

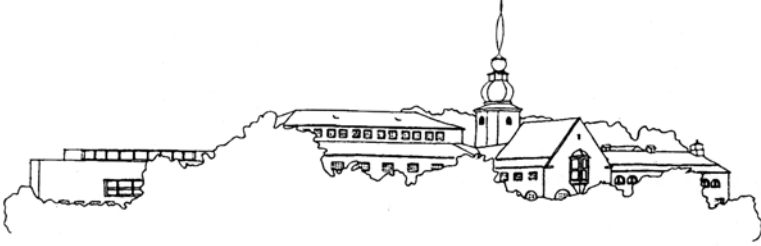


GÖTEBORGS
NATURHISTORISKA
MUSEUM

ÅRSTRYCK 2002

INNEHÅLL

Naturhistoriska museets årsberättelse för 2001 Av Göran Andersson & Sture Myhrén	3
Faunistiskt nytt 2001 - ryggradsdjur Av Göran Nilson	15
Insekterna, allmänheten och Göteborgs Naturhistoriska Museum Av Torkel Hagström & Torsten Nordander	21
Faunistiskt nytt 2001 - snäckor, sniglar och musslor Av Ted von Proschwitz	29
Nya nedslag i fotoarkivet Av Åsa Holmberg & Sture Myhrén	47
Arkeologiskt Naturvetenskapligt Laboratorium (ANL) – en del av Göteborgs Universitet Av Leif Jonsson	51
Museisamlingar används till systematisk forskning med molekylära metoder Av Leif Lithander	59



GÖTEBORGS
NATURHISTORISKA
MUSEUM

ÅRSTRYCK 2002

**Detta årstryck är utgivet med bidrag från
GÖTEBORGS BIOLOGISKA FÖRENING**

ISSN 0374-7921

Tryckt på G-print 100 g, omslag Chromocard 300 g.

Tryck: TH TRYCK AB, Uddevalla 2002

NATURHISTORISKA MUSEETS ÅRSBERÄTTELSE FÖR 2001

av GÖRAN ANDERSSON & STURE MYHRÉN

Mål och inriktning för arbetet under 2001

I kulturnämndens uppdrag för 2001 beto-
nades för GNMs del följande:

Museet skall väcka intresse för, utforska
och förmedla kunskap och insikt om det
levandes mångfald och förutsättningarna för
dennas uppkomst och fortlevnad, medverka
till denna mångfalds bevarande samt främja
och utveckla naturens bidrag till en god livs-
miljö.

Museet skall dokumentera samt veten-
skapligt och populärt presentera företeelser
inom ämnesområdena zoologi och geologi
med hjälp av sina samlingar, vilka ingår i
det gemensamma kulturarvet. Museet utgör
tillsammans med Botaniska trädgården en
naturvetenskaplig informationscentral som
ger kunskap om, upplevelse av och förstå-
else för sammanhangen i vår natur, inklusive
människan.

Årets verksamhet har, liksom under de
senaste åren, genomförts med hjälp av ett
minimum av medel – en eftersläpande följd
av 1990-talets stora nedskärningar i museets
kommunala anslag. En liten förstärkning i
ekonomin kan skönjas, men ekonomi och
önskvärd verksamhet är ännu icke i balans.

Gemensam verksamhet

Utvecklingen av IT har fortsatt bli med
vidareutveckling av museets hemsida och
intranät samt av databaser för samlingar och
arkiv. Museet har under året inkopplats i
Västra Götalandsregionens intranät. E-post-
adresser och adress till den egna hemsidan
har dock inte ändrats.

Översynen av den interna organisationen
har resulterat i en modell med personliga
organisationsplaner för alla anställda. Dess-
utom har en idégrupp tillsatts.

Museet har fått 159 tkr ur EU-fonden
Växtkraft mål 3 för verksamhets- och kom-
petensanalys. Arbetet har resulterat i en
kompetensutvecklingsplan. För att verkställa
denna finns ytterligare medel att söka från
samma fond.

Regionens museiverksamhet har varit före-
mål för en utredning under våren. Med denna
som grund fortsatte arbetet med planering
av en gemensam museiorganisation, i vilken
Naturhistoriska museet kommer att ingå.

Hela personalen gjorde den 23 april ett stu-
diebesök hos Regionmuseum Västra Göta-
land i Vänersborg och studerade magasinerna i
Kulturlagret samt utställningarna på Väners-
borgs museum med bl a en stor afrikansk
fågelsamling.

NAMSA och dess danska motsvarighet

DNM genomförde ett mycket lyckat gemensamt möte på museet 6-7 november. 53 personer deltog.

Museibygnaden har utvalts som ett av Göteborgs utmärkta kulturhus. Skyltuppsättning och visning ägde rum 5 mars.

Museets Årstryck 2001 utkom, liksom under senare år, tack vare medel från museets vänförening, Göteborgs Biologiska Förening.

Ett dåligt publikår

Under 2001 besöktes museet av 88 640 personer – lägsta antalet sedan 1969 och långt under de budgeterade 115 000. Andelen barn och ungdom är högre än tidigare, 58%,



Fig. 1. I museiarbetet får man användning för många olika färdigheter. Här splitsar Ragnhild Fredén rep för avgränsningar i valsalen. Foto: GNM.

vilket innebär att entréintäkten per besökare är relativt låg: 15,60 kr.

Antalet gruppbesökare (från skolor, förskolor m m) var 25 580.

Försäljning och kafé

Souvenirförsäljningen per besökare, 5,58 kr, var bättre än föregående år (4,98 kr).

Intäkterna från museets kafé per besökare, 7,55 kr, översteg också förra årets siffra (7,11 kr).

Marknadsföring

Marknadsföringen under 2001 har bl a bestått av att museet presenterats i informationsfoldern till Göteborgskortet, Upptäcktsresan, SNFs och STFs program m fl ställen. En ny informationsfolder för museet samt ett höstprogram gemensamt med Botaniska trädgården producerades av Louise Brodin. Under sommarhalvåret fanns annons på TV4 text-tv, inklusive länk på Internet till museet. Annonsering har huvudsakligen skett i GP varje vecka. Museet har också annonserat i bl a kustregistret och Slottsskogsprogrammet. Dessutom har museet nämnts eller medverkat vid många tillfällen i radio, TV och dagspress.

Nybeter i basutställningarna

Renoveringen av museets basutställningar har fortsatt i första hand i Däggdjurssalen och Valsalen samt med smärre underhåll på olika håll.

Nya texter har satts upp vid stenblocken utanför museet.

Tillfälliga utställningar

Bland årets tillfälliga utställningar kan nämnas Fina och fula fiskar i Göta älv, som invigdes av landshövdingen 7 april. Den är

Nedanstående tillfälliga utställningar har visats i och utanför huset under året:

Utställning	Antal veckor på museet	Antal visningsställen
Atlantlax Utställning från Sportfiskarna	36	
Denna fantastiska mångfald	52	
Dödligt skräp	40	2
Farlig sommar, Farornas höst – fasornas vinter	8	
Fina och fula fiskar i Göta älv I samarbete med Länsstyrelsen Västra Götaland, Göta älvs vattenvårdsförbund, Sportfiskarna och Göteborgs VA-verk	28	
I naturens tjänst I samarbete med WWF	27	
Korallrev – biologi som konst	9	
Låt dem leva	26	
Marin påväxt och bottenfärger	52	
Rosenrött hav	9	
Svalbard – ett år i isbjörnsriket Foton av Svante Lysén	52	
Upptäcktsresande Presentation av samarbetet med Mikael o Titti Strandberg	8	
Vårda din framtid	19	
Världsnaturfonden WWF – 30 år i Sverige	26	
Västsvenska småvatten I samarbete med Kongahällagymnasiet, Kungälv	7	1
Smärre skyltningar på bibliotek m m		4

ett samarbete med Länsstyrelsen, Göta älvs vattenvårdsförbund, Sportfiskarna och Göteborgs VA-verk. Den ersattes av Korallrev – biologi som konst, som invigdes 30 oktober. En utställning om algblomning i havet, Rosenrött hav, visades i maj-juni. Vårda din framtid, en utställning av miljöaffischer, gjorda av skolbarn, öppnade med en välbesökt prisutdelning på världsmiljödagen (5 juni). Utställningen Världsnaturfonden WWF – 30 år i Sverige, som öppnade den 30 juni, var en kompletterad fortsättning på Låt dem leva. En utställning om projektet Västsvenska småvatten i Kungälv har tillverkats av elever på Kongahällagymnasiet i samarbete

med museet. Den invigdes på gymnasiet 14 november och sattes upp på museet några veckor senare. Totalt har 15 tillfälliga utställningar visats i och utanför huset under året.

Seminarier och debatter

Ett seminarium om galna kosjukan hölls på museet 30 maj.

I samarbete med SVK (Stiftelsen Västsvensk Konservatorsateljé) arrangerades ett seminarium om packning och transport av museiföremål 15 och 22 oktober.

Regionens kultursekretariat och Statens kulturråd genomförde en konferens om Kultur i skolan på museet 24 oktober.



Fig. 2. Landshövding Göte Bernhardsson inviger ”Fina och fula fiskar i Göta älv”
Foto: Martin Skredsvik.

Ett seminarium om ekologiskt jordbruk i u-land i samarbete med bl a SIDA hölls på museet 17 november.

Aktivt förenings-samarbete

Programverksamheten har till viss del skett i samarbete med föreningar.

Marsvin visades upp under en helg i januari i samarbete med Marsvinsföreningen.

3 – 4 mars genomförde Göteborgsortens rasfjäderfä-förening en utställning med en mångfald av höns och ankor.

Jul-fest-i-val arrangerades i samarbete med Göteborgs Biologiska Förening 24 – 25 november. Föreningen hade som vanligt bokförsäljning, lotterier och andra aktivite-

ter. Traditionenligt kunde barnen hälsa på tomten inuti valen. Föreningen och dess medlemmar har även på många andra sätt stöttat museet, inte minst genom att bekosta tryckningen av museets årstryck samt en ljudanläggning.

Onsdagskvällar och söndags-service

Onsdagsföredrag hölls 10 gånger under våren med temat *Grönt är lönt* samt 10 gånger under hösten med temat *Vatten och vattenvård*. Totalt deltog 690 personer i arrangemangen.

Ett antal *belgaktiviteter* har också genomförts om vildmarksliv, ekologiskt jordbruk m m samt en holkspikarhelg i april i samarbete med Göteborgs Ornitologiska Förening och Park- och naturförvaltningen.

Ytterligare aktiviteter

Museet deltog i *Vetenskapsfestivalen* med bl a ett geologiskt program och i *Populärvetenskapens vecka* samt *Geologins dag* 25 augusti med bl a guldvaskning.

Undervisning

Under året har vid museet genomförts 467 lektioner, en ökning från år 2000 med 119 st. En bidragande orsak till denna höjning är Kultur Göteborgs subventionering av lektioner för göteborgsskolor.

Under februari-lovet, påsklovet och november-lovet genomfördes som vanligt aktiviteter för barn med bl a pepparkaksformtillverkning och levande hönsfåglar (till påsk). Två fladdermuskvällar och en grodkväll med sammanlagt ett drygt hundratal deltagare (även vuxna) ägde rum i juni i samarbete med projektet miljöforskningsinformation. Museet medverkade också i Slottsskogens dagläger för barn bl a med Liv i löv i miniversion.

Lärarinformation har gått ut via *Samband och sammanhang* som nu presenteras i en nätversion, *Kulturterminen* i en vår- och en höst-upplaga, egna informationsblad samt i samband med två kulturombudsträffar. Det finns också mycket information för skolorna på museets hemsida (www.gnm.se). Museet och Botaniska trädgården informerade om skolverksamheten vid Västra Götalandsregionens kulturinformationsträff Mötesplats 2001 i Stenungsund 4-5 april samt i den programskrift som sänts ut inför träffen.

I samarbete med Botaniska trädgården och WWF Naturvaktarna genomförde museet två lärarutbildningar om biologisk mångfald i oktober.

Museets temalådor har under 17 veckor varit ute på ett tiotal platser.

Samlingarnas bevarande och vård

Generalkatalogen ökade under året med 174 nummer. Flera av dessa omfattar samlingar med många objekt. Tjänsten som vertebratintendent nytillsattes 1 januari – tyvärr endast halvtid.

Saneringsprojektet för att rädda mögelskadade samlingar har löpt vidare. Arbetet under 2001 koncentrerades på subfossilt och recent benmaterial samt monterade fåglar, inklusive magasinutrymmena (hyllor, golv, väggar). Dessutom har rökammaren genomgått en omfattande ansiktslyftning. Inom



Fig. 3. Vårda din framtid - bevara planeten levande var temat för en affischteckningstävling initierad av bildlärare Tommy Bengtsson, Kungsbacka. På världsmiljödagen, 5 juni, premiärvisades de vinnande bidragen på museet i samband med prisutdelning. Här delar Pernilla Baralt (sakkunnig hos miljökommissionär Margot Wallström i Bryssel) ut pris till elever i Kapareskolan. Foto: Sture Myhrén.



Fig. 4. Konservator Thomas Gütebier anställdes 1 juli 2000 som projektledare för mögelsaneringen. Projektet pågår t o m 2002 med särskilda medel från Västra Götalandsregionen och resultaten kommer att redovisas i årstrycket 2003. Här arbetar konservatorn i den sanerade och renoverade rökammaren. Foto: Per Lekholm.

samlingsvården, som hänger samman med saneringsprojektet, har bl a gjorts en inventering av geologisamlingen och material av skilda djurgrupper har ordnats upp och data-registrerats. En arbetsgrupp för magasinfrågor har fortsatt arbetet med att planera för nya, ändamålsenliga magasin och utformat en plan, som underlag för en förstudie.

Uppordningen av museets fotosamlingar har fortsatt med hjälp av bidrag dels från Erna och Viktor Hasselblads stiftelse dels från Statens kulturråd. Det mesta av materialet före 1982 är nu registrerat i en databas som enskilda foton eller serier.

Samlingarnas användning

Markfaunainventeringens material är fort-löpande ett värdefullt underlag för miljö-

övervakningsprojekt. Ted von Prosch-witz arbetar med ett flertal sådana med extern finansiering från länsstyrelser, kommuner, Skogsvårdsstyrelsen m fl. Museets samlingar är intressanta för många forskare och studeras fort-löpande. Mycket material skickas ut som lån men forskare besöker även museet för studier. Här är några exem-pel: Forskare från ArtDatabanken har studerat samlingen av bin. En etno-graf, som studerar sydamerikanska fjäderskrudar, använde fågelsamlingen för artbestämning av fjädrarna. En forskare från Chalmers har gjort miljögiftsanalys på djur insamlade före 1985. Svenska sötvat-tensmusslor studerades av en limnolog från Länsstyrelsen i Jönköping.

Kontakter med omvärlden

Göran Andersson är vice ordförande i Naturhistoriska museers samarbetsorganisa-tion (NAMSA) samt var styrelseledamot i Stiftelsen för svensk Faunistik och Floristik, utgivare av tidskriften *Fauna och Flora*. Han ingår även i svenska faunavårdskommitténs specialistgrupp för övriga evertebrater.

Torkel Hagström ingick i *Fauna och Floras* redaktion. Han är som en del i sin tjänst även djurparkszoolog för Slottsskogen. Vidare har

Fig. 5. Carina Sjöholm arbetar inom mögelsaneringsprojektet, där registrering av allt material och dess status är en viktig pusselbit. Här har hon fått en nyinkommen mindre sångsvan att katalogisera. Foto: Per Lekholm.



han medverkat regelbundet i olika radioprogram.

Leif Lithander representerar museet i ringmärkningsnämnden.

Sture Mybrén ingår i en arbetsgrupp för barn- och ungdomskultur i Västra Götalandsregionen samt i motsvarande grupp i Göteborg.

Göran Nilson är ledamot av Europeiska Naturvårdskommittén för reptiler och amfibier (Societas Europaea Herpetologica – Conservation Committee) liksom medlem i International Union for Conservation of Nature (IUCN) – European Reptile/Amphibian Specialist Group, styrelseledamot i organisationen för Världskongresser i Herpetologi (the Executive Board for World Congresses of Herpetology). Han är också styrelseledamot i Stiftelsen Sjöfartsmuseet i Göteborg (Göteborgs universitets representant), ansvarig zoolog för Sjöfartsmuseets akvarium samt deltidsanställd som ansvarig herpetolog vid Universeum, Sveriges Nationella Vetenskapscentrum. Ingick i redaktionskommittéerna för tidskrifterna *Asiatic Herpetological Research*, Berkely, Californien; *Russian Journal of Herpetology*, St. Petersburg, Ryssland; *Herpetozoa*, Wien, Österrike.

Ted von Proschwitz är ledamot av European Invertebrate Survey, styrelseledamot (Beirat

i Deutsche Malakozoologische Gesellschaft, taxonomical editor i CLECOM-projektet (Checklist of European Continental Mollusca), ledamot (sekreterare) i svenska faunavårdskommitténs specialistgrupp för övriga evertebrater samt svensk representant i de samnordiska karteringsprojekten för limniska stormusslor och snäckor. Han deltog i fem internationella vetenskapliga seminarier/symposier i England, Holland, Österrike (malakologisk världskongress) resp. Tyskland (2 st) samt i tre symposier/kurser om mollusker i Sverige.

Personal

I början av 2001 hade museet 31 tillsvidareanställda (inklusive tjänstlediga), vilka under året utfört ca 26 årsarbeten. Dessutom fanns 31 medarbetare med tidsbegränsad anställning (vikarier, tim- och projektanställda) som utförde ca 8 årsarbeten. Slut-

Alfabetisk förteckning över alla dem som under 2001 mera regelbundet arbetade vid museet. Timanställda med enstaka timmar gjorda är inte medtagna.

Elisabeth Albertsdotter	Museiassistent – administration, bibliotek, arkiv
Leif Almerbäck	Vaktmästare
Göran Andersson	Museichef
Kerstin Bengs	Receptionist (partiellt tjl)
Jerry Borgman	Kompetensutvecklingsprojektet
Elisabeth Bjur	Utställningsarkitekt
Mikael Brunhage	Vakt
Kennert Danielsson	Intendent – undervisning
Ragnhild Fredén	Ekonomi- och personalansvarig, vid behov vik. museichef
Eva Goffe	1:e receptionist samt geolog
Hossein Gorbani	Assistent – vertebrater
Thomas Gütebier	Konservator – mögelsaneringsprojektet (från 1 juli 2000)
Stephan Gyllenhammar	Intendent – miljösamordnare
Elisabeth Hagström	Intendent – utställning, evertebrater
Torkel Hagström	1:e intendent – information, programverksamhet, utställning
Birgitta Hansson	Intendent – evertebrater
Jessica Herou	Timanställd – entréservice
Pia Herou	Receptionist – kaféansvarig
Åsa Holmberg	Fotoprojekt, geologi
Linda Johansson Bergström	Receptionist
Christel Johnsson	Konservator
Jan Jonasson	Timanställd – fjärilsspecialist
Barbara Landelius	Museiassistent – undervisning, främst lektionsbokning
Johanna Lange	Timanställd – entréservice
Dan Larsson	Timanställd – entréservice
Ulf Larsson	Museitekniker – tillsyn
Per Lekholm	Intendent – IT-ansvarig
Leif Lithander	Intendent – miljövård, reception
Helene Lundberg	Assistent – evertebrater
Svante Lysén	Konservatorstekniker – vertebrater (partiellt tjl)
Ingrid Midsem	Utställningsformgivare
Karin Myhrén	Timanställd – entréservice
Sture Myhrén	1:e intendent – utåtriktad verksamhet, vid behov vik. museichef
Göran Nilson	1:e intendent - vertebrater
Anders Nilsson	Museilärare, tekniker
Torsten Nordander	Intendent – evertebrater
Lars Peterson	Museitekniker – utställning
Ted von Proschwitz	1:e intendent – evertebrater
Gun Rosberg	Lokalvårdare
Petra Rudd	Assistent – vertebrater, mögelsaneringsprojektet
Gunnel Sahlin	Lokalvårdare
Thomas Sahlin	Receptionist (timanställd och vik.)
Carina Sjöholm	Assistent – vertebrater, mögelsaneringsprojektet
Martin Skredsvik	Receptionist (timanställd och vik.)
Mats Skredsvik	Teknisk intendent
Elisabeth Stockman	Timanställd – entréservice
Annika Westling	Assistent – administration
Patrik Winkvist	Timanställd – entréservice
Kristian Wollter	Receptionist
Mart Vähi	Snickare
Maria Ågren	Assistent – vertebrater, mögelsaneringsprojektet

ligen har 4 av andra än museet avlönade medarbetare utfört drygt 2 årsarbeten för museet.

Flera i museets personal kunde under året genomföra studieresor tack vare resestipendier från Kungl. Vetenskaps- och Vitterhets-Samhället i Göteborg.

Medarbetare som slutat

Maria Ågren slutade på egen begäran under hösten för att övergå till arbete vid Kustbevakningen. Hon började på museet 1996 i ett s k SESAM-projekt om registrering, och medverkade sedan i mögelsaneringsprojektet.

Verksamhet vid Observatoriet

Driften vid Observatoriet har under hela året skötts av Slottsskogsobservatoriets Vänner (som tidigare hette Föreningen för Folkobservatorium i Göteborg, FFG). Föreningens samarbete med Göteborgs Astronomiska Klubb (GAK) har fortsatt som tidigare, bl a i form av populärvetenskapliga föredrag öppna för allmänheten. Observatoriet hade under året 5630 besökare, vilket är ca 1000 fler än år 2000. Det var öppet för allmänheten dels för stjärnhimmelsvisningar på måndags- och onsdagskvällar under det mörka halvåret (januari - april resp. september - december), dels för solvisningar på söndagseftermiddagar under senvår och förhöst. För grupper har Observatoriet varit öppet dels på tisdags- och torsdagskvällar under det mörka halvåret, dels för solvisningar på dagtid under skolterminstid. Vid mulen himmel har visningarna ersatts av bl a diabildvisningar. Utöver Observatoriets ordinarie program har ett antal publika arrangemang ägt rum: Observatoriet har deltagit i Internationella Vetenskapsfestivalens

allmänna program i början av maj med sol- och månvisningar. Observatoriet har även medverkat i Slottsskogens dag, Kulturnatta och Populärvetenskapens Vecka. Astronomdagarna, som anordnas av Svenska Nationalkommittén för Astronomi för professionella astronomer verksamma i Sverige, anordnades i november i Göteborg. Ett studiebesök på Observatoriet och Rymdpromenaden i Slottsskogen ingick. En total månförmörkelse ägde rum på kvällen den 9 januari. Observatoriet var öppet kl 19 - 23 och lockade 132 besökare trots molnig himmel.

Sammanfattning och blick mot framtiden

Museet har på grund av långvarig medelsknapphet svårigheter att klara samlingarnas vård och utveckling. De tre heltidstjänster som tillkommit är tyvärr inte fasta utan ingår i ett treårigt saneringsprojekt med hjälp av för ändamålet särskilt tilldelade medel. Arbetet under 2001 har liksom året innan koncentrerats på omfattande insatser för att åtgärda mögelangreppen på samlingarna. Mögelsaneringen kommer att fortsätta även under 2002 med särskild medelstilleddning.

Den interna magasinsutredningen utmynnade 2001 i en begäran om medel för att kunna gå vidare med en förstudie. Regionens kulturnämnd har avsatt medel för detta under 2002. Planering för magasin fortsätter därför i samarbete med Västfastigheter och Kulturfastigheter i Göteborg AB. Magasinsbehov för Regionens museer behandlas också i arbetet med en ny museiorganisation. Förhållandevis stora investeringsmedel kommer att behövas i den närmaste framtiden för att lösa museets lokalproblem.

Utställningar, visningar och andra aktiviteter har genomförts som planerats, men även här med minimala ekonomiska resur-

ser. Arbetet med basutställningarna har koncentrerats på reparationer. En önskvärd förnyelse är genomförbar endast om ytterligare medel kan tillföras. Publikciffran har minskat något jämfört med de senaste åren och ligger fortfarande under önskvärt och budgeterat. Universeum, som öppnade i juni 2001, är både en samarbetspartner och en konkurrent om publiken. Publikbortfall under hösten kan möjligen förklaras av ett stort intresse för det nyöppnade Universeum men på längre sikt bör vi tillsammans kunna locka ännu fler att besöka båda institutionerna. Bl a planerar vi en gemensam broschyr under 2002.

Slutligen kan konstateras, att den av 1990-talets besparingar starkt reducerade personalstyrkan ligger kvar på en nivå, som inte tillåter museet, att genomföra alla sina uppdrag på ett adekvat sätt.

Summary

The number of visitors to the Natural History Museum in Göteborg during 2001 was 88 640. 58% of these were children.

15 temporary exhibitions were shown at the museum.

In addition to the exhibitions, the museum offered a rich and varied program. The exhibitions with living animals were very popular. Evening-lectures were arranged on Wednesdays and question services on Sundays. There was also cooperation with different Nature societies.

Almost 500 lessons, seminars and other activities were held in the museum during the year.

The vast collections have been cared for as usual. 174 new items (singel specimens or collections) have been added to the collections during 2001. However, the resources for taking care of the collections are not

sufficient. The work was concentrated on solving the problems with mould in some rooms for the collections.

Material from the scientific collections were sent to scientists all over the world for research projects. Scientists were also visiting the museum for studies in the collections.

The public Observatory was visited by 5630 visitors. The Society for the Public Observatory is responsible for the activities at the Observatory.

