

Naturhistoriska
riksmuseet



Med jorden som arbetsfält

Naturhistoriska riksmuseets samlingar och forskning



Innehåll

Med jorden som arbetsfält	4–5
Samlingarna är museets kärna	6–9
Samverkan kring fyra övergripande forskningsteman	10–11
Jordens och livets utveckling	12–13
Storskaliga biologiska processer i tid och rum	14–15
Global kartläggning av livets mångfald	16–17
För en god miljö och hållbar utveckling	18–19
Vår kunskap är en resurs i samhällets tjänst	20–22



Med jorden som arbetsfält!

Naturhistoriska riksmuseet är en betydande forskningsinstitution, traditionsrik och samtidigt i högsta grad modern. Våra samlingar utgör ett fantastiskt arkiv över naturen på jorden och vi förfogar över analyslaboratorier av världsklass. Museets forskare samarbetar med kollegor över hela världen och vi besöks årligen av många gästforskare.

Som naturhistoriskt forskningsmuseum ingår Riksmuseet i en stor internationell familj, tillsammans med institutioner som The Natural History Museum i London, Smithsonian Institution i Washington, Naturalis i Leiden och Muséum national d'Histoire naturelle i Paris.

Med denna skrift vill vi lyfta fram Naturhistoriska riksmuseets forsknings- och samlingsarbete. Det som besökaren ser i våra och andra naturhistoriska museers offentliga lokaler är i själva verket bara toppen av ett isberg. Utställningar, pedagogisk verksamhet, program, och – på Naturhistoriska riksmuseet – Cosmonova, är de synliga delar som möter våra besökare. Gemensamt för samtliga dessa delar är att de har sin bas i vårt forsknings- och samlingsarbete.

Museet visar 2006 sex fasta utställningar och därutöver årligen ett stort antal mer tillfälliga utställningsarrangemang. Vår IMAX-biograf Cosmonova erbjuder en omfattande repertoar av filmer och planetarieföreläsningar.

Museets programutbud erbjuder besökarna möjlighet till fördjupning och diskussion. Här har våra forskare en viktig kanal för att nå ut med sin kunskap till allmänheten.

År 2005 besöktes museet, inklusive Cosmonova, av nära 800 000 personer. Av dem är hälften barn och unga som ofta inom ramen för sin utbildning kommer till oss och får möta våra pedagoger.

Vi vill väcka intresse hos de unga för natur och naturvetenskap, miljö, bevarande och biologisk mångfald. Därför ser vi utbildning av lärare som en viktig uppgift.

Vi tar gärna emot naturintresserade elever för praktik, framför allt i forsknings- och samlingsverksamheten.

Museets forskare undervisar på universitetsnivå och handleder forskarstuderande. Post doc-stipendiater från hela världen väljer att förlägga sin forskning hos oss.

På senare år har begreppet ”tillgänglighet” fått en ny dimension genom tillgång till Internet. Museets webbsidor, www.nrm.se, innehåller en stor mängd information om forskning och samlingar, som på olika nivåer är tillgänglig för experter och allmänhet.

Många är de frågor som ställs till museet av olika människor. Det kan gälla alla våra olika ämnesområden, och frågorna har ofta anknytning till sådant som är aktuellt i media eller diskuteras människor emellan. För att kunna besvara dessa både enkla och mer komplexa frågor har vi inrättat en särskild tjänst som ”jourhavande biolog” och har även en funktion för geologiska frågor. Museet tar varje år emot tusentals frågor via telefon och Internet.

Genom medverkan i internationella samarbeten på global, europeisk och nordisk nivå ställer vi vår kunskap och våra föremål till forskningens och allmänhetens förfogande.

GBIF – Global Biodiversity Information Facility – är ett internationellt samarbetsprojekt för att göra världens samlade kunskap om biologisk mångfald fritt tillgänglig för alla. 2006 samarbetar 47 deltagande länder och 34 globala organisationer som tillsammans bygger upp en databas. GBIF är ett gigantiskt, globalt demokratiprojekt inom biodiversitetsinformatikens område. Naturhistoriska riksmuseet utgör den svenska GBIF-noden.

Museet har EU-status som ”Major Research Infrastructure” och ingår i ett nätverk av stora naturhistoriska museer i Europa som tillsammans driver det EU-finansierade SYNTHESYS-projektet. Inom SYNTHESYS tar vi årligen emot ett stort antal gästforskare och deltar i olika aktiviteter för att tillgängliggöra och vårda naturhistoriska samlingar.

Det nordiska jonmikrosondlaboratoriet NORDSIM är lokaliserat till museets isotopgeologiska laboratorium. En avancerad jonmikrosond möjliggör mikroanalys av grundämnen och isotoper i olika material. Laboratoriet utnyttjas årligen av många forskare.

Detta var enbart ett axplock av den sprudlande aktivitet som bedrivs inom vår forsknings- och samlingsverksamhet. Vi vill nu ge er en möjlighet att fördjupa er i det fascinerande och viktiga arbete som våra forskare och vår samlingspersonal bedriver – med rötter i det förgångna och perspektiv mot framtiden.

God läsning!

Christina Hallman
Överintendent



Om Naturhistoriska riksmuseet

Naturhistoriska riksmuseet är en myndighet under Utbildnings- och kulturdepartementet. Vi är ett ansvarsmuseum, vilket innebär att vi har ett särskilt ansvar att inom det naturhistoriska området ge stöd till och samverka med övriga museer i landet. Museet har ca 250 anställda, varav 150 arbetar vid forskningsavdelningen med främst forskningsverksamhet och museets samlingar. Det första föremålet i museets samlingar, som idag omfattar 9 miljoner föremål, skänktes av vetenskapsakademiens ledamot Jonas Alströmer år 1739.

Samlingarna är museets kärna

Grunden för Naturhistoriska riksmuseets verksamhet är våra samlingar. Som resultat av närmare 300 år av forskningsresor och insamling rymmer de idag över nio miljoner föremål av växter, djur, fossil och mineral – allt från valskelett till pollenpreparat, från fossil av utdöda fiskar till vävnadsprover för miljöövervakning. För vår verksamhet är vetenskapligt värdefulla samlingar nyckeln till framgångsrik forskning, internationellt samarbete och levande utställningar.



Några exemplar av blomflugor i en insektslåda från entomologiska samlingen. Foto: Staffan Waerndt

Ett museum med vetenskapligt värdefulla samlingar ger stora möjligheter att bedriva framgångsrik forskning och är en attraktiv samarbetspartner inom forskarvärlden. En viktig uppgift för Naturhistoriska riksmuseets personal är därför att bevara och utveckla det höga vetenskapliga och kulturhistoriska värde våra samlingar har idag. Det sker bland annat genom vård, dokumentation, bearbetning och komplettering av samlingarna.

Våra samlingar används dagligen av museets egna forskare, men efterfrågas också i stor utsträckning av forskare runt om i världen. Flitiga användare är även avancerade och specialintresserade amatörer, framför allt från Sverige. En hög efterfrågan och utlåningsfrekvens för våra samlingar är inte bara ett bevis på deras höga status – utlån för forskningsändamål är också ett effektivt sätt att bearbeta och förädla samlingarna. Den bearbetning som sker i

samband med gästforskares besök samt vid utlån till olika forskningsinstitutioner världen över bidrar till att höja samlingarnas vetenskapliga värde.

