

**GÖTEBORGS
NATURHISTORISKA
MUSEUM**

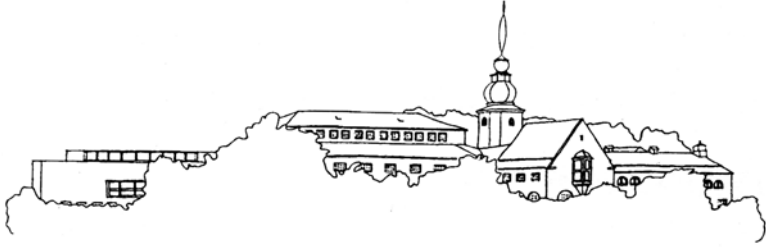
ÅRSTRYCK 2018

INNEHÅLL

Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årsberättelse för 2017 Red. Åsa Holmberg	3
Faunistiskt nytt 2017 – ryggradsdjur Av Magnus Gelang	15
Faunistiskt nytt 2017 – marina evertebrater Av Kennet Lundin & Carola Azurduy Högström	21
Faunistical news from the Göteborg Natural History Museum 2017 – snails, slugs and mussels – with some notes on two imported slugs: <i>Ariolimax columbianus</i> (Gould) and <i>Prophysaon foliolatum</i> (Gould) and an introduced slug species <i>Arion subfuscus</i> (Draparnaud) s.s. new to Sweden Av Ted von Proschwitz	29
Atlantstören åter i Göta älv? Av Kennet Lundin & Magnus Gelang	47
Världens farligaste djur och elefanten i rummet Av Leif Lithander	53

Fram- och baksida: Snabel i änden och svans i ändan. Den afrikanska elefanten från Angola, skjuten och monterad av museets konservator David Sjölander, har stått i däggdjurssalen sedan 1952.

Foton: Göran Andersson.



GÖTEBORGS NATURHISTORISKA MUSEUM

ÅRSTRYCK 2018

Detta årstryck är utgivet med bidrag från



Redaktion: Göran Andersson och Kennet Lundin
Grafisk form och layout: Göran Andersson
Textgranskning: Elisabeth och Torkel Hagström

ISSN 0374-7921

Tryckt på Silk 115 g, omslag Ensocoat 240 g fsc

Tryck: Bording AB 2018

Red. Åsa Holmberg

GÖTEBORGS naturhistoriska museum

Årsberättelse för 2017

Allmänt

Göteborgs Naturhistoriska Museum tillhör natur- och kulturarvsförvaltningen, Västarvet, som är en del av Västra Götalandsregionen. Museet har under 2017 haft Pernilla Schedin som tillförordnad enhetschef/museichef. Museets personal är indelad i de tre sektionerna Värdskap, Publik och Samlingar.

Västarvet skall miljödiplomerar och ett stort arbete startar på Naturhistoriska museet med Carola Högström som miljöombud gällande rutiner för kemikalier och sophantering. I anslutning till detta får en grupp ur personalen gå en kurs i Eco-driving.

Genom en investering för 2017 har Okidoki arkitektbyrå lämnat ett förslag på en ombyggnad av museets entré, reception och kapprum. Ombyggnaden kommer att ske under 2018.

Även i år har vi tagit emot praoelever, som under en vecka fått arbeta med de vitt skilda arbetsuppgifter som finns i museet.

Sektion Värdskap

Sektion värdskap med Fanny Steen som samordnare består av reception, butik och kafé.

Biljettpriset var för sista året 40 kr då det från 1 jan 2018 blir fri entre. Detta har medfört en viss omplanering av receptionsarbetet då kassan inte längre kommer att behövas på samma vis.

Under 2017 hade museet 210 584 besökare en ökning med ca 2 000 jämfört med året innan.

