

Biologi 7-9

Lars Theng och Ingrid Martens



CAPENSIS FÖRLAG AB

Innehåll

1 Biologi som vetenskap	6	6 Rygggradsdjur	94
Naturvetenskap	8	Fiskar	96
Vad gör en biolog?	10	Groddjur	97
Vad är liv?	12	Kräldjur	98
Allt levande består av celler	14	Fåglar	100
Systematik och sortering	16	Däggdjur	102
Släkten och familjer	18	Primater	104
		Släktet Homo	106
2 Livets utveckling	24	7 Vad är en människa?	110
Vad upptäckte Darwin?	26	Biomolekyler	112
Naturligt urval ger evolution	28	Kroppen består av celler	114
Uppkomst av nya arter	30	Från cell till individ	116
Bevis för evolution	32	Hud och slemhinnor	118
Livets uppkomst	34	Vävnader	120
Fotosyntes och cellandning	36		
Encelliga blir flercelliga	38	8 Ämnesomsättning	124
Tidsresa under 600 miljoner år	40	Matspjälkningsorganen	126
Arter uppstår och försvinner	44	Blodet	132
		Blodkärlen	134
3 Alger och växter	48	Hjärtat och kretsloppen	136
Anpassning till ett liv på land	49	Utsöndringsorgan	138
Alger dominerar haven	50	Andningsorganen	140
Mossor	52	Kontroll av andning	142
Kärlväxter	54		
Fröväxter	56	9 Rörelse och kommunikation	146
Spridning av växter	58	Skelettet	148
		Musklerna	150
4 Svampar och bakterier	62	Nervsystemet	152
Olika typer av svampar	64	Hjärnan	154
Lavar	66	Sinnesorganen	156
Mikroorganismer	68	Hormonsystem	158
Livsmedel och gifter	70	Stressreaktionen	161
Jäst är en svamp	72	Droger och beroende	162
		Alkohol påverkar hjärnan	164
5 Rygggradslösa djur	76	10 Infektioner och försvar	168
Svampdjur	78	Smittämnen	170
Nässeldjur	79	Smittspridning	172
Maskar	80	Kroppens försvar	174
Blötdjur	82	Framkallad immunitet	176
Tagghudingar	83	Antibiotika	177
Leddjur	84	Immunförsvarets misstag	178
Spindeldjur	85		
Kräftdjur och mångfotingar	86		
Insekter	87		
Sjöpungar och lansettfiskar	90		

11 Kärlek och relationer	182	15 Ekosystem på land	258
Kärlek och familjer	184	Jordens biom	260
Kön och identitet	186	Torra ekosystem	262
Förbjuden sexualitet	188	Grässlätter	264
Manliga könsorgan	190	Skogar	266
Kvinnliga könsorgan	191	Medelhavsvegetation	267
Menstruation och befruktning	192	Tropiska skogar	268
Graviditet och fosterutveckling	194	Tempererad skog	270
Att undvika graviditet	196	Kalla ekosystem	272
Sexuellt överförda infektioner	198	Sverige är ett skogsland	274
Frihet att välja själv	200	Skogsbränder	276
		Jordmän bildas i ekosystem	277
12 Ärftlighet	204	Fjällregionens tundra	278
Arvsanlag förs vidare	206	16 Ekosystem i vatten	282
Variation av arvsanlag	208	Näring och syre i vattenmiljö	284
Mendels lagar om ärftlighet	210	Insjöns ekosystem	286
Hur fungerar en gen?	212	Året runt i insjön	288
Människans genetik	214	Våtmarker	290
Arv och miljö	216	Strömmande vatten	292
Bioteknik och genteknik	218	Livsmiljöer i havet	294
Risker med genteknik	220	Näringskedjor i havsmiljö	296
13 Hälsa och sjukdom	224	Bottnar och stränder	298
Vägen mot bättre hälsa	226	Sveriges långa kust	300
Medicinska framsteg	228	Östersjöns ekosystem	302
Folksjukdomar	230	17 Biologisk mångfald	306
Din hälsa	232	Mångfald är mer än antal arter	308
Kost och hälsa	234	Ekosystemtjänster	310
14 Samspel i naturen	238	Det odlade landskapet	312
Näring och energi	240	Skogens ekosystemtjänster	314
Producenter	242	Tundrans ekosystemtjänster	316
Konsumenter	243	Våtmarkernas ekosystemtjänster	317
Näringskedjor	244	Ekosystemtjänster från vatten	318
Näringspyramiden	246	Nya arter påverkar ekosystem	320
Flöden och kretslopp	247	18 Människan i naturen	324
Kretslopp av grundämnen	248	En hållbar utveckling	325
Roller i ekosystem	250	Naturbruk	326
Samhällen i ekosystem	251	Jakt, fiske och vattenbruk	328
Populationer	252	Jordbruk och djuruppfödning	330
Symbios mellan arter	254	Skogsbruk	332
		Hoten mot ekosystem	334
		Miljöpåverkan i vatten	336
		Bevara naturen	338



1 Biologi som vetenskap



Människor som levde för länge sedan skapade berättelser för att förklara hur världen har uppstått och hur den är ordnad. Berättelserna uppstod ur en önskan att förstå naturen och människans plats i tillvaron. Numera utforskar vi naturen med vetenskapliga metoder och kan förklara mycket som tidigare var obegripligt.

biologi

läran om livet

vetenskap

kunskap som utvecklas genom noggranna observationer och experiment

Kunskaper om naturen har alltid behövts

Föreställ dig en grupp människor som för 8 000 år sedan lever någonstans i det som senare kommer att bli Sverige. Gruppen består av 25 personer med barn, kvinnor och män i olika åldrar.

Människorna bor nära en sjö, där en älv leder ut till havet. De är inte helt bofasta, utan flyttar runt mellan olika platser i området. Mat får de genom att fiska, jaga och samla in växter.

Kunskaper om naturen är viktiga för att människorna ska överleva. Barn och unga lär sig av de äldre och mer erfarna i gruppen. Ibland utökas kunskaperna genom att någon kommer på ett nytt sätt att fånga fisk, eller upptäcker en svampsort som går att äta.