Nära koppling mellan samlingar och aktuell forskning

Samlingarna består av föremål bevarade på olika sätt, logiskt sammanhängande och arrangerade i systematisk ordning. Samlingarna är alla starkt knutna till den verksamhet som pågår på våra forskningsenheter. Storleken på samlingarnas olika delar återspeglar insamlingsaktiviteten förr och nu. De samlingar av djur- och växtgrupper där antalet beskrivna arter är mycket högt, exempelvis insekter, har i allmänhet betydligt fler föremål än de som representerar grupper med färre antal arter. Antalet aktiva forskare och amatörer runt om i världen inom respektive forskningsdisciplin påverkar också storleken på de motsvarande samlingarna.

Botaniska samlingarna

Fanerogamer – fröväxter

Museets vetenskapliga samlingar av fröväxter innefattar omkring 3 miljoner föremål. Det gör dem till ett av världens största fanerogambotaniska herbarier. Här återfinns även delar av Carl von Linnés samlingar.

Kryptogamer – ett samlingsnamn för:

Bland annat ormbunskväxter, mossor, svampar, lavar och alger. De vetenskapliga samlingarna innehåller omkring 1,5 miljon föremål.

Zoologiska samlingarna

Vertebrater – ryggradsdjur

De vertebratzoologiska samlingarna, som innehåller 300 000 föremål, består av fiskar, fåglar, däggdjur, groddjur och kräldjur. Museets långa insamlings-tradition har resulterat i samlingar som är bland världens största och artrikaste.

Evertebrater – ryggradslösa djur

De evertebratzoologiska samlingarna omfattar cirka 550 000 prover av ryggradslösa djur, såsom svampdjur, maneter, koraller, olika typer av maskar, musslor, bläckfiskar, kräftdjur och sjöborrar.

Entomologi – insekter m.m.

De entomologiska samlingarna innehåller ca 2,5 miljoner föremål. Insekter omfattar bl.a. flugor, steklar, skalbaggar, fjärilar, gräshoppor och skinnbaggar. På entomologiska enheten finns också andra djurgrupper som spindeldjur, skorpioner och mångfotingar.

Paleontologiska samlingarna

Paleozoologi – fossila djur

Museets paleozoologiska samlingar, dvs fossila ryggradsdjur och ryggradslösa djur, omfattar 860 000 föremål. Djurens historia går mer än en halv miljard år tillbaka i tiden, och samlingarna omfattar fossil från hela denna tid.

Paleobotanik – fossila växter

I de paleobotaniska samlingarna finns 175 000 föremål av fossila växter. De innehåller många unika föremål, speciellt värdefulla är fossil från polartrakterna och Kina, men omfattar också många utsökt välbevarade fossila blommor, 120–65 miljoner år gamla.

Mineralogiska samlingarna

Mineralsamlingen består av ungefär 150 000 katalogförda prover, av vilka hälften härrör från svenska fyndigheter. Mineral är de "byggstenar" som utgör jordens, planeternas och meteoriternas fasta beståndsdelar.

Miljöprovbanken

Miljöprovbanken, med 270 000 prover från främst fisk, fågel och däggdjur insamlade från 1964 och framåt, ligger till grund för museets miljögiftsforskning. Samlingen utgör även bas för övervakning av miljögifter i Sverige.

Monterade skelett av en Rissos delfin, en Sowerbys näbbval och en vitval, alla insamlade i slutet av 1800-talet. Foto Staffan Waerndt



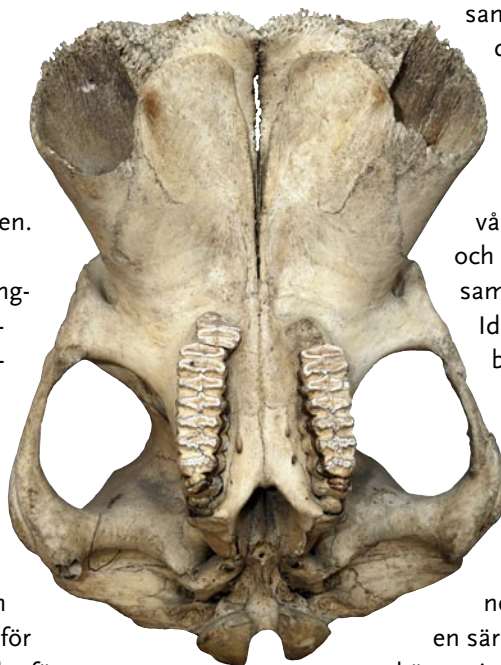
Samlingarnas och museets historia

Naturhistoriska riksmuseets samlingar har ett stort kulturhistoriskt värde – exempelvis ingår delar av Carl von Linnés samlingar. Museets drygt 250-åriga historia har överlag en tydlig koppling till historien om Sveriges stora upptäcktsresande och forskare.

Redan i mitten av 1700-talet grundlades det som så småningom skulle bli Naturhistoriska riksmuseet. I samband med Vetenskapsakademiens första möte 1739 skänkte ledamoten Jonas Alströmer, mest känd för att ha introducerat potatisen i Sverige, en svamp. Det blev första föremålet i det framtida museets naturaliesamling. Efter Jonas Alströmers donation började fler föremål föras till samlingen.

År 1777 anställdes Linnélärjungen Anders Sparrman som naturaliesamlingens första föreståndare. Anders Sparrman var en berest man som bland annat deltog i James Cooks andra världsomsegling. Knappt tio år senare införde Akademien noggranna bestämmelser om hur samlingarna skulle visas för allmänheten. Därmed hade det första offentliga museet inrättats i Sverige.

År 1819 donerade Gustaf von Paykull en omfattande zoologisk samling som fusionerades med Kungliga Vetenskapsakademiens samlingar. Under 1800-talet



tillfördes ytterligare en mängd samlingar av växter, djur och mineral, somliga med rötter i tidigt 1700-tal och t.o.m. sent 1600-tal. Dessutom tillkom mycket material från olika expeditioner. I takt med att samlingarna växte ökade också allmänhetens intresse för museet. I slutet av 1800-talet blev de befintliga lokalerna i innerstaden för trånga och 1916 kunde museet flytta ut till de nuvarande byggnaderna i Frescati.

Samlingsvård igår och idag

Ett bekymmer redan under 1800-talet var att

samlingarna lätt angreps av skadedjur. Genom tidiga experiment med arseniksåpa vid beredning av skinn utvecklades vid denna tid en effektiv metod som innebar en revolution för dåtidens samlingsvård. Sedan dess har olika ämnen och metoder använts för att skydda samlingar mot skadedjursangrepp. Idag används huvudsakligen giftfria bekämpningsmetoder.

Även idag är en av museets viktigaste uppgifter att vårda samlingarna för att bevara dem åt eftervärlden och hålla dem tillgängliga för den internationella forskningen. Vi har etablerat en särskild bevarandegrupp som arbetar med övergripande frågor rörande förvaring och förebyggande vård av samlingarna. Vi leder också den nationella forskningen och samordningen kring skydd mot skadedjursangrepp, ett arbete som bedrivs inom skadedjursgruppen PRE-MAL. Se faktabara nedan.