Publicerade skrifter som utarbetats av museets personal eller som helt eller delvis baserats på museets samlingar

- ALBERTSDÖTTER, L. 2001. Museibiblioteket – en resa i tid och rum. – *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2001*: 57-65.
- ANDERSSON, G. 2001. Ett år med enkelfotningar. – *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2001*: 49-55.
- 2001. Insektsamlingar – ovärderliga biologiska arkiv. Men hur ska vi ta hand om dem? – *Ent. Tidskr.* 122: 69-72.
- ANDERSSON, G. & MYHRÉN, S. 2001. Naturhistoriska museets årsberättelse för 2000. – *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2001*: 3-13.
- BANK, R. A., BOUCHET, P., FALKNER, G., GITTENBERGER, G., HAUSDORF, B., von PROSCHWITZ, T. & RIEPKEN, T. E. J. 2001. Supraspecific classification of European non-marine Mollusca (CLECOM Sections I+II) – *Heldia* 4(1/2): 77-128.
- BECKMANN, K.-H. & RIEDEL, A. 2001. Genitalanatomische Merkmale und subgenerische Stellung des endemischen *Oxychilus diductus* (Westerlund 1886) von der Insel Lampedusa (Sizilien) (Gastropoda, Stylommatophora: Oxychilidae). – *Heldia* 3 (2/3): 53-58, Tafel 9.
- FALKNER, G., BANK, R. A. & von PROSCHWITZ, T. 2001. Check-list of the non-marine molluscan Species-group taxa of the states of Northern, Atlantic and Central Europe

- (CLECOM Area I) and their distribution. – *Heldia* 4(1/2): 1-76.
- FALKNER, G. & von PROSCHWITZ, T.
2001. Check-list of the non-marine molluscan species-group taxa of Northern, Atlantic and Central Europe (CLECOM Area I) and their distribution.(Abstract). – In: SALVINI-PLAWEN, L., VOLZOW, J., SATTMANN, H. & STEINER, G. (eds): *Abstracts World Congress of Malacology 2001, Vienna, Austria 19. - 25. August. 2001*: 100.
- GERTSSON, C.-A. 2001. An annotated checklist of the scale insects (Homoptera: Coccoidea) of Sweden. – *Entomologisk Tidskrift* 122 (3): 123-130.
- GÖTMARK, F., NORDÉN, B., APPELQVIST, T., JACOBSSON, S., LINDHOLM, M., von PROSCHWITZ, T. & TÖNNBERG, M.
2001. Bland ekar och arter: hur ska igenväxande lövrika marker skötas? Tjuguårigt experiment ska ge svar. – *Skog & Forskning* 1/2001: 20-22.
- HAGSTRÖM, T. 2001. The Surinam cockroach *Pycnoscelus surinamensis* (L.); a new greenhouse pest established in Göteborg, Sweden. – *Norwegian Journal of Entomology* 48 (1): 50.
- HULTENGREN, S. & von PROSCHWITZ, T.
2001. Lavar och mollusker som bioindikatorer i Stockholms stad – inklusive uppföljning av transplanterad lungglav *Lobaria pulmonaria*. – *Miljöförvaltningen i Stockholm*. 30 sid., 16 fig.
- JOHANSSON, L. (text) & RYDELL, J. (bild)
2001. Ammoniter från Sydpolen. – *Camera Natura* 4: 58-59.
- LITHANDER, L. 2001. ”Låt dem leva!” – Några betraktelser kring en utställning om naturvårdsbiologi. – *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2001*: 67-76.
- NILSON, G. 2001. Faunistiskt nytt 2000 – ryggradsdjur. – *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2001*: 15-18.
- NILSON, G. & ANDRÉN, C. 2001. The Meadow and Steppe Vipers of Europe and Asia, the *Vipera (Acridophaga) ursinii* complex. – *Acta Zoologica Hungarica* 47 (2-3): 87-267.
- PRENDINI, L. 2001. A review of synonyms and subspecies in the genus *Opisthophthalmus* C.L. Koch (Scorpiones: Scorpionidae). – *African Entomology* 9 (1): 17-48.
- von PROSCHWITZ, T. 2001. Miljöövervakningsstudier av landlevande mollusker i Hallands län. Specialundersökning av högdiversitetslokaler. – *Information från Länsstyrelsen i Halland, Livsmiljö. Meddelande 2001*: 13. [With English summary: Monitoring studies on land snails in the province of Halland (SW Sweden) – a special survey of high diversity sites.]
- 2001. Landmollusker och markkemi. En undersökning på sju referenslokaler i göteborgsregionen. – *Miljö Göteborg, R 2001*: 10.
- 2001. The distribution of large freshwater mussels in Sweden and Scandinavia – some preliminary results. – *Bulletin of the Malacological Society of London* 37: 10-11.
- 2001. Land snails in calcareous fens in the province of Östergötland (E. Sweden) with some remarks on threats and conservation. – In: Salvini-Plawen, L., Volzow, J., Sattmann, H. & Steiner, G. (eds.): *Abstracts World Congress of Malacology 2001, Vienna, Austria 19. - 25. August. 2001*: 381.
- 2001. Landlevande mollusker i Kristianstads vattenrike och en översikt av landmolluskfaunan i Kristianstads kommun. – *Rapportserien Skåne i utveckling 2001*: 38. [With English summary: Land mollusca in the Kristianstads Vattenrike area (“The Rich Wetlands of Kristianstad”), province of Skåne, S. Sweden.]
- 2001. Faunistiskt nytt 2000 – Snäckor, sniglar och musslor inklusive något om afrikansk konsnäcka *Afropunctum seminum* (Morelet) och större vallsnäcka *Monacha cantiana* (Montagu) – två för Sverige nya, människospridda land-snäckor. – *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2001*: 19-36. [With English summary: Faunistical news from the Natural History Museum, Göteborg 2000 – snails, slugs and mussels.]
- 2001. Svenska sötvattensmollusker (snäckor och musslor) – en uppdaterad checklista med vetenskapliga och svenska namn. – *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2001*: 37-47. [With English summary: Swedish Freshwater

- Mollusca: An up-dated Check-List with scientific and common names for all species.]
- 2001. Landlevande mollusker [sid. 169-170]. – In: FORSLUND, M. (ed.): *Natur och Kultur på Öland*. – Länsstyrelsen i Kalmar län. 463 sid.
- RASTEGAR-POUYANI, N. & RASTEGAR-POUYANI, E. 2001. A new species of *Eremias* (Sauria: Lacertidae) from highlands of Kermanshah Province, Western Iran. – *Asiatic Herpetological Research* 9: 107-112.
- RYDELL, J., FAGERSTRÖM, J., ANDERSSON, S., GAMBERALE STILLE, G., GELANG, M., LANCASTER, W. C., SVENSSON, M. G. E. & TULLBERG, B. S. 2001. Convergence in wing coloration between orange underwing moths (*Archicaris* spp.) and tortoiseshell butterflies (*Aglais* spp.). – *Entomologica Fennica* 12: 65-71.
- SELÅS, V., HOGSTAD, O., ANDERSSON, G. & von PROSCHWITZ, T. 2001. Population cycles of autumnal moth, *Epirrita autumnata*, in relation to birch mast seeding. – *Oecologia* 129: 213-219.
- STÖCK, M., FRYNTA, D., GROSSE, W.-R., STEINLEIN, C. & SCHMID, M. 2001. A review of the distribution of diploid, triploid and tetraploid green toads (*Bufo viridis* complex) in Asia including new data from Iran and Pakistan. – *Asiatic Herpetological Research* 9: 77-100.
- TIEFENBACHER, L. 2001. *Umbellula monocephalus* Pasternak, 1964, eine seltene Pennatularia aus dem südlichen Westeuropäischen Becken. – *Spixiana* 24 (1): 1-4.
- WALDÉN, H. W. 2001. Landmolluskfaunans ekologi i sump- och myrskogar i mellersta Norrland, med jämförelser beträffande förhållandena i södra Sverige. – *Skogsstyrelsen Rapport 2001:1*. 75 sid. [With English summary: Studies on the ecology of terrestrial molluscs in swampy woods and mires in Sweden, with special reference on soil chemistry and preservation values of the habitats.]
- 2001. Dalarnas landmollusker. En översikt av landmolluskfaunan i Dalarnas län med särskilt beaktande av hotade arter samt kompletterande synpunkter på de limniska mollusker- nas ekologi och hotsituation. – *Länsstyrelsen i Dalarnas län, Miljövårdsenheten Rapport 2001:14*. 130 sid. [With English summary: A review of the terrestrial mollusc fauna of the County of Dalarna from the aspect of nature conservation, supplemented with viewpoints on the state of the limnic mollusc fauna, particularly regarding effects of acidification.]
- 2001. Landmollusker i Västmanlands län – en rapport om hotade arter och skyddsvärda lokaler. – *Länsstyrelsen Västmanlands län, Miljööenheten Rapport 2001:12*. 65 sid.

FAUNISTISKT NYTT 2001 – RYGGRADSDJUR

av GÖRAN NILSON

Inledning

Under 2001 lämnades in ca 130 exemplar av omkring 60 arter svenska ryggradsdjur till Göteborgs Naturhistoriska Museum. Dessutom donerades mindre samlingar av vertebrater från Nordens Ark, Universeum, Slottskogen och vallgravsmetet. En samling fåglar kom in via Tommy Järås, Fågelcentralen/Kungälv. Två utomordentligt värdefulla äldre samlingar donerades också till museet. En mindre samling omfattar avgjutningar av 'grodfiskar' (*Ichthyostega*, *Acanthostega*) samt avgjutningar och originaldelar av dinosaurieägg från Geologiskt Museum i Köpenhamn. En annan, privat samling donerades av konservator Thomas Gütebier, GNM, till museet. Denna vetenskapligt mycket värdefulla samling, som ursprungligen är en gåva till Thomas Gütebier från framlidna konservator Kaestner i Berlin, består huvudsakligen av kranier och skinn av ett flertal mycket ovanliga större däggdjur och reptiler. Nämnas kan ett skinn av sumatratiger.

Av statens vilt fick museet 2001 in en vikval, *Balaenoptera acutorostrata* Lacépède, sex tumlare, *Phocoena phocoena* (L.), fem berguvar, *Bubo bubo* (L.), åtta tornfalkar, *Falco tinnunculus* L., en stenfalk, *Falco columbarius* L., en fiskgjuse, *Pandion haliaetus* (L.), och en bivråk, *Pernis apivorus* (L.)

Fiskar

Ovanligt lite fisk inkom under året. Nämnas kan en birkelånga, *Molva byrkelange* (Walbaum), från 700 meters djup i Norska Rännan. Dessutom levererades fiskar från det årliga vallgravsmetet, vilka kommer att behandlas separat i en rapport av Sven Mathiasson inom en snar framtid.

Amfibier och reptiler

Några exemplar av klockgroda, *Bombina bombina* (Linnaeus), och grönfläckig padda, *Bufo viridis* Laurenti, har inkommit från Nordens Ark och Universeum. Alla dessa djur härrör från uppodlingar inom klockgrod- och grönfläckigpaddprojekten, som igångsatts och drivits av Claes Andrén och mig under ett stort antal år. Projekten drevs ursprungligen med Zoologiska institutionen vid Göteborgs universitet som bas, medan den praktiska uppfödningen av larver numera delas av Nordens Ark och Universeum.

Fåglar

Sammanlagt 88 nya katalognummer med 105 fåglar av 42 arter registrerades. Dessutom donerades en mindre äggsamling från ett dödsbo. Ett intressant fynd var en mindre sångsvan, *Cygnus columbianus* (Ord), från Stensjöns naturreservat, Eftra, Falken-



Fig. 1. Avgjutning av äggfossil av den utdöda 'dinosaurien' *Hypselosaurus priscus* Mathéron, familj Titanosauridae, från Aix-en-Provence. Orginalet finns i Niedersächsisches Landesmuseum Hannover.
Foto: Per Lekholm.

Fig. 2 Grönfläckig padda (*Bufo viridis* Laurenti) ingående i det naturvårdsprojekt där museet, tillsammans med Universeum och Nordens Ark gemensamt arbetar för att bevara arten i landet.
Foto: Claes André.



bergs kommun, Halland.

Duvhök, *Accipiter gentilis* (L.), med fyra exemplar och sparvhök, *Accipiter nisus* (L.), med tio exemplar bibehåller sina ställningar som vanliga dagrovfåglar i Västsverige. Det samma kan sägas om kattuggla, *Strix aluco* L., med fem exemplar och tornfalk, *Falco*

tinnunculus L., med 8 exemplar. Alla ligger på genomsnittet för vad museet har fått in under senaste 12-årsperioden, möjligen med undantag för tornfalken som ligger något över snittet. Också berguven, *Bubo bubo* (L.), visar med sina fem exemplar en liten ökning jämfört med i fjol (tre ex.). Under 1990-talet



Fig. 3. En ropande hane av klockgroda (*Bombina orientalis* L.) från en skånsk damm. Arten återinfördes till svenska marker genom det naturvårdsprojekt som författaren under 1980- och 90-talen var delaktig i. Idag finns det en liten men stabil population i ett 30-tal våtmarker i Skåne.
Foto: Claes Andréén.

låg emellertid det årliga snittet av inlämnade berguvar på tio exemplar.

Bivråk, *Pernis apivorus* (L.), fiskgjuse, *Pandion haliaetus* (L.), och stenfalk, *Falco columbarius* L., inlämnades i ett exemplar vardera under året. Av ormråk, *Buteo buteo* (L.), kom fem exemplar in till samlingen. Av några arter som mer sällan lämnas in kan nämnas järnsparv, *Prunella modularis* (L.), gluttsnäppa, *Tringa nebularia* (Gunn.), gråsiska, *Acanthis flammea* (L.), småskrak, *Mergus serrator* L., storskarv, *Phalacrocorax carbo* (L.), törnsångare, *Sylvia communis* Latham, och trädpiplärka, *Anthus trivialis* (L.). Tre gröngölingar, *Picus viridis* L., och fyra större hackspettar, *Dendrocopos major* (L.), kom också in.

Kungsfågel, *Regulus regulus* (L.), tycks pulsera i numerär under tidsperioder. 2001 kom fem exemplar in vilket också var antalet

under år 2000. Innan dess lyste kungsfågeln med sin frånvaro och man får gå tillbaka till 1993 då några få kungsfåglar kom in till museet och 1992 då ett stort antal lämnades in. Innan dess var det också tomt på kungsfågel i det inlämnade materialet under några år.

Däggdjur

27 nya generalkatalognummer med sammanlagt 48 däggdjur registrerades. Under året lämnades två bävrar, *Castor fiber* L., in till museet. Ett exemplar hade bildödat på Nämndemansvägen, Råvekärr i Mölndal medan det andra exemplaret påträffades dött under bryggorna vid småbåtshamnen i Ellös, Orust, Bohuslän. Bävren sågs vid liv 5 juli, då den simmade runt bryggorna i hamnen.

Museets stora samling av fjällämlar, *Lemmus*

lemmus (L.), utökades med några skinn utan lokaluppgift från Nordens Ark och några individer från Tännäs i Härjedalen.

Bland valar förblir tumlaren, *Phocoena phocoena* (L.), vanlig i det inkomna materialet. Totalt sex exemplar lämnades in under året. Vikvalen, *Balaenoptera acutorostrata* Lacépède, återfanns i ett exemplar i det inkomna materialet, plus att observationer rapporterats in till museet. Under de senaste åren har en eller flera vikvalar samlats in eller observerats, och arten måste ses som stationär i västsvenska vatten. Samma sak gäller sannolikt också för vitnosdelfinen, *Lagenorhynchus albirostris* Gray, som har kommit in med i snitt minst ett exemplar om året under de senaste 14 åren. 2001 blev dock ett år utan observation av arten. Samma sak gällde för grindval, *Globicephala melas* (Traill.), där museet fått in fem exemplar under 1999 och 2000, men inget under 2001.

De stora rovdjuren tycks långsamt etablera sig i Västra Götaland. Enligt Jägareförbundets rovdjursinventering/Tommy Berglund (citerat från GP 20/8 2001) finns 10 till 20 lodjur, *Lynx lynx* L., i Västra Götalandsregionen förutom Dalsland. I Dalsland finns en stabil lodjursstam sedan några år. Vid en rovdjursinventering i mars hittades ett tiotal spår av lodjur i södra Älvsborg (Mjöbäck och Mårdaklev). Inga rapporter om observation av lo har dock inkommit till museet under året.

Ca 15 vargar, *Canis lupus* L., anges enligt samma rapport för norra och centrala delarna av Västra Götaland och angränsande län, där tonvikten ligger på Dals Ed – Halden reviret och Hasselfors – Laxå reviret. Ett antal vargobservationer har rapporterats i media eller till museet under 2001. En serie observationer rapporterades i media under perioden 7

till 14 mars. Först fick Mölndalspolisen en rapport om en observation av varg i Gunnebodalsområdet (Mölndals Posten 7/3 2001). Dagen därpå rapporterar GP (8/3 2001) om ytterligare en observation i Mölnlycke. Någon gång under perioden 5 - 11 mars observeras ett vargliknande djur i trakten av Skeplanda i Ale kommun [Alekuriren 6 (9) 2001], och den 14 mars rapporterade GP om ännu en observation av varg i Mölnlycke.

Den 23 augusti rapporteras till museet om observationer av stora vargspår nära ett hjorthägn i Ödsmål, Viddesgårde, ca 10 km norr om Stenungsund. Från samma plats kom en rapport den 1 november av två jägare om observationer av spår och spillning 500 m från den tidigare observationen. Spillningen innehöll gräs, rönnbär och hår, och kan inte vara hundspillning enligt lokala jägare och hundägare. Dessutom observerades spår av rådjur och varg över en väg, där rådjuret tycks ha ramlat omkull. Dock syntes inga spår av blod. Vargspillningen låg intill. Gipsavgjutningar av vargspåren har gjorts av en jägare, och dessa mätte 11-12 cm. Ett rivet rådjur påträffades två dagar efter den förra observationen på lokalen.

En viss dramatik skedde under oktober i göteborgsregionen. En stor varg sågs av en tågförare i korsningen mellan järnvägen och en lokalväg från Partille till Jonsered den 3 oktober. Djuret sågs kl. 01.20 på natten då det korsade spåret och gick längs vägen söderut.

Söndagen den 7 oktober revs elva får i Nödinge, Ale kommun, norr om Göteborg [GP 11/10 2001; Alekuriren 6(36) 2001], och det förmodas att varg har varit framme. Ett ögonvittne såg en stor ljusgrå och två mindre mörkare hundar eller vargar attackera fåren.

Den 31 oktober observerades ett varglik-

nande djur av en familj i Va Önneröd i norra Landvetter. Djuret skymtades i utkanten av en trädgård vid flera tillfällen, och familjens hund reagerade starkt. Flera spillningshögar, liknande hundhögar, men innehållande en del hår, troligen från vilt, påträffades.

I många av fallen går det inte att utesluta att hundar snarare än vargar varit synliga, men med alla observationer tagna tillsammans kan det heller inte uteslutas att vargen har etablerat sig eller regelbundet genomkorsar regionen.

I den 'Statusrapport för varg i Skandinavien vintern 2001/2002' som Viltskadecenter, Grimsö, Sveriges Lantbruksuniversitet



Fig. 4. Samlingskonservator Thomas Gütebier med det skinn av sumatratiger, *Panthera tigris sumatrae* (Pocock) som museet erhållit som donation. Ungefär 400 sumatratigrar beräknas återstå i vilt tillstånd. Foto: Per Lekholm.

givit ut anses det finnas mellan 92 och 107 stationära vargar i Skandinavien. Inventeringarna har baserats på snöspårningar, något som är svårgenomförbart i snöfattiga områden. Sannolikheten för att enstaka vandrande vargar rör sig i mer sydliga snöfattiga skogar kan anses rimlig.

Järven, *Gulo gulo* (L.), är en nordlig art i Sverige, men två indikationer på tillfälliga sydliga utflykter kan nämnas. Enligt Jägarförbundets rovdjursinventering har en järv siktats i norra Skaraborg, och enligt en rapport till museet har en järv observerats på Orust den 14 september. Dessutom har ett får rivits och blivit illa tilltygat enligt utsago i samma trakt.

På samma sätt förekommer rapporter om björn, *Ursus arctos* L. Den bekanta Granfjällsbjörnen, som rev ett antal får i Västergötland året innan, visar att enstaka individer tillfälligt kan vandra omkring i regionen. Under året kom en rapport in till museet om spårtecken, som stämmer väl med vad som anges typiskt för björn, såsom åverkan på myrstack, märken i träd, och stora fotavtryck. Observationen gjordes i Kungsbacka, strax norr om Fixsjön den 4 november.

Nämnas bör att i inget fall har riktigheten av de ovan diskuterade observationerna av de stora rovdjuren eller deras spår varit möjlig att bekräfta av museets personal.

Summary

Faunistic News 2001 – Vertebrates

During 2001 about 130 new specimens of vertebrates were included in the Museum collection. Most of these were Swedish specimens, but some small donations of exotic material could be mentioned. Of these a collection donated by the conservator Thomas

Gütebier included skins and osteological material of rare mammals, such as the Sumatran tiger.

Some specimens of the two endangered Swedish amphibians, the fire bellied toad, *Bombina bombina*, and the green toad, *Bufo viridis*, were incorporated with the collection. These specimens originated from the fire bellied toad and the green toad nature conservation projects that were initiated and is running by the author together with Claes Andréén. Today these projects, which include raising of toads from spawn to metamorphosed toadlets in the laboratory, is performed in cooperation with collaborators at the Nordens Ark and Universeum Science Center in Göteborg. The toadlets are released in suitable habitats in southernmost Sweden.

In total 105 birds, mostly common species, were included in the collection. A specimen of Bewick's swan, *Cygnus columbianus* (Ord), from Stensjön protected areas, Eftra, Falkenberg Community, was a more unusual bird in the collection. Birds of prey were five eagle owls, *Bubo bubo* (L.), eight kestrels, *Falco tinnunculus* L., one merlin, *Falco columbarius* L., one osprey, *Pandion haliaetus* (L.), and one honey buzzard, *Pernis apivorus* (L.).

Amongst terrestrial mammals, two beavers, *Castor fiber* L., and a small series of lemmings, *Lemmus lemmus* (L.), could be mentioned.

Further, a small number of whales came ashore during the year. Of these six specimens of common porpoise, *Phocoena phocoena* (L.), and one specimen of the fin whale, *Balaenoptera acutorostrata* Lacépède, were documented. In addition a number of observations of whales were reported.

Of the big terrestrial carnivorous mammals the lynx, *Lynx lynx* L., seems to be established in Västra Götaland. Also, at least two packs of wolf, *Canis lupus* L., are established in the northernmost and northeastern parts of the region (Dals Ed – Halden, and Hasselfors – Laxå). In addition a number of observations of tracks of wolf have been reported to the museum during the year, and of these several are from the surroundings of Göteborg and the west coast of Sweden.

In addition, a single observation of wolverine, *Gulo gulo* (L.), and of bear, *Ursus arctos* L., have been reported from within the territory of Västra Götaland, but none of these observations have been verified by the Museum staff.

INSEKTERNA, ALLMÄNHETEN OCH GÖTEBORGS NATURHISTORISKA MUSEUM

av TOR KEL HAGSTRÖM & TORSTEN NORDANDER

Intressanta frågor

Insektfrågor från allmänheten är i hög grad en del av den museala vardagen. I många fall handlar det om enkla saker, fastän svåra att beskriva eller förklara per telefon. Men de presenterade problemen kan också vara oväntat besvärliga att arbeta med och samtidigt synnerligen spännande.

Frågeställarna säger sig ofta ha sett eller fångat något som ”de aldrig stött på tidigare”. Då gäller det att få en beskrivning inkluderande sådana fakta, som gör det möjligt att nå fram till ett rimligt svar. Det är givetvis en fördel om den som ringer har djuret framför sig. Större insekter såsom fjärrillarver, kraftiga steklar eller rejäla skalbaggar går i regel bra att diskutera. Likväl nödgas vi ofta avsluta samtalet med att endast ge förslag på vad det kan vara, samt framföra en önskan att frågeställaren kommer till museet med den för honom eller henne okända insekten. Får vi bara in material, brukar vi klara de allra flesta djur.

Säsongen är viktig

Vilka slags småkryp allmänheten har frågor om varierar med årstiden. Vintertid handlar det mest om sådana djur, som man hittar

inomhus. I hushåll där man eldar med ved ses då och då skalbaggar, steklar m fl komma krypande i närheten av öppna spisen. Veden är kanske en dekoration, en trivselfaktor i gillestugan, och kan därför bli liggande ett bra tag inne i värmen. Dessa nykläckta insekter föranleder ofta frågor om huruvida de kan skada huset eller angripa människor. Ibland ringer dock folk ”bara” för att djuren i fråga ser intressanta ut.

Att stickmyggor (*Culicidae*) är aktiva inomhus på vintern är också rätt vanligt; sådana brukar upplevas som mycket otrevliga och ge upphov till många frågor. Museet har haft åtskilliga konsultationer av denna typ under senare år.

Varma vinterperioder gör att fågelloppor (*Ceratophyllus sp.*) vaknar till liv i tomma bon under t ex takpannor och då saknar sina värddjur, fåglarna. Resultatet blir att lopporna söker sin in till människorna, med kliande, ibland infekterade, bett som följd. Dock kan fågelloppor på sikt inte överleva på detta sätt. Det kan emellertid vara svårt att få tag på de blodsugande små djuren, och frågeställaren har heller inte alltid sett till några småkryp på platsen.

På försommaren ger massförekomst av larver i gräsmattor anledning till många

samtal. Det kan vara larver av ollonborre (*Melolontha melolontha*), kastanjeborre (*M. bipunctata*), pingborre (*Amphimallon solstitialis*), trädgårdsborre (*Phyllopertha horticola*) eller harkrankar (*Tipulidae*), vilka alla kan orsaka betydande skador på gräsrotter.

Angrepp av myggor, ”felplacerade” myrstackar samt hästmyror (*Camponotus herculeanus*), som angriper trähus m m (Mer om denna art nedan!), vållar ibland långvariga och komplicerade resonemang.