Det människorna vet om naturen är inte ett resultat av vetenskaplig forskning. De har provat sig fram till jaktmetoder och matvanor som fungerar, men har inte någon djup kunskap om varför det fungerar.



För 8 000 år sedan levde människor av fiske, jakt och samlande. Människorna visste mycket om naturen, men hade inga kunskaper om biologi i en vetenskaplig mening.

Varför sker saker i naturen?

Hur tänker människorna om naturen? De tror att andar har makt över det som händer. Vinden har makt att blåsa omkull träden. När ett träd börjar brinna vid ett åskväder är det blixstens ande som vill att det ska ske. Människorna kan också påverka vad som sker. De kan hugga ned ett träd med en yxa, eller få ett vedträ att börja brinna.

I naturen händer mycket som är viktigt för människorna. Flockar med gäss kommer flygande på våren. På sommaren kommer laxar simmande upp för älven. Vad ska människorna göra om gässen eller laxarna inte kommer vid den vanliga tiden? Kanske går det att prata med de andar som bestämmer över de vilda djuren.

Kloka män och kvinnor försöker påverka andarna. Ibland verkar det fungera! Laxarna kommer till slut och alla kan äta sig mätta. Människorna försöker också bota sjukdomar genom att få bort de onda andar de tror orsakar besvären.

Utan vetenskap är många saker obegripliga

Under lång tid utvecklades kunskaper om att använda naturen. Människor blev experter på att hitta ätbara växter och visste vilka trädslag som var bäst till pilar, spjut och kanoter. De kände till växter som kunde användas som läkemedel.

Även om människorna blev skickliga på att utnyttja naturen var det mycket de inte förstod. Det fanns inga möjligheter att studera naturen på ett vetenskapligt sätt. I brist på andra förklaringar antog de att olika gudar styrde över åska, jaktlycka och jordbävningar.



Varför växlar vattennivån i havet? Numera vet vi att det är månens dragningskraft som får vattennivån att växla mellan högvatten och lågvatten.

Dinard, Bretagne, Frankrike

Varför växlar årstiderna? Numera vet vi att det är jordklotets rörelser som gör att dagarna blir längre eller kortare. Vi behöver inte använda gudar och andar som förklaring.



Naturvetenskap

naturvetenskap

vetenskap som handlar om naturen

hypotes

antagande om hur något fungerar

experiment

noga planerad undersökning som görs för att testa om en hypotes stämmer

teori

sammanfattande förklaring av hur något fungerar

smittkoppor

smittsam sjukdom som orsakades av ett virus och gav blåsor i huden

vaccin

ämne som får kroppen att utveckla skydd mot en smittsam sjukdom

Att ha kunskaper om naturen är inte samma sak som naturvetenskap. Nutida naturvetenskap är ett resultat av att forskare har arbetat med vetenskapliga metoder. I naturvetenskap ingår flera ämnen som handlar om olika delar av naturen.

- ◆ Astronomi - vetenskap om himlakropparna
- ◆ Geovetenskap - vetenskap om jordklotet
- ◆ Biologi - vetenskap om livet
- ◆ Kemi - vetenskap om materiens beståndsdelar
- ◆ Fysik - vetenskap om materiens grundläggande egenskaper

Det naturvetenskapliga sättet att arbeta

Ett vetenskapligt sätt att arbeta innebär att noga undersöka hur något fungerar. En forskare måste vara kritisk mot både sina egna och andras slutsatser. Det kan finnas flera tänkbara förklaringar till det forskaren ser. Den som undersöker naturen på ett naturvetenskapligt sätt måste planera noga. Ungefär så här kan det gå till:

1. Observation: Forskaren lägger märke till något intressant.
2. Hypotes: Ett antagande görs om en möjlig förklaring.
3. Undersökning och resultat: Ett experiment eller en annan undersökning görs för att testa om hypotesen stämmer.
4. Analys och slutsats: Forskaren funderar över om resultatet visar att hypotesen stämmer eller inte. I många fall behövs fler undersökningar.
5. Teori: När man känner sig säker på hur det fungerar kan upptäckterna sammanfattas i en vetenskaplig teori.



Medicinsk forskning tar fram nya kunskaper om hur kroppen fungerar. Sjukvårdens möjligheter att bota sjukdomar bygger på framsteg som forskare gjort under lång tid.

Forskning räddar liv

Edward Jenner var en läkare som arbetade på den engelska landsbygden under 1700-talet. På den tiden var den smittsamma sjukdomen smittkoppor ett stort problem. En stor del av de drabbade dog. De som överlevde fick ofta fula ärr efter koppor i huden.

Observation

Jenner fick höra talas om att vissa kvinnor som arbetade med att mjölka kor ansågs vara skyddade mot smittkoppor. Kvinnorna själva trodde att de blev skyddade om de hade smittats av kokoppor, som drabbar kor. Den kan smitta människor, men är ofarlig för oss.

Hypotes

Jenner antog att det var möjligt att smitta personer med kokoppor, och på det sättet ge dem ett skydd mot smittkoppor.

Experiment och resultat

Jenner gjorde ett experiment på en åttaårig pojke. Han rispade huden på pojken och smetade på vätska från kokoppsblåsor. Sex veckor senare utsatte Jenner honom för smitta från smittkoppsblåsor. Pojken blev inte sjuk.

Analys och slutsats

Jenner drog slutsatsen att hypotesen troligen stämde. För att bli mer säker gjorde han nya försök med fler personer. Även dessa fick skydd mot smittkoppor. Jenner skrev ned sina slutsatser för att andra skulle få veta vad han kommit fram till. Han kallade metoden vaccination efter det latinska ordet vacca som betyder ko.

Den nya metoden börjar användas

Jenners slutsatser blev kända, och vaccination började genomföras i stor skala. Sjukdomen smittkoppor finns inte längre. Det sista kända fallet inträffade i Somalia år 1977. Det tog 183 år att utrota sjukdomen med hjälp av vaccin.