PRE-MAL (Pest Research and Education – Museums Archives and Libraries)

Föremål i kulturhistoriska och naturhistoriska samlingar är inte utbytbara. Varje föremål som preparerats är unikt. De samlingar som idag återfinns vid museer, hembygdsgårdar, kyrkor, arkiv och bibliotek utsätts ständigt för skaderisker. Ett av de stora hoten är skadeinsekter. Ett utökat samarbete kring skydd mot skadedjursangrepp bedrivs därför genom de svenska museernas och arkivens skadedjursgrupp, PRE-MAL.

PRE-MAL arbetar med forskning och kunskapsspridning om skadedjurshantering. Naturhistoriska riksmuseet leder denna grupp, som har en bred kompetens och innefattar konservatorer, entomologer och yrkesmedicinare. PRE-MAL samarbetar även med specialister i övriga världen. År 2005 erhöll gruppen EUs kulturarvspris, Europa Nostra Award, för sitt arbete att bevara kulturarvet från skadedjur genom giftfria bekämpningsmetoder.



Alkohol är ett utmärkt konserveringsmedel, särskilt för fiskar och ryggradslösa djur. Hajen är en håbrand, Lamna nasus. Foto: Staffan Waerndt



Samlingarna måste vårdas för att kunna bevaras för framtiden. Rengöring av kraniet från ett nahor-får, från Sven Hedins centralasiatiska expedition 1932. Foto: Anna Roos

Digitala databaser gör samlingarna tillgängliga

De nio miljoner föremål som vi härbärgerar har i sig ett vetenskapligt och kulturellt värde. Men fullt användbara för forskningen blir de först om de åtföljs av kringinformation. Det handlar i första hand om plats och datum för insamlingen och namn på insamlaren, men kan också omfatta uppgifter om miljön, observationer på det levande djuret, de geologiska omständigheterna på platsen och mycket annat.

För att kunna redovisa samlingarna och hitta de fysiska föremålen har museet i alla år fört förteckningar och "lappkataloger". Vi var det första museet i Sverige som började dataregistrera sina samlingar i slutet av 1970-talet. Våra många databaser ger nu information inte bara om föremålets existens och placering, utan även om omständigheterna kring förvärvet och annan dokumentation. Databaserna är också viktiga redskap i den omfattande länehanteringen och det dagliga samlingsvårdsarbetet.



Ett herbarieark med typmaterial för *Hyoscyamus physalodes* L., sibirisk vårbolmört, från Linnéherbariet. Stora delar av Linnéherbariet kan studeras på Riksmuseets hemsidor. Källa: Linnéherbariet, Naturhistoriska riksmuseet



Pyrobelonit, ett sällsynt vanadin-haltigt mineral från Långban-gruvorna i Värmland. Kristallerna är mindre än 1 mm långa. Foto: Michael P. Cooper

Samverkan kring fyra övergripande forskningsteman

All verksamhet vid Naturhistoriska riksmuseet berör olika aspekter av jordens och livets utveckling, samt interaktionen mellan naturmiljön och människan. Forskningen är en viktig del av vår totala verksamhet och spänner över ett brett område som innefattar botanik, zoologi, paleontologi, geologi och ekotoxikologi.

Forskningen är till stor del externfinansierad. De främsta finansiärerna är Vetenskapsrådet, Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande (FORMAS), ArtDatabanken och EU. Till det kommer mindre och spridda bidrag från många andra finansiärer.

Vi har valt att fokusera vår forskning under fyra teman:

Den föränderliga jorden
Ekosystem och arthistoria
Livets mångfald
Naturmiljö och människa

Under dessa teman kan vi kombinera våra specialistkunskaper inom olika områden och därigenom få en ökad förståelse för den geologiska och biologiska mångfalden på vår planet och för de processer som drivit och driver jordens och livets utveckling. Tydligt formulerade forskningsteman gör det också lättare för oss att tillgängliggöra forskningen för en bredare publik.

Utöver forskningen bedriver museet också andra kunskapsintensiva verksamheter inom närliggande områden. Som exempel kan nämnas att vi administrerar den nationella ringmärkningen av fåglar, och under pollensäsongen gör vi dagliga pollenprognoser. Gemensamt för dessa aktiviteter är att vår kunskap kommer till nytta i konkreta samhällsätgärder och informationsinsatser.

På följande sidor ges en presentation av våra fyra forskningsteman samt övrig forskningsrelaterad verksamhet.





Jordens och livets utveckling

Jordens och livets historia har vävts samman under miljarder år av utveckling. Inom forskningstemat "Den föränderliga jorden" undersöker Naturhistoriska riksmuseets forskare utvecklingen av jordskorpan, haven och atmosfären, men också hur förändrade geologiska förhållanden har styrt livets utveckling på vår planet och hur jordens utveckling i sin tur påverkats av biologiska faktorer. Dessa kunskaper bidrar med värdefulla insikter kring hur förutsättningarna för liv på jorden förändrats över tiden.

Jorden förändras över tiden

Tid – den fjärde dimensionen – är ett centralt begrepp inom geologisk forskning. För att förstå den geologiska utvecklingen är det viktigt att kunna tidsbestämma händelser och processer i jordens historia. Vid Naturhistoriska riksmuseet finns moderna laboratorier för sådana mätningar (se faktaruta).

Den äldsta väl bevarade jordskorpan är omkring 3,8 miljarder år gammal, och vi arbetar med att klarlägga dess natur och exakta ålder. Genom åldersbestämningar av jordskorpans bergarter kan vi förstå hur kontinenterna har byggts upp över tiden, när kontinentalplattornas rörelser kom igång, när vatten i flytande form började ansamlas och när förhållandena på jorden möjliggjorde liv.

En stor del av vår geologiska forskning är koncentrerad på berggrundens utveckling i vårt närområde och hur denna utveckling passar in i det globala pusslet av forntida superkontinenter. I vår del av världen – den Fennoskandiska skölden – bildades den kristallina berggrunden, det s.k. urberget, för mellan 1 och 3 miljarder år sedan. Den har därefter delvis omvandlats och överlagrats av yngre sedimentära bergarter.

Några grundämnen av speciellt intresse

Vissa grundämnen är av speciellt intresse inom geologisk och mineralogisk forskning. Ett sådant ämne är bor, som förekommer som spårelement i många geologiska miljöer. Förekomsten av bor kan drastiskt sänka kristallisationstemperaturer i magmor och förändra lavors tröghet. Med hjälp av nyutvecklade mikroanalytiska metoder studerar vi hur bor byggs in

i vanliga mineral och får därmed en bättre bild av det storskaliga borkretsloppet.

Tillgången på syre har varierat kraftigt under jordens utveckling. Det har lett till att flera viktiga grundämnen, som järn och mangan, förekommer i olika laddningstillstånd i berggrunden. Laddningen påverkar också utbytesreaktioner mellan mineral. Sådana reaktioner kan användas för att bestämma vid vilket tryck och temperatur olika bergarter har bildats och omvandlats. För att förbättra kunskapen om de olika laddningstillstånden utvecklas nya analystekniker.