Under högsommaren och eftersommaren kommer de uppseendeväckande svärmare-larverna fram och även någon spinnarelarv. Larver av gaffelsvans (*Dicranura vinnula*) och trädödare, även kallad allmän träfjäril (*Cossus cossus*), brukar väcka avsevärd uppmärksamhet! Intressant att notera är att då Göran Andersson år 1985 i denna årsskrift redovisade vilka insekter museet på den tiden oftast fick frågor om, hamnade den iögonfallande larven av ligustersvärmaren (*Sphinx ligustri*) på första plats. Så synes dock ej vara fallet nu

på senare år. Om detta beror på att larven blivit mer känd bland allmänheten eller att arten gått tillbaka må vara osagt.

Sensommarens mest uttalade, återkommande problem är naturligtvis ”getingplågan”. Inte minst är man oerhört intresserad härav från pressens sida. Arterna av släktet *Paravespula* torde under årens lopp ha gett stoff till ett rekordstort antal tidningsartiklar!

Höstens speciella plågoris är älgflugan (*Lipoptena cervi*), tidigare kallad hjortfluga, vilken ökat markant i hela Skandinavien under senare decennier och ibland faktiskt tvingat naturvänner att söka sig till andra marker.

Långväga gäster

En del av de insekter, som lämnas in till museet av livsmedelsgrossister och liknande, kan vara smått sensationella. Sälunda väckte en hona av egyptisk gräshoppa (*Anacridium aegyptium*) berättigt uppseende då den



Fig. 1. Egyptisk gräshoppa (*Anacridium aegyptium*) påträffad i Kungälv 1992.
Egyptian grasshopper (*Anacridium aegyptium*) found in Kungälv in 1992.
Foto/photo: T. Hagström.

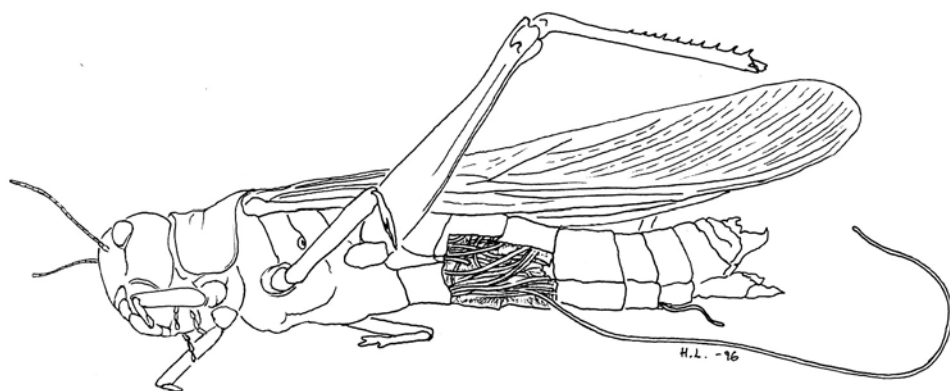


Fig. 2. Odlad vandringsgräshoppa (*Locusta migratoria*), svårt angripen av parasitiska nematoder. Migratory grasshopper (*Locusta migratoria*), cult., heavily affected by parasitic nematodes. Teckning/drawing: H. Ljungberg

i november 1992 visade sig bland de importerade grönsakerna på en stormarknad i Kungälv. Med sina 8 cm i längd är arten Europas största gräshoppa. Möjligen är fyndet i fråga det första av egyptisk gräshoppa i vårt land; i varje fall det första, som blivit väl dokumenterat.

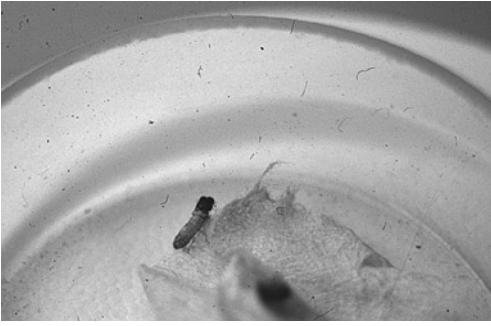
Den egyptiska gräshoppan är en insekt, som många svenskar mött på semesterresan till Grekland m fl medelhavsländer. Kanske har den ibland blivit tagen för vandringsgräshoppa (*Locusta migratoria*), en snarlik art som dessutom vid flera tillfällen tagit sig till Sverige på egna vingar. Detta hände t ex år 1846, då enstaka exemplar flög ända till Värmland. Arten lyckades t o m reproducera sig i göteborgstrakten den gången – nymfer påträffades här sommaren 1847!

En märklig åkomma hos just vandringsgräshoppa har för övrigt dokumenterats på museet. Ett västsvenskt företag, specialiserat på insektuppfödning (försöksdjur, foder etc),

hade sommaren 1996 problem med hög, uppenbarligen sjukdomsbaserad dödlighet hos arten. Orsaken visade sig vara svåra angrepp av parasitiska rundmaskar (nematoder), vilka förekom i sådan mängd att de fyllde ut större delen av kroppshålan hos de drabbade gräshoppanna!

Naturligtvis har varken den egyptiska gräshoppan eller vandringsgräshoppan lyckats etablera sig i vårt kylslagna land. Det har däremot den märkliga växthuskackerlackan (*Pycnoscelus surinamensis*), som sedan några år finns i Göteborgs Botaniska Trädgård. Museets första exemplar av denna grävande rotätare togs visserligen i Göteborg redan 1970, men först på 1990-talet fanns passande miljö att tillgå i de då nybyggda, uppvärmda växthusen. Trädgårdens internationella utbytesverksamhet kom alltså att resultera i att en ny djurart av misstag fick fäste i vårt land.

Växthuskackerlackans vetenskapliga namn är förresten totalt missvisande. Artepitetet



surinamensis fastställdes 1767 av Linné, som trodde att arten hörde hemma i Surinam i Sydamerika. Men redan på 1700-talet hade denna kackerlacka med människans hjälp lyckats sprida sig från Sydostasien till andra kontinenter. (Att just Sydostasien är artens ursprungsområde framgår bl a av att man endast där kan räkna med att påträffa fullbildade, fertila hannar. I övriga världen får reproduktionen uteslutande ske via jungfrufödsel.)

Under senhösten 1995 fick vi in djur av ett slag, som vi fram till dess inte trodde kunde leva i Sverige. Tio år tidigare hade en svensk resenär besökt Lima i Peru och där inhandlat fina souvenirer, däribland ett par vackert dekorerade kalebasser och en pall. Dessa föremål fördes hem till Askim och de förvarades på respektive intill ett björkbord designat av Alvar Aalto. Efter en tid hördes prasslande ljud från pallen, och under våren och försommaren 1995 iaktogs ett pulver bestående av insektexkrementer och gnagmjöl. Aalto-bordet hade nu också angripits och små hål syntes på ytan. De införda föremålen från Sydamerika antogs vara orsak till bekymren, och ägaren till materialet kontaktade museet för att få veta vad som hänt.

Från en av kalebasserna kunde ett antal små termiter plockas fram. De konserverades i alkohol och några överlämnades till en institution i London för artbestämning. Efter flera års väntan fick vi beskedet att det var fråga om en art av ett släkte, som förekommer i Sydamerika men också i Europa. Den

Fig. 3. Termit (*Kaloterme* *sp.*) och föremål skadade av termiter i Askim, Göteborg 1995. Material damaged by termites (*Kaloterme* *sp.*) in Askim, Göteborg, in 1995. Foto/photo: T. Hagström.

sydeuropeiska *Kaloterms flavicollis* angavs, men på grund av ursprunget tror vi att djuren i själva verket tillhör en snarlik sydamerikansk art av samma släkte. Sannolikheten härför blir inte mindre av att termiter av detta slag kan vara oerhört svåra att särskilja! Men vi kunde i alla fall säkert konstatera att vissa termiter verkligen kan leva inomhus i många år i södra Sverige, och att björk är ett träslag, som kan passa dessa djur, både som föda och bostad.

Våra matvanor påverkar

De flesta av de djur från varmare områden, som kommer som fripassagerare till våra trakter, måste dock klassificeras som blott tillfälliga. Fyndet av vitlöksvivel (*Brachycerus undatus*) är ett sådant fall; den lämnades in på museet i oktober 1998 av ett par göteborgare, som inhandlat från Spanien importerad vitlök. Vitlöksviveln är en skalbagge, som knappast alls figurerar i nordisk litteratur, men den finns märkligt nog representerad i den ca 150 år gamla skalbaggsamling, som skapats av Naturhistoriska museets grundare Olof Fåhraeus. Att arten redan fanns på museet var naturligtvis till avsevärd hjälp, då det nämnda djuret skulle artbestämmas. Troligen får vi se mer av vitlöksviveln i framtiden, i varje fall om dess hälsosamma värdväxt fortsätter att öka i popularitet i det svenska köket.

Mer lär vi i också få se av en annan skalbaggsart, jordnötsbönbaggen (*Caryedon serratus*). Skadedjurstekniker Jan-Erik Bäck hittade den i april 2001 i stort antal bland jordnötter hos en livsmedelshandlare i norra Göteborg. Jordnötsbönbaggen har tidigare bara påträffats ytterst sporadiskt i Norden, ja uppenbarligen så sällan att det inte ens verkar ha funnits en vettig förlaga till bilden av

arten i vår modernaste skadedjursbok (Mourier 1998). Där avbildas skalbaggen i fråga svart, inte brunmelerad som den i verkligheten är. Om man studerar bilder på Internet från centralafrikanska länder finner man emellertid jordnötsbönbaggen korrekt porträtterad, något som egentligen är självklart, eftersom arten där är ett välkänt och ekonomiskt viktigt skadedjur.

I norra Göteborg bor i dag åtskilliga familjer, som invandrat från afrikanska länder. För många av dessa människor är jordnötter en stående ingrediens i husmanskosten, så därför importeras sådana nu säckvis. Och jordnötsbönbaggar lär slinka med i säckarna även fortsättningsvis, så säkert får vi se mer av denna art i framtiden.

Gamla "sanningar" omprövas

Exotiska insekter som påträffas i Väst-sverige är naturligtvis alltid spännande, men ännu mer intressant är nog när allmänhetens rapporter och inlämnade prover leder till en omvärdering av insektfaunan i vår del av landet. Ett exempel härpå är de senaste årens fynd av bälgeting (*Vespa crabro*) från Halland (Steninge, Varbergstrakten, även ett dubiöst exemplar från Göteborg), som indikerar att vår största och praktfullaste geting-art inte, som man länge trott, är utdöd i Väst-sverige utan finns kvar, om än mycket sällsynt.

Andra fynd har lett till att vissa insektarters ekologi eller beteende fått omvärderas. Ett exempel på detta är hästmyran (*Camponotus herculeanus*), som ju framför allt är känd för att angripa trä, som blivit en aning medfaret, t ex stockar i timrade men inte alltför väl underhållna hus. Hästmyror har under senare år dock visat sig kapabla att bygga bo i helt andra material: frigolit, mineralull, tryck-



Fig. 4. Larv av pingborre (*Amphimallon solstitialis*), som skadat potatis. Ett vanligt problem i september.
Larva of summer chafer (*Amphimallon solstitialis*), a common potato pest in September.
Foto/photo: A. Nilsson.

impregnerat virke... Rapporten till museet om bl a gravt sönderfallande kompostbehållare och nästintill pulveriserad vägg- och bottenisolering i moderna bikupor har mycket klart visat att arten i förvånansvärd utsträckning anpassat sig till det moderna byggvarusortimentet. På sikt kan detta naturligtvis leda till nya och oväntade typer av myrskador, inte minst i nybyggda hus.

Men det kanske mest sensationella av de fynd, som avslöjar märkligheter i vanliga insekters leverne, gjordes i Torslanda 1997. En äldre dam kom till museet och visade upp en hona av vanlig tvestjärt (*Forficula auricularia*). Djuret var något misshandlat och därtill bemängt med mänskligt örönvax! Tvestjärten, som i över en månad vistats inne

i kvinnans öra ("det kliade och slog lock"), hade infångats och avlivats då den en tidig morgon tog sig ut och hamnade i sängen. Så visade sig alltså den gamla historien om tvestjärten i örat trots allt inte vara en ren myt utan något som faktiskt ibland inträffar!

Fyndet av den sexbenta örönmarodören föranledde, som sig bör, en liten artikel i Västsvenska Entomologklubbens medlemsblad *Aromia*. Denna genererade i sin tur ännu en rapport om fenomenet i fråga, ett väldokumenterat fall vid en distriktsläkarmottagning i Umeå. Dessutom tipsade vänliga entomologkolleger om gamla, mer eller mindre bortglömda, rapporter om tvestjärtangrepp på människa (även från USA). Uppenbarligen finns det en rad tillfällen, då tvestjärter verkligen skadat människor, så påståenden om att folk upplevt just detta bör inte automatiskt uppfattas som stolligheter!

Roligt kan man däremot ha när även sakkunskapen någon gång råkar göra bort sig. Som t ex då en miljöinspektör i en mellansvensk stad tyckte att kackerlackan från bageriet såg lite underlig ut och sände museet ett foto. Djuret visar sig vara en stor vilseflugen dykarskalbagge (*Dytiscus sp.*)!

Att ta hand om inkommande insekter på museet tycks aldrig bli enformigt. Tvärtom – om vi är inne i en period av klimatförändring, som många tror, kommer detta säkert att avspeglas i småkrypsvärlden. De sexbenta sensationernas tid är säkerligen inte förbi!

Summary

The insects, the general public and the Göteborg Natural History Museum.

The Göteborg Natural History Museum is regularly contacted by people (visitors or by phone), inquiring about insects. In many cases the problem is just pest identification

and control, but occasionally someone calls because he or she has recently met an insect, which looked strange and unfamiliar. These frequent public contacts are the main reason why the museum staff normally is well informed about alterations in the local insect fauna, especially household pests.

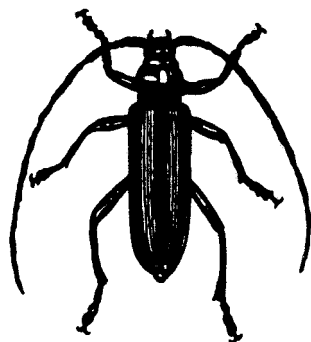
The species referred to are often depending on season: indoor mosquitoes in wintertime, bird fleas in spring, root-eating larvae in summer gardens, wasps and louse flies in early autumn... There are also problems with insects unintentionally imported with food. The large grasshopper *Anacridium aegyptium* was found among vegetables in a supermarket in Kungälv. Many beetles collected have been associated with vegetable food too, e. g. *Brachycerus undatus* (garlic) and *Caryedon serratus* (peanuts).

Termites (*Kaloterme* sp.) were imported with wooden goods from Peru and then lived successfully in a home in southern Göteborg for more than ten years. The root-eating cockroach *Pycnoscelus surinamensis* has been residing in greenhouses in the Botanical Garden of Göteborg for a few years. There are also remarkable reports about insect behaviour, like ants (*Camponotus herculeanus*) nesting in plastic, and earwigs in people's ears (Not always a myth!).

Since we are probably in a period of climatic instability and a change towards warmer conditions, more insects from southern countries might establish in south-western Sweden and be presented to the museum in the future.

Litteratur

- ANDERSSON, G. 1985. Vad är det för ett kryp? Om 15 års förfrågningar till museets entomologiska avdelning. – *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 1985*: 14-21.
- FAO & UNEP 2000. Report of the UNEP/FAO/Global IPM Facility Termite Biology and Management Workshop February 1-3 2000, Geneva, Switzerland.
- HAGSTRÖM, T. & E. 1993. Gräshopp snytt. – *Aromia 1/93*: 9.
- HAGSTRÖM, T. 1997. Tvestjärten i örat – inte alltid en myt! – *Aromia 2/97*: 7.
- 1997. Tvestjärtangrepp. – *Aromia 3/97*: 9.
- 1998. Viveln *Brachycerus undatus* påträffad införd till Göteborg. – *Entomologisk Tidskrift 119(3)*: 191.
- 2001. Jordnötsbönbaggen – en aktuell invandrare. – *Aromia 2/01*: 6.
- 2001. Hästmyrorna och myten om det murkna materialet. – *Aromia 2/01*: 5.
- 2001. Bålgeting i Västsverige. – *Aromia 3/01*: 12.
- 2001. The Surinam cockroach *Pycnoscelus surinamensis* (L.) a new greenhouse pest established in Göteborg, Sweden. – *Norwegian Journal of Entomology 48 (1)*: 50.
- HAGSTRÖM, T. & LJUNGBERG, H. 1999. Växthuskackerlackan *Pycnoscelus surinamensis* (L.) (Blattodea: Panchloridae) etablerad i Sverige. – *Entomologisk Tidskrift 120(3)*: 113-115.
- LJUNGBERG, H. & NORDANDER, T. 1996. Vandringssgräshoppor angripna av nematoder. – *Aromia 3/96*: 12.
- MOURIER, H. 1998. Skadedjur i hus och hem. – LT, Stockholm 1998.
- SANDHALL, Å. & ANDER, K. 1978. Gräshoppor, syrsor och dess släktingar. – ICA bokförlag, Västerås: 94 sid.



VÄSTSVENSKA ENTOMOLOG- KLUBBEN

FÖR ALLA MED SMÅKRYPSINTRESSE

VEK

har bland sina medlemmar ungdomar, pensionärer och allt däremellan. Intressena skiftar: där finns vetenskapligt inriktade specialister, ivriga samlare, insektfotografer, skadeinsektbekämpare och inte minst en massa helt allmänt småkrypsintresserade.

VEK

har regelbundna sammankomster på Naturhistoriska museet med föredrag, demonstrationer, film eller annan verksamhet med anknytning till småkryp.

VEK

har också exkursioner under vår och höst för dem som vill samla insekter, fotografera insekter, titta på insekter eller bara njuta av den småkrypsfyllda naturen.

VEK

ger ut medlemsbladet **AROMIA - en doft från insektvärlden** tre gånger om året. Detta innehåller program, artiklar, föreningsnotiser, annonser, medlemsmatrikel och annan trevlig läsning.

VEK

säljer insektnålar och annat material till samlare. VEK ger, tillsammans med övriga entomologiska föreningar i Sverige ut **Entomologisk Tidskrift** (prenumerationspris 2002: 220 kr). ET betalas till postgiro 66047-2.

Medlemsavgiften i VEK är (2002) 70 kr. Familjemedlemmar betalar endast 10 kr.

Om du är intresserad så kontakta:

Torsten Nordander 031 - 775 24 41

Torkel Hagström 031 - 775 24 12

Per Almkvist 0303 - 128 81

VÄSTSVENSKA ENTOMOLOGKLUBBEN

Naturhistoriska museet

Box 7283

402 35 Göteborg

Hemsida:

<http://w1.312.telia.com/~u31224004/vek-1.htm>

Postgiro: 72 47 78 - 6

FAUNISTISKT NYTT 2001 – SNÄCKOR, SNIGLAR OCH MUSSLOR

av TED von PROSCHWITZ

Markfaunamaterialet används

Arbetet med färdigställandet av markfaunadatabasen (se von Proschwitz & Andersson 1997) fortsatte även under 2001 i begränsad omfattning. Parallellt pågår en rad projekt vari det i databasen ingående materialet utnyttjas och Naturhistoriska museet ser det som angeläget att markfaunamaterialet kommer till användning i praktiskt naturvårds- och artskyddsarbete. Under 2001 har följande sådana projekt avslutats eller resulterat i delrapporter: Specialundersökning av högdiversitetslokaler i Halland (von Proschwitz 2001a) [samarbetspartner och uppdragsgivare: Länsstyrelsen i Hallands län]; Miljöövervakningsstudier i Göteborgs kommun (von Proschwitz 2001b) [samarbetspartner och uppdragsgivare: Naturcentrum AB, Stenungsund och Miljöförvaltningen, Göteborgs kommun]; Landlevande mollusker i Kristianstads vattenrike (von Proschwitz 2001c) [samarbetspartner och uppdragsgivare: Kristianstads vattenrike och Kristianstads kommun]; Lavar och mollusker som bioindikatorer i Stockholm (Hultengren & von Proschwitz 2001) [samarbetspartner och uppdragsgivare: Naturcentrum AB, Stenungsund och Miljöförvaltningen, Stockholms stad]. Naturhistoriska museet medverkar även i ett av Göteborgs universitet lett långtidsprojekt om skogsgallringens

inverkan på olika organismgrupper i ekdominerade lövskogar (Götmark et al. 2001). En rad andra projekt är ännu inte slutredovisade, inom andra återstår fältarbete.

Arbetet med en europeisk checklista

Inom CLECOM-projektet (Check-List of European Continental Mollusca), vari Naturhistoriska museet aktivt medverkar, genom att T. v. Proschwitz är medlem i projektgruppen, uppnåddes under 2001 flera viktiga delmål. Projektet syftar till att ta fram en taxonomiskt och nomenklatoriskt moderniserad checklista ner till underartsnivå för land- och sötvattenslevande mollusker i hela Europa från Kaukasus till Atlantiska öarna och till att på så sätt lägga grunden till ett enhetligt namnbruk inom detta område, jfr presentationer av projektet hos Bank et al. (1997) och Bank et al. (1998). Under II:a Malakologiska Världskongressen i Wien i september 2001 kunde CLECOMs arbetsgrupp presentera en fullständig checklista omfattande norra, centrala och västra Europa [CLECOM area I] (Falkner, Bank & von Proschwitz 2001) och en s k ”nomenklator” dvs systematik ner till undersläktesnivå för hela Europa [CLECOM area I + II] (Bank et al. 2001). Dessutom presenterades, lagom till kongressen, båda listorna i digitaliserad form på Internet via GNMs hemsida (<http://>

www.gnm.se/clecom.htm). CLECOM-kommittén gav mig uppdraget att i ett föredrag på kongressen presentera projektets arbete, framsteg, status och framtid (Falkner & von Proschwitz 2001) och i anslutning hölls ett kommittémöte och en öppen workshop. Det är min förhoppning att CLECOMs nomenklatur och namnbruk, liksom i sammanställningen nedan, hädanefter fullt ut ska användas även i de nordiska länderna. Som en 'biprodukt' till CLECOM-listan presenterades i förra numret av GNMs årstryck en uppdaterad checklista för de svenska sötvattensmolluskerna (von Proschwitz 2001d). I denna introducerades även svenska trivialnamn för samtliga arter. Nationella trivialnamn är värdefulla bl a i natur- och artskyddssammanhang och det är min förhoppning att denna lista ska kunna bringa reda i den hittills något röriga och ofullständiga namngivningen av i Sverige levande snäckor och musslor i sötvatten. Genom samarbete med Naturhistoriska riksmuseet, Stockholm finns listan även tillgänglig på Internet: <http://www.nrm.se/ev/dok/sotvmoll.html>.

Röda sniglar

Projektet "kulturspridda landmollusker" har fortsatt under 2001. Sommaren-hösten 2001, var liksom 2000 tämligen nederbördsrik. Antalet av allmänheten insända snigelprover för identifiering var ungefär lika stort båda åren. Liksom under tidigare år har Naturhistoriska museet aktivt medverkat i spridandet av information om sniglar som skadedjur (framför allt den spanska skogs-snigeln, *Arion lusitanicus*). Museet har blivit välkänt för sin specialkompetens på detta område och rådfrågas ofta av institutioner och myndigheter. Under åren har museet kommit att bygga upp ett brett kontaktnät

inom och utom landet vad gäller sniglar och snigelbekämpning. Under 2001 har, liksom under en rad föregående år, information lämnats till media (press, radio, TV) vid ett stort antal tillfällen. I snigelprojektet deltar aktivt även Birgitta Hansson och Torsten Nordander.

I följande avsnitt presenteras speciellt intressanta fynd av land- och sötvattensmollusker som gjorts under 2001 (i något fall även tidigare år). Sammanställningen består av fynd som gjorts under Naturhistoriska museets egen insamlingsverksamhet, av andra institutioner som samarbetar med GNM och av privatpersoner som står i kontakt med GNM.

Smal dammsnäcka, Omphiscola glabra (O. F. Müller)

I en liten bergsdamm 350 m NNO om Korsvik, Klåverön (Lycke s:n, Bohuslän) påträffades under en exkursion i samband med Sveriges Entomologiska Förenings årsmöte 2001 >30 exemplar av den smala dammsnäckan. Dammen ligger isolerad i omgivande bergsmark och har en riklig vegetation av kransalger. Fyndet har publicerats i redogörelsen för SEF-exkursionen (Andersson et al. 2002). Arten förekommer i mindre vattensamlingar och har en utpräglat västlig utbredning med tyngdpunkten i västkustlandskapen – den nyupptäckta förekomsten passar således väl in i bilden. Ytterligare fynd har redovisats i tidigare sammanställningar i GNMs årstryck (von Proschwitz 1999, 2001e). Den smala dammsnäckan är placerad i kategori VU på den svenska rödlistan (Gärdenfors 2000). Hoten mot *O. glabra* består främst i förorening, eutrofiering, utdikning och igenfyllnad av mindre vattensamlingar och dammar. Artens utbredning,

ekologi och status behandlades utförligt i ett arbete av von Proschwitz (1997).