Med hjälp av vaccin kan numera många smittsamma sjukdomar förhindras. Jenner kallade sin metod för vaccination, och detta ord används nu för alla typer av smittämnen.

Vad gör en biolog?

modell

en förenklad bild eller beskrivning av något som är komplicerat

inventering

undersökning av vilka arter och antalet individer som finns i ett område

dissektion

sönderdelning av en växt, ett djur eller en människa för observation

lupp

förstoringsglas för undersökning av detaljer hos växter och djur

mikroskop

instrument för observation av mycket små föremål i stark förstoring

Biologi betyder "läran om livet". Biologiska upptäckter har lett till utveckling på många sätt. En biolog kan vara specialiserad inom olika områden. Här är några av de mest kända.

- ◆ Botanik handlar om växter
- ◆ Zoologi handlar om djur
- ◆ Mikrobiologi handlar om mikroorganismer
- ◆ Genetik handlar om arvsanlagen
- ◆ Ekologi handlar om samspel i naturen

Biologiska kunskaper är till nytta

Genom forskning lär vi oss hur naturen fungerar. Vissa nya kunskaper kommer snabbt till nytta. Andra kunskaper kan inte användas till något just nu, men är viktiga för att de hjälper oss att förstå.

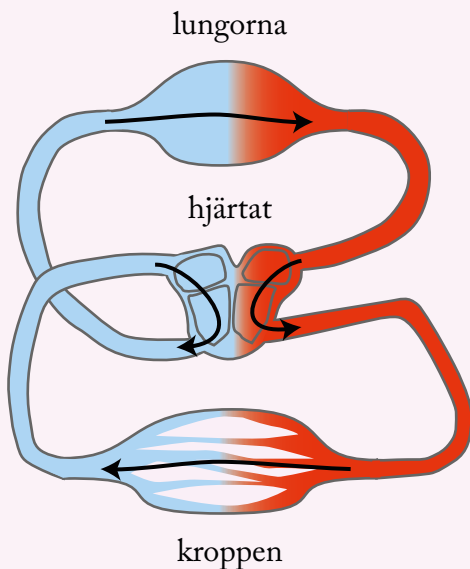
Naturen kan undersökas på många sätt. Forskning och teknisk utveckling skapar nya möjligheter. Olika delar av naturvetenskapen har nytta av varandra. Mycket av det vi kan göra idag var otänkbart för 200 år sedan. Kemisk analys av blodprover ger information om hur kroppens organ fungerar. Med hjälp av röntgenstrålning kan vi se hur kroppen ser ut inuti.

Modeller används för att beskriva och förenkla

Verkligheten är ofta så förvirrande rik på detaljer att det är svårt att förstå hur något fungerar. För att göra saker tydligare används modeller. En modell är en förenkling av verkligheten. Biologer använder ofta modeller för att förenkla. I den här läroboken kommer du att stöta på många sådana modeller.

En bild kan vara en modell. En skiss över människans blodomlopp visar inte exakt hur det ser ut. Alla blodkärl finns inte med, och ofta används blå färg för att visa syrefattigt blod. I verkligheten är allt blod rött, med bara små skillnader i färg. Färgerna i modellen visar vad som händer med blodet i olika delar av blodomloppet.

BLODOMLOPPET



En modell av blodomloppet visar inte exakt hur människans blodomlopp ser ut. En enkel skiss kan visa de viktigaste delarna och vad som händer längs vägen.

Experiment kan bevisa effekt

Det som Jenner gjorde skulle inte tillåtas idag. Han utsatte pojken för en stor risk eftersom han inte kunde veta att hans hypotes stämde. På grund av riskerna kan tester av nya läkemedel inte alltid göras på människor. Ofta gör forskare experiment på djur istället. En vanlig åsikt är att djurförsök inte bör tillåtas. Frågan är svår eftersom nya läkemedel kan rädda livet på människor, och tester är nödvändiga. Medicinsk forskning förbättrar hälsan och ökar livslängden.

Olika sätt att observera

Ett alternativ till experiment är att göra noggranna observationer. Vid en dissektion undersöks hur en växt eller ett djur ser ut inuti. Noggranna avbildningar av kroppens organ har länge varit viktiga för att öka kunskaperna om människokroppen. Tekniska hjälpmedel ökar möjligheterna att observera. Detaljer syns tydligare med en lupp. Med hjälp av ett mikroskop går det att se enskilda celler.

Titta eller titta noggrant?

Vad ser du när du tittar på naturen? Vad ser en biolog? Det är stor skillnad mellan olika sätt att titta. Genom att räkna, mäta, väga och göra andra observationer kan vi förstå hur saker hänger ihop. Vid inventeringar undersöks vilka arter och hur många individer som finns i ett område. På det sättet kan förändringar i naturen studeras. Två vetenskapsmän som var mästare i konsten att titta noggrant var Linné och Darwin som du snart kommer att läsa mer om.



Några yrken där kunskaper i biologi är användbara

Forskare inom biologi
Sjuksköterska
Dietist
Ingenjör inom medicinsk teknik
Agronom
Mikrobiolog
Toxikolog
Skogskonsulent
Biomedicinsk analytiker
Läkare
Apotekare
Hortonom
Ambulanssjukvårdare
Lantbrukare
Tandläkare
Lärare i biologi eller naturkunskap
Folkhälsoplanerare
Trädgårdskonsulent
Fotterapeut
Landskapsarkitekt
Veterinär
Kommunekolog
Djurskötare
Miljö- och hälsoskyddsinspektör
Hudterapeut
Idrottstränare
Massör
Kiropraktor
Jägare
Tandhygienist
Forensiker
Egen företagare inom naturbruk
Receptarie
Undersköterska

Anders Hedenström är professor i teoretisk ekologi vid Lunds universitet. Vid forskning om flyttfåglar samlar han in data som sedan bearbetas. Vilka frågor har du om flyttfåglar? Ölands södra udde

Vad är liv?

cell

livets minsta enhet

ämnesomsättning

ämnen tas upp av organismer och görs om till andra ämnen

fortplantning

produktion av avkomma hos levande organismer

anpassning

arters förmåga att förändras och utvecklas



Ett toffeldjur består av en enda cell. Toffeldjur förökar sig genom att en cell delar sig till två nya celler.