Mineral avslöjar geologiska processer

Vi arbetar också med att beskriva helt nya mineral samt studerar hur mineral beter sig under olika geologiska förhållanden. För att öka kunskapen om stabilitet och sammansättningens temperaturberoende hos spineller, en mineralgrupp som används som indikator för bergartsbildande processer, framställer vi syntetiska spinellkristaller med kontrollerad sammansättning. Proverna studeras därefter med kristallografiska och spektroskopiska metoder.

Förekomsten av vatten har en avgörande betydelse både för geologiska processer och för livets utveckling. Förutom det vatten som idag finns i hydrosfären, binds stora mängder vatten i mineralens strukturer i form av vattenmolekyler (H₂O) och hydroxidjoner (OH⁻). Detta vatten förekommer i många av jordskorpans mineral, men också i låga halter i mineral djupt nere i jordens mantel. På grund av mantelns stora volym binds där en vattenmängd som troligen är större än den vi finner i jordens oceaner.

Med mineralkemiska metoder studerar vi hur vatten binds i mineralen, samt vilka effekter detta kan ha på mantelns dynamiska processer.

Levande varelser producerar också mineral, bland annat genom djurskelett. Praktiskt taget alla sedimentära kalkstenar på jorden har bildats av organismer. Vi undersöker biomineraliseringens historia, både för dess betydelse som sedimentbildare och för att se hur mineralbildningen påverkas av den kemiska miljön.

Biologisk evolution och kemiska processer på jordytan

En viktig fråga för den geologiska forskningen är hur den biologiska evolutionen har påverkat och påverkas av den föränderliga kemiska miljön på jordytan. Vi är intresserade av syrets centrala roll och samverkan med liv och livsmiljöer. Fritt syre i atmosfär och hav bildas genom fotosyntetiserande organismer. Denna process är nödvändigt för att eukaryota (organismer med cellkärnor och mitokondrier), flercelliga organismer ska existera. Med hjälp av stabila isotoper undersöker vi hur jordens atmosfär och biosfär har utvecklats under tidernas gång (se faktaruta nedan).

Historien om livets mångfald

Livets nutida mångfald har en lång förhistoria. Denna kan vi följa i detalj genom den sedimentära lagerföljden, särskilt under de senaste 550 miljoner åren efter djurvärldens uppblomstring vid den "kambriska explosionen". Mångfalden har skiftat under denna tid, ibland beroende på biologiska faktorer, ibland beroende av den geologiska miljön.

Mycket tyder på att det finns ett starkt samband mellan omfattande platåvulkanism och historiens stora utdöenden av olika livsformer. De två största utdöendena i livets historia, de vid slutet av permtiden respektive krittiden, skedde samtidigt med några av de mest omfattande lavautbrotten vi känner till. Vi undersöker nu om även andra utdöenden kan vara kopplade till sådan destruktiv vulkanism. I så fall kan vulkanism visa sig vara ännu mer avgörande än meteoritnedslag som yttre bromsar- och stimulatorer- av livets utveckling på jorden.



Naturhistorisk forskning utgår från observationer och provinsamling i naturen. Riksmuseets forskare är verksamma över hela jorden, som här fältarbete på Island.

Foto: Gerwin Gruber

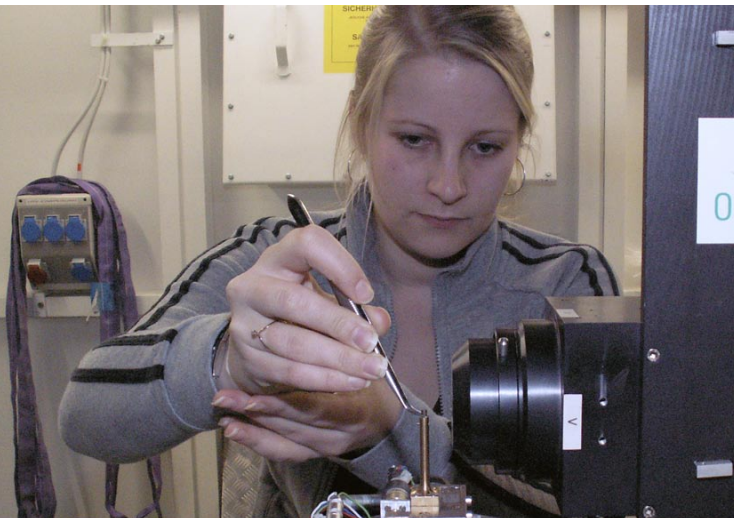
Isotopgeologi och radiometrisk åldersbestämning

De flesta grundämnen består av flera isotoper, som är olika tunga. Vissa isotoper är radioaktiva. För att bestämma absoluta åldrar för mineral och bergarter utnyttjas radioaktiva sönderfall, exempelvis urans sönderfall till bly, som geologiska klockor. Det mest använda mineralet för sådan åldersbestämning är zirkon, som är förhållandevis stabilt och uranrikt och förekommer i låga halter i de flesta bergarter. Isotopvariationer som är orsakade av radioaktiva sönderfall används även för att studera magmatiska bergarters ursprung, den kontinentala jordskorpan utveckling, bildning av malmförekomster och olika ämnens nuvarande kretslopp i miljön.

Variationer i isotopsammansättning förekommer även av andra orsaker än radioaktivt sönderfall. Genom att studera isotopsammansättningen hos bland annat syre och svavel kan man spåra processer som är nära kopplade till förändringar i berggrunden, biologisk aktivitet och reaktioner i atmosfären. Vid Naturhistoriska riksmuseet finns speciella kemiska laboratorier och moderna masspektrometrar för mätning av naturliga isotopvariationer.

Storskaliga biologiska processer i tid och rum

Dagens ekosystem är ett resultat av en evolutionär historia över miljontals år, driven av samspelet mellan jordens geologiska och biologiska processer. Den historiska utvecklingen av processer och mönster i ekosystemen studeras vid Naturhistoriska riksmuseet under forskningstemat "Ekosystem och arthistoria". Vår forskning bidrar till en ökad förståelse för ekosystemens uppkomst och varför vissa ekosystem idag uppvisar en större mångfald än andra.



Med hjälp av röntgentomografi kan vi titta in i millimeterstora fossila embryon av djur som levde för mer än en halv miljard år sedan. Foto: Stefan Bengtson

Ett ekosystems känslighet för globala förändringar är inte bara ett resultat av processer i nutiden, utan också av historiska processer som verkat över längre tidsrymder. Ekosystemets genetiska sammansättning styr dess förmåga att svara på förändringar i samtiden. Denna sammansättning är ett resultat av geologiska och biologiska processer i samverkan över mycket lång tid. Till exempel domineras den torranpassade växtligheten i Nord- och Sydamerika av medlemmar av kaktusfamiljen, medan motsvarande nischer i liknande ekosystem i Afrika upptas av medlemmar av familjen euforbier.