Amerikansk blåsnäcka,

Physella heterostropha (Say)

Flera nya svenska förekomster, de flesta i Västsverige, av denna ursprungligen nordamerikanska art har redovisats i faunistiska rapporter i GNMs årstryck under senare år (von Proschwitz & Svensson 1998, von Proschwitz 2000, 2001e). I januari 2001 upptäcktes i bassänger med biobäddar avsedda för kväverening i Ryaverkets avloppsreningsverk ett massuppträdande (1000-tals exemplar) av en sötvattenssnäcka. Det visade sig vara *P. heterostropha* i alla åldersstadier från små juveniler till aduler. Snäckorna satt i stort antal på biobäddsmaterialet, vilket innehåller nitrifikationsbakterier för kväverening av vatten som passerat genom tidigare steg i verkets reningsprocess. Biobäddarna dränks varje vecka under 5 timmar för att hålla nere antalet mygglarver som lever i biobäddsmaterialet. Detta tycks dock inte påverka snäckorna negativt. Biobäddarna med det något uppvärmda vatten som passerar genom dem tycks tvärtom passa arten mycket bra. Det är svårt att säkert säga hur *P. heterostropha* inkommit i biobäddarna, möjligen kan den ha spridits med avloppsvatten som innehållit snäckor från akvarier. Eftersom arten finns etablerad i frilandsbiotoper på flera håll i göteborgstrakten, kan man inte heller utesluta att den spridits till Ryaverket genom passiv transport med fåglar.

Större agatsnäcka,

Cochlicopa nitens (Gallenstein)

Under fältarbetet i Kristianstads vattenrike 2000 kunde konstateras att arten kvarlever på de två lokaler, båda rikkärr belägna i

N. Åsum s:n, där den tidigare påträffats 1990 (von Proschwitz 2001c). Den större agatsnäckan är en av de mest sällsynta landmolluskerna i den svenska faunan och befinner sig på stark tillbakagång (jfr von Proschwitz 1998a). Den är placerad i kategori EN på den svenska rödlistan (Gärdenfors 2000). Största hoten mot arten är förändringar av biotopena genom ändring av hydrologin eller felaktig hävd genom för intensivt betetryck.

Lamellsnäcka, Spermodea lamellata (Jeffreys)

Under återundersökningar inom specialprojektet högdiversitetslokaler i Halland 1998, påträffades arten i en rik ek-askskog O om Klev i Släp s:n (von Proschwitz 2001a). Fyndet är det nordligaste i Halland och kan i viss mån sägas fylla ut en lucka till fynd i angränsande delar av södra Bohuslän och västra Västergötland. Artens utbredning och ekologi behandlas utförligt hos von Proschwitz (1999). Den har klassificerats som NT på den svenska rödlistan (Gärdenfors 2000) och har höga krav på kontinuitet och orörda förhållanden i markförnaskiktet (von Proschwitz 1999, 2001a).

Ribbcylindersnäcka, Truncatellina costulata (Nilsson)

J. Roth (i brev) har godhetsfullt meddelat att han 1993 insamlade denna mycket sällsynta art på Glumslövs backar (Glumslövs s:n, Skåne). Arten har en huvudsakligen sydöstlig utbredning i Sverige. Förutom från Kullaberg, varifrån flera fynd föreligger genom markfaunainventeringen, är den i västra Skåne endast känd från Erikstorp norr om Landskrona. Ribbcylindersnäckan är placerad i kategori NT på den svenska rödlistan (Gärdenfors 2000). Den förekommer i

kalktrakter och man finner den framför allt i halvöppna, något skuggade miljöer såsom halvöppna rasbranter eller odlingsrösen med lövträd och buskar.

Kalkkärrsgrynsnäcka, *Vertigo geyeri*
Lindholm

Denna mycket sällsynta och rödlistade art påträffades i samma rikkärr i Kristianstads vattenrike som *C. nitens* (jfr ovan). En av dessa lokaler är ny (von Proschwitz 2001c). För en översikt av artens utbredning och ekologi i Sverige se von Proschwitz (1998b). Den är placerad i kategori NT på den svenska rödlistan (Gärdenfors 2000).

Bukspolsnäcka, *Macrogastra ventricosa*
(Draparnaud)

Denna fordringsfulla och mycket sällsynta ädellövsöksart förekommer i Halland endast i ett mycket begränsat avsnitt av Hallandsås' nordslutning mellan Ö. Karup och Hasslöv. Inom detta område, varifrån arten var känd från GNMs markfaunainventering, har Ö. Fritz, Länsstyrelsen i Hallands län, genom specialeftersökning funnit flera närliggande förekomster av arten, jfr karta, sid. 23 hos von Proschwitz (2001a). Bukspolsnäckan är placerad i kategori NT på den svenska rödlistan (Gärdenfors 2000).

Mullsnäcka, *Cecilioides acicula*
(O. F. Müller)

Denna sällsynta art insamlades 1993 på Glumslövs backar (Glumslövs s:n, Skåne) (J. Roth in litt.). Förekomsten ansluter geografiskt väl till tidigare fynd i Landskronatrakten (jfr Nilsson 1969). Genom sitt underjordiska levnadssätt undgår arten lätt uppmärksamhet och den är möjligen mera spridd i kulturmiljöer i Skåne än vad som är känt.

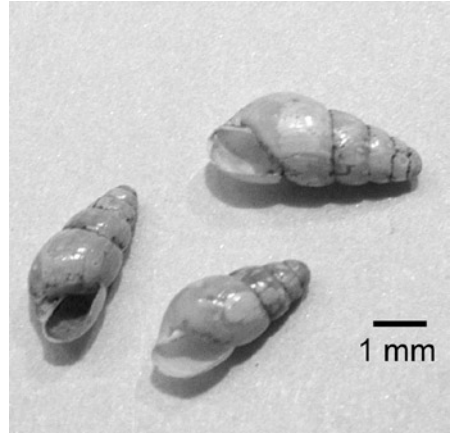


Fig. 1. Exempel av tropiksylnäcka, *Lamellaxis clavulinus* (Potiez & Michaud) från Palmhuset, Trädgårdsföreningen, Göteborg. Leg: M. Neuendorf mars 2001. Specimens of *Lamellaxis clavulinus* (Potiez & Michaud) from the tropical hothouse 'Palmhuset' in the park 'Trädgårdsföreningen' in Göteborg, W. Sweden. Foto/photo: P. Lekholm.

Den senaste översikten av artens utbredning i Sverige gavs av Waldén (1960), se även kompletterande uppgifter (bl a Gotland) hos von Proschwitz (1999).

Tropiksylnäcka, *Lamellaxis clavulinus*
(Potiez & Michaud)

I mars 2001 upptäcktes små långsträckta snäckor som satt på plantor av sockerrör i det s k 'vattenhuset' i växthusanläggningen Palmhuset i Trädgårdsföreningen, Göteborg (leg: M. Neuendorf). Snäckorna (Fig. 1) kunde identifieras som *Lamellaxis clavulinus*, en människospridd art som endast en gång tidigare påträffats i Sverige (von Proschwitz 1994). Det tidigare svenska fyndet gjordes i Botaniska Trädgårdens växthus i Uppsala 1994, där arten uppträdde i stort antal och gjorde skada på bark och rotsystem på växter i den tropiska avdelningen. Också i Palmhuset i Göteborg var arten tämligen talrik men

någon skadegörelse kunde inte observeras. Artens ursprung är troligen tropiska Ostafrika men *L. clavulinus* har med människans hjälp spridits till många platser i det tropiska bältet och till växthus i ett flertal länder. I Europa har fynd gjorts i Finland, England, Skottland, Irland, Holland och Tyskland (jfr von Proschwitz 1983, 1994). Självbefruktning som dominerande fortplantningssätt och förmåga hos äggen att kläcka nästan omedelbart efter att de lagts underlättar troligen artens spridning och förmåga att etablera sig. Ytterligare arter av släktet *Lamel-laxis* har rapporterats från växthusanläggningar, och det kan framhållas som önskvärt att växthusfyndens identitet liksom taxonomi och nomenklatur i detta vitt spridda tropiska släkte studeras och utreds ytterligare.

Växthusnigel, *Deroceras panormitanum*
(*Lessona & Pollonera*)

Fyra nya frilandsfynd av arten har konstaterats under 2001, samtliga från trädgårdar i västra Skåne: Malmö, Noregatan och Segemöllegatan; Lund, Syrenvägen; Bjuv, Kvarngatan. Det torde nu stå helt klart att arten i rask takt håller på att etablera sig på friland i kulturmiljöer såsom trädgårdar och på ruderatmark i södra Sverige. Tidigare frilandsförekomster från Skåne (5 fynd), Småland (1 fynd), Västergötland (1 fynd) och Dalsland (1 fynd) har publicerats (von Proschwitz 1999, 2000, 2001e). Det är troligt att det mildare klimatet skapat goda möjligheter för arten att etablera populationer på friland under det senaste decenniet, men också att något äldre förekomster först nu fastställs, genom att allt mer snigelmaterial skickas in till museet i samband med projektet kulturspridda landmollusker. Det torde dock vara tämligen klart att förekomster på friland

(utom möjligen rent temporära) var ovanliga före 1980, vilket framgår av materialet från kulturbiotoper i GNMs markfaunainventering (jfr även Waldén 1960).

Röd skogssnigel, *Arion rufus* (L.)

10 nya förekomster av arten kunde konstateras under året. Av dessa ligger de flesta i områden där arten tidigare är känd, såsom i Blekinges kustland (2 fynd) och Stockholms-trakten (3 fynd). Fynd i nya områden är: Bäckhammar i Visnums-Kil s:n, Värmland – hit möjligen spridd från det relativt närliggande Karlskoga, där arten är tämligen spridd – och Trolleholms slott i västra Skåne. Fyndet är det sydligast kända i Skåne, tidigare förekomster av *A. rufus* i landskapet ligger alla i norra och nordöstra delen [jfr lokalistor och utbredningskarta hos von Proschwitz (1996) och kompletterande information hos von Proschwitz (2001e)].

Spansk skogssnigel, *Arion lusitanicus*
Mabille

Totalt 203 nya förekomster för arten kunde konstateras under 2001, vilket är en ökning med 32% jämfört med 2000 (154 nya fynd) och en ökning med 93% jämfört med 1999 (105 nya fynd). Eftersom somrarna 2000 och 2001 var relativt lika klimatomått (tämligen regnrika) torde detta avspegla en verklig ökning. Arten har nu blivit så vanlig i många trakter i Syd- och Mellansverige att spridningen till nya lokaler går mycket snabbt. Den tämligen fuktiga sommaren medför också ökad överlevnad och därmed ökande numerär, vilket också underlättar ökad spridning och etablering. De viktigaste spridningsvägarna är alltså desamma: passiv transport med plantor och jord från handelsträdgårdar. Den aktiva spridningen, ”från

trädgård till trädgård”, ökar dock i och med att antalet etablerade förekomster blir fler. Under 2000 gjordes flera nya fynd i Norrland (von Proschwitz 2001e), under 2001 dock endast ett (Umeåtrakten).

Hedsnäcka, Candidula unifasciata (Poiret)

Ytterligare ett nytt fynd av denna expanderande art gjordes 2001 i Vallstena s:n på mellersta Gotland (Vallstenarum, V om gravfältet, leg: J. Jeppson). I tidigare årgångar av GNMs årstryck har redogjorts för denna och för andra ekologiskt närstående arters snabba spridning i Sverige (Svensson & von Proschwitz 1997, von Proschwitz & Svensson 1998, von Proschwitz 1999, 2000).

J. Roth har till museet insänt ett *Candidula*-prov insamlat 2001 på de södra befästningsvallarna på Citadellet i Landskrona, Skåne.

Materialet visade sig intressant nog utgöras av *C. unifasciata*. Detta är anmärkningsvärt eftersom A. Nilsson 1955 utplanterade exemplar av den närstående arten *Candidula intersecta* (Poiret) [kalksnäcka] vid Karl XI-monumentet på Citadellet. Snäckorna hade hämtats från Mön, Danmark. Denna art kvarlevde uppenbarligen i området under nästan två decennier. Material insamlat därstädes 1970 av Nilsson finns i samlingarna på Naturhistoriska riksmuseet, Stockholm. Det tycks alltså som om *C. unifasciata* ersatt *C. intersecta* på Citadellet sedan 1970! Enligt J. Roth (in litt.) var *C. unifasciata* allmänt förekommande på de södra fästningsvallarna. Förekomsten är den nordligaste kända i västra Skåne.

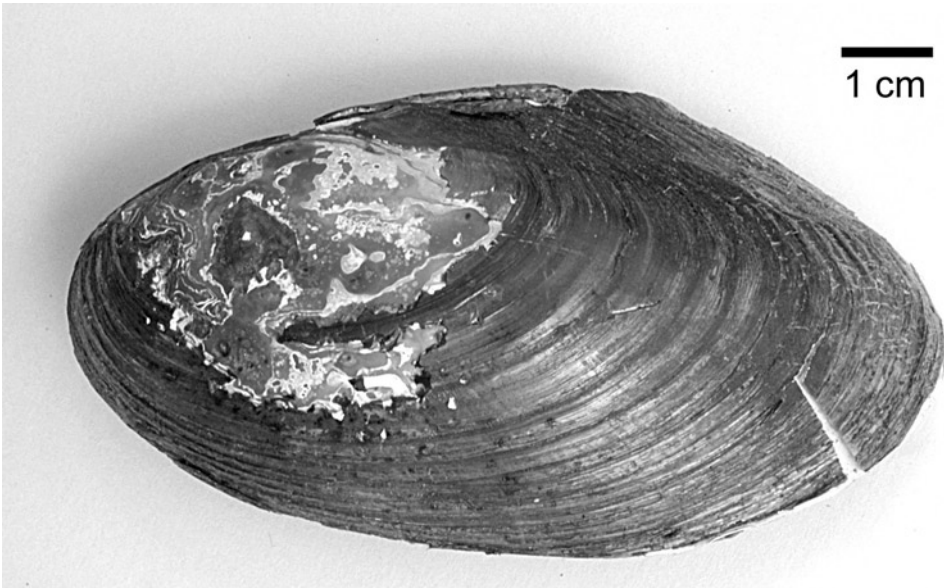


Fig. 2. Exemlar av flat dammussla, *Pseudanodonta complanata klettii* (Rossmässler) från Östergötland, Kisasjön, Karleby. Coll. C. A. Westerlund, slutet av 1800-talet. Stor, långsträckt sjöform. Specimen of *Pseudanodonta complanata klettii* (Rossmässler) from Karleby, Lake Kisasjön, province of Östergötland, E. Sweden. Large, elongated lake-form. Foto/photo: P. Lekholm.

Sydhedsnäcka, Xerolenta obvia (Menke)

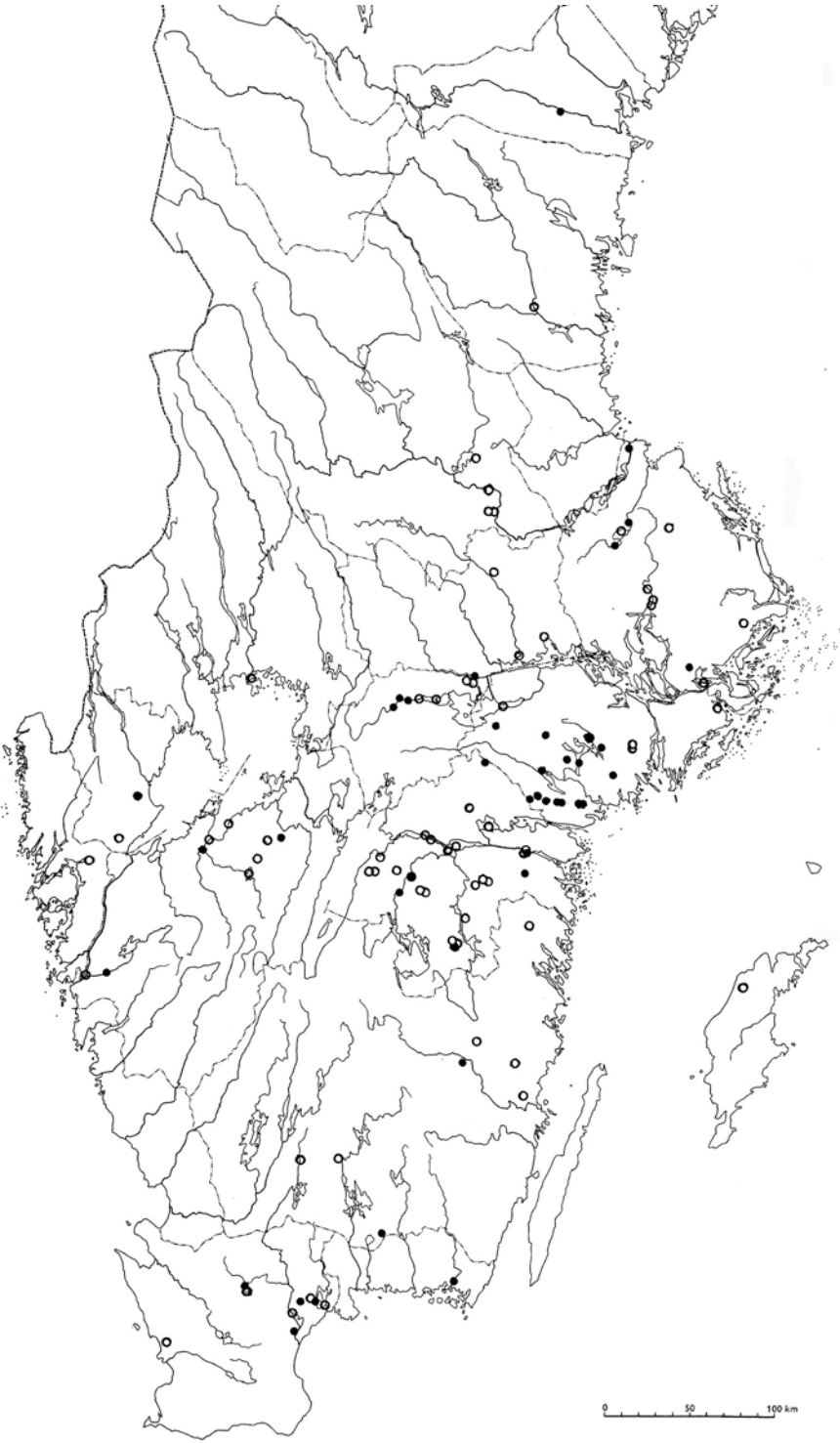
Ytterligare ett fynd av denna utpräglat xerofila, ursprungligen sydosteuropiska art gjordes 2001. I augusti sände I. Wäreborn till GNM en snäcka, som han insamlat på ett vegetationstäckt tak på ett fritidshus i Vickleby på sydöstra Öland, och provisoriskt bestämt som *X. obvia*. En närmare undersökning av exemplaret kunde bekräfta denna bestämning – det rörde sig om en stor juvenil av sydhedsnäcka. Exemplaret har säkerligen inkommit med den prefabricerade växtmattan på taket, vilken var ett sk VegTech Gröntak, tillverkat av en firma i Vislanda, Småland. Fyndet får ytterligare intresse i ljuset av ett liknande fall som redovisades i faunistiskt nytt i GNMs årstryck för 2001 (von Proschwitz 2001e). *X. obvia* hade då anträffats i *Sedum*-mattor i en trädgård på Helgeö i östra Mälaren. Arten hade inkommit med *Sedum* då mattan anlades 1998, hade överlevt två vintrar och var nu så talrik att den gjorde skada. Närmare detaljer har inte gått att få fram, men tydligen har snäckorna ursprungligen följt med från utlandet importerad *Sedum*. Handel med xerofila växter, såsom *Sedum* och produkter i vilka de ingår (såsom det nämnda taket), är uppenbarligen en påtaglig spridningsväg för torrälskande landsnäckor. Det tredje svenska fyndet av arten gjordes 1906 i ett betesfält vid Helsingborg (d'Ailly 1907) – en förekomst som sedan länge är utgången. En eventuell fortsatt förändring av klimatet i varmare riktning underlättar säkert för arten, och ytterligare arter i detta ekologiska faunaelement, att få fotfäste i Sverige (jfr von Proschwitz 2001e).

Tjockskalig målarmussla, Unio crassus Philipsson

Denna mycket sällsynta, och i hotkategori EN rödlistade art (Gärdenfors 2000), kunde 2001 återfinnas (leg: S. Lundberg & T. v. Proschwitz) på den gamla lokalen vid Stjärnhov, i ån mellan Kyrksjön och Naten (Gryt s:n, Södermanland) där den togs av A. d'Ailly 1891. För en sammanfattning av artens utbredning och status i Sverige se von Proschwitz (2000), kompletterande information finns även hos von Proschwitz (1999, 2001e).

Flat dammussla, Pseudanodonta complanata (Rossmässler) (Fig. 2)

Under tidigare år har i "Faunistiskt nytt" presentationer gjorts av två av de tre i Sverige rödlistade, sötvattenslevande stormusselarterna: *Unio crassus* (tjockskalig målarmussla) (von Proschwitz 2000) och *Margaritifera margaritifera* (flodpärlmussla) (von Proschwitz 2001e), se även von Proschwitz (1999). Det kan därför vara lämpligt att här komplettera med den tredje arten: *Pseudanodonta complanata* (flat dammussla). Arten är utbredd från nordvästligaste Ryssland till Brittiska öarna, från mellersta Sverige och södra Finland till Donausystemet i öster och Garonnesystemet i Frankrike i sydväst. Utbredningen är till stora delar splittrad i mindre arealer. Arten når ej Medelhavsområdet. *P. complanata* uppvisar en mycket tydlig underartsbildning med en rad morfologiskt mycket karakteristiska former i olika flodsystem (Nesemann 1993, Falkner et al. 2002). De svenska populationerna tillhör underarten *ketlii*, vilken förekommer i artens nordliga utbredningsareal (det senaste nedisningsområdet). Den av



Kobelt (1911) beskrivna *Pseudanodonta nordenskiöldi* var. *maelarensis* (typlokal: Mälaren, Ekoln) är en ren synonym till *P. complanata klettii*.

Kännedomen om den flata dammusslans biologi är fortfarande ofullständig. Arten förekommer såväl i sjöar som i vattendrag. I Sverige har flertalet fynd gjorts i sjöar, i Finland är förhållandet däremot det omvända (I. Valovirta, pers. inf.). Den förekommer i naturligt näringsrika vatten och föredrar botten där mjuka, finkorniga sediment som lera, mjåla eller sand dominerar. Populations-tätheten tycks genomgående vara låg och man finner oftast endast ett fåtal individer. Blandbestånd där arten förekommer tillsammans med både allmän dammussla (*Anodonta anatina* Linnaeus) och stor dammussla (*Anodonta cygnea* Linnaeus) är ej ovanliga. Förhållandet 60 (*A. anatina*) : 35 (*A. cygnea*) : 5 (*P. complanata*) på en lokal är inte ovanligt. Liksom stor dammussla (men till skillnad från allmän dammussla) gräver den flata dammusslan gärna ner sig nästan helt i botten-substratet.

Arten uppvisar, jämfört med övriga svenska stormusselarter, en tydlig könsdimorfism. Honorna är betydligt tjockare och har en större omkrets. Det är oklart vilka värdfiskarter som flata dammusslans glochidielarver använder. Glochidielarvernas utseende är dock välkänt och skiljer sig från dem hos släktet *Anodonta* genom avsaknad av simtråd ('glochidial thread', 'velum') (jfr Pekkarinen & Englund 1995). Jämfört med

andra stormusselarter är antalet glochidier per hona relativt litet (ca 20.000). Enligt uppgifter från Tyskland, bär honorna larverna i gälarna över vintern och frigör dem under januari-april (Nagel 1985). Det interstitiella stadiet, dvs den period när de unga musslorna lever nergrävda i bottensedimentet (efter att ha lämnat värdfiskarna och till dess de tillväxt nog för att sätta sig i filtreringsposition), varar ca 8-10 månader (Nagel 1985). Detta stadium, om vars biologi vi vet oerhört lite, utgör troligen den känsligaste fasen i livscykeln hos alla stormusslor.

Den flata dammusslan har placerats i kategori NT på den svenska rödlistan (Gärdenfors 2000). Den låga populationstätheten, det låga antalet producerade glochidielarver per hona och det uppsplittrade utbredningsområdet (jfr Fig. 3) gör arten sårbar. *P. complanata* är känslig för eutrofiering och föroreningar. Årensning och muddring utgör också allvarliga hot mot arten inte bara genom att de vuxna, filtrerande musslorna störs, utan framförallt genom att störningarna i botten omöjliggör för det interstitiella stadiet att överleva (jfr ovan) och därmed bryter musslornas reproduktionscykel. Ett sådant exempel är Kilaåns nedre lopp (Södermanland), där en vattendom påbjuder årensning (jfr von Proschwitz 1999). Resultatet blir åldrande musselpopulationer, vilka på sikt dör ut p g a den uteblivna nyrekryteringen av ungdjur. För artens överlevnad är det ett absolut krav att sådana vattendomar ändras. Ett annat hot kan vara försvinnande värd-

Fig. 3. Utbredningen av flat dammussla, *Pseudanodonta complanata klettii* (Rossmässler) i Sverige, såsom den var känd 2001. Märk att en markering kan representera flera närliggande förekomster. The distribution of the compressed river mussel *Pseudanodonta complanata klettii* (Rossmässler) in Sweden as known in 2001. Note that one dot may represent more than one occurrence. ○ = fynd före 1950/records before 1950. ● = fynd 1950 och senare/records 1950 and later.

fiskarter, men på denna punkt är våra kunskaper ännu så bristfälliga att det är svårt att uttala sig.

Arten har spridda förekomster från Skåne till södra Värmland, i öster når den södra Medelpad (Fig. 3). Det totala antalet lokaler är ca 100 men endast på ca 40 av dem har arten anträffats 1950 och senare. Stora utbredningsluckor föreligger. En mycket stor lucka omfattar nästan hela centrala och västra Småland, södra Västergötland, Halland och nordvästra Skåne. Artens status är på många håll dåligt känd men troligen har den försvunnit från flera tidigare förekomster. I Gotland, Bohuslän, Dalarna och Hälsingland har inga fynd gjorts efter 1950 och flertalet fynd från dessa landskap är mycket äldre (1800-talet). Största antalet fynd efter 1950 har gjorts i ett område omfattande nordöstra Götaland – sydvästra Svealand (Östergötland, Södermanland, Närke).

