulpes* och familjen hunddjur.

Rödräv: *Vulpes vulpes*

Vetenskapliga namn

Ett vetenskapligt namn på en art består av två delar. Den första delen är namnet på det släkte arten hör till.

Vetenskapliga namn är samma i hela världen. De innehåller ofta ord på latin eller grekiska. Ibland används uttrycket "latinska namn", men det är inte det rätta begreppet.

Vad har du lärt dig?

- ◆ Ge två exempel på de grupper som kallas riken!
- ◆ Ingår familjer i slakten eller ingår slakten i familjer?
- ◆ Vilken del i ett vetenskapligt namn är släktnamnet?

Carl von Linné



Carl von Linné (1707–1778) kallas ofta för blomsterkungen på grund av sitt intresse för växter. På målningen bär han en samisk dräkt som han tog med från sin resa i Lappland.

målning av M. Hoffman i Holland

Vad har du lärt dig?

- ◆ Vad är Linné mest känd för?
- ◆ Vilka riken användes på Linnés tid?
- ◆ På vilket sätt har biologer nytta av att använda vetenskapliga namn?

Carl von Linné föddes år 1707 på gården Råshult i Småland. Han är en av Sveriges mest kända naturvetare genom tiderna. Linné hittade på det system för artnamn som än idag används över hela världen.

Resor och utforskning

Linné fick som 25-åring i uppdrag att utforska naturen i Lappland. Han gjorde resor även till Dalarna, Gotland, Skåne och flera andra landskap. Hans anteckningar från resorna har getts ut som böcker.

Linné bodde större delen av livet i Uppsala, där han var professor och hade en botanisk trädgård. Linnés elever gjorde resor ut i världen och tog hem intressanta växter och djur.

Naturens riken

På Linnés tid delades naturen in i de tre rikena växter, djur och mineral. Mineral är det som bergarter består av. Nu använder vi fler riken, och mineral är inte ett rike, eftersom de inte är levande. Linné gav ut en bok med namnet *Systema naturae*, där han beskrev de arter han kände till. Han delade också in arterna i släkten och andra grupper.

Vetenskapliga namn på arter

Linné kom på att ge alla arter ett namn som består av två delar. De vetenskapliga namnen gjorde det lättare för forskare i olika länder att samtala om djur och växter. Alla kunde använda samma namn och behövde inte veta namnen på olika språk.



Åkerbär är en släkting till hallon och smakar fantastiskt gott. Den är vanligast i norra Sverige och har det vetenskapliga namnet *Rubus arcticus*.

SAMMANFATTNING

- Organismer kan ta upp näring och göra sig av med avfall.
- Organismer kan röra sig och reagera på det som händer.
- Organismer kan växa, fortplanta sig och föra sina arvsanlag vidare.
- Vissa organismer, som toffeldjur, består av en enda cell. Andra är flercelliga och har många celler med olika funktioner.
- Celler förökar sig genom celledelning.
- Celler i en flercellig organism har cellmembran, cytoplasma och en cellkärna där arvsanlagen finns.
- Växtceller och svampceller har cellvägg. Växtceller har klorofyll.
- Livet på jorden har utvecklats från det första livet som uppstod för 3 500 miljoner år sedan.
- Bakterier och arkéer är encelliga och saknar cellkärna i cellerna.
- Allt levande delas in i några stora grupper som kallas riken.
- Alger, växter, djur och svampar är de riken som har flercelliga organismer. De har utvecklats från encelliga organismer.
- Arter är anpassade för den miljö där de lever. Om miljön ändras kommer arterna att utveckla nya anpassningar.
- Nya arter uppstår genom evolution. Anpassningar sker hela tiden och får arter att förändras.
- Arter som är nära släkt ingår i samma släkte. Släkten ingår i familjer.
- Arterna har vetenskapliga namn där den första delen är släktnamnet.
- Många arter fick sina namn av Carl von Linné under 1700-talet.
- Det var Linné som började ge namn på arter med två namn på det sätt som fortfarande används.

Nya begrepp att öva på

alger
anpassning
arkéer
arvsanlag
bakterier
beteende
biologisk mångfald

cellkärna
cellmembran
cytoplasma
djur
encellig organism
evolution
familj

flercellig organism
fortplantning
instinkt
klorofyll
miljö
reagera
rike

släkte
svampar
tankeexperiment
toffeldjur
växter