Eftersom kaktusar utvecklades efter Amerika och Afrika skildes åt kunde de aldrig sprida sig över den afrikanska kontinenten. Tid är en betydelsefull komponent i varje ekosystem, och förståelsen av tidens betydelse är lika viktig som förståelsen av ekosystemets dynamiska funktioner.

De moderna systemens utveckling på norra halvklotet

I tidig tertiär tid, 65–25 miljoner år före nutid, var växtligheten i Europa och på norra halvklotet i allmänhet subtropisk till varmt tempererad och betydligt mer homogen än idag. Men som ett resultat av globala förändringar utvecklades denna växtlighet till de ekosystem vi ser idag i form av medelhavssystem och tempererade system. Genom att studera arthistorien hos olika släkten som bok (*Fagus*), ek (*Quercus*), almar (*Ulmaceae*), lönn (*Acer*) och plataner (*Platanus*) ökar vi kunskapen om denna förändringsprocess.

För att rekonstruera släktskapet mellan olika arter använder vi en kombination av DNA och morfologiska karaktärer. Fossilt material kan användas för att bestämma åldern på olika linjer inom släkten och familjer samt uppkomsten av ekologiskt olika vegetationstyper. Till exempel är de äldsta fossila arterna av lönn, från tidigt tertiär, närmast besläktade med de nu levande subtropiska arterna av lönn som i DNA-studier placeras basalt, medan ekologiskt avancerade småbladiga arter från Medelhavet uppträder som fossil först mycket senare. Tillsammans med andra liknande exempel visar detta att Medelhavets ekosystem inte utvecklades förrän sent under tertiärtiden.

De flesta subtropiska arterna av lönn har försvunnit från Europa. Dock finns en mindre antal arter kvar i sydvästra Europa och i Kaukasus, som var mindre påverkade av de stora kvartära glaciationerna. Dessa arter förekommer i så kallade tertiärrefugier, som avspeglar tidigare epokers ekosystem.

Ekosystemens förändring över tiden

En andra ansats är att studera hela ekosystemets förändringar över tiden. Ett bra exempel är vår forskning kring gräsekosystemens ursprung. Idag utgör gräsmarker omkring 40 % av världens terrestra ekosystem. Men vår kunskap om hur och när dessa ekosystem uppkom är bristfällig. Gräsväxter har sitt ursprung i slutet av krittiden för omkring 70 miljoner år sedan, men de blev inte ekologiskt dominanta förrän i miocen, 25–5 miljoner år före nutiden.

Genom att studera fossila fytoliter, små korn av opal som utsöndras av en del växter och som är karaktäristiska för olika grästyper, kan vi dokumentera utvecklingen från skogiga till öppna gräsmarker. Detta ger oss direkta botaniska bevis för utvecklingen av gräsmarker. Tidigare har studier av gräsmarkernas uppkomst baserats på uppkomsten av växtätare specialiserade på gräs. Den nya forskningen tyder på att dessa växtätare istället utvecklades flera miljoner år efter det att gräsmarker paleobotaniskt kan visas vara ett dominerande ekosystem. Detta visar hur vår forskning kan bidra till kunskapen om hur nutida ekosystem uppkommit och om hur växter och djur samverkar evolutionärt i dessa ekosystem.

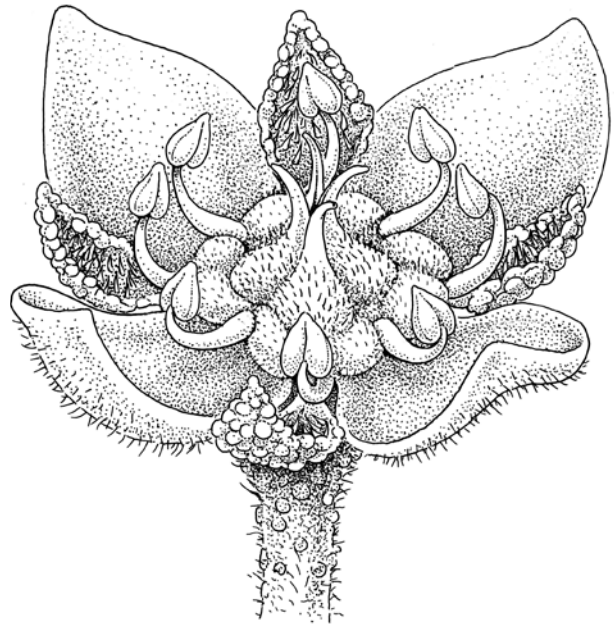
Människans ursprung och utveckling

Forskning om historiska processer och mångfaldsmönster är också av betydelse för hur enskilda arter påverkar och påverkas av ekosystemen. Det mest närliggande exemplet inom vår forskning rör människans första utvecklingssteg mot att bli en dominerande art på jorden. Här undersöks hur människans små, tvåbenta förfäder utvecklades från att vara ett viktigt byte för rovdjur till att bli betydande konkurrenter till dessa rovdjur.

Denna utvecklingsfas i människans historia hade och har fortfarande en avgörande betydelse för ekosystemens sammansättning. Ingående undersökningar av fossil av människor och rovdjur visar på ett

ömsesidigt beroende och en ömsesidig anpassning under miljontals år. Dessa kunskaper kompletteras med fylogeografiska studier, d.v.s. molekylära studier av levande djur som visar hur gener förflyttat sig under den senaste årmiljonen.

Den tvärvetenskapliga forskning vi bedriver under temat Ekosystem och arthistoria ger kunskap om de mekanismer som styr ekosystemens funktioner idag. Morfologiska och molekylära studier av djur och växter kan i kombination med studier av levande organismers utvecklingsbiologi och isotopstudier spåra ekosystemprocesser bakåt i tiden.



Rekonstruktion av Platydiscus peltatus, en 80 miljoner år gammal fossil blomma från krittidsavlagringar i Skåne. Blomman är 3 mm bred. Växtfamiljen Cunoniaceae finns inte längre kvar i Europa. Illustration: Pollyanna von Knorring

Global kartläggning av livets mångfald

De flesta av jordens uppskattningsvis fem till tio miljoner växt-, svamp- och djurarter är ännu inte upptäckta. Alla kända arter har mer eller mindre viktiga funktioner i ekosystemen och vi kan anta att många av de idag upptäckta arterna kan vara till nytta för människan. De runt trettio forskare på Naturhistoriska riksmuseet som är direkt engagerade i forskning under temat "Livets mångfald" har därför ett både spännande och angeläget arbetsområde.

De forskare som arbetar med livets mångfald kan jämföras med äldre tiders upptäcktsresande. De deltar i de globala ansträngningar som just nu pågår för att hitta och kartlägga så mycket som möjligt av jordens biologiska mångfald. Eftersom ingen enskild forskare kan vara specialist på mer än en begränsad grupp djur, svampar eller växter krävs ett omfattande samarbete för att täcka in alla organismer.



*Djuphavsmarulken *Chaenophryne draco*, en rund svart boll med sylvassa tänder, hör till den djuphavsfåuna som svårigen kan studeras i naturen och fortfarande är sparsamt känd.
Foto: Sven Kullander*

Insamlingsresor – 50 nya arter upptäcks varje år

En viktig del av arbetet är att samla in nytt material, då nyinsamlat material bidrar till kunskapen om vilka organismer som finns i olika delar av världen. Dessutom behövs ofta färskt material vid släktskapsrekonstruktioner baserade på arternas DNA.