Översikt över kända förekomster av flat dammussla Pseudanodonta complanata i olika vattensystem i Sverige

Skåne

Saxån [1800-talet].

Helgeå [Råbelövsjön, flerstädes i det nedre loppet, även nyare fynd].

Almaå [Finjasjön, även nyare fynd].

Skräbeån [Ivösjön, flerstädes, även nyare fynd].

Blekinge

Lyckebyån [ett nyare fynd].

Småland

Helgeå [Ryssbysjön, 1935].

Mörrumsån [Salen, 1939].

Bräkneån [Tiken, 2000].

Emån med biflöden [flerstädes, bl a Bosjön;

Hulingen, även nyare fynd].

Gotland

Martebo myr [1800-talet].

Östergötland

Svartån med biflöden [flerstädes, även nyare fynd].

Stångån med biflöden [flerstädes, även nyare fynd].

Motala ström och Göta kanal [från Boren och österut, ett nyare fynd].

Täkern [1800-talet, troligen utdöd].

Västergötland

Säveån [nedre loppet, även ett nyare fynd].

Lidan och Flian [nedre loppet; Hornborgasjön; Vallesjöarna, ett nyare fynd].

Ösan [ett nyare fynd].

Bohuslän

Bäveån [Uddevala, 1800-talet].

Dalsland

Dalbergsån med biflöden [Kolungen; St. Hästefjorden, 1800-talet].

Närke

Svartån [nedre loppet, flerstädes, även nyare fynd].

Hjälmarens [flerstädes, äldre fynd].

Södermanland

Tyresö [utan närmare angivelse, troligen 1800-talet].

Trosaån med biflöden [Långsjön, 1907].

Svårttaån [Sättersta, 1999].

Nyköpingsån med biflöden [Tisnaren 2001; Stjärnhofsån 1891, återfynd 2001; Uren 1992; Yngaren 1955].

Kilaån [flerstädes, framför allt i nedre loppet, 1997-2000; Björnsjön 2000].

Hjälmarens [Hjälmarsund, äldre fynd; Öljaren 2001].

Uppland

Dalälven [Överboda, 1955].

Länna [utan närmare angivelse, troligen 1800-talet].

Fyrisån med biflöden [flerstädes, framförallt i nedre loppet, 1800-talet; Dannemora 1800-talet].

Mälaren [Ekoln (typlokal för *P. nordenskiöldi* var. *maelarensis* (Kobelt 1911)].

Rösjön [Danderyd, 1986].

Västmanland

Mälaren [Västerås, 1800-talet].

Kolbäckån [Stömsholms kanal; Åmänningen, 1800-talet].

Arbogaån [nedre loppet, flera äldre fynd, ett nyare (1998); Högsjön, 1935].

Värmland

Vänern [vid Karlstad, 1948].

Dalarna

Dalälven med biflöden [Brunnsjön; Hönsan; Rönnvallsån, samtliga 1800-talet].

Hälsingland

Ljusnan [Bollnäs, 1911].

Medelpad

Ljungan [Stödesjön, 1972].

Tack

Ett stort tack ska här riktas till alla som bidragit med information och material till denna artikel. Speciellt bör nämnas: G. Äijälä (GRYAAB) för material och information om förekomsten av *Physella heterostropha* i Ryaverket, Göteborg, Ö. Fritz (Länsstyrelsen i Hallands län) för upplysningar om utbredningen av *Macrogastera ventricosa* på Hallandsås, M. Neuendorf (Göteborgs Botaniska Trädgård) för material och information om förekomsten av *Lamellaxis clavellinus* i Palmhuset, Trädgårdsföreningen, J. Roth (Vikingstad) för material och fynduppgifter för flera sällsynta arter och S. Lundberg (Naturhistoriska riksmuseet), för information om stormussel-förekomster på olika håll i östra Svealand, främst Södermanland. Ett stort tack också till de båda intendenterna vid Naturhistoriska museets evertebratsektion: B. Hansson och T. Nordander för det stora arbete de lagt ner på olika praktiska moment i samband med projektet ”kulturspridda landmollusker”. T. Nordander har också bistått mig på många värdefulla sätt i arbetet med bakomliggande material och manuskriptet till detta arbete. Ett tack också till H. Lundberg som med stor noggrannhet utfört det omfattande

arbetet med överföringen av fynduppgifter till utbredningskartan för den flata dammusslan, till P. Lekholm som tagit snäck- och musselfotografierna, till G. Andersson för synpunkter på manuskriptet och till E. Hagström som språkgranskat detsamma (samtliga Naturhistoriska museet).

Summary: Faunistical news from the Natural History Museum, Göteborg 2001 – snails, slugs and mussels

In this section the progress of malacological projects in the Section of Invertebrate Zoology, as well as some of the more interesting new records of land and freshwater molluscs from Sweden are reported:

The material from the 'Faunistic invertebrate research program' in use

The work on the build-up of the database for the huge material collected during the 'Faunistic invertebrate research program' continued in 2001. Parallely, several projects, in which the material is used in practical monitoring and conservation work, are in progress. In 2001 the following such projects have been completed or/and have resulted in reports: Monitoring studies on land snails in the province of Halland (SW. Sweden) - a special survey of high diversity sites; Monitoring studies on land snails in the city of Göteborg (province of Västra Götaland, W. Sweden) - land snails and soil chemistry; Land mollusca in the Kristianstad vattenrike area ("The Rich Wetlands of Kristianstad"), (province of Skåne, S. Sweden); Lichens and molluscs as bioindicators in the city of Stockholm (province of Stockholm, E. Sweden). The Natural History Museum is also involved in a long-time project, administrated by the University of Göteborg, dealing with

effects on several organism groups when thinning in oak-dominated woodlands in S. Sweden. Several other projects are still running.

The work on an European check-list

Within the CLECOM project (Check-List of European CONTinental Mollusca), in which the Museum of Natural History, Göteborg participates through Ted von Proschwitz, who is a member of the CLECOM Scientific Committee, several important results were attained in 2001. The aim of the project is to produce a computer-based, modern check-list of the continental (land and freshwater) mollusca, down to the level of sub-species, occurring in Europe, from Caucasia to the Macaronesian Islands, and in this way lay the ground for a stable taxonomy and nomenclature in this area. At the II Malacological World Congress, held in Vienna in September 2001, the CLECOM committee could present a complete check-list for the states of Northern, Atlantic and Central Europe [CLECOM area I] and a "nomenclator" (Systematics down to sub-genus level) for the whole area [CLECOM area I + II]. Both lists were also presented in digitalized form on the homepage of the Museum of Natural History, Göteborg (<http://www.gnm.se/clecom/clecom-index.htm>). As a 'by-product' to the CLECOM-list a modern check-list of the freshwater mollusca of Sweden, including common names for all, was published in the year-book of the museum 2001. This list was produced in co-operation with the Swedish Museum of Natural History, Stockholm, and is available at the homepages of that museum (<http://www.nrm.se/ev/dok/sotvmoll.html.se>).

Man-spread molluscs

The project "man-spread molluscs" continued during 2001. The summer and spring, as in 2000, were fairly precipitation-rich and the number of samples sent in by the public for identification, were approximately the same in both years. As in earlier years, the museum has actively participated in the spread of information of snails and slugs as pests (especially *A. lusitanicus*). The museum has a well founded reputation for its special competence in this area, and this is often requested by institutions, authorities and media (press, radio, TV).

Interesting species records:

Omphiscola glabra (O. F. Müller)

In a small mountain pond NNE of Korsvik on the island of Klåverön (parish Lycke, province of Bohuslän, W. Sweden) >30 specimens of this rare species were found. The species occurs in small water bodies and has a pronounced western distribution in Sweden, with its main point in the provinces of Halland, Västergötland and Bohuslän. The species is placed in category VU on the Swedish red list and is threatened mainly by pollution, eutrophication and draining and filling in of smaller water bodies.

Physella heterostropha (Say)

Several new records from Western Sweden of this originally N. American species have been reported in earlier year-books from the museum. In January 2001 a mass occurrence of *P. heterostropha* was detected in the open nitrogen discharge beds with nitrification bacteria, in the purifying plant of Rya-verket in Göteborg, W. Sweden. The slightly warmed water, which passes through the

beds, seems to be favourable for the snails. It is difficult to state how *P. heterostropha* has spread into the purifying plant. Possibly the animals have been transported with water from aquaria. As the species has established itself in several places in the Göteborg area, it may also have been passively dispersed by birds.

Cochlicopa nitens (Gallenstein)

During field work in the Kristianstad area (province of Skåne, S. Sweden) 2000, the species was re-found in the two localities detected in 1990. *C. nitens* is one of the rarest land mollusc species in Sweden. It is a retreating species which has disappeared from many of its earlier localities. The species is placed in category EN on the Swedish red list.

Spermodea lamellata (Jeffreys)

The species was found in an oak-elm forest E of Klev (parish Släp, N part of the province of Halland, W. Sweden). The record is the northernmost in the province and partly fills a gap to the occurrences in the southern parts of the province of Bohuslän and in the westernmost part of the province of Västergötland. *S. lamellata* is placed in category NT on the Swedish red list, and has extreme high demands on forest continuity and unaltered conditions in the ground litter layer.

Truncatellina costulata (Nilsson)

This extremely rare species was found in 1993 by J. Roth at Glumslövs backar (parish Glumslöv, NW part of the province of Skåne, S. Sweden). Very few records of *T. costulata* are known from the western part of the province and most of them are concen-

trated to the area of Mount Kullaberg. The Swedish distribution can be characterised as south-eastern. The species mainly occurs in semi-open woodlands on calcareous ground and on shaded boulder heaps. It is placed in category NT on the Swedish red list.

Vertigo geyeri Lindholm

This rare species was recorded in the same calcareous fens in the Kristianstad area as *C. nitens*. One of these localities is new. *V. geyeri* is placed in category NT on the Swedish red list.

Macrogastrea ventricosa (Draparnaud)

The species is a demanding woodland species, occurring mainly in deciduous woodlands on calcareous ground in southern and western Sweden. The distribution is split up into several smaller areas. In the province of Halland it occurs only in a restricted area of the ridge Hallandsås. Within this area several new, close lying sites have been found by Ö. Fritz. *M. ventricosa* is placed in category NT on the Swedish red list.

Ceciloides acicula (O. F. Müller)

This rare species was recorded in 1993 at Glumslövs backar (parish Glumslöv, NW part of the province of Skåne, S. Sweden). (J. Roth in litt.). The find connects closely to earlier known occurrences in the area of Landskrona. By its subterranean way of living it may escape detection, and possibly it is more spread in strongly man-influenced habitats in the province of Skåne.

Lamellaxis clavulinus (Potiez & Michaud)

In March 2001 several small snails were detected by M. Neuendorf on plants of sugar-cane in the hothouse Palmhuset in the

park Trädgårdsföreningen in Göteborg (W. Sweden). The snails could be identified as *L. clavulinus*. The species is anthropochorous and has only once before been found in Sweden. The first record was made in a hot-house in the Botanical garden of Uppsala (province of Uppland, E. Sweden) in 1994, where the species occurred in large numbers and caused damage on the cortex and roots of the plants. Also in Göteborg the species was rather abundant, but no damage on the plants could be observed. The species' origin is tropical East Africa, but it has been spread widely by the help of man in the tropical belt and has also been found in greenhouses in several European countries (Finland, England, Scotland, Ireland, the Netherlands and Germany). Self-fertilisation as dominating mode of reproduction, and ability of the eggs to hatch immediately after being laid, do probably facilitate the species' capacity to spread and establish. Additional species of the genus *Lamellaxis* have been reported, and it is desirable that the identity of all greenhouse specimens, as well as the taxonomy and nomenclature of this widely spread tropical genus, are studied and cleared further.

Deroceras panormitanum (Lessonna & Pollonera)

Four new outdoor records of the species were discovered in 2001, all from gardens in Malmö, Lund and Bjuv in the western part of the province of Skåne (S. Sweden). It is now clear that the species is rapidly establishing itself in outdoor habitats, such as gardens and waste land, in S. Sweden. Previous outdoor records have been made in the provinces of Skåne (5 records), Småland (1

record), Västergötland (1 record) and Dalsland (1 record). It seems probable, that the milder climate during the latest decade has created good opportunities for the species to establish populations outdoors, but also that older occurrences are detected as more slug samples are sent to the museum for identification. It is, however, clear that occurrences outside greenhouses were extremely rare before 1980.

Arion rufus (L.)

10 new records of the species were made during 2001. Most of the localities are situated in the areas in which the species is already known, such as the coastal area of the province of Blekinge (SE. Sweden) [2 records] and the Stockholm district [3 records]. Finds in new areas are Bäckhammar in the eastern part of the province of Värmland (here possibly spread from the adjacent city of Karlskoga, where the species is common) and the park of the castle Trolleholm (W part of the province of Skåne, S. Sweden). This is the southernmost known occurrence in Skåne, all earlier known occurrences are situated in the northern and north-eastern parts.

Arion lusitanicus Mabilie

Totally 203 new records were made during 2001, which is an increase with 32% compared to 2000 (154 new records) and an increase with 93% compared to 1999 (105 new records). As the summers of 2000 and 2001 were relatively similar climatologically (precipitation rich), this probably reflects a real increase. The species has now become so common in many areas in South and Middle Sweden, that the spread to new localities goes very rapidly. The moist summer of

2001 obviously increased the survival, and facilitated the spread to and establishment in new sites. The most important mode of dispersal is still passive spread with plants or earth from plant nurseries. The importance of active spread ‘from garden to garden’, however, increases as the number of occurrences becomes more numerous. In 2000 several new records were made in the northern part of Sweden, in 2001 only one (Umeå, province of Västerbotten).

Candidula unifasciata (Poiret)

A new record of this xerophile, expanding species was made at Vallstenarum (parish Vallstena, Island of Gotland, E. Sweden). In previous year-books several new records of this and other species with similar ecology have been presented.

A sample of *C. unifasciata*, collected on the grass walls of the fortress Citadellet in Landskrona (province of Skåne, S. Sweden) was sent to the museum in 2001 by J. Roth. This record is particularly interesting as on this very site another species with similar ecology – *Candidula intersecta* (Poiret) – was introduced from Denmark by A. Nilsson in 1955. The introduction was successful, and *C. intersecta* was collected on the walls as late as in 1970. It is, however, obvious that after that time it has been replaced by its relative *C. unifasciata*, a species which is now widespread on the fortress walls. The occurrence is the northernmost in the western part of the province of Skåne.

Xerolenta obvia (Menke)

A new record of this pronounced xerophilic, originally E. European species was made by I. Wäreborn in 2001 on a cottage

roof covered with a carpet of *Sedum* in the island of Öland (SE. Sweden). The single specimen found had undoubtedly been introduced with the prefabricated *Sedum*-roof. In 2000 another instance was reported, in which several specimens of *X. obvia* were found under similar circumstances on imported *Sedum* in a garden at the small island of Helgeö in lake Mälaren (province of Stockholm, E. Sweden). In this case the species had survived three winters and was so numerous that it caused damage to the plants. Trade with *Sedum* is obviously a way of passive dispersal for xerophilic plants. The origin in both cases were plant nurseries in Sweden, but although no details are known, obviously *Sedum* had been imported from abroad. There also exists an old record of *X. obvia* from 1906, when it was found in the vicinity of the city of Hälsingborg (province of Skåne, S. Sweden). This was probably a temporary introduction, the species was never rediscovered in the site. A possible change of the climate in warmer direction will probably facilitate for *X. obvia* and other species with similar ecology to establish themselves in Sweden.

Unio crassus Philipsson

In 2001, this very rare and endangered species (category EN on the Swedish red list) could be refound at the old locality in the stream between the lakes Kyrksjön och Naten (parish Gryt, province of Södermanland, E. Sweden) (leg: S. Lundberg & T. v. Proschwitz), where it was originally recorded by A. d’Ailly in 1891. The species has been treated in several of the year-books from the museum in the latest years.

Pseudanodonta complanata (Rossmässler)
(Fig. 2)

In the "Faunistic news" in the year-book of the museum in the previous years, two of the three red listed large freshwater mussels in Sweden were presented: *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus) and *Unio crassus* Philipsson. To complete, the third species *Pseudanodonta complanata* is also presented. The species is distributed from north-western Russia to the British Isles, from Middle Finland and Sweden to the Danube system in the east and the Garonne system in the west. The distribution is split up into several smaller areas. It does not reach the Mediterranean area. *P. complanata* shows a marked formation of morphologically very characteristic subspecies in different river systems. The Swedish populations all belong to the subspecies *P. complanata klettii* (Rossmässler), which inhabits the northern area of the latest glaciation. The variety *Pseudanodonta nordenskiöldi* var. *maelarensis* Kobelt 1911 [type locality: the bay Ekoln of Lake Mälaren (province of Uppland, E. Sweden)] is nothing but a synonym of *P. complanata klettii*.

The biology of *P. complanata* is incompletely known. The species occurs in both lakes and rivers. In Sweden the records from lakes dominate, in Finland the opposite is the case. It is found in naturally eutrophic waters and prefers soft bottoms, where fine sediments such as clay and sand dominate. The population densities seem throughout to be very low and generally only a few specimens are found. In mixed populations with *Anodonta anatina* Linnaeus and *Anodonta cygnea* Linnaeus, a situation which is not uncommon, the relations between the species may be 60 (*A. anatina*) : 35 (*A. cygnea*) : 5 (*P. complanata*). Like *A. cygnea*, but contrary to *A. anatina*, *P. com-*

planata burrows deeply into the bottom sediment.

Compared to the other Swedish fresh water mussel species, *P. complanata* exhibits a pronounced sex-dimorphism. The females are considerably thicker and more rounded in the circumference compared to the males. It is unclear which host fish species the glochidia of *P. complanata* use. The glochidia of *Pseudanodonta* differ morphologically in several respects from those of *Anodonta*, the absence of the glochidinal thread being the most obvious characteristic. Compared to other freshwater mussels the number of produced glochidia per female is comparatively low (approx. 20.000). According to data from Germany the glochidia are kept in the gills over the winter and then released in the period January-April. The interstitial stage, i.e. the stage in which the small mussels live burrowed in the bottom sediment (after the release from the host fish and until they place themselves in filtrating position) lasts approx. 8-10 months. This stadium, the biology of which we know very little, is probably the most sensitive stage in the mussels' life cycle.

P. complanata has been placed in category NT on the Swedish red list. The low population densities, the low number of produced glochidia per female and the split distribution area (Fig. 3) make the species vulnerable. Threats against it are pollution, eutrophication as well as dredging and cleaning actions, which disturb the bottom conditions. Such actions may break the reproductive cycle, as the sensitive interstitial stadium does not survive. Aging populations, which slowly die out is the result. Another threat may be disappearance of the host fish species, but here our knowledge is very

incomplete.

The species has scattered occurrences from the province of Skåne in the south to the southern part of the province of Värmland in northwest and the southern part of the province of Medelpad in northeast (Fig. 3). The total number of known localities are approx. 100, but only in 40 of these records have been made 1950 or later. The status of the species is poorly known in many areas, but apparently it has disappeared from many of its earlier sites. In the provinces of Gotland, Bohuslän, Dalarna and Hälsingland no records have been made after 1950 and most of the records from these provinces are much older (19th century).

Litteratur

- d'AILLY, A. 1907. En för Sverige ny snäcka *Helix (Helicella) obvia* Hartm. – *Fauna och flora* 2(4): 171-173.
- ANDERSSON, G., ANDRÉN, B. & CARLSON, B. 2002. Svenskt entomologmöte i Göteborg 15-17 juni 2001. – *Ent. Tidskr.* 123(1-2): 23-26.
- BANK, R. A., FALKNER, G. & von PROSCHWITZ, T. 1997. Towards a Check-List of European Continental Mollusca: The CLECOM-Project. – *Heldia 4 Sb* 5: 109-110.
- BANK, R. A., FALKNER, G., GITTENBERGER, G., HAUSDORF, B., von PROSCHWITZ, T. & RIPKEN, T. E. J. 1998. Biodiversity of the western Palearctic region as exemplified by continental Mollusca. – In: BIELER, R. & MIKKELSEN, P. M. (red.): *Abstracts of the World Congress of Malacology, Washington D. C. 25-30 July 1998*: 269.
- BANK, R. A., BOUCHET, P., FALKNER, G., GITTENBERGER, E., HAUSDORF, B., von PROSCHWITZ, T. & RIPKEN, T. E. J. 2001. Supraspecific classification of European non-marine Mollusca (CLECOM Sections I+II). – *Heldia 4(1-2)*: 1-76.
- FALKNER, G., BANK, R., von PROSCHWITZ, T. & RIPKEN, T. E. J. 2001. Check-list of the non-marine Molluscan Species-group taxa of the States of Northern, Atlantic and Central Europe (CLECOM Area I) and their distribution. – *Heldia 4(1/2)*: 1-76.
- FALKNER, G. & von PROSCHWITZ, T. 2001. Check-list of the non-marine molluscan species-group taxa of Northern, Atlantic and Central Europe (CLECOM Area I) and their distribution. (Abstract). – In: SALVINI-PLAWEN, L., VOLZOW, J., SATTMANN, H. & STEINER, G. (red.): *Abstracts World Congress of Malacology 2001, Vienna, Austria 19 - 25. August 2001*: 381.
- FALKNER, G., RIPKEN, T. & FALKNER, M. 2002. Mollusques continentaux de France. Liste reference anotée et Bibliographie. – *Publications Scientifiques du Muséum national d'Histoire naturelle*. 350 sid.
- GÄRDENFORS, U. (red.) 2000. *Rödlistade arter i Sverige 2000. / The 2000 Red List of Swedish Species*. – SLU, Uppsala. 397 sid.
- GÖTMARK, F., NORDÉN, B., APPELQVIST, T., JACOBSSON, S., LINDHOLM, M., von PROSCHWITZ, T. & TÖNNBERG, M. 2001. Bland ekar och arter: hur ska igenväxande lövrika marker skötas? Tjuguårigt experiment ska ge svar. – *Skog & Forskning 1/2001*: 20-22.
- HULTENGREN, S. & von PROSCHWITZ, T. 2001. Lavar och mollusker som bioindikatorer i Stockholms stad - inklusive uppföljning av transplanterad lunglav *Lobaria pulmonaria*. - Miljöförvaltningen i Stockholm. 30 sid.
- KOBELT, W. 1911. I: ROSSMÄSSLER, E. A.: Iconographie der Land- und Süßwassermollusken mit vorzüglicher Berücksichtigung der europäischen noch nicht abgebildeten Arten. 2 (17). 60 sid.
- NAGEL, K. O. 1985. Glochidien und Fortpflanzungsbiologie von Najaden des Rheins. – In: KINZELBACH, R. (ed.): Die Tierwelt des Rheins eins und jetzt. – *Mainzer naturwiss. Arch. Beiheft 5*: 163-174.
- NESEMANN, H. 1993. Zoogeographie und Taxonomie der Muschel-Gattungen *Unio* PHILIPSSON 1788, *Pseudanodonta* BORGUIGNAT 1877 und *Pseudunio* HAAS 1910 in

- oberen und mittleren Donausystem (Bivalvia: Unionidae, Margaritiferidae) (mit Beschreibung von *Unio pictorum tisanus* n. ssp. – *Nachrichtsblatt der Ersten Vorarlberger Malakologischen Gesellschaft* 1: 20-40.
- NILSSON, A. 1969. Nya fynd av den genom människan spridda landsnäcken *Cecilioides acicula* (Müller) i Skåne. – *Zoologisk revy* 31(3): 69-74.
- PEKKARINEN, M. & ENGLUND, P. M. 1995. Description of unionacean glochidia in Finland, with a table aiding their identification. – *Arch. Hydrobiol.* 134 (4): 515-531.
- von PROSCHWITZ, T. 1988. Växthussnäcken *Hawaiia minuscula* (Binney) funnen i Sverige, samt något om tänkbara efterföljare. – *Fauna och flora* 78 (6): 277-284.
- 1994. *Lamellaxis clavulinus* (Potiez & Michaud) as a greenhouse species in Sweden. – *Journ. Conch. London.* 35 (2): 184-185.
- 1996. Utbredning och spridning av spansk skogssnigel [*Arion lusitanicus* Mabilie och röd skogssnigel [*Arion rufus* (L.)] - en översikt av utvecklingen i Sverige. – *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck* 1996: 27-45.
- 1997. Rödlistade sötvattensmollusker i Sverige – utbredning, levnadssätt och status: I. Smal dammsnäcka [*Omphiscola glabra* (O. F. Müller)]. – *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck* 1997: 37-47.
- 1998a. Miljöövervakningsstudier av landlevande snäckor på Gotland. – *Länsstyrelsen i Gotlands län. Livsmiljöbeten - Rapport Nr 6 1998.* 43 sid.
- 1998b. Landlevande mollusker i rikkärr i Stockholms län med särskild hänsyn till Kalkkärrsgrynsnäcka (*Vertigo geyeri* Lindholm), jämte skötselrekommendationer för rikkärr. – *Länsstyrelsen i Stockholms län, Miljöbeten, Underlagsmaterial Nr 30.* 56 sid.
- 1999. Faunistiskt nytt 1998 – Snäckor, sniglar och musslor. – *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck* 1999: 27-44.
- 2000. Faunistiskt nytt 1999 – Snäckor, sniglar och musslor. – *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck* 2000: 21-40.
- 2001a. Miljöövervakningsstudier av landlevande mollusker i Hallands län. Specialundersökning av högdiversitetslokaler. – *Information från Länsstyrelsen i Halland, Livsmiljö. Meddelande* 2001: 13. 84 sid.
- 2001b. Landmollusker och markkemi. En undersökning på sju referenslokaler i göteborgsregionen. – *Miljö Göteborg, R2001: 10.* 23 sid.
- 2001c. Landlevande mollusker i Kristianstads Vattenrike och en översikt av landmolluskfaunan i Kristianstads kommun. – *Rapportserien Skåne i utveckling* 2001: 38. 76 sid.
- 2001d. Svenska sötvattensmollusker (snäckor och musslor) - en uppdaterad checklista med vetenskapliga och svenska namn. – *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck* 2001: 37-47.
- 2001e. Faunistiskt nytt 2000 – Snäckor, sniglar och musslor inklusive något om afrikansk konsnäcka *Afropunctum seminum* (Morelet) och större vallsnäcka *Monacha cantiana* (Montagu) - två för Sverige nya, människospridda landsnäckor. – *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck* 2001: 19-36.
- von PROSCHWITZ, T. & ANDERSSON, G. 1997. Databas för landlevande mollusker, tusenfotingar och gråsuggor på Göteborgs Naturhistoriska Museum. – *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck* 1997: 29-36.
- von PROSCHWITZ, T. & SVENSSON, U. 1998. Faunistiskt nytt från Göteborgs Naturhistoriska Museum 1997. – *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck* 1998: 15-20.
- SVENSSON, U. & von PROSCHWITZ, T. 1997. Faunistiskt nytt från Göteborgs Naturhistoriska Museum 1996. – *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck* 1997: 13-18.
- WALDÉN, H. W. 1960. Om ett par för Sverige nya, anthropochora landmollusker, *Limax valentianus* Férussac och *Deroceras caruanae* (Pollonera), jämte några andra kulturbundna arter. – *Göteb. K. Vet. Vitt. Samb. Handl.* 6B: 5-48.