Malmska valen Kök & Kafé

Under 2017 fortsatte kaféet sin verksamhet med att erbjuda våra besökare lunch och fika. Precis som för övriga delar av museet strävar vi efter en låg klimatpåverkan och hållbar resursanvändning – i detta fall genom att i så stor utsträckning som möjligt använda oss av ekologiska råvaror och Fairtrade-produkter. Kafé-året inleddes med vår värmande och uppskattade soppbuffé som serveras på

veckosluten under vinter, vår och höst. I februari var det så dags för semlor och på Valentindagen vankades vaniljhjärtan. Under sommaren kunde våra gäster passa på att fika på vår pelargonprydda uteplats och samtidigt njuta av Slotsskogens flora och fauna. Inför Halloween och vår populära kvällsvisning i ett nedsläckt museum pyntades kaféet med stora, härliga pumpor. Några veckor senare fick havsörnen på klippväggen sällskap av frestande bytesdjur (av mjukistyp) i ett snötäckt vinterlandskap. Pricken över i var den lika höga som praktfulla julgranen som också invigde museets årliga programpunkt "Jul på Naturhistoriska". I denna stämningsfulla miljö kunde den som var sugen avnjuta fika med pepparkakor och lussebullar. Och strax övergick 2017 i 2018...

Museets butik

I butiken flöt 2017 på med en fortsatt strid ström av kunder, både besökare till hela museet och de som kommit endast för att hitta presenter och kanske ta en fika.

Vi jobbade vidare med att anpassa sortimentet gentemot hela museets profil och miljödiplomering. En del produkter slutade vi helt att ta in, trots stor efterfrågan, t ex vissa produkter av plast, som självfallet är CE-märkta och godkända för försäljning, men som inte passar in tillräckligt bra i vår profil som ett naturhistoriskt museum. Vi vill alltid att produkterna vi säljer ska ha producerats med hänsyn till natur och människa. Därför jobbade vi vidare med att hitta bra leverantörer som har tänkt hållbart antingen



Under Jul på Naturhistoriska bemannades valen med tomtar i Biologiska föreningens regi. Här har Sven-Erik Johansson (som inte behöver något extra skägg) tomtepasset och skriver jultälsningar till alla besökande barn. Foto: Göran Andersson.

vid tillverkning eller som ger tillbaka något bra till världen.

För att knyta ihop butiken med museets verksamhet har vi haft erbjudanden i anknytning till programpunkter och tillfälliga utställningar – något vi hoppas kunna utveckla ännu mer under kommande år. Vi har fokuserat på erbjudanden under torsdagarnas kvällsöppet och i samband med speciella tillfällen såsom höstlov och Halloween.

Under 2018 ser vi också fram emot ombyggnaden av entréhallen där entré- och butiksdiskens kommer bli en enhet med två kassor, omringad av montrar med föremål både från samlingarna och butiken.

Hilda Fürst, som är ansvarig för skylt-

ningen i butiken, kommer ha hand om en sektion montrar och personal från samlingarna om en. Temat för foajédekorationerna som helhet kommer till att börja med bli svensk natur och butiken kommer att fortsätta lyfta fram olika säsonger och teman i sina montrar.

Vi tror att museets samlingar och museets butik kommer knytas ihop på ett fint sätt med hjälp av montrarna och ombyggnaden.

Sektion Publik

Sektion publik med Malin Stållvik som samordnare består av pedagogerna, fastighet, program, tillfälliga utställningar och web.

Fastighet

Museet får ny el indragen i fågelgångarna mot däggdjurssalen och ny armatur installeras i fiskgången.

Utställningar

Min djuriska park

17 december 2016 – 27 augusti 2017.

Eric Langerts utställning med kreativa djurgestalter som skapats av vardagliga ting

stod kvar under stora delar av året.

Såna djur finns

23 februari – 27 augusti 2017

Sällskapet för Undervattensfotografi visade i sin utställning den överväldigande mångfald djurarter som finns under ytan i våra världshav.

An ordinary boy

25 maj – 15 juni 2017 (i anknytning till West Pride).

Vad gör du när din spegelbild inte stämmer med den du är? Den här utställningen visade en transpersons väg till och genom en köns-korrigerings.

Fladdermöss – i en värld av mörker

23 september 2017 – 28 januari 2018

Jens Rydells och Aziza Zuhuras utställning visade oss fladdermössens värld och vad som händer med dem i en mer och mer upplyst tillvaro.