Bearbetning av det insamlade materialet är en tidskrävande process. Efter insamlingsresor i tropiska områden, där större delen av jordens biologiska mångfald återfinns, kan det ta många år att bearbeta det insamlade materialet. Men sådant arbete leder bland annat till att museets forskare varje år beskriver minst ett 50-tal nya arter från hela världen. Andra viktiga resultat av detta arbete är revisioner av olika organismgrupper och bestämningsverk, där museets medarbetare ofta bidrar. Denna typ av arbete är nödvändigt för att biologer inom andra discipliner ska veta vilka arter de arbetar med och för att vi ska veta vilka som är i störst behov av bevarandeåtgärder.

Kartläggning av mångfalden

Museets forskare arbetar med att kartlägga mångfalden både i exotiska områden och i vårt närområde. Vi deltar exempelvis i arbetet med "Flora Malesiana", en blomväxtflora som när den är färdigställd ska inkludera Malaysia, Indonesien, Filippinerna och Nya Guinea. Arbetet leds av Leiden Nationaal Herbarium i Nederländerna och bedrivs av över 100 specialister spridda över hela världen. Detta är den första vetenskapliga inventeringen av området, där det uppskattningsvis finns fler än 40 000 arter av blomväxter. Våra forskare arbetar med tre släkten innefattande omkring 70–90 arter i familjen oleanderväxter (Apocynaceae). Preliminära studier tyder på att ca 30% av de malesiska arterna fortfarande är obeskrivna i dessa grupper.

I Sverige ansvarar museet för Svenska Malaisefällprojektet, ett projekt finansierat av ArtDatabanken under Svenska Artprojektet. Trots att namnet påminner om Malesien (ovan) har dessa inte med varandra att göra – fällorna är uppkallade efter René Malaise som uppfann dem. Totalt har 61 så kallade Malaisefällor stått uppe mellan sommaren 2003 och vintern 2005–2006. Under denna tid har fällorna samlat in flera hundra miljoner exemplar av främst insekter, särskilt dåligt kända insektsgrupper som steklar och tvåvingar. Efter sortering skickas de insamlade djuren till experter för artbestämning. Materialet räcker till forskning under åtskilliga tiotal år och vi förväntar oss att både hitta ett stort antal nya arter och få en klarare bild av många insekters utbredning.

Rekonstruktion av livets träd

Våra forskare arbetar också med att klargöra hur arter av växter, svampar och djur är släkt med varandra. Även inom detta forskningsområde samarbetar vi med forskare runt om i världen för att rekonstruera allt större delar av "livets träd". Forskningen inom detta område har idag stor hjälp av moderna molekylära metoder och moderna datorbaserade analysmetoder. Vi kan idag ta fram och analysera stora datamängder enormt mycket snabbare än för bara ett par decennier sedan. Baserat på kunskap om arters evolution och släktskap kan vi därefter bland annat dra slutsatser om hur arter med vissa egenskaper har givit upphov till andra arter med helt nya egenskaper, om olika geografiska områdens historia och om hos vilka djur, svampar och växter vi bör leta efter egenskaper som vi människor kan använda oss av.

För att sätta in de molekylära resultaten i ett meningsfullt sammanhang krävs emellertid ingående kunskaper om exempelvis utseende, levnadsmiljö och utbredning för de organismer som studeras. Våra forskare bidrar aktivt till den spännande kunskapsexplosion som resultaten inom detta område under senare år lett till. Ett exempel är radikala omvärderingar av våra idéer om olika organismgruppers utveckling och släktskap.

Oväntad släktskap uppdagas

Ett projekt behandlar småfåglars (tättingars) utveckling och anpassningar. Våra svenska småfåglar hör till tättingarna, och gruppen är vitt utbredd i världen.

Eftersom fåglar är populära tror många att vi har goda kunskaper om deras släktskap, men så är långt ifrån fallet. Våra forskare har genom DNA-studier funnit flera exempel på att fåglar med markant olika utseenden är nära släkt med varandra, i motsats till vad man tidigare ansett. Sådan forskning har även avslöjat flera fall av konvergent evolution, dvs. att arter som inte är närbesläktade liknar varandra p.g.a. liknande miljöanpassningar. Exempelvis kunde vi visa att en art som länge betraktats som en släkting till kråkorna i själva verket är en mes. Tidigare beteendestudier på denna art som genomförts i tron att den stod nära kråkfåglarna måste därigenom betraktas i ett nytt ljus.

Våra forskare medverkar i olika arbeten med att ta fram floror. Bland annat har kärlväxter i Småland inventerats och bearbetas till en flora. Kontinuerligt pågår ett arbete med att upprätta en förteckning över alla kärlväxter som hittats i Sverige.



Vid botaniskt fältarbete insamlas växter som senare införlivas med museets herbarier. Insamling av Pycnantha griseosepala, en sapotill- eller tuggummiväxt på Nya Kaledonien norr om Australien, där museets forskare är engagerade i flera projekt. Foto: Gordon McPherson

För en god miljö och hållbar utveckling

Inom temat "Naturmiljö och människa" bedriver Naturhistoriska riksmuseet både tillämpad forskning inom natur- och miljöområdet och ekologisk grundforskning. Nationell miljö-övervakning, övervakning av fåglars flyttmönster och undersökning av allergener är exempel på aktiviteter inom temat. Vår biologisk-geologiska forskarkompetens och arktunskap bidrar till en bättre förståelse av vår omvärld och därmed till bättre förutsättningar för en hållbar utveckling.

Vi driver och medverkar i nationella och internationella miljö-övervakningsprogram för studium av miljögifter och deras effekter, både i den terrestra och den akvatiska miljön. Denna del av verksamheten får ekonomiskt stöd av Naturvårdsverket. De prover som samlas in ger oss underlag för forskning samt fortsatt utveckling av vår miljöprovbanks. Denna, som är en av världens äldsta, innehåller bland annat djupfrysta vävnadsprover. Den utökas årligen med 8 000–10 000 prover och ger forskarna ett unikt underlag för studier av miljögifter och deras effekter över längre tidsperioder.

De tidsstudier med avseende på miljögifter som bedrivs är de längsta som finns i sitt slag. Bland annat har gädda från Storvindeln och sillgrissleägg från Stora Karlsö årligen samlats in för miljögiftsanalyser sedan 1967. Även älg, ren och flera arter av fisk samlas in för studier av miljögifter. De traditionella klororganiska miljögifterna som PCB, DDT och dioxiner övervakas, men också andra ämnen som bromerade flammskyddsmedel och ett flertal metaller ingår i miljö-övervakningen.

De kloratomer som ingår i klororganiska substanser består av två stabila isotoper. Små variationer i klorisotopfördelningen kan göra det möjligt att skilja molekyler från exempelvis kemisk industri från molekyler producerade i naturliga processer. Genom att tillämpa nyutvecklade metoder för klorisotopanalys arbetar våra forskare för att fördjupa kännedomen

om hur klororganiska föreningar bildas, bryts ner och sprids i naturen.