NYA NEDSLAG I FOTOARKIVET

av ÅSA HOLMBERG & STURE MYHRÉN

I museets årstryck 2000 presenterades några godbitar från museets fotoarkiv. Dessa samlingar har legat i träda under många år. Tack vare medel från Erna och Victor Hasselblads stiftelse samt från Statens kulturråd har museet under några år haft möjlighet att ordna upp delar av sina fotosamlingar.

Större delen av materialet från tiden före 1985 har registrerats i en databas, som

för närvarande innehåller 6000 poster med omkring 43 000 bilder. Vi har ännu inte registrerat varje enskild bild, men databasen gör materialet överskådligare. Det blir lättare och säkrare att söka efter och finna bilder i samlingarna. Detta gör att bilderna kan bli ett bättre fungerande komplement till övriga samlingar i museet.

Mycket arbete återstår dock innan alla



Man med cykel vid skjutna afrikansk elefant.

Foto: Magnus Leijer, nordvästra Rhodesia omkring 1910.

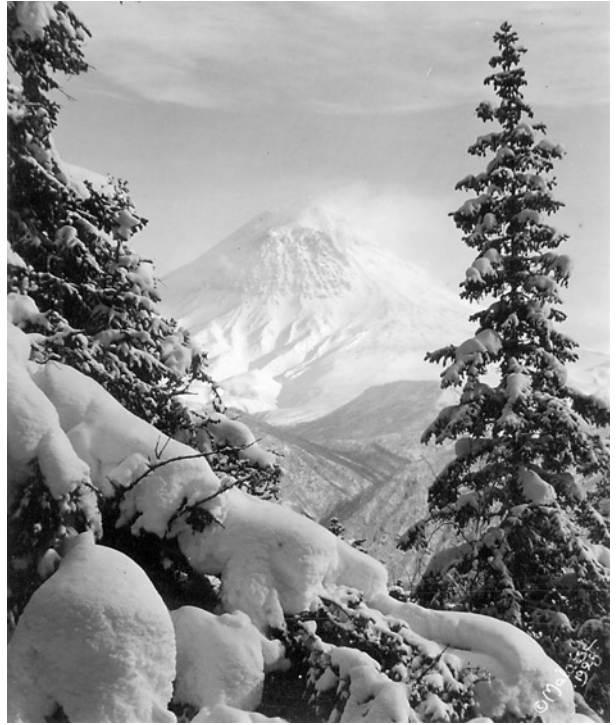
Konsul Magnus Leijer (f 1869) arbetade mellan 1899 och 1914 i Nord-Rhodesia som statlig ämbetsman (native commissioner och justice of peace). Han var även brittisk vicekonsul. Under tiden i Rhodesia fällde han bl a 54 elefanter, men han ville inte kallas yrkesjägare utan kände mer stolthet över sina fotografier av den afrikanska naturen.

bilder är inlagda och även tillgängliga i digitaliserad form, för att därigenom utsätta detta gamla material för minsta möjliga slitage.

För närvarande kommer arbetet med upprustningen att fortsätta i mån av resurser.

Under arbetets gång har många spännande och intressanta bilder hanterats och vi vill här visa ytterligare några fynd från fotoarkiven och vad vi vet om dem. Ibland är kunskapen ofullständig, så vi tar tacksamt emot kompletteringar till vår kunskapsbank.

Två bilder ur en serie tagna under Sten Bergmans forskningsresa genom Kamtchatka 1920 - 22. Strax utanför Kamtchatkas kust gick fartyget de reste med, ”Kommandor Bering”, på grund. De förlorade en stor del av sin utrustning, men några kameror fanns kvar. Trots avbräcket lyckades de genomföra sin expedition.



Vulkanen Kisimen. Foto: René Malaise.



Heta källor vid byn Natchika. Lufttemperaturen var -36°C och temperaturen i vattnet $+39^{\circ}\text{C}$. Källorna ansågs hälsobringande. Det varma vattnet var speciellt bra mot reumatism. Foto: Sten Bergman.



Tre bilder ur en serie björnbilder (*Ursus arctos*) fotograferade av greve Eric von Rosen på Rockelstad i Södermanland. Björnen är fotograferad i olika situationer och under olika årstider. Troligen är det en tam björn.

Sjölejon (*Otaria*) matas inför publik i Slottsskogen. Året är 1918. Fotograf okänd.





Nyringmärkt duvhök släpps från balkongen vid museets konservatorsateljé den 29 oktober 1947. Förutom konservator David Sjölander syns från vänster, Tom Skowgård, Viking Fontaine och Gunnar Enemyr. Foto: Göteborgs-Posten.

Fyndplats för fossila ben vid bygget av Sotenkanalen, 1933. Fotograf: arbetare vid kanalen. Omkring 350 000 m³ lera och 33 000 m³ skalgrus hade transporterats bort då bilden togs. Olika fynduppgifter har skrivits in i anslutning till fotot av arkeolog Knut Tinnberg.



ARKEOLOGISKT NATURVETENSKAPLIGT LABORATORIUM (ANL)
 – EN DEL AV GÖTEBORGS UNIVERSITET
 av LEIF JONSSON

Arkeologi är ett tvärvetenskapligt ämne och vid arkeologiska undersökningar påträffas ofta lämningar av människor, djur och växter. För att kunna identifiera och utvärdera sådana biologiska spår behöver arkeologen naturvetenskaplig expertis. Dessa experter behöver i sin tur biologiska referenssamlingar som verktyg i sitt arbete. Därför startade den arkeologiska institutionen vid Göteborgs universitet år 1996 ett speciellt laboratorium för detta ändamål. Det var då naturligt att förlägga laboratoriet till Naturhistoriska museet vars samlingar redan utnyttjades av osteologer (benexperter). Vi har nu varit verksamma på museet i sex år och det är dags att presentera lite av vårt arbete här.

Våra kompetensområden och uppdragsgivare

ANL kan för närvarande erbjuda följande typer av analyser: animal osteologi (djurben), human osteologi (människoben), odontologi (tänder), arkeobotanik (fröer och växtdelar) samt analys av marina mollusker och tagghudingar. Vi håller också på att utveckla analyser av gammalt DNA från ben av djur och människa. Vi har tidigare haft en pollenexpert, som tyvärr lämnat oss för att arbeta inom teknikbranschen. Vi kan nu bara göra

pollenanalyser i mindre skala och hoppas kunna utveckla denna sida av våra tjänster framöver. ANL:s budget baseras helt och hållet på uppdrag. Materialen vi undersöker kommer främst från läns museer och andra institutioner som bedriver arkeologiska undersökningar i västra och södra Sverige, men vi har också analyserat material från så exotiska platser som Maldiverna i Indiska oceanen, eller mindre avlägsna platser som ryska Karelen, Italien, Spanien, Ungern, Skåne, och svenska Norrlandskusten.

Museets bensamling viktig för oss

Verksamheten vid ANL var i början begränsad till osteologiska uppdrag och denna typ av analyser utgör fortsatt huvuddelen av arbetet. Framför allt arbetar vi med djurben och det är i detta sammanhang som vår lokalisering till museet är viktig. Naturhistoriska museet i Göteborg har en av de bästa samlingarna av skelett från vilda ryggradsdjur i Nordeuropa. Samlingen som byggts upp under lång tid, och gjorts till ett förstklassigt arbetsredskap av den tidigare intendenten för vertebratavdelningen Johannes Lepiksaar, kan vi dagligen använda i vår verksamhet. Lepiksaars speciella avdelning med ett ”benlexikon”, där man kan jämföra ett

benfynd med samma benslag från alla arter i vår del av världen för att garantera en säker identifiering, är ett analysinstrument som inte bara vi använder. Raden av internationella forskare som använt samlingen är lång. Till sammans med ledningen för vertebratavdelningen planerar vi för olika sätt att utveckla den osteologiska samlingen och göra den ännu mer tillgänglig. På ANL arbetar nu Leif Jonsson och Maria Vretemark med analyser av djur- och människoben. Båda arbetar med alla typer av vertebrater tack vare museets goda referenssamlingar. Leif har arbetat mycket med fisk och fågel, faunans invandring och förändring efter istiden och domesticering av olika djur. Maria har i sin forskning bl a arbetat med husdjurshållning och städernas matförsörjning under medeltiden i Syd- och Mellansverige.

Vi forskar på äldre material i museet

I museet finns deponerat arkeologiskt material från bl a Västsverige. En del av detta material ingår i forskningsprojekt som vi deltar i. Bland dessa återfinns de stora fyndmaterialen från några s k kökkenmöddingar från Bohuskusten (Rörvik och Dafter). Det är en slags förhistoriska "avfallshögar" med ostron och djurben, cirka 4500 år gamla. Våra analyser visar att det bland djurbenen finns spår av arter som idag inte är bofasta i området. Spännande är den stora mängden grönländssäl som jagats. Vi vet idag från de västsvenska fynden och från fynd på andra platser, från Östersjön till sydnorska kusten, att det för cirka 5000 år sedan skedde stora utvandringar av grönländssäl från Nordatlanten till våra kuster. Under cirka tusen år är tycks de ha bildat en lokal population i Östersjöområdet. Genom att analysera halter av



Fig. 1. ANL håller till i museets gamla konservatorsateljé, en miljö med härlig atmosfär och gott om utrymme för medarbetarna. Foto L. Jonsson.

Fig. 2. I museets ”benkällare” finns Johannes Lepiksaars benlexikon. Här ligger benslag efter benslag från alla ryggradsdjur i Nordeuropa i systematisk ordning. Bara med en sån här jämförelsesamling kan vi hålla god kvalitet på våra identifikationer. Leif Jonsson visar ett ben av den utdöda garfågeln, som är vanlig i de äldsta kustboplatserna under stenåldern, och dess likhet med de nu levande alkorna tordmule och sillgrissla. Foto: Lars G. Olsson.



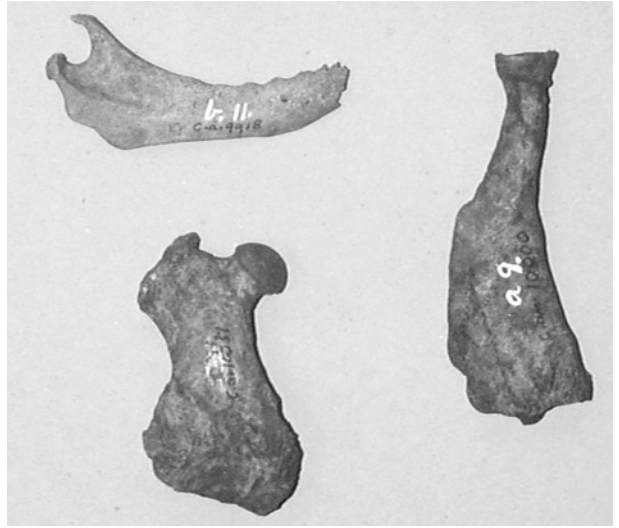
stabila kolisotoper i sälben från Bohuslän, och jämföra dem med samtida sälfynd från Östersjön, kan vi nu se att det var sälar från den lokala östersjöpopulationen som sannolikt vandrade till västkusten på födosök under höstar och vintrar.

Samtidigt med de subarktiska grönländsälarna fanns djur av sydligt ursprung. Oxögonfisken, som hör till familjen havsrudor, påträffas idag sällsynt på senhösten. Från kökkenmöddingfynden vet vi nu att den periodvis var regelbunden och tidvis etablerad med lekande populationer i Nordsjön/Skagerak. Blandningen av nordliga och sydliga faunaelement i Västerhavet på den här tiden indikerar att klimat och havsströmmar var instabila. Denna bild förstärks av att det var just i detta skede som många oceana fågelarter för första gången uppträdde på

västkusten. Stormfågel, mindre lira och havssula dök upp, men mest spännande är fynden från Otteröns skalbank av sammetspetreller tillhörande släktet *Pterodroma*. Tidigare har fynden beskrivits av Lepiksaar (1958) och då vi nu har tillgång till måttserier för flera av *Pterodroma*-arterna i östra och västra Atlanten kan vi bekräfta Lepiksaars förmodan att Otteröfynden representerar två arter, nämligen bermudaspetrellen (*Pterodroma cabon*) och en madeirapetrell (*P. madeira* eller *P. feae*). Det är således flera långväga gäster bland de arkeologiska fynden och de blir viktiga pusselbitar i klimathistorisk forskning och forskning om hur människor utnyttjat livet i havet.

Men vi på ANL tar ibland hand om djurbensrester från vår egen tid. Då rör det sig ofta om bytesrester från olika djur. På senare

Fig. 3. Grönlandssälén invaderade våra kuster för 4500 år sedan. Här är ben från Rörviksboplatsen nära Hamburgsund i Bohuslän. Benfynden som också innehåller mängder av fisk och sjöfågel har legat i museets magasin sedan 1930-talet men bara bearbetats i liten skala. Nu har hela fyndet identifierats och utvärdering och rapportering pågår. Här ser vi en käke av en ung säl och ett strålben och ett lärben av vuxna individer. Foto: L. Jonsson.



tid har ju debatten om storskarvens påverkan på olika fiskbestånd varit ganska het. Forskare från ANL har gjort bytesanalyserna från de senaste åtta årens storskarvprojekt och resultaten visar att skarvarna främst äter

av vanliga s k skräpfiskar och inte påverkar ekonomiskt viktiga arter (annat än bitskador på fisk i fiskeredskap).

Tjänster och gentjänster mellan ANL och museet

Ett led i utbytet av tjänster mellan ANL och museet är att vi biträder med identifieringar av maginnehåll från djur som lämnats in till museet. Bland annat har vi studerat bytesdjur från sälar, vitnosdelfiner och en vikval som inkommit under de senaste åren. För oss är det viktigt att få se exempel på

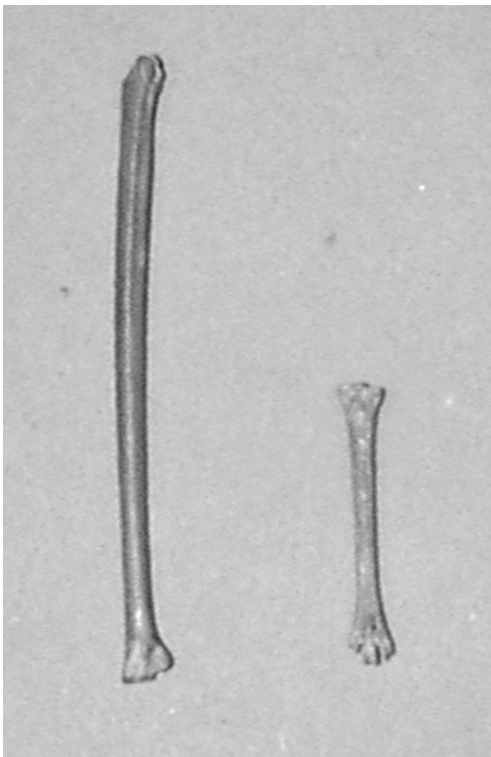


Fig. 4. Bland sällsyntheterna i museets subfossilsamling finns ben av sammetspetreller. De är mellan 4000 och 5000 år gamla och kommer från den naturliga skalbanken på Otterön i norra Bohuslän. Sammetspetreller är släkt med liror och stormfåglar och är idag verkliga sällsyntheter i Nordatlanten. Fynden har blivit en viktig pusselbit i våra studier av miljöns förändringar vid tiden för jordbrukets introduktion under yngre stenålder. Det längre benet är ett armbågsben av en madeirapetrell, och det mindre ett tarsben av en bermudaspetrell. Foto: L. Jonsson.

hur ben förändras av djurs matsmältning för att kunna identifiera sådana fall bland de förhistoriska benen. Vi har sådana halvsmälta fiskben bland resterna från kökkenmöddingarna, kanske rör det sig om maginnehåll från slaktade djur.

En annan service vi gör för museet är att svara på frågor från allmänheten. Popularisering av forskningsresultat är ju en av universitetens uppgifter. I vår undervisning av arkeologistudenterna ingår besök i museets skelettsamlingar, där vi även talar om samlingarnas betydelse för biologisk forskning. Även studenter från den zoologiska institutionen har fått handledning av oss och vi hoppas kunna utveckla sådana kontakter över fakultetsgränserna.

Gamla tänder till tandläkaren

Forskning kring tänder och deras sjukdomar hos äldre tiders befolkningar har varit ett eftersatt fält, men odontologen Héléne Borrmann (docent och tidigare rättstandläkare) ansvarar för analyser av människotänder från förhistoriska och senare fynd. Héléne leder ett projekt där arbetsskadade tandläkare från hela landet deltar i analyser av arkeologiska fynd. Inom ANL försöker vi nu att integrera de odontologiska resultaten med de ”traditionella” skelettstudierna för att utröna hur människors levnadssätt och matvanor påverkat deras fysiska utseende. Hélénes långa erfarenhet av forensisk (rättsmedicinsk) odontologi gör att vi med större noggrannhet än tidigare kan bedöma åldern på skelett där tänderna bevarats. I analysen av tänder och käkskelett har vi etablerat samarbete med sju andra forskare vid den Odontologiska fakulteten.

Växter och miljö i forna tider

För den paleobotaniska verksamheten ansvarar Mats Regnell, tidigare bl a verksam vid Lunds universitet. Han studerar det man kallar växtmakrofossil, dvs. rester av frön och andra större växtdelar som påträffas vid arkeologiska utgrävningar eller i våtmarks-sediment. Analyserna omfattar såväl odlade och andra människospridda växter, som den naturliga miljöns vegetation. Spännande fält i denna forskning är användningen av växter som föda och råmaterial före jordbrukets introduktion. Under det senaste året har bland annat de inledande analyserna från Götaledens tunnelarbete vid Lilla Bommen



Fig. 5. I laboratoriets undersökningar av mänskliga skelettrester kan ANL erbjuda tand- och käkanalyser. Docent Héléne Borrmann och Monica Ajne, tandläkare från Stockholm, undersöker här en käke från en stupad soldat i det s k Långfredagsslaget i Uppsala år 1520. Foto: Lars G. Olsson.



Fig. 6. Rester av frön och andra växtdelar från arkeologiska utgrävningar har blivit ett allt viktigare moment i undersökningar av äldre boplatser och gravar. Mats Regnell granskar här små frön under stereomikroskopet. Till sin hjälp i identifieringsarbetet har han en referenssamling av moderna fröer. Foto: L. Jonsson.

givit spännande resultat. I älvsedimenten som avlagrats före och efter 1600tals-befästningarnas tillblivelse, återfinns växtrester som återspeglar aktiviteterna i det unga Göteborg. Intressant nog kan vi även studera miljöförändringarna på den naturliga floran i samband med stadens anläggande. Det visar sig till exempel att övergödning inte enbart är ett modernt fenomen.

Molekylär biologi och arkeologi

Studier av olika organisms DNA blir allt viktigare. Detta gäller också för arkeologin där man undersöker spår av DNA i gammal

benvävnad. På ANL arbetar Per Persson som deltar i svenska och internationella forskarteam för att studera släktskap mellan individer och grupper. Pågående projekt omfattar människor i Västergötlands gånggrifter och yngre stenålderns nötkreatur.

Besök vår hemsida på Internet

Vi har börjat bygga upp en hemsida för ANL. Där kan man läsa lite mer om vilka vi på laboratoriet är och vad vi håller på med. Resultat från vår verksamhet publiceras efter hand och enligt våra uppdragsavtal. Vår målsättning är att våra rapporter skall finnas tillgängliga för alla på laboratoriets hemsida, www.hum.gu.se/ark/ANL. Där finns våra respektive e-postadresser och telefonnummer. Man kan också kontakta oss direkt på telefon 031 - 775 24 26 eller skriva till oss på museets adress.

Summary

ANL is a laboratory of archaeological science. It was started in 1996 by the Department of archaeology at Göteborg university in order to create a centre for scientific analyses of archaeological remains. Our activities include animal osteology (archaeozoology), human osteology, odontology, archaeobotany (seeds and parts of plants), analysis of molluscs and other invertebrates with calcareous shells. We also try to develop methods to study ancient DNA in bone from animals and humans. Our budget is based on contract works for museums and other excavating organisations, and research grants. Geographically our contract works mainly come from southern Scandinavia, but we also participate in projects in other parts of Europe, and even as far away as the Maldives.

The location of the laboratory to the Natural History Museum in Göteborg has been a great advantage for us, because we are in direct contact with the excellent comparative collection of vertebrates that the museum has. This collection is in fact one of the best collections in Europe in terms of completeness of species occurring here, easy access, and for its so called “bone dictionary”, which is a special collection ordered in both systematic and anatomical way. This bone dictionary was established by Dr. Johannes Lepiksaar and has served as a model for many institutions abroad. For many years the Vertebrate section under the leadership of Dr. Lepiksaar was a centre for archaeozoologists in Europe and elsewhere.

In a project, concerning the transition from hunting-gathering mode of life during the mesolithic stone age to agriculture during the neolithic stone age, we are also interested in the general development of the environment. In the museum are housed many subfossil materials, both from archaeological sites and from geological deposits. These have been included in our analysis and several theories put forward by Dr. Lepiksaar are corroborated by new types of data from our project. One example is the stable carbon isotope measurements on harp seal (Greenland seal) which confirms that they had formed a local population in the Baltic 4.500 years ago and that seals from this population periodically migrated to the West coast where they were hunted by neolithic people.

ANL and GNM exchange services. We help with the identification of bones that visitors bring to the museum, and we identify animals eaten by other animals (stomach contents or in regurgitated pellets). Together with the museum we can also discuss the

care and future policy of the skeleton collection.

The study of archaeological tooth materials has long been a neglected field in Swedish archaeology. ANL has the only professional odontologist working in this field in Sweden and we can present new and exiting results from both old and new finds.

The archaeobotanical section of our work deals both with natural and cultural plants. Of special interest is the tracing of human impact on the landscape. In an ongoing work the vegetation and its changes in Göteborg during the 17th and 18th centuries are studied in connection with the Göta tunnel project.

In the field of ancient DNA in bones methodological development is undertaken with the aim to study the domestication of cattle.

More details of our work are given at our home page on the web. There you also find e-mail addresses and telephone numbers.

Litteratur

- BORRMAN, H. 1997. Det sista som försvinner av en människa är tänderna – två stenåldersmänniskor hos tandläkaren. – *Populär Arkeologi* 1: 10-13.
- BORRMAN, H. & ALEXANDERSEN, W. 2000. Odontologi, allmän beskrivning i Barumkvinnan. Nya forskningsrön. Edited by Sten S. – *Forvännen* 95: 77-79.
- BORRMAN, H., ENGSTRÖM, U. E., ALEXANDERSEN, V., JONSSON, L., GERDIN, A.-L. & CARLSSON, G. E. 1996. Dental conditions and temporomandibular joints in an early mesolithic man. *Swedish Dental Journal* 20: 1-14.
- CATTANEO, C., RITZ-TIMME, S., SCHULTZ, H. W., COLLINS, M., WAITE, E., BORRMAN, H., GRANDI, M. & KAATSCH, H. J. 2000. Unidentified cadavers and human

- remains in the EU: and unknown issue. – *Newsletter Int. J. Legal Medicine* 1.
- JONSSON, L. 1995. Vertebrate fauna during the Mesolithic on the Swedish west coast. In: A. FISCHER (Ed.) *Man and sea in the Mesolithic. Coastal settlement above and below present sea level. Oxbow Monograph* 53: 147-160, Oxford.
- 1996. Fauna och landskap i Göteborgstrakten under boreal tid. Djurbensfynden från den boreala kustboplatsen vid Balltorp, Mölndals kommun, Västergötland. – *Arkeologiska resultat UV väst Rapport 1996:25*, 49 sid.
- 1998. Stenålderssvenskarnas etnobiologi. – *Fauna och Flora* 93 (4): 149-158.
- JONSSON, L. & BORRMAN, H. 1999. The osteology and odontology of a Prehistoric Argentinian Mask in the Ethnografiska Museet in Göteborg, Sweden. – In: STENBORG, P. & MUNOZ, A. (Ed.) *Masked Histories, Ethnological Studies* 43: 251-254.
- LEPIKSAAR, J. 1958. Fossilfynd av stormfåglar (Procellariiformes) från Sveriges västkust. – *Zoologisk Revy* 4: 77-85.
- 1964. Subfossile Robbenfunde von der schwedischen Westküste. – *Zeitschrift für Säugetierkunde* Bd. 29, H5: 257-266.
- 1968. Skelettsamlingar och osteologisk verksamhet vid Naturhistoriska museet i Göteborg. – *Göteborgs Naturhistoriska Museum. Årstryck 1968*: 15-34.
- LINGSTRÖM, P. & BORRMAN, H. 1999. Distribution of Dental Caries in an Early 17th Century Swedish Population with special reference to diet. – *Int. J. Osteoarchaeology* 395-403.
- REGNELL, M. 1998. Archaeobotanical finds from the Stone Age of the Nordic countries. A catalogue of plant remains from archaeological contexts – *Lundqua Report vol. 36*, 41 sid.
- RITZ-TIMME, S., CATTANEO, C., COLLINS, M., WAITE, E. R., SCHULTZ, H. W., KAATSCH, H. J. & BORRMAN, H. 2000. Age estimation: The State of the art in relation to the specific demands of forensic practice. – *Int. J. Legal Medicine* 113: 129-136.
- VRETEMARK, M. 1997. *Från ben till boskap. Kosthåll och djurbäddning med utgångspunkt i medeltida benmaterial från Skara*. Skrifter från Länsmuseum Skara nr 25, 190 sid.
- 2000. Gamla Lödöse - analys av ett djurbensmaterial. *GOTARCH Serie C. Arkeologiska Skrifter No. 31*, Institutionen för arkeologi, Göteborgs universitet, 92 sid.