Levande organismer kan se mycket olika ut, men har alltid vissa gemensamma egenskaper.

Saltlav

Mossdjur

Havstulpan



Inom biologi studeras allt som har med liv att göra. Hur kan man skilja mellan något som är levande och något som inte är det? Många levande varelser är lätta att känna igen som växter eller djur. Ibland är det inte lika självklart.

Även om organismer kan se väldigt olika ut har de mycket gemensamt. Följande egenskaper finns hos allt levande.

- **Celler**
Livets minsta enhet är cellen. Vissa organismer består av en enda cell. Andra organismer är flercelliga och består av många celler som sitter ihop.
- **Fortplantning**
Varje cell kan fortplanta sig genom celledning, där en cell blir två nya celler. Djur fortplantar sig genom att de parar sig och får ungar. Växter bildar frön.
- **Arv**
I varje cell finns arvsanlag som förs vidare vid celledningen. Vid fortplantning ärver den nya individen egenskaper från sina föräldrar.
- **Ämnesomsättning**
Celler och organismer tar in näringsämnen från omgivningen. Dessa ämnen görs om till andra ämnen som organismerna behöver.



- **Tillväxt**
Vid ämnesomsättningen kan nya ämnen byggas upp och ge möjlighet för celler att växa och dela sig till nya celler.
- **Användning av energi**
Allt levande behöver en energikälla. Energin används för celledelning, ämnesomsättning och allt annat som gör att livet kan föras vidare.
- **Rörelseförmåga**
Även om en organism kan se ut att vara helt orörlig sker rörelser inne i cellerna.
- **Reaktionsförmåga**
Levande varelser har förmåga att reagera på intryck från omgivningen.
- **Anpassning och utveckling**
Arter utvecklas genom att anpassningar sker och ger möjlighet att överleva i en miljö som förändras.

Tillväxt kräver energi som de flesta växter får från solen. Tallört saknar förmåga till fotosyntes, och tar energirika ämnen från andra växter.



En nykläckt tofsvipa behöver bara några korta sommarveckor för att växa upp till en vuxen, flygande individ. Snabb tillväxt är viktig hos många arter eftersom de är lätta byten när de är unga.

Rosettbrosklav



Ögonskål



Levermossa



Allt levande består av celler

cellmembran

tunn hinna av fett som omger en cell

cellvägg

ett fast skikt som omger celler hos växter, svampar och bakterier

prokaryota celler

celler som saknar cellkärna

eukaryota celler

celler som har cellkärna

cytoplasma

den vätska som finns inuti en cell

Små djur som toffeldjur klarar sig bra med bara en enda cell. Ett toffeldjur kan simma omkring, föröka sig och äta. Näringen i födan ger toffeldjuret energi och ämnen som behövs för tillväxt.

Cellerna i våra kroppar har samma grundläggande egenskaper som toffeldjuret. Våra celler kan också ta in näringsämnen, använda energin i näringen och bygga upp nya ämnen.

Varje cell har arvsanlag som styr allt som händer i cellen. Vid varje celledelning kopieras arvsanlagen så att de nya cellerna får med sig alla arvsanlag.

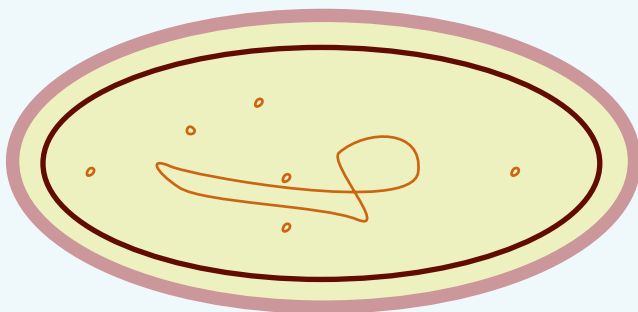
Levande organismer är lika på många sätt, men det finns också skillnader. Celler finns av två typer som är märkbart olika varandra. Den tydligaste skillnaden är om cellerna har cellkärna eller inte.

Celler utan cellkärna

De äldsta organismerna på jorden är bakterier och arkéer. De liknar varandra på många sätt och ser ungefär likadana ut i mikroskop. Både bakterier och arkéer består av små celler utan cellkärna.

Celler av den typen kallas prokaryota celler. Ordet prokaryot betyder "före kärna". Utanför cellmembranet har prokaryota celler en fast cellvägg som ger cellen en tydlig form.

CELLENS FUNKTIONER



Avgrensning mot omgivningen

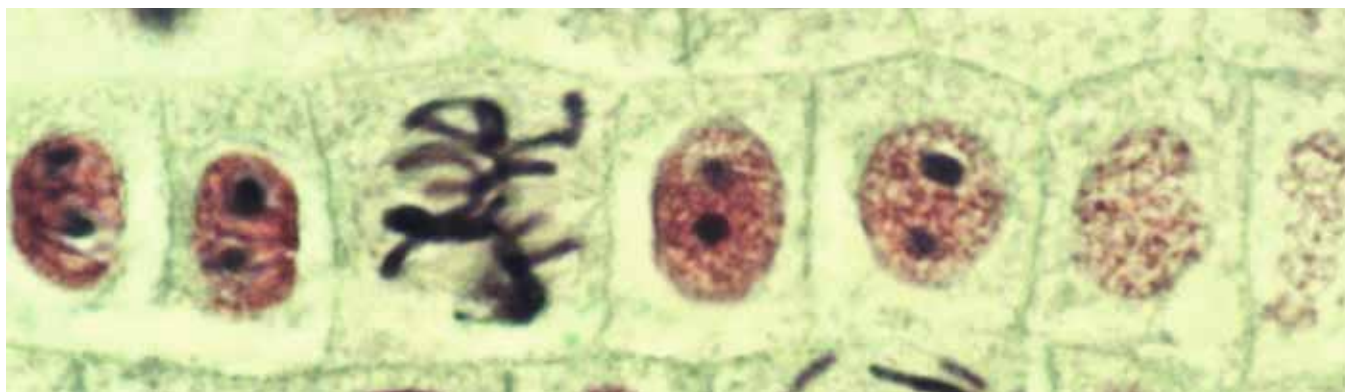
Cellmembranet är en tunn hinna som ser till att bara vissa ämnen kommer in i cellen eller släpps ut. En del organismer har en fast cellvägg utanför membranet.