Avsides

28 september 2017 – 15 april 2018

Konstnären Anders Johansson har skapat installationer på sällan besökta platser och sedan fotograferat av dem för att bevara dem för eftervärlden.



*Aziza Zuhura var medproducent för fladdermusutställningen.
Foto: Charlotte Oskarsson*

Programverksamhet och föreningssamarbete

Museet har fortsatt med kvällsöppet på torsdagar och kvällarna har fyllts av föredrag, slöjdaktiviteter och visningar. Folkuniversitetet Art College har haft en väldigt populär teckningskurs i lokalerna. Även under helgerna har museet haft ett varierat program. Under 2017 har även visningar på persiska och arabiska genomförts i ett försök att bredda museets målgrupp. Flera temaveckor och -helger har genomförts tillsammans med olika samarbetspartners. Det har handlat om trålning, sjöpungsodlingar, mikroplaster, klimatsmart mat och mycket mer. Skräpdagarna (som arrangerats tillsammans med Naturskyddsföreningen, Göteborgs Stad och Håll Sverige rent) har lockat både unga och gamla som plockat skräp, lärt sig mer om

hur skräp påverkar djur och natur, samt återbrukspysslat tillsammans. Våra populära skaparverkstäder och lovaktiviteter har fortsatt locka många av våra yngre besökare och Jul på Naturhistoriska, med bl a tomten i valen, besöktes av ungefär 4 500 personer.

Naturhistoria, miljö och klimat samt hållbarhet är ledord i museets verksamhet. I programverksamheten har museet möjlighet att lyfta upp aktuella frågor och diskussioner.

Föreningar GNM samarbetat med: Göteborgs Biologiska Förening, Svenska fjällklubben, Västsvenska Entomologklubben, Naturskyddsföreningen, Göteborgs Geologiska Förening, Göteborgs och Bohusläns ideella Hemslöjdsförening.

Programverksamheten genomförs också med stöd från Folkuniversitetet i Göteborg.



*Under gosedjursdagen, som anordnades av museets vänförening Göteborgs Biologiska Förening, var det livat värre!
Foto: Göran Andersson*

Undervisningen

Under 2017 höll museets pedagoger fler än 1000 museilektioner. Den typiske eleven 2017 besöker museet tillsammans med sina klasskamrater från en lågstadieskola i stadsdelen Majorna- Linné i Göteborg. Vår mest populära lektion 2017 heter *Sinnen* och där jämför vi djurens sinnen med våra egna. Vår typiska elev får lära sig om djur som smakar med fötterna och djur som använder sin sidolinje för att inte krocka.

Vi arbetar aktivt med att nå fler än denna fik-

tiva typiska elev. Detta gör vi genom att fördela lektionstiderna mellan skolans olika stadier och genom att aktivt försöka nå stadsdelar vi har färre besökare från. Inom projektet Upptäck Naturhistoriska besökte vi skolor i Östra Göteborg, som sedan fick göra ett besök på museet. För att nå ut i Västra Götalandsregionen deltog museets pedagoger i arenadagarna i Mellerud, där vi träffade lärare och elever.

Även om museets pedagoger i första hand erbjuder undervisning för elever i förskola och skola, undervisar vi även andra grupper. Under 2017 har vi varit delaktiga i två kurser inom guideprogrammet på Göteborgs universitet. De blivande guiderna har fått kunskaper om biologisk mångfald, olika naturtyper och hur man kan få med naturperspektivet i sin guidning. Studenterna har även fått ta del av våra erfarenheter av att arbeta med barn som målgrupp.

Museets barnklubb, Rockklubben, har under 2017 haft sex träffar. Vårterminens tema var fåglar och höstens tema fladdermöss. Höstens höjdpunkt var såklart fladdermusspaningen i Slottsskogen med museets expert Magnus Gelang. Rockklubben har drygt 200 medlemmar i åldrarna 6 - 12 år.