MUSEISAMLINGAR ANVÄNDS TILL SYSTEMATISK FORSKNING MED MOLEKYLÄRA METODER

av LEIF LITHANDER

Museimaterial har alltid spelat stor roll för systematisk forskning inom zoologin. Museernas omfattande samlingar har möjliggjort detaljerade jämförelser av morfologin hos olika djurgrupper. Inte minst inom fågelsystematiken har otaliga publikationer baserats på ingående studier av skinn- och skelettsamlingar. Men har möjligen museisamlingar, i och med utvecklandet av moderna, molekylära metoder, spelat ut sin roll vid denna typ av forskning? Eller kan skinnsamlingar även i framtiden bidra till att bringa reda i fåglarnas evolution och systematik?

När man försöker reda ut hur olika arter är besläktade med varandra kan man numera gå ner på molekylär nivå och analysera deras arvs massa, DNA (= deoxyribonukleinsyra). Den bakomliggande teorin är att ju större överensstämmelse mellan DNA från olika arter, desto närmare bör de vara besläktade. DNA-molekylen består av två sammanfogade strängar av nukleinsyror. En nukleinsyra består av tre olika kemiska byggstenar, kvävebas, pentos (sockerart) och fosfat – en av vardera i varje nukleinsyremolekyl. Pentos och fosfat är alltid desamma, men det finns fyra olika kvävebaser, adenin (A), cytosin (C), guanin (G) och thymin (T), och det är dessa som utgör de informationsbärande enheterna i DNA. De kan nämligen kombineras i oändliga variationer. Som exempel kan nämnas att genen som kodar för andningspigmentet cytokrom b i mitokondrier

(cellernas ”kraftstationer”) består av ca 1000 baspar. En sekvens av fyra olika kvävebaser med en längd av 1000 enheter kan kombineras på 4^{1000} olika sätt – ett astronomiskt stort antal. Det är just dessa kombinationsmöjligheter som ger informationen. Vidare binder adenin i ena DNA-strängen enbart till thymin i den andra, och guanin binder till cytosin. Om en bit av ena DNA-strängen har sekvensen TTAGCCCCGGAT har den andra således AATCGGGGCCTA. Informationen i DNA-sekvensen bestämmer – via en serie biokemiska processer – ordningsföljden av ett tjugotal aminosyror, som i sin tur bygger upp olika proteiner. Informationen i DNA översätts sålunda till proteiner som bygger upp organismen.

Under senare år har tekniken gått framåt med stormsteg och det är nu förhållandevis enkelt att extrahera och sekvensera DNA, dvs bestämma kvävebasernas ordningsföljd på bestämda ställen längs DNA-molekylen. Fördelen med detta är att det möjliggör direkta jämförelser av motsvarande sekvenser mellan olika arter. Men jämförelser av långa sekvenser skulle vara tidsödande för att inte säga omöjliga att genomföra manuellt. Lyckligtvis skrider här den digitala utvecklingen till undsättning. Med datorns hjälp går det snabbt att analysera graden av likhet i sekvenser mellan ett stort antal arter.

Under hösten 2001 genomfördes en studie över huruvida det är möjligt att extrahera

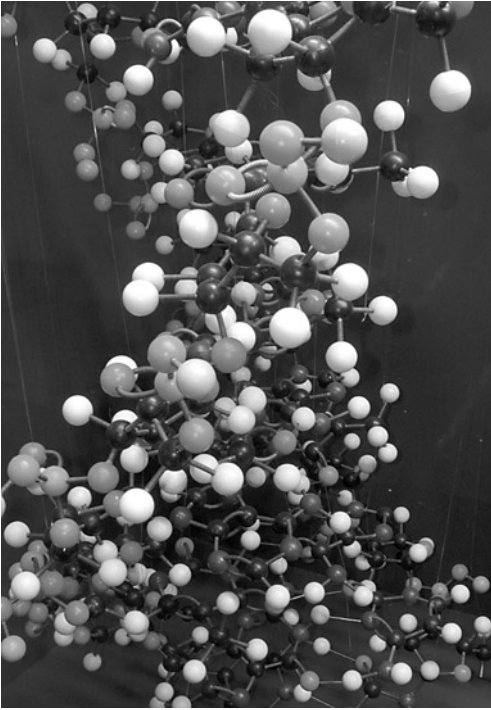


Fig. 1. Modell av DNA-molekyl. Model of DNA molecule. Foto/photo: Anders Nilsson.

DNA ur skinnlagda fåglar. DNA-molekyler är ganska ömtåliga och man kan anta att de med tiden bryts sönder i allt kortare sekvenser i magasinerade skinn. Men frågan är hur snabb denna process egentligen är? Och om det nu visar sig fullt möjligt att extrahera DNA ur skinn som legat i magasin under åtskilliga decennier, kan man lita på att de erhållna sekvenserna ger adekvat information? Urban Olsson vid Zoomorfologiska

avdelningen vid Göteborgs universitet väckte frågan då han erhållit olika resultat vid sekvensering av vävnad från levande eller nydöda fåglar jämfört med skinnlagda exemplar av samma art. Finns det någon okänd kemisk process som förändrar DNA-molekylen i skinnen?

För att få en uppfattning om de nedbrytande processernas hastighet erfordras tillgång till en fågelart som kontinuerligt insamlats under lång tid. Valet föll på tornfalk, *Falco tinnunculus*, eftersom skinn från denna art förekommer i museets skinnsamling i en någorlunda jämn serie från 1905 fram till i dag, dvs nästan 100 år.

Undersökningen genomfördes inom ramen för ett 20-poängsarbete vid Zoologiska institutionen vid Göteborgs universitet under hösten 2001 med ekonomiskt stöd från Kungliga Vetenskaps- och Vitterhetssamhället.

Extraktion av DNA för att avslöja släktskapsförhållanden hos fåglar – är det mödan värt?

För att svara på den frågan får vi göra en historisk tillbakablick. Uppgiften att klassificera fåglar har sedan lång tid varit ett viktigt arbetsfält inom ornitologin, och en lång rad olika system har föreslagits. Redan för omkring två årtusenden sedan upprättade

Klass Aves i Systema Naturae 1758

- Ordning Accipitres: gamar, dagrovfåglar, ugglor, törnskator, sidensvansar m fl
- Ordning Picae: papegojor, tukaner, gökar, hackspettar, kråkor, blåkråkor, gyllingar, nötväckor, biätare, kolibrier, näshornsfåglar, paradisfåglar, kungsfiskare m fl
- Ordning Anseres: änder, gäss, alkor, petreller, albatrosser, pelikaner, skarvar, sulor, tropikfåglar, lommar, doppingar, måsar, tärnor, saxnäbbar
- Ordning Grallae: flamingoer, skedstorkar, storkar, hägrar, tranor, ibisar, skärfläckor, vadare, sothöns, rörhöns, rallar, trumpetarfåglar, trappar, ratiter
- Ordning Gallinae: påfåglar, kalkoner, fasaner, pärlhöns, skogshöns, raphhöns, vaktlar
- Ordning Passeres: duvor, lärkor, starar, strömstarar, trastar, finkar, sparvar, ärlor, flugsnappare, sångare, gårdsmysar, mesar, manakiner, svalor, seglare, nattskärnor m fl

Aristoteles och Plinius system, i vilka fåglar grupperades efter levnadssätt och födoval. Filosoferna tog även viss hänsyn till morfologi, men det skulle dröja ända till 1600-talet innan sådana karaktärer som näbbens och fötternas form fick en mer framskjuten position inom systematiken. Morfologiska metoder utvecklades sedan ytterligare av Carl von Linné i hans *Systema Naturae* (1758), där han indelar recenta fåglar i olika ordningar inom klassen Aves.

För en nutida ornitolog kan Linnés klassifikation vid ett första påseende måhända förefalla en smula egenartad. En närmare granskning av systemet avslöjar dock att det inte är sammanställt på måfå. Fåglar utrustade med krokig näbb har grupperats inom Accipitres, fåglar med simfötter inom Anseres, fåglar med långa vadarben inom Grallae o s v. Linné var, i enlighet med det samtida vetenskapssamhället, av åsikten att alla arter var skapade vid ett och samma tillfälle, var och en för sig och i oföränderlig form. Avsikten med systemet var helt enkelt att försöka avspegla skaparens tankegång. Linné var av denna anledning naturligtvis ur stånd att från en mängd morfologiska karaktärer urskilja sådana som kunde indikera släktskap mellan olika taxa. Morfologiska karaktärer kom sålunda att ligga till grund för all indelning oavsett nivå inom systemet (E. Streese-man 1975).

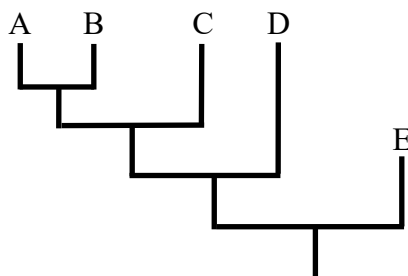
Modern systematik – evolutionärt paradigm

Det var inte förrän efter publiceringen av Charles Darwins Om arternas uppkomst år 1859 som systematikerna försågs med ett helt nytt filosofiskt betraktelsesätt. Då stod det klart att samtliga livsformer härstammar från en gemensam stamform, och dessutom förändras över tiden. Det evolutionära kon-

ceptet utgjorde därefter den grund, på vilken varje försök att upprätta en sann fylogeni över organismer måste baseras. Syftet med klassifikationen blev att försöka spegla det evolutionära förloppet och därvid klara ut hur nära eller avlägset olika arter är besläktade. Före utvecklingen av moderna molekylära metoder var systematikerna härvidlag främst hänvisade till jämförande morfologiska studier.

Evolutionära klassifikationsprinciper

En fylogeni för en grupp arter illustreras vanligen i ett kladogram – ett diagram med trädstruktur. Tidsaxeln i diagrammet läses nerifrån och upp. Nu levande arter återfinns på samma nivå på de översta grenarna. Utdöda arter är placerade på en lägre nivå, motsvarande den tid då deras linje upphörde att existera. Förgreningarna visar med vilka andra arter en viss art är närmast besläktad.



A och B är närmare besläktade med varandra än vad var och en av dem är med C. De är dock närmare besläktade med C än de är med D.

Utvecklingen av morfologiska metoder inom fågelsystematiken

År 1892 utgav Hans Gadow den första genomarbetade klassifikationen över fåglarna. Hans system byggde på jämförande analyser av morfologiska karaktärer mellan olika grupper av fåglar och arbetet grunda-

des helt på evolutionära principer. Målsättningen var att återspegla fåglarnas fylogenetiska trädstruktur. Gadow utgick därvid från det välgrundade antagandet att graden av likheter och skillnader mellan olika arter borde vara proportionella mot den tid som passerat sedan de avgrenats från en gemensam stamform. Emellertid visade det sig snart att bilden inte var alldeles klar i konturerna. Det fanns framför allt tre svårösta problem.

Det första består i att de förhållandevis sällsynta fågelfossilerna vanligen är fragmentariska och därmed notoriskt svårtolkade. Detta leder många gånger till häftiga vetenskapliga dispyter, huruvida fossilerna ska tillskrivas den ena eller andra gruppen.

Det andra utgörs av det faktum att fåglarna är flygande djur. Deras avancerade anpassningar för att fullödigt behärska luft- rummet begränsar i mycket hög grad den morfologiska variationen. Jämfört med däggdjurens enorma formrikedom (gnagare, valar, fladdermöss, primater etc) framstår fåglarna som en synnerligen homogen grupp. Detta trots att deras artantal är mer än dubbelt så stort som däggdjurens.

Det tredje och kanske svåraste problemet

beror på att olika morfologiska karaktärer ger information av olika värde när fylogener ska härledas ur karaktärer som är gemensamma hos olika arter. Man upptäckte nämligen snart att lätt urskiljbara morfologiska karaktärer som Linné bekymmerslöst använde sig av, såsom storlek och form på näbb och fötter, i själva verket inte var pålitliga eftersom de snabbt förändras som svar på nya selektionstryck till följd av ändrade födobe- tingelser.

De begränsade fossilfynden var ju inte mycket att göra åt, utöver att hoppas på nya fynd. Gadow och efterföljande systematiker försökte emellertid komma runt svårigheterna med fåglarnas begränsade formvariation och de födosöksrelaterade karaktärernas ringa informationsvärde, genom att försöka identifiera morfologiska karaktärer som kunde förmodas vara mindre utsatta för selektion – s k konservativa karaktärer. Gommens benstruktur är ett exempel på en sådan karaktär. Den har antagligen förblivit oförändrad under mycket lång tid i evolutionen av de flesta fågelgrupperna. Skillnader och likheter i detaljer i gommens byggnad hos olika fågelgrupper kan förväntas indikera hur



Fig. 2. Skinn av tornfalk. Skin from Kestrel. Foto/photo: Anders Nilsson.

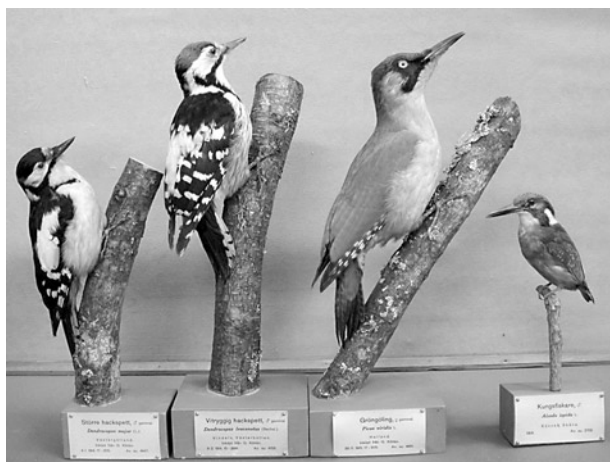


Fig. 3. Hackspettar är ganska lätta att skilja från kungsfiskare.

Woodpeckers are rather easy to distinguish from kingfishers.

Foto/photo: Anders Nilsson.

lång tid som förflutit sedan två taxa avgränsades från en gemensam förfader. Inom den traditionella morfologiska fågelsystematiken har karaktärer av detta slag noggrant jämförts. På basis av de erhållna resultaten har sedan arter förts samman i släkten. Släkten som kan antas vara närmare befryndade med varandra har sedan sammanförts i familjer, vilka senare i sin tur – under förutsättning att de kan antas ha gemensamt ursprung – har grupperats i ordningar inom klassen Aves, fåglar.

Att gruppera fåglar på art-, släktes- eller familjenivå låter sig ofta göras utan större risk för felaktigheter. Genom att samla data inte bara från morfologi, utan också zoogeografi, beteendemönster och läten, framträder i de flesta fall en ganska trovärdig bild över systematiska förhållanden. Antagandet att den större hackspetten, *Dendrocopos major*, är närmare besläktad med den vitryggiga, *Dendrocopos leucotus*, än med gröngölingen, *Picus viridis*, förefaller berättigt. Få ornitologer torde väl förneka, att samtliga dessa tre hackspettarter sinsemellan delar fler karaktärer än vad var och en av dem gör med kungsfiskaren, *Alcedo atthis*. Hackspettarna utgör uppenbarligen en grupp klart separerad från

kungsfiskarna.

Men när vi kommer till ordningsnivån blir det betydligt svårare att reda ut hur de olika grupperingarna är besläktade med varandra. Och vilka metoder kan tänkas vara lämpliga för att avslöja lägre förgreningar i fåglarnas evolutionära träd? Även om det hos nu levande

arter faktiskt finns en hel del morfologiska karaktärer som indikerar släktskap mellan de lägre grenarna, är dessa många gånger notoriskt svåra att tolka. Monofyletiska klader företer således ofta vissa likheter, men dessvärre är undantag alls inte ovanliga. Undantagen är en konsekvens av två intressanta evolutionära fenomen, vilka egentligen är två sidor av samma mynt, nämligen konvergens och divergens.

Varje kladistisk klassifikation, som utslutande bygger på morfologiska karaktärer, riskerar att stupa på konvergens/divergensproblematiken. Även om konvergens utgör ett av evolutionens mest intressanta fenomen besitter den en i systematiska sammanhang otrevlig egenskap – nämligen den att maskera verkliga släktskapsförhållanden. Det är sålunda knappast överraskande, att tidiga systematiker ibland förleddes att dra felaktiga slutsatser vid sina försök att reda ut evolutionära mönster.

Under de senaste hundra åren har forskningen rörande olika aspekter på fåglarnas biologi levererat nya kunskaper i accelererande takt. Museisamlingarna världen över har fortlöpande vuxit, och med modern optisk teknik har det blivit betydligt enklare

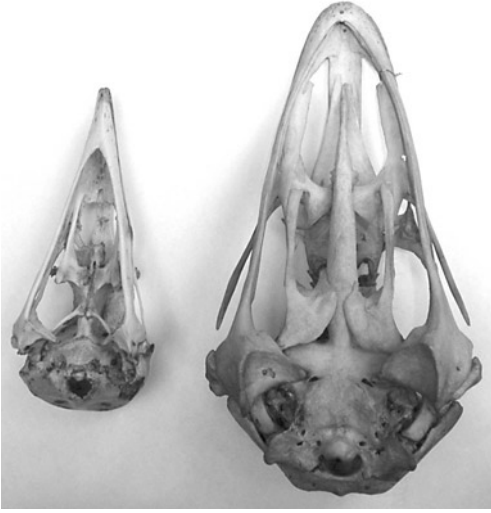


Fig. 4. Detaljer i gommens benstruktur kan användas för att särskilja fåglar på ordningsnivå. T v korp, t h struts. Details in the structure of the bony palate can be used in order to separate bird groups at the level of order. Left: raven, right: ostrich. Foto/photo: Anders Nilsson.

att observera fåglar i deras naturliga miljöer. Dessa framsteg har skapat en klarare bild av hur olika adaptationer kan manifesteras inom klassen Aves.

Detta bredare perspektiv har kastat nytt ljus över fåglarnas radiation. Det tydliggör samtidigt det faktum att obesläktade arter från vitt skilda geografiska områden ofta upptar liknande ekologiska nischer, varvid de utvecklade morfologiska likheter in i, snart sagt, minsta detalj. Nya världens gamar (kondorer) sammanfördes tidigare med gamla världens p g a de mycket stora morfologiska likheterna. Tillsammans sorterades de in i ordningen dagrovfåglar Falconiformes. Visserligen misstänkte redan Garrod (1874) att det var något fel med detta arrangemang, då kondorererna avvek från gamla världens gamar i några mindre framträdande morfologiska

detaljer. Garrod föreslog att kondorererna snarare hörde hemma någonstans i närheten av storkar eller hägrar men vann inget gehör. Det var inte förrän med utvecklingen av molekylära metoder på 1980-talet som frågan kom närmare ett avgörande, genom Sibley & Ahlquists (1990) omfattande jämförelser av DNA från mer än tusen olika fågelarter. Kondorerens arvs massa befanns vara betydligt mer lik storkarnas än gamarnas. De morfologiska likheterna mellan kondorererna och gamarna beror således av allt att döma på liknande födosök och är ett uppenbart fall av konvergens.

Den andra sidan av samma evolutionära mynt – divergens – illustreras utmärkt väl av Sibley & Ahlquists förslag på vilka grupper av fåglar som bör inordnas i ordning storkar, Ciconiiformes. Här återfinns, förutom kondorer och storkar, så disparata grupper som lommar, pingviner, albatrosser och flamingoer. Om deras förslag visar sig hålla, utgör storkarna kanske det bästa exemplet på divergent evolution på denna systematiska nivå.

Sibley & Ahlquists teknik utgjordes av DNA-DNAhybridisering, en metod vid vilken man sammansmälter komplementära DNA-strängar från två olika arter för att sedan åter spräcka isär dem genom upphettning av hybridmolekylen. Eftersom A endast binder till T och C endast till G bör DNA-strängar som härrör från olika arter inte kunna sammanfogas lika starkt som strängar från samma art. DNA-molekylen från en och samma art är sammanbunden utmed hela sin längd. Komplementära strängar från två olika arter bör däremot inte matcha varandra perfekt eftersom ingen bindning uppstår där t ex C möter T. Genom att mäta den temperatur som erfordras för att spräcka hybrid-

DNA och jämföra den med den temperatur som erfordrades för att spräcka motsvarande DNA-sträng av en och samma art, fås ett mått på hur stor skillnaden mellan de båda arternas DNA är. Temperaturskillnaden motsvarar det antal mutationer, dvs förändringar i DNA-kedjan, som ägt rum sedan de båda arternas linjer divergerade. Den fylogenetiska information som fås genom DNA-sekvenserna är endimensionell och förefaller inte utsatt för konvergens eller divergens. I fossilserien ser man ofta att djurgrupper i morfologiskt hänseende utvecklats språngvis, dvs ibland har utvecklingen gått relativt snabbt efter en längre tid av stabilitet. Förändringarna i arvsmassan förefaller i motsats härtill fortskrida i tämligen jämn takt och kan därför kalibreras mot fossilfynd av känd ålder, varvid man får en uppfattning om mutationshastigheten – den molekylära klockan.

Kan man lita på den molekylära klockan?

Den vetenskapliga diskussionen handlar numera i hög grad om huruvida de moderna fågelordningarna uppkom före eller efter krita-tertiärkatastrofen, hur snabbt de radierade samt hur deras fylogenetiska noder bör positioneras. Den bild som framträder är i högsta grad motsägelsefull och beroende av om de använda metoderna baseras på morfologi/paleontologi eller på uppskattningar av en molekylär klocka (Feduccia 1999, Kumar & Hedges 1998).

Här föreligger således en uppenbar svårighet att bringa uppskattningar av den molekylära klockan i överensstämmelse med data från fossilfynd. De förstnämnda indikerar att nu levande fågelordningar uppkom redan under krita (ca 120 miljoner år sedan), de senare tyder på att de uppkom långt senare – under tidig tertiär (ca 60 miljoner år sedan).



Fig. 5. Nya och gamla världens gamar är ytligt mycket lika. Condors and vultures are morphologically very similar. Foto/photo: Anders Nilsson.



Fig. 6. Sinornis – en 140 miljoner år gammal motsatsfågel från Kina. Sinornis – a 140 miljon years old opposite bird from China. Foto/photo: Anders Nilsson.

Vad säger fossilen om fåglarnas tidiga evolution?

Man uppskattar att omkring 150 000 fågelarter har levat på jorden sedan en speciell grupp befjädrade reptiler utvecklades till fåglar någon gång under tidig jura (Brodkorb 1971). Visserligen är fossilfynd av fåglar tämligen sparsamt förekommande jämfört med däggdjur (Olson 1985), men existerande fynd pekar klart i riktning mot att fåglarna härstammar från trädlevande reptiler (Feduccia 1999). Den äldsta kända fossila fågeln är *Archaeopteryx* från sen juraperiod för ca 150 miljoner år sedan. Den var klart trädlevande och anses representera länken mellan reptiler och fåglar då den uppvisar flera reptilkaraktärer såsom tänder och lång, kotförsedd

stjärt samtidigt med otvetydiga fågelkaraktärer såsom fjädrar.

Fossilfynden tyder också på att fåglarnas evolution under sen mesozoisk och tidig cenozoisk tid var anmärkningsvärt snabb. Trots att morfologiska adaptationer för effektiv flykt inte var särskilt avancerade hos *Archaeopteryx* uppträdde redan under tidig krita en grupp framgångsrika, tättinglika fåglar. De kallas Enantiornithes eller ”motsatsfåglar” eftersom deras metatarsaler sammansmälte proximalt-distalt vilket är motsatsen till vad fallet är hos recenta fåglar. *Sinornis santensis* – en representant för denna grupp – är bara 10-15 miljoner år yngre än *Archaeopteryx*, men uppvisar redan långt större likheter med moderna fåglar än vad dess mer välkända föregångare gjorde. *Sinornis* var stor som en sparv och försedd med en kort, tandförsedd nos. Den hade även en fullt utvecklad pektoral flyganatomi och stjärtkottorna var förkortade och sammansmälta till en typisk fågelstjärt.