Omsättning av energi och näring

Alla celler behöver energi och näring. Vid kemiska reaktioner i cellen bryts näringsämnen ned. Energi och atomer används till att bygga upp cellens delar.

Fortplantning och arv

Cellens egenskaper bestäms av hur arvsanlagen ser ut. Varje cell kan kopiera sina arvsanlag och sedan dela sig till två nya celler. På detta sätt förs arvet vidare.



Celler med cellkärna

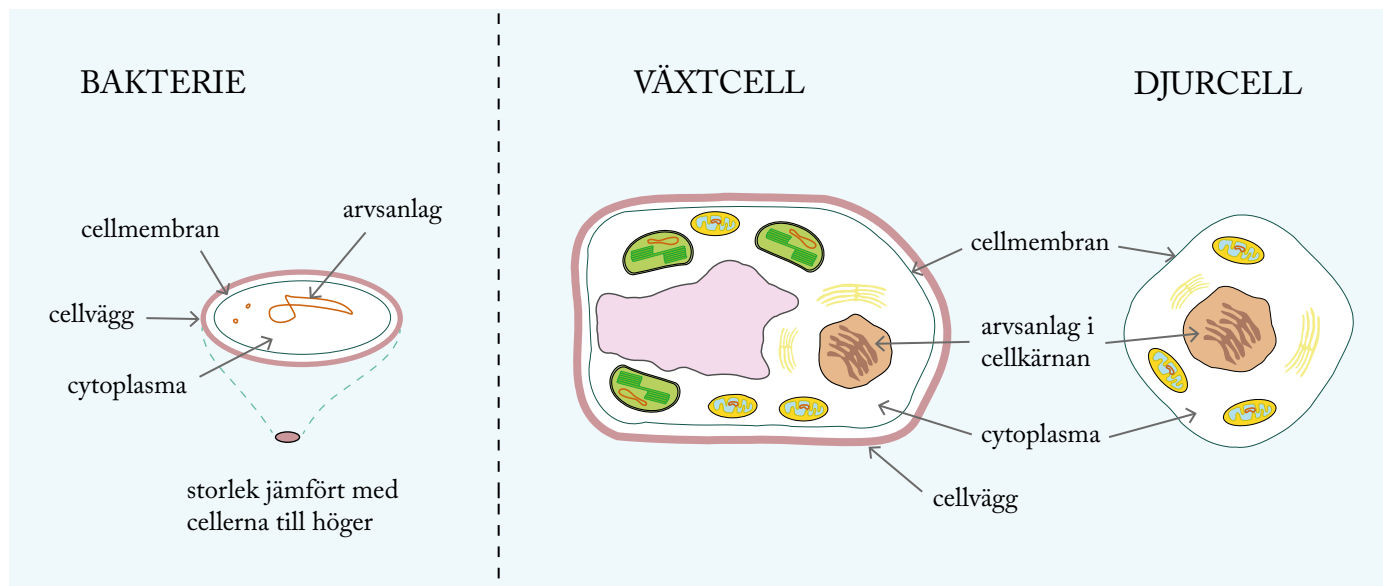
Växter, djur, svampar och alger har celler som är större än de prokaryota cellerna. Dessa celler har cellkärna och kallas eukaryota celler. Eukaryot betyder ”äkta kärna”.

Cellkärnan innehåller arvsanlagen och omges av ett eget membran. Eukaryota celler är på många sätt mer komplicerade än prokaryota celler. Inne i cellerna finns många små delar som har egna funktioner.

Växter, svampar och alger har celler som omges av en fast cellvägg. Djurceller saknar cellvägg och brukar vara mer formbara än växtceller och andra celler.

Växtceller har cellväggar och cellkärnor. I cellkärnan i varje cell finns arvsanlagen som ger växten dess egenskaper.

Prokaryota celler är små och saknar cellkärna. De eukaryota cellerna har både cellkärna och många andra mindre delar som omges av membran.



Systematik och sortering

art

individer som kan fortplanta sig med varandra

systematik

indelning av arter i grupper

eukaryoter

organismer vars celler har cellkärna

prokaryoter

organismer vars celler saknar cellkärna

domäner

indelning av allt levande i tre huvudgrupper

riken

Indelning av domäner i undergrupper

protister

rike som består av alger och encelliga organismer

vetenskapligt namn

ett unikt namn för varje art som används i alla länder

För att få någon ordning bland alla livsformer behövs ett system för sortering. Systemet bör visa på hur olika arter är släkt med varandra.

Alla levande varelser hör till en art

Kråka och kaja är två vanliga fåglar. De är ganska lika varandra, men det är ändå lätt att se skillnad på dem. Det är tydligt att de är olika arter. Vad som är en art kan definieras ungefär så här:

- ◆ En grupp av individer tillhör samma art om de kan fortplanta sig och få ungar som kan få egna ungar.

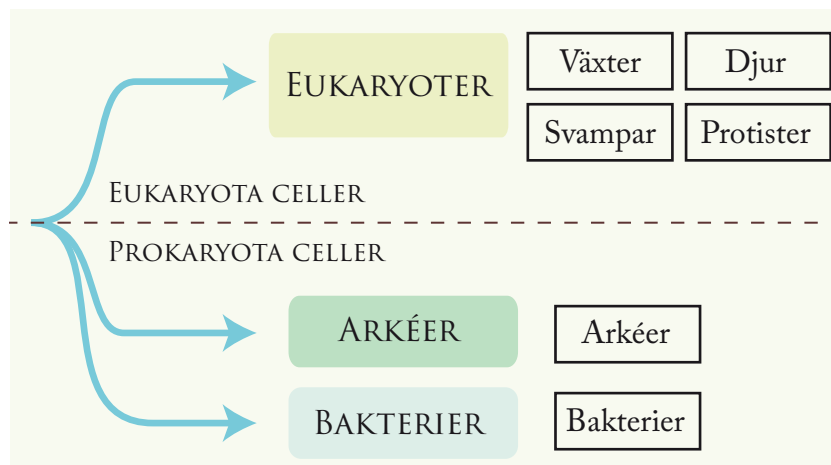
Alla hundraser hör till samma art eftersom de kan få valpar, som sedan kan få egna valpar när de blir stora.