Marina toppkonsumenter – en utsatt grupp

En grupp som har drabbats hårt av miljögifter är marina toppkonsumenter, d.v.s. havslevande djur som står högst upp i näringskedjan. Studiet av denna grupp är en viktig del av vår forskning. Ingen annanstans i världen har rapporterats om så allvarliga skador relaterade till miljögifter på däggdjur som hos Östersjöns sälar. Det beror på att Östersjön varit ett av världens mest förorenade innanhav. Här bedriver vi forskning för att dokumentera hälsotillstånd och sjukdomsförekomst samt bakomliggande orsaker. Bland annat studerar vi den ökande frekvensen av tarmsår som gråsäl drabbas av. Varför sjukdomen ökar, vad den beror på och varför det finns regionala skillnader är några aktuella frågor.

Vi ansvarar också för reproduktions- och populationsövervakning av sälar i svenska vatten samt studier av födoval, miljögiftsbelastning, migration och andra ekologiska parametrar. Resultaten utgör grunden för förvaltningen av gråsäl, vikare och knubbsäl i Sverige.

Havsörnen är en annan art som drabbats hårt av miljögifter och som vi studerar intensivt. Populationsövervakning, miljögiftsanalys av havsörnar och deras ägg samt reproduktionsstudier är några aspekter på denna forskning.

Uttern var förr i tiden vanlig i hela landet men kom att minska dramatiskt i antal och utbredning efter 1950-talet. Miljögifter ligger bakom minskningen och vi studerar utterns hälsotillstånd, miljögiftsbelastning och gifternas effekter. Vi har i ett samarbetsprojekt bland annat kunnat koppla minskad bentäthet hos utter till vissa miljögifter.

Nationellt samarbete kring musslor

Inom ett annat forskningsprojekt driver vi ett projekt kring utbredning, ekologi och ålderssammansättning för de åtta svenska arterna av sötvattenslevande stormusslor. Detta inkluderar de två hotade arterna flodpärlmussla och tjockskalig målarmussla. Den historiska informationen från museisamlingar är i detta sammanhang en viktig kunskapsbas. De flesta svenska bestånden har endast större (äldre) musslor, vilket innebär att de på sikt kommer att dö ut om inte förnyringen kommer igång. Den naturvårdsinriktade delen av forskningen sker i samarbete med olika länsstyrelser och intresseorganisationer.

Fåglars flyttmönster

Omkring 2/3 av de fågelarter som häckar i Sverige är flyttfåglar och lämnar landet under någon period av året. Genom den nationella ringmärkningsverksamheten kartläggs fortlöpande fåglarnas flyttmönster. Resultaten från den samlade svenska ringmärkningsprojektet har nu sammanställts i ett atlasprojekt bestående av tre delar.

Inom ett annat projekt studerar vi hur flyttfåglarna påverkas av den senaste tidens mildare klimat. En första analys visar att flera arter som övervintrar i Västeuropa förskjutit sina vinterområden norrut efter 1980. Fågelflyttning är en potentiellt viktig faktor i samband med spridningen av vissa sjukdomar (t ex fågelinfluensa och fästingburna sjukdomar) och våra forskare deltar i flera projekt kring dessa frågor.

Under flyttningen måste fåglarna regelbundet stanna upp på rastplatser för att lagra energi för den fortsatta resan. En del fåglar flyttar långt, ungefär 35 småfågelarter som häckar i Sverige passerar regelbundet Sahara för att övervintra i tropiska Afrika. I ett samarbetsprojekt pågår forskning kring den fettupplagring som fåglarna måste göra innan de kan flyga över öknen. En central fråga är hur oerfarna

ungfåglar kan veta att de har en ökenpassage framför sig och göra fettupplagringen på rätt plats. Genom experiment har vi kunnat visa att information från jordens magnetfält kan ingå i beslutsprocessen. Studier har också genomförts på Kreta, i samarbete med grekiska ekologer.

Uppkomsten av allergier

I vår miljö förekommer ämnen som kan ge allergier. Allergener i bland annat växternas pollen orsakar stora besvär för allergiker. I anslutning till museets pollenprognosverksamhet medverkar vi i ett forskningsprojekt, där allergenernas storleksfördelning och huvudsakliga transportvägar till inomhusluften studeras.



Hembesök hos havsörn. Övervakningen av marina toppkonsumenter innefattar kontroll av häckningsresultat, provtagning av fjädrar och ringmärkning av ungar. Foto: Kurt Elmquist

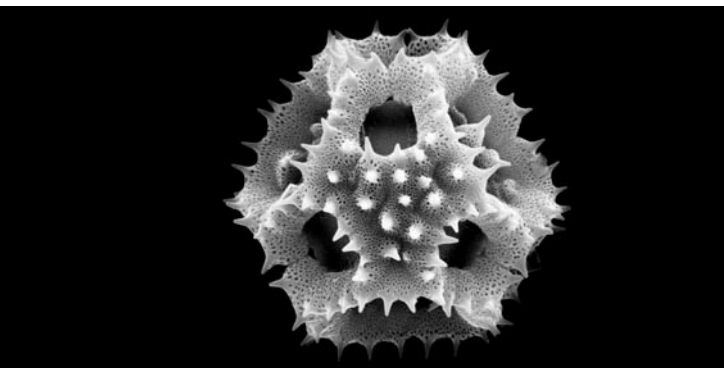
Vår kunskap är en resurs i samhällets tjänst

Förutom de forskningsprojekt som bedrivs under de övergripande temaområdena är vår personal engagerad i ett stort antal aktiviteter och samarbeten. Gemensamt för dem alla är att de genom konkreta insatser bidrar till att öka och sprida kunskap om jordens och livets utveckling och mångfald samt relationen mellan naturmiljön och människan.

Pollenservice

Allergi är en av våra stora folksjukdomar och dessutom ett ökande problem i västvärlden. Bara i Sverige finns drygt 1,5 miljoner pollenallergiker. Naturhistoriska riksmuseet framställer pollenprognoser till hjälp för landets allergiker att kunna styra sin vardag och planera sin medicinering. Allmänheten kan ta del av utförliga pollenprognoser på museets hemsida www.nrm.se/pollen samt via tidningar, radio och text-TV. Till grund för prognoserna finns ett 15-tal mätstationer runt om i landet som registrerar pollenhalten i luften. I mikroskop kan vi därefter bestämma från vilken växt pollenkornet kommer, då pollenkornens utseende varierar mellan växtarterna. De mest allergiframkallande pollensorterna kommer från björk, gräs och gråbo.

Naturhistoriska riksmuseet har en kontinuerlig mätserie av pollendata från 1970-talets början. Dessa mätdata visar på en trend mot tidigare björkblomning, en direkt följd av den temperaturhöjning som inleddes på 1990-talet. Pollendata används också i klinisk forskning kring allergier.