Fåglarnas radiation under krita involverade åtminstone två huvudlinjer, varav enantiornithine var en och ornithurine en annan. Den förra gruppen hade världsvid utbredning och uppvisade enastående diversitet under krita, men överlevde inte massutdöendet under krita-tertiärövergången. Ornithurinerna, vars tidigast kända fynd utgörs av den fullt flygdugliga *Ambiortus* från tidig krita, överlevde däremot denna evolutionära flaskhals och gav upphov till radiationen av Neornithes eller recenta fåglar (Feduccia 1999). Medan de lomliknande, tandförsedda hesperornithiforma vattenfåglarna är de mest välbekanta representanterna av den ornithurina radiationen är alltså förfäderna till Neornithes okända. Hesperornithiformerna utgjorde en evolutionär återvändsgränd vars öde beseglades vid slutet av krita.

Uppkom de moderna fågelordningarna genom en evolutionär "big bang" vid tidig tertiär?

Feduccia (1995) anser att fåglarna genomgick ett massivt utdöende vid övergången mellan krita och tertiär. Det var en dramatisk flaskhals, som mycket få former lyckades tränga igenom. Feduccia baserar sitt antagande på fossilfynd från krita och tertiär. Den enda moderna fågelordning som i varje fall än så länge är säkert identifierad genom fossilfynd före K-T-barriären är vadarna, *Charadriiformes*. Feduccia betraktar dessa "övergångsvadare" som ursprunget till de moderna fågelordningarna och hävdar att detta blir tydligt vid betraktande av de mosaikartade fågelordningar som existerade vid eocen. De såg nämligen ut som om de var sammansatta av flera olika moderna ordningar såsom "vadarflamingoer" *Juncitarsus*, "vadaränder" *Preshyornis*, och "vadaribisar" *Rhynchoaeites*. Förekomsten av dessa mosaikformer illustrerar i vart fall det vanskliga i att säkert hänföra fragmenterade fossilfynd från sen krita eller tidig tertiär till den ena eller andra ordningen. Den följande evolutionära explosionen av moderna fågelordningar vid tidig tertiär skulle, enligt denna modell, utgöra en parallell till däggdjurens intensiva radiation efter dinosauriernas försvinnande. Redan under paleocen, för ca 60 miljoner år sedan, dyker ugglor, blåkråkor och kungsfiskare upp i fossilfynden och de flesta moderna fågelordningar är fullt igenkännbara under eocen (ca 10 miljoner år senare). De bör således ha evolverat inom en tidsrymd på endast 10 miljoner år. En sådan snabb evolution är inte otänkbar. Ett exempel på extremt snabb radiation hos däggdjuren är övergången från landdjur till valar inom en tidsram på endast 5 eller 10 miljoner år (Gingerich et al. 1994; Novacek 1994).

Men det kan också ha förekommit en andra fas av snabb radiation under sen oligocen och miocen tid (ca 25 miljoner år sedan). Den enda fågelordning som saknas i fossilfynden fram till denna tid är sångfåglarna. Men nu plötsligt dyker de upp i fossilagren i ett antal som överträffar alla andra grupper tillsammans. Om tättingarna verkligen representerar en andra fas av explosiv evolution under tertiär, uppstår frågan från vilken grupp de härstammar, och vilka deras närmaste nu levande släktingar är. Jämförande morfologiska analyser resulterar praktiskt taget alltid i att hackspettarna, Piciformes, och blåkråkorna, Coraciiformes, anses utgöra sångfåglarnas närmaste släktingar. Problemet är att detta inte alls kan bekräftas av molekylära data (Sibley & Ahlquist 1990, Härlid 1999). De stora morfologiska likheterna dessa grupper emellan är förmodligen ett resultat av konvergens.

Biologiskt stöd för fossilmodellen

Om verkligen de moderna fåglarna existerade under krita, varför finns det då inga fynd av sjöfåglar som stormfåglar eller pelikaner från någon enda av de marina habitat som utgjorde hemvist för *Ichthyornis* och *Hesperornis*? Det är rimligt att betrakta de mesozoiska marina fågelordningarna som ekologiska motsvarigheter till olika moderna ordningar som pelikaner, lommar, tärnor m fl. Dessa båda faunor skulle knappast kunna existera sida vid sida, eftersom de upptog identiska nischer. Samma borde också gälla motsatsfåglarna och deras troliga ekologiska motsvarigheter blåkråkor, tättingar m fl. Det bör således inte varit förrän krittidens fåglar lämnade scenen vid K-T barriären som det lämnades utrymme för de moderna fåglarna att ersätta dem. Detta är analogt med hur

de stora växtätande dinosauriernas försvinnande banade väg för den snabba utvecklingen av stora växtätande däggdjur.

Vad säger den molekylära klockan?

Som vi sett ovan, tyder molekylära data på, att de moderna fåglarna uppkom redan under krita. Men är det möjligt att de lyckades överleva den massiva utdöendekatastrofen under krita-tertiärbarriären? Borde inte fåglar – sårbara som de är med sin höga ämnesomsättning – vara bland de första ryggradsdjur att duka under vid hastiga förändringar i miljön?

Uppenbarligen lyckades icke desto mindre några av dem tränga igenom den evolutionära flaskhalsen vid K-T-övergången. Om nu kataklysmen verkligen orsakades av ett meteoritnedslag resulterande i förhållanden liknande en nukleär vinter, vilken typ av fåglar skulle kunna tänkas klara så livsfientliga villkor? Vi kan konstatera att ”övergångsvadarna” överlevde, vilket faktiskt är vad som kunde förväntas. Vadare är inte direkt beroende av omedelbar fotosyntes för sitt födosök. De äter evertebrater, vilka i sin tur lever av organiskt material i varierande stadier av nedbrytning. Emellertid är inte vadare den enda grupp med en födonisch att nyttja lagrade resurser. Även fröätare och insektätare skulle kunna tänkas finna tillräckligt med mat för att klara sig igenom den bistra vintern. Frö- och insektätarnischen är en typisk sångfågelnisch och det är faktiskt tänkbart att sådana fåglar överlevde i litet antal på den södra hemisfären.

Enligt molekylära data är sångfågeln, som vi sett ovan, inte alls sprungna ur någon hackspett- eller blåkråkliknande förfader under mellersta tertiär. De utgör i stället av allt att döma en egen gren som uppkom

redan under krita. Men vad finns det för stöd för detta? De saknas ju i äldre fossilfynd? Eller gör de? År 1995 publicerades faktiskt ett intressant fossilfynd från Australien i tidskriften *Nature* under rubriken ”The Worlds Oldest Songbird”. Fyndet daterades till tidig eocen för 54 miljoner år sedan (Boles 1995). Stod sångfågelnas vagga kanske på södra halvklotet redan under krita för ca 120 miljoner år sedan i enlighet med den molekylära klockan? Det finns faktiskt en del zoogeografiska förhållanden som stöder ett sådant antagande. Samtliga ”primitiva” tättinggrupper (nyzeeländska smygar, australiska snårfåglar och lyrfåglar, sydamerikanska tapakuler och sydasiatiska och afrikanska brednäbbar och pittor), förekommer nämligen än i dag bara på södra halvklotet.

Ett scenario i vilket sångfågeln uppkom på södra halvklotet under krita, och först under mellersta tertiär dramatiskt ökade sin utbredning, kan faktiskt stämma med kontinentaldriften. Under krita hade uppsplittningen av Pangea (den sammanhängande jättekontinenten) hunnit långt. Tethyshavet skilde nu den nordliga kontinenten Laurasien (Nordamerika och Eurasien) från den sydliga Gondwanaland (Sydamerika och Afrika). Indien utgjorde en fristående ö i Indiska oceanen och Antarktis och Australien hängde ihop som en kontinent. För 50 miljoner år sedan hade den australiska kontinenten glidit närmare Sydostasien, och det blev möjligt för lättroliga fåglar att sprida ut sig över de övriga kontinenterna. Under oligocen, för 40-30 miljoner år sedan, kom den australiska landmassan, sedan den separerats från den antarktiska och drivit norrut, i kontakt med den eurasiatiska. Om nu tättingarna spred sig explosionsartat över hela den nordliga landmassan skulle detta erbjuda en alternativ för-

klaring till den plötsliga och snabba ”artbildning” som de fossila lagren på norra halvklotet tycks uppvisa. Det rörde sig kanske inte alls om snabb artbildning, utan invasion av en redan artrik tättingfauna, som nu snabbt konkurrerade ut de ekologiskt liknande arter som fanns tidigare.

Stöd för ”molekylmodellen”

De fossilfynd som ligger till grund för antagandet om en explosiv radiation under tertär är faktiskt behäftade med en svaghet, nämligen att de flesta fynd föreligger från norra halvklotet. De fyndplatser som har bidragit mest till kunskapen om fågelfaunan under tidig tertiär är belägna i England, Frankrike, Tyskland och USA. Vad hände på södra halvklotet under krita? Någon mer omfattande eftersökning av fossila fåglar har här ännu inte företagits. Det kan därför inte uteslutas att de moderna fåglarna hade sin upprinnelse på Gondwanaland och inledde sin radiation på de södra kontinenterna

(Cooper & Penny 1997, Cooper & Fortey 1998).

Framtida forskning

Om de moderna fågelordningarna faktiskt uppstod på södra halvklotet redan under krita och där upptog motsvarande ekologiska nischer som motsatsfåglarna, hesperornithinerna m fl gjorde på norra halvklotet, bör deras fossil eftersökas i Antarktis, Australien, Sydamerika och Sydafrika. Fossilfynd är oundgängliga för säker kalibrering av molekylära data. Tyvärr är rika fyndplatser inte särskilt lätta att finna och fågelfynd är ofta, som sagts ovan, fragmentariska och tvetydiga. Feduccia (1999) ifrågasätter mycket riktigt Boles´ (1995) identifiering av tättingfynd från tidig eocen i Australien eftersom denna enbart baseras på delar av carpometacarpus och tibiotarsus. Det är inte heller säkert att uppkomsten av de moderna fåglarna omedelbart följdes av en intensiv radiation. De kan ha existerat i relativt låga antal under lång



Fig. 7. High Tech kommer till användning för DNA-analys på labbet vid Zoologiska institutionen. High Tech is being used in analysing DNA sequences at the laboratory.
Foto/photo: Anders Nilsson.

tid och är då naturligtvis svåra att påträffa i fossila lager (Cooper & Fortey 1998).

Kan vi gå vidare med de molekylära analyserna i avvaktan på nya fossilfynd?

Jodå, vi kan komma ytterligare en bit på vägen mot en bättre förståelse för hur de moderna fågelordningarna är besläktade, genom att identifiera och sekvensera gener, som evolverar tillräckligt långsamt för att avslöja fylogenetiska noder belägna ca 100 miljoner år tillbaka i tiden. Ordningar, som är utbredda över de flesta biogeografiska regioner, bör bli föremål för omfattande analys rörande sin molekylära evolution. Papegojorna utgör ett bra exempel på en sådan ordning. Nuvarande molekylära data från DNA-DNAhybridisering är ännu så länge begränsade, men indikerar att ordningen är av tidigt ursprung och att papegojor från Australien, Afrika och Amerika bildar tre undergrupper (Sibley & Ahlquist 1990). Om papegojornas molekylära evolution visar sig utgöra en parallell till tättingarnas, styrker detta antagandet att moderna fåglar uppkom på södra halvklotet redan under krita.

Kan museimaterial komma till användning?

Museiskinnen befanns vid vår studie kunna ge tillförlitliga sekvenser åtminstone upp till 80 års ålder. Tyvärr visade det sig att olika skinn av ungefär samma ålder ofta gav resultat av mycket skiftande kvalitet, och någon entydig tendens ifråga om DNA-molekylens sönderfall över tiden kunde knappast skönjas. Ett av de allra bästa sekvenseringsresultaten erhöles faktiskt från ett skinn som var nästan 80 år gammalt. Det finns heller ingen tillgänglig information om vilka konserveringsmetoder som använts vid olika tidsepoker. Förmodligen kan de skiftande resultaten

åtminstone till en del förklaras av hur skinnen behandlats. Det är t ex känt att arsenikbehandling av skinn kan förstöra DNA.

Sammanfattningsvis är det ändå möjligt att uppnå långa sekvenser, genom att ur skinn extrahera kortare sekvenser som sedan sammanfogas till längre. Museiskinn kan därmed ge värdefulla bidrag till den systematiska forskningen. DNA från svåråtkomliga arter kan extraheras från museimaterial. DNA från skinn kan på så sätt utgöra ett värdefullt komplement till DNA från färsk vävnad, särskilt i sådana fall där upplösningsgraden hos den fylogenetiska bilden kan förbättras om fler arter ingår i analysen.

Tack

Urban Olsson för god handledning samt Per Sundberg, Bengt Silverin och Per Ericson för uppmuntran och stimulerande diskussioner.

Summary

Museum collections are useful for systematic research with molecular methods.

Ever since the very beginning of studies in avian evolution and phylogeny, museum collections have played a crucial role. It is obvious that museum specimens are indispensable in morphological studies. But are they likewise useful for the systematist working with molecular methods?

Many avian taxa are rare and live in remote localities. Fresh feathers or blood may therefore be cumbersome to obtain. Nevertheless, these hard-to-come-across taxa may sometimes be important to include in phylogenetic analyses in order to resolve special branching patterns. Issues concerning identification of sister taxa, how the root should be positioned etc, may be settled if the taxa included are adequately sampled. Hence, access to rare species may greatly enhance the reliability of the obtained tree structure in phylogenetic analyses. This is of great importance since estimations of an evolutionary time scale based on fossil evidence do not seem to be congruent with results based on estimations of a molecular clock.

Consequently, museum skins could be a useful

complement to fresh tissue. However, there are some important questions that need to be answered.

- Could ancient DNA be a reliable source of molecular data?
- Do DNA sequences break up into shorter segments over time?
- How fast does DNA disintegrate?
- How should museum specimens be preserved in order to slow down the disintegration process?
- Do shorter portions differ from longer ones in base sequences?

In this study, tissue samples from 64 specimens of Kestrel, *Falco tinnunculus*, were analysed – the oldest from 1905 and the youngest from 2001.

With the publication of Charles Darwin's *On the Origin of Species* in 1859, the systematists were provided with a novel philosophical basis. Now it became accepted that all forms of life stem from a common ancestor and, moreover, change through time. This evolutionary concept became the foundation upon which every attempt at constructing a true phylogeny of living organisms had to be based. From now on the aim of classification was to create a system that could mirror the course of evolution and how close or distant different species were related to one another.

Until the recent arrival of molecular methods, systematists had to rely exclusively on morphological data to infer relationships between taxa. However, there is a good deal of interpretational difficulties associated with morphological characters in that different characters possess information of different value.

In 1892, Hans Gadow published the first thorough attempt to establish a proper classification of the Class Aves, which should reflect a true evolutionary tree. His system was based on comparative analyses of morphological characters between different groups of birds. Gadow assumed that degrees of differences and similarities should reflect the time span to a divergence from a common ancestor. However, there remained three difficult problems. First, the fossil record of birds is limited due to the fact that birds compared with mammals possess rather small and fragile bones. They also lack resistant tissues like teeth. In mammals, fossil teeth provide the richest source of information regarding mammalian evolution. Sometimes they even make it possible for the palaeontologist to follow the progression of evolutionary steps. On the contrary, fossil findings of birds often consist of small pieces of bones which can be rather difficult to assign to the proper species or group. Therefore, bird fossils are notoriously difficult to interpret. Second, the ability to fly largely limits the morphological variability among

birds. Thus, compared with mammals, the birds appear as a very homogenous group indeed. Third, in order to get around this problem Gadow and subsequent authors had to discern morphological characters that could be assumed only to be exposed to moderate selection. Such characters were considered conservative. The bony structure of the palate is one example of a character that seems to remain unchanged over long periods in the evolution of most bird groups. Therefore, differences or similarities between species in the details of the bony palate could be expected to indicate the time span to the point where two bird species last shared a common ancestor.

In the traditional morphological systems of avian classification these characters are carefully compared and used as a basis for grouping species into genera, related genera into families and related families into orders within the class Aves. Other characters, such as the size and morphology of the bill and feet, were not useful as these readily evolve as a result from new selection pressures caused by changed feeding patterns.

Nevertheless, it is often quite possible to group birds at the level of species, genus or family without unacceptable error. Data from morphology, zoogeography, behaviour patterns and sounds can provide a reasonably trustworthy picture of the systematic relationships. The assumption that a greater woodpecker, *Dendrocopos major*, is more closely related to a white-backed woodpecker, *Dendrocopos leucotos*, than it is to a green woodpecker, *Picus viridis*, seems immediately justified. And few ornithologists would deny that all three species of woodpeckers share far more characters among themselves than each one of them do with a kingfisher, *Alcedo atthis*. Thus, woodpeckers are obviously a group clearly separated from the kingfishers.

However, when it comes to the level of order, it becomes far more difficult. Which methods can be useful in order to reconstruct the deeper divergencies in the evolutionary tree of birds? Although characters that indicate relationships between older branches are still present in some form in recent clades, they are everything but easy to identify. Thus, monophyletic clades often show certain morphological similarities, but unfortunately there are also many exceptions. Every classification built on cladistic methods and exclusively relying on morphological characters has to face the problems with convergence. Although convergent evolution is one of the most interesting consequences of evolution, it unfortunately has the power to mask true relations among species. Thus, it is hardly surprising that early systematists often were led astray when they tried to resolve true evolu-

tionary patterns. In the last hundred years the scientific knowledge of different aspects of birds has increased rapidly. Opportunities to observe birds in their natural habitats have become routine and the museum collections of birds from all over the world have grown enormously. Therefore, it is now possible to obtain a much more complete picture of the extent of different adaptations within the class Aves. This broader perspective will undoubtedly shed new light on avian radiation and also render it quite obvious that unrelated species from widely separated zoogeographic regions often occupy similar ecological niches, and consequently evolve detailed morphological resemblances – convergent evolution.

An illustrative example of this phenomenon is the great morphological resemblances between the carrion-scavenging New World and Old World vultures. Formerly, these two groups were both assigned to the order Falconiformes – Diurnal Birds of Prey. With the advent of methods of comparing DNA from the two groups it was found that the New World vultures are closely related to the storks while their Old World counterparts are true Birds of Prey related to hawks and eagles.

Conclusions:

Museum specimens are indeed able to provide a reliable source of genetic information for at least 80 years. Unfortunately, the isolation of DNA from museum skins is a laborious procedure with a highly variable success. Nevertheless, it is quite possible to extract shorter portions of DNA and put them together in a computer in order to obtain longer sequences.

DNA from species difficult to find in the wild may instead be obtained from museum collections. Museum skins may thus be a valuable complement to fresh tissue in phylogenetic studies, especially in cases where the resolving power of a phylogeny is in need of improvement. After all, it may turn out to be less costly to use museum skins than undertaking extensive expeditions to remote areas of the world in order to find a few species needed for rendering a cladogram higher reliability.

Unfortunately there has been no record kept of different conservation methods applied by taxidermists during different time periods. It is known that arsenic in the skin may destroy longer sequences of DNA. Museum skins are usually treated with this metalloid. However, the bare parts of the skin, such as the feet, may not be exposed.

In this study, I used mitochondrial DNA. There is a high number of mitochondria in the cell, and

the mtDNA is probably much easier to isolate than nuclear DNA. In order to isolate nuclear DNA from skins it might be recommendable to use muscle tissue. Striated muscle tissue contains numerous nuclei.

Litteratur

- BOLES, W. E. 1995. The world's oldest songbird. – *Nature* 374: 21-22
- BRODKORB, P. 1971. Origin and evolution of birds. – In: FARNER, D. S., KING, J. R. & PARKES, K. C. (Eds.). *Avian Biology, Vol. 1*: 19-55, Academic Press, New York.
- COOPER, A. & PENNY, D. 1997. Mass survival of birds across the Cretaceous-Tertiary boundary. – Molecular evidence. – *Science* 275: 1109-1113.
- COOPER, A. & FORTEY, R. A. 1998. Evolutionary explosions and the phylogenetic fuse. – *Trends in Ecology and Evolution* 8: 429-433
- DARWIN, C. 1859. *The Origin of Species*. – 1998. Modern Library Editions. New York.
- FEDUCCIA, A. 1995. Explosive radiation in Tertiary birds and mammals. – *Science* 267: 637-638.
- 1999. *The Origin and Evolution of Birds*. Yale University Press.
- GADOW, H. 1892. On the classification of birds. – *Proc. Zool. Soc. London*: 229-256.
- GARROD, A. H. 1874 On certain muscles of birds and their value in classification. Part II – *Proc. Zool. Soc. London*: 11-124.
- GINGERICH, P. D. et al. 1994. New whale from the Eocene of Pakistan and the origin of cetacean swimming. – *Nature* 368: 844-847.
- HÄRLID, A. 1999. *A New perspective on Avian Phylogeny – a study based on mitochondrial genomes*. – Doktorsavhandling. Genetiska inst., Lunds universitet.
- KUMAR, S. & HEDGES, S. B. 1998. A molecular timescale for vertebrate evolution. – *Nature* 392: 917-920.
- NOVACEK, M. J. 1994. Whales leave the beach. – *Nature* 368: 804.
- OLSON, S. L. 1985. The fossil record on birds. – In: FARNER, D. S., KING, J. R. & PARKES, K. C. (Eds.). *Avian Biology, Vol. 8*: 79-238, Academic Press, New York.
- SIBLEY, C. G. & AHLQUIST, J. E. 1990. *Phylogeny and Classification of Birds*. New Haven, CT, Yale University Press.
- STREESEMAN, E. 1975. *Ornithology from Aristotle to the present*. G. W. COTRELL (ed.), Harvard Univ. Press. Cambridge, Mass.

GÖTEBORGS BIOLOGISKA FÖRENING

– NATURHISTORISKA MUSEETS VÄNFÖRENING –

GRUNDAD 1904

Göteborgs Biologiska Förening är ett populärvetenskapligt forum, en mötesplats för såväl amatörer som fackmän med intresse för natur och naturvetenskap.

Göteborgs Biologiska Förening sammanträder tredje torsdagen varje månad under september - maj. Mötena äger i regel rum i Naturhistoriska museets föreläsningssal. Vid säsongavslutningen i maj förevisas nyheter på museet.

Göteborgs Biologiska Förening arrangerar föredrag, filmvisningar, studiebesök, exkursioner m m inom det biologiska ämnesområdet i mycket vidsträckt bemärkelse. Dessutom erhåller medlemmarna inbjudningskort till bl a utställningspremiärer på museet.

Göteborgs Biologiska Förening erbjuder sina medlemmar fri entré till Naturhistoriska museet. Fullbetalande medlemmar erhåller dessutom museets årsskrift, museets program samt personlig kallelse till föreningens egna aktiviteter. Museets butik har ibland speciella rabatterbjudanden till medlemmarna.

Göteborgs Biologiska Förening stöder projekt vid Naturhistoriska museet och bedriver dessutom viss stipendieverksamhet inom det biologiska området (inklusive miljövard m m).

Göteborgs Biologiska Förening

har en årsavgift om 150 kr.

Stud. och pensionärer 100 kr.

Familjemedlemmar 50 kr.

Alla intresserade är välkomna
som medlemmar!

Göteborgs Biologiska Förening

- Naturhistoriska museets vänförening -

Naturhistoriska museet

Box 7283

402 35 GÖTEBORG

Tel. 031 - 775 24 00 vx.

Fax 031 - 12 98 07

Hemsida: www.gnm.se/biolfor/index.htm

Göteborgs Naturhistoriska Museum fortsätter traditionen att ge ut ett årstryck. Museets vänförening, Göteborgs Biologiska Förening, har som tidigare stått för tryckkostnaderna. Föreningen stöder museet på flera sätt, t ex genom medverkan i programpunkter och finansiering av olika projekt. Ett stort tack till föreningen för detta!

Ett tack också till den personal på museet som bidragit i arbetet, främst Sture Myhrén som hjälpt till med redigeringen, Elisabeth Hagström som textgranskat, Per Lekholm som bild-digitaliserat och inte minst alla författarna.

Årstrycket inleds som alltid med en årsberättelse, där man får veta vad museet arbetat med under år 2001. I årsberättelsen finns även en lista på publikationer som utarbetats av museets personal eller som grundar sig på museets material.

I Faunistiskt nytt redovisas något av det som under det senaste året inlämnats eller rapporterats till museet. En artikel behandlar ryggradsdjur och en annan handlar om snäckor, sniglar och musslor. En tredje tar upp intressanta insektsfynd. Sådana har inte redovisats på ett par år, och följaktligen innehåller artikeln inte bara fynd från senaste året.

Museet har under några år arbetat med att ordna samlingarna av fotografiskt material, som är ett komplement till de zoologiska och geologiska samlingarna. Detta har skett med ekonomiskt bidrag från Hasselblads fond och Statens kulturråd. Några intressanta bilder har valts ut för presentation i detta årstryck.

Arkeologiskt Naturvetenskapligt Laboratorium är inte bara hyresgäst på museet utan också en uppskattad samarbetspartner. ANL får i detta häfte presentera sig själv och sin verksamhet.

Museets material är till för forskningen och används på många olika sätt. Även den senaste frontlinjeforskningen på molekylär nivå kan extrahera kunskap ur våra samlingar. I årstryckets sista artikel ges exempel på detta.

Välkommen till museet när du har läst färdigt! Vi har bland annat (om du inte läser för fort) fullbordat en omfattande restaurering av de utställda djuren i däggdjurssalen. De flesta djuren finns kvar och nostalgiker skall inte bli besvikna, men ändå är det en ny framtoning av däggdjurssalen som ni möter. Kom och se själva! Som komplement till alla basutställningarna finns flera spännande tillfälliga utställningar, bl a en som verkligen sätter fokus på det här med kretslopp. Missa inte heller föredragen under vinterhalvårets onsdagskvällar! Vi står också som vanligt till tjänst med att besvara frågor om de djur som du råkar på ute i naturen eller hemma.

Göran Andersson