Arterna delas in i tre domäner

Den största skillnaden mellan olika organismer är om de har prokaryota eller eukaryota celler. Alla arter delas in i tre stora grupper som kallas domäner:

- ◆ Bakterier
- ◆ Arkéer
- ◆ Eukaryoter

I domänen eukaryoter ingår växter, djur och alla andra organismer som har eukaryota celler. Bakterier och arkéer har båda prokaryota celler, men är så olika varandra att de räknas till olika domäner.



Alla organismer delas in i tre domäner och sex riken. Domänerna bakterier och arkéer är egna riken. Domänen eukaryoter delas in i fyra riken.

Domänerna delas in i sex riken

De tre domänerna delas in i riken. Rikena delas i sin tur in i många undergrupper. Forskare är inte helt överens om hur riken och undergrupper bör se ut. Nya upptäckter ger nya förslag på indelning. I den här boken använder vi en indelning av domänerna i sex riken.

- ◆ Bakterier
- ◆ Arkéer
- ◆ Djur
- ◆ Svampar
- ◆ Växter
- ◆ Protister

Djur, svampar och växter är tydliga riken. Det rike som kallas protister består av alger och många encelliga organismer.

Namn på arter

Arter har ofta fått namn av människor som haft dem i sin närhet. Ett mycket gammalt sätt att ge djuren namn är att kalla dem för något som liknar hur de låter. Fågeln som på svenska heter gök kallas i vissa dialekter ”gucku”. Arten har på många språk ett namn liknande det engelska namnet cuckoo som är en härmning av fågelns läte.

Även andra egenskaper än läte kan förklara namnen. Hackspett är en fågel som letar fram insekter genom att hacka hål i trädstammar med sin kraftiga näbb.

Vetenskapliga namn används i alla länder

För biologer fungerar inte de vardagliga namnen så bra. Hur ska en ungersk biolog kunna veta vilken art en svensk menar med namnet järv? Det går ju inte att lära sig artnamn på alla språk.

För att lösa problemet används vetenskapliga namn som är samma i alla länder. Namnen kommer oftast från ord på latin eller grekiska. Den som började med att namnge arter på det sätt vi gör nu var svensken Carl von Linné.



En mask som liknar en borste och lever i havet har fått namnet havsborstmask.



Kaja



Korp



Hussvala

Slakten och familjer

släkte

grupp av arter som är nära släkt

familj

grupp av slakten som är nära släkt

släktnamn

den första delen av ett vetenskapligt namn

artepitet

den andra delen av ett vetenskapligt namn

släkträd

modell som visar släktskap mellan arter eller grupper av arter

Om vi studerar olika arter ser vi att de är mer eller mindre lika varandra. Rävar, vargar och hundar är ganska lika. En kråka och en kaja liknar varandra mer än de liknar en räv eller en daggmask.

Arter är mer eller mindre släkt med varandra

Likheter i utseende eller andra egenskaper beror ofta på hur nära släkt arterna är. Genom att studera likheter kan vi dela in organismer i grupper. Kajan, kråkan, räven och daggmaskan hör alla till riket djur. Kajan och kråkan hör till en grupp som kallas kråkfåglar.

Ibland är det svårt att dra slutsatser om släktskap bara genom utseendet. Delfiner är däggdjur som på många sätt liknar hajar. Delfinerna är dock närmare släkt med fladdermöss och kaniner som också är däggdjur, än de är med hajar och andra fiskar.

Närbesläktade arter hör till samma släkte

Ett vetenskapligt artnamn består av två delar. Den första delen är ett släktnamn som pekar ut vilka nära släktingar arten har. Den andra delen är ett artepitet som ofta säger något om en egenskap hos arten.

Arten harsyra har det vetenskapliga namnet *Oxalis acetosella*. *Oxalis* är släktnamnet på det släkte där harsyra ingår, och *acetosella* är ett artepitet som betyder "något syrlig".

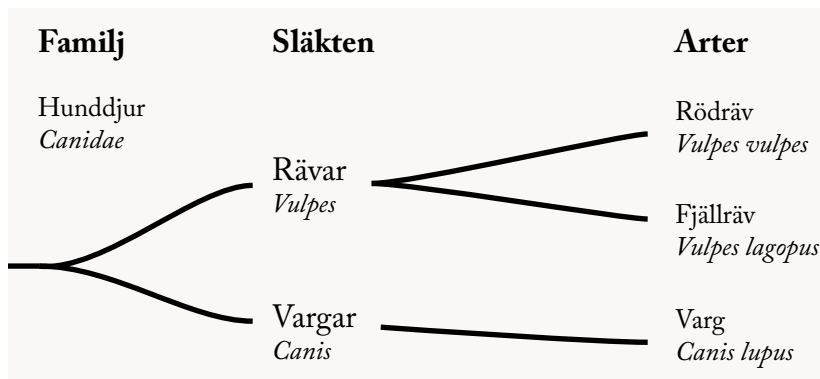
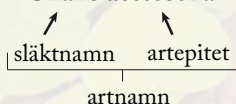
I Sverige finns två arter av rävar; rödräv (*Vulpes vulpes*) och fjällräv (*Vulpes lagopus*). De hör båda till släktet rävar (*Vulpes*). *Vulpes* är det latinska ordet för räv. *Lagopus* är grekiska och betyder "harfot". Vargen liknar de båda rävarna, men hör till ett annat släkte (*Canis*).



Det svenska namnet är **harsyra**.

Det vetenskapliga artnamnet är:

Oxalis acetosella



De tre hunddjur som finns i Sverige tillhör två slakten. Släktet *Vulpes* innehåller de båda rävarna, medan vargen hör till släktet *Canis*.