Svepelektron-mikroskopbild av maskrospollen. Kornet är 0,03 millimeter i diameter. Källa: Palynologiska laboratoriet, Naturhistoriska riksmuseet

Ringmärkning av fåglar

I Sverige har ringmärkning av vilda fåglar pågått sedan 1911 och idag administreras verksamheten helt av Naturhistoriska riksmuseet. Ringmärkningen utförs av både amatörer och forskare, årligen förses ungefär 300 000 fåglar med adresserade och nummerade ringar. Hälften av alla återfynd sker i utlandet och det mest avlägsna kommer från Nya Zeeland. Ringmärkningen startades ursprungligen för att kartlägga fåglars flyttning, och den bidrar fortfarande med viktiga pusselbitar till dessa kartläggningar.



Fågelring. Närmare 4000 fynd av märkta fåglar rapporteras till oss varje år och alla fyndrapporter besvaras med uppgift om var och när fågeln märktes. Foto: Staffan Waerndt

En del arter har dessutom ändrat sina flyttmönster, vilket kan vara kopplat till de senaste decenniernas mildare klimat. Ringmärkning används också för att övervaka om arter ökar eller minskar samt för att studera överlevnad, hemortstrohet och spridning. Information om hur de ringmärkta fåglarna återfinns är viktig i fågelskyddsarbetet och ger kunskap om vad olika fågelarter råkar ut för, såsom jakt, bifångst i fisket och kollisioner med ledningar.

Statens vilt

För att "skydda utrotningshotade, sällsynta eller särskilt värdefulla djurarter och tillförsäkra vetenskapen och undervisningen djur av sådana arter" har regeringen föreskrivit att döda exemplar av utvalda däggdjurs- och fågelarter skall anmälas och, då det är möjligt, inlämnas till polisen för vidarebefordran till Naturhistoriska riksmuseet (varg, björn, järv och lo skall inlämnas till Statens Veterinärmedicinska Anstalt).

De arter som omfattas av "Statens vilt" anges i jaktförordningen §33. På museet undersöks djuren och prover tas till samlingarna – vävnadsprover och skinn/fjäder till museets miljöprovbanks, skinn och skelett till de vertebratzoologiska samlingarna. Se också faktaruta nedan.



*Bland de djur som årligen lämnas in till Riksmuseet inom ramen för Statens vilt ingår ett 30-tal havsörnar.
Foto: Staffan Waerndt*

NORDSIM

NORDSIM-laboratoriet (Nordic Secondary Ion Mass Spectrometer) är en samnordisk resurs för geologisk forskning, finansierad av Sverige, Finland, Norge och Danmark. Verksamheten, som startade 1993, leds av en nordisk styrelse. Laboratoriet är uppbyggt kring en Cameca IMS1270 jonmikrosond, ett avancerat instrument med vilket vi kan göra mätningar av isotop- och grundämnessammansättning i utvalda mikrometerstora delar av geologiska prover. Det finns bara tre instrument av denna typ i Europa.



Med jonmikrosonden vid NORDSIM-laboratoriet kan forskare från främst de nordiska länderna göra isotopanalyser i mikroskala. Foto: Staffan Waerndt

Mikroanalyser av isotopvariationer ger nya möjligheter till geologisk forskning rörande jordklotets utveckling och hur förhållandena på vår planet har ändrats under 4,5 miljarder år. Instrumentet används främst för åldersbestämning av bergarter, men också för många andra tillämpningar. Som exempel kan nämnas studier av av meteoriter, musselskal och växtfossil (se även faktaruta isotopgeologi och radiometrisk åldersbestämning sid. 13)

Arter som omfattas av Statens vilt

Fåglar:

fiskguse, bivråk, tornuggla, hökuggla, berguv, fjälluggla, lappuggla, slaguggla, rördrom, lunnefågel, salskrake, svarthalsad dopping, skärfläcka, gråspett, vitryggig hackspett, mellanspett, kungsfiskare, blåkråka, härfågel, sommargylling, fjällgås, skrântärna, svarttärna, storkar, örnar, glador, falkar och kärnhökar.

Däggdjur:

björn, varg, järv, lo, myskoxe, fjällräv, utter, valar

Molekylärsystematiska laboratoriet

Vid Molekylärsystematiska laboratoriet analyseras olika organismers arvs massa med hjälp av modern DNA-teknik. Utifrån DNA-sekvenser kan vi rekonstruera släkträd för alla tänkbara grupper av organismer, både sådana som är mycket närbesläktade och sådana vars utvecklingslinjer skildes åt för hundratals miljoner år sedan. Dessa metoder har revolutionerat vår uppfattning om släktskap och evolution för många olika organismgrupper.

DNA-sekvenser kan också användas för att identifiera arter. Naturhistoriska riksmuseet deltar i ett internationellt samarbetsprojekt som syftar till att sekvensera en viss gen för alla världens organismer. Man hoppas kunna använda denna information för artbestämning på ungefär samma sätt som när en varas pris läses av med hjälp av en streckkod. I samband med dessa undersökningar räknar man också med att upptäcka ett stort antal nya arter. Eftersom DNA ofta kan isoleras från material som insamlades för mer än 100 år sedan, är våra samlingar ovärderliga för dessa studier.



GBIF och FishBase—global information om biologisk mångfald

Naturhistoriska riksmuseet är värd för den svenska noden för GBIF (Global Biodiversity Information Facility, www.gbif.se). GBIF är ett internationellt projekt med drygt 80 deltagande länder och internationella organisationer. GBIFs uppgift är att tillgängliggöra information om världens biologiska mångfald, i första hand i biologiska samlingar och observationsdatabaser, i en gemensam Internetportal. I februari 2006 fanns 93 miljoner föremål i GBIFs databas—att jämföra med de två miljarder föremål som beräknas finnas i biologiska samlingar runt om i världen.

FishBase (www.fishbase.se) är ett internationellt projekt uppbyggt kring databaser med information om fisk från hela världen. Riksmuseet har en central roll i FishBase, som innehåller information för både experter och allmänhet.

Stora databaser som GBIF ger oss möjlighet att analysera den biologiska mångfalden ur nya aspekter. De utgör kanske vår viktigaste källa om arters utbredning och ligger därmed till grund för många beslut inom miljöarbetet. Museets egna databaser omfattar 2006 över en miljon poster och växer stadigt. Utdrag ur samlingsdatabaserna finns tillgängliga på museets webbplats (www.nrm.se/forskningochsamlingar/databaser) och samlat sökbara i GBIF.

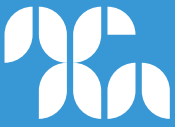
I våra databaser, GBIF och FishBase finns också bilder och kartor. Bilder i sökbara databaser på Internet är ett effektivt sätt att låta alla få del av museets rikedomar. Det underlättar också för forskarna och minskar det slitage som utlåning medför, då en bild ofta kan ersätta en fysisk undersökning av djuret eller växten. Det finns också möjlighet att följa enstaka expeditioner och deras provtagning och hålla sig löpande ajour med museets accession.

Databaser på Internet ger alla en möjlighet att se vad som finns i världens museisamlingar. GBIF och FishBase är två globala databaser som Riksmuseet medverkar till att bygga upp. Foto: ESSEN

Gå gärna in på www.nrm.se
för mer information!

Foto: Anna Roos





Naturhistoriska
riksmuseet



Essen 2006