Rödräv, *Vulpes vulpes*

Djur, Animalia ca 1 500 000 arter

Ryggradsdjur ca 22 000 arter

Däggdjur ca 5 400 arter

Hunddjur (familj) 36 arter

Rävar (släktet *Vulpes*) 12 arter

Rödräv (arten *Vulpes vulpes*)



Slakten ingår i familjer

Släktet rävar hör till gruppen hunddjur, som är en familj. Till familjen hunddjur räknas även vargar. För att visa släktskapen mellan arterna kan vi rita ett släkträd.

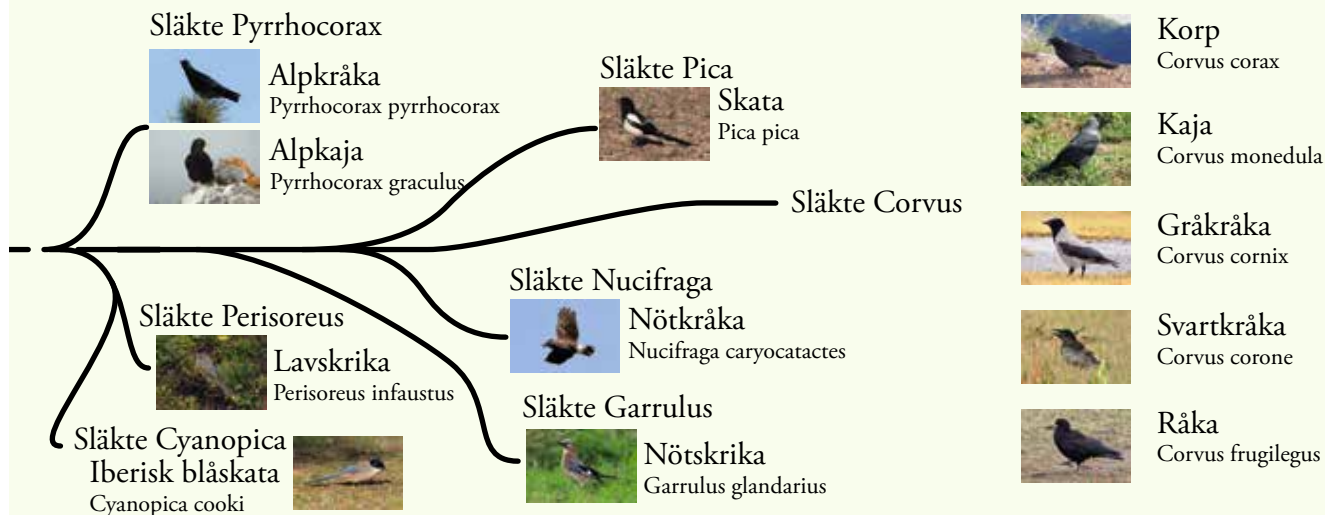
Rödräv och fjällräv finns på samma gren och är närmare släkt med varandra än de är med vargen. Familjerna hör i sin tur till större grupper. För rödräven ser indelningen ut så här om man tar med flera nivåer av gruppindelning.

Rödräv, eller räv som den ofta kallas, är en art som finns i hela Sverige. Nyfiken och läraaktig har den anpassat sig väl till mänskliga miljöer och finns även inne i städer.

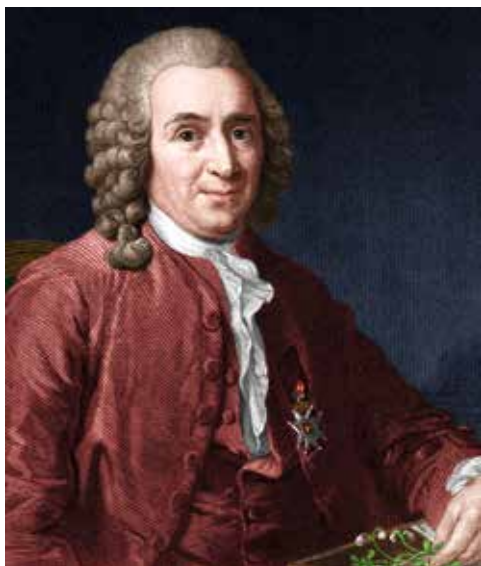
Rödräv, *Vulpes vulpes*

Kråkfåglar är en familj med många arter. Släkträdet visar vilka arter i familjen kråkfåglar som är nära släkt. Korpen och nötkråkan har nära till en gemensam gren i trädet. Avståndet till lavskrika är lite längre.

FAMILJEN KRÅKFÅGLAR (endast de europeiska arterna)



Carl von Linné



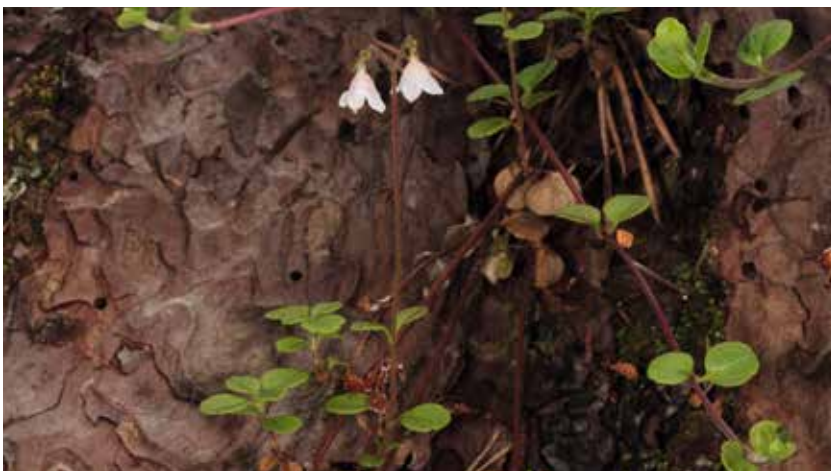
Carl von Linné (1707 - 1778)
Botanikern Linné är en av de mest kända svenskarna genom tiderna. Han utvecklade det system för vetenskapliga namn som används i hela världen.

Carl Linnaeus föddes år 1707 i Råshult i södra Småland. Han studerade medicin i Lund och Uppsala och var intresserad av många områden inom naturvetenskap, främst botanik. Han adlades senare och tog sig då namnet Carl von Linné.

År 1732 gjorde Carl von Linné en resa till Lappland. Meningen med upptäcktsresan var främst att hitta värdefulla naturtillgångar. Under resan gjorde Carl noggranna anteckningar om vad han såg, och han tog med sig exemplar av många växter. Han gav senare ut en flora över Lapplands växter. Carl von Linné gjorde flera resor i olika delar av Sverige.

År 1735 gav Linné ut boken *Systema Naturae*. I denna beskrevs en indelning av naturen i de tre rikena växtriket, djurriket och stenriket. I boken fanns en systematik där arterna delades in i olika grupper efter likheter i utseende.

Det som gjort Carl von Linné mest känd är att han började med den typ av vetenskapliga namn som nu används i hela världen. När Linné började sina studier hade varje art ett namn som var en lång beskrivning på latin. Han skriver i en reseskildring från Skåne om en liten fisk vars vetenskapliga namn bestod av 63 ord. Linné gav arterna vetenskapliga namn bestående av bara två ord.



Linnéa var Linnés favoritblomma. Den är vanlig i Sveriges barrskogar. Carl von Linné tyckte så mycket om växten att han använde den i sitt adelsmärke. Arten fick sitt namn efter den berömde botanikern.

SAMMANFATTNING

- Flera ämnen hör till naturvetenskap: astronomi, geovetenskap, biologi, kemi och fysik.
 - Vid forskning i naturvetenskap testas hypoteser genom experiment och andra undersökningar.
 - Biologisk forskning bygger ofta på noggranna observationer.
 - Modeller används för att visa en enkel bild eller förklaring av något som är komplicerat.
 - Levande organismer består av celler, som använder näringsämnen och energi för att leva och växa.
 - Celler förökar sig genom att varje cell delas i två delar och överför sina arvsanlag till de nya cellerna.
 - Celler finns av två typer. Prokaryota celler är små och saknar cellkärna. Eukaryota celler är större och har sina arvsanlag i en cellkärna.
- Alla arter delas in i tre domäner: bakterier, arkéer och eukaryoter.
 - Alla arter delas in i sex riken: bakterier, arkéer, djur, svampar, växter och protister.
 - Naturforskaren Carl von Linné införde de vetenskapliga artnamn vi nu använder.
 - Ett vetenskapligt artnamn består av ett släktnamn och ett artepitet.
 - Arter som är nära släkt med varandra hör till samma släkte.
 - Flera släkter hör till större grupper som kallas familjer.
 - Ett släktträd ger en bild av hur arter är släkt med varandra. Varje förgrening visar att två arter kommer från en gemensam tidigare art.

Uppgifter: Biologi som vetenskap

A - Faktafrågor

- A1. Vilka ämnen brukar räknas till naturvetenskap?
- A2. Ge tre exempel på olika områden inom ämnet biologi.
- A3. Vad kan förstora mest; ett mikroskop eller en lupp?
- A4. Vad har forskare för nytta av att göra dissektioner?
- A5. Beskriv tre skillnader mellan prokaryota och eukaryota celler.
- A6. Vilka tre domäner delas organismer in i?
- A7. Vilka sex riken delas organismer in i?
- A8. Ge exempel på organismer som ingår i riket protister.
- A9. Vad hette han som införde de vetenskapliga namn på arter som nu används?
- A10. Vilka två delar ingår i ett vetenskapligt artnamn?

B - Förståelse

- B1. Beskriv det experiment som Jenner gjorde.
- B2. Hur gick det till att utrota sjukdomen smittkoppor?
- B3. Om Jenner hade levt idag, och gjort sina experiment, hade han antagligen hamnat i fängelse. Varför då?
- B4. Ge exempel på hur upptäckter inom kemi och fysik har varit till nytta inom biologi.
- B5. Varför görs ofta djurförsök i stället för tester på människor?
- B6. Nämn tre saker som finns i alla celler.
- B7. Vad är fördelen med vetenskapliga namn jämfört med andra namn på arter?
- B8. Varför är det fel att kalla de vetenskapliga namnen för latinska namn?
- B9. Vilka två av följande arter är närmast släkt?
kaja - alpkaja - skata
- B10. Rita ett släkträd med arterna lejon, leopard och hyena.
- B11. I biologisk mening finns det inte någon art som heter "räv". Förklara hur det hänger ihop!



C - Frågor att diskutera

Diskutera i små grupper eller i hela klassen.

C1. Vad är levande? Jämför med listan över livets egenskaper.

- en vitlök
- en potatis
- en avokadokärna
- en skål med yoghurt
- ett brinnande ljus
- torkade bönor
- ett ägg i kylskåpet
- mossa på en trädstam

C2. Handlar följande påståenden om observationer, resultat av experiment, hypoteser eller modeller?

- Alla arter på jorden delas in i tre domäner.
- Rödräv och fjällräv liknar varandra.
- Smittkoppor kan förhindras genom vaccination.

C3. Tag reda på mer om några av de yrken som nämns på sid 11. Vilka kunskaper inom biologi är till nytta i de olika yrkena?

C4. Vilka frågor kring flyttfåglar skulle vi kunna forska om? Hitta på några förslag till undersökningar som kan göras.

C5. Är det bra att använda djur vid test av nya läkemedel eller smink? Vad tycker ni?

Begrepp i kapitlet

Träna parvis genom att förklara följande begrepp för varandra.

anpassning	experiment	riken
art	familj	släkte
artepitet	fortplantning	släktnamn
biologi	hypotes	släktträd
cell	inventering	smittkoppor
cellmembran	lupp	systematik
cellvägg	mikroskop	teori
cytoplasma	modell	vaccin
dissektion	naturvetenskap	vetenskap
domäner	prokaryota celler	vetenskapligt namn
eukaryota celler	prokaryoter	ämnesomsättning
eukaryoter	protister	