Hösten 2017 deltog museets pedagoger i konferensen Ute är inne, två dagar av fortbildning och inspiration inom utomhuspedagogik. Vi fyllde även på med ny kunskap under NO-biennalen för biologi-, fysik-, och kemilärare. Museets olika experter bidrar också i vår strävan efter att hålla pedagogerna uppdaterade.

Sektion Samlingar

Samlingarna, med Åsa Holmberg som samordnare, hade fortsatt stöd från ArtDatabanken då en ny ansökan arbetades fram under

februari 2016 och lämnades in. Under hösten fick vi beslutet att vi får 5,7 miljoner för tiden 2017-2019 för fortsatt arbete med Markfaunaprojektet och Marina inventeringen med bland annat koordinatsättning.

Från Vallgravsmetet på Kristi himmelsfärdsdagen tog vi emot fisk för 42:a året. Eva Andréasson, Magnus Gelang och Kennet Lundin hämtade fångsten till museet och arbetade sedan några timmar med att artbestämma, väga och mäta den fisk som landades under förmiddagen vid Feskekörka.

Vårt problem med långsprötade silverfiskar fortsätter. Vi har köpt kiselgur och penslat under molluskmontrarna och provar också med dubbelhäftande tunn tejp. De sprider sig i hela huset och vi kämpar med olika lösningar.

Det stora frysrummet hade länge varit mycket otätt och gett mögelskador på väggarna. Under januari revs hela frysrummet och ersattes med helt nytt golv, väggar, tak, dörr och kylaggregat samt en avfuktare som placerades på husväggen mot Slottsskogen.

Arkivet har med hjälp av Paula Sunnevang och Lisa Albertsdotter-Arvidsson blivit gallrat och gett plats för andra dokument från magasin och kontor.

De sista skåpen för snäcksamlingen anlände 1 mars och det var många som hjälpte till att med millimeterprecision placera skåpen rätt i magasinet.

Vi har ett ökat behov av fotografier på vetenskapligt material. För att i största mån undvika att skicka typ-material per post så började vi planera för ny fotoutrustning och en liten kompakt fotostudio.

Samlingsgruppen i Västarvet arbetade med "Rutiner för förvärv" på våren och "Riskhantering" i september, och där har vi numera bra rutiner.



Havsörnen, monterad av Jeanette Setterberg, transporterades från Stockholm till Göteborg i en specielltillverkad låda. På andra sidan om lådan står Tommy Blandin, som tragiskt avled i augusti 2018. Han var initiativtagare till att Biologiska föreningen skulle bekosta en flygande havsörn till museets utställning. Nu hänger den i fågelavdelningen. Foton: Göran Andersson.

Alla koraller flyttades från evertebratavdelningen till gamla magasinet för att göra plats och för att samla material på ett överskådligt och tryggt sätt.

I maj flyttades preparatet med de kända Siamesiska tvillingarna in i våtsamlingarna i gamla magasinet. De hade då varit placerade i Lödöserummet under en längre tid.

Biologiska föreningen bekostade montering och transport från Riksmuseet av en flygande havsörn, som hängdes upp i fågelgången.

Ett stort behov har funnits av en ny matta inne i Malmska valen. Den kom på plats i oktober före lov och jul.



DINA och databaser

Fokus har under 2017 legat på att gå igenom och förbereda alla deldatabaser på museet för migrering till nya databasen Specify och DINA-systemet. Datatvättning och anpassning har varit de moment som varit mest arbetskrävande.

Dataseten för museets Evertebratdatabas, 60 000 poster, samt de 22 500 posterna i Generalkatalogen är klara och innehållet nu färdigt för migrering.

Vertebratdatabasen (fåglar, däggdjur, fiskar, grod- och kräldjur, ägg och bon), typdatabasen samt fotodatabasen är genomgångna och innehållet tvättat och anpassat till Specify, endast små detaljer återstår innan migrering kan ske. Kvar att gå igenom är hanteringen av attachments, mineralogidatabasen, paleozologi samt markfaunadatabasen.

Alla lokaler och koordinatangivelser från markfaunadatabasen för landskapet Skåne har importerats till GNM:s produktionsdatabas på Naturhistoriska riksmuseet, och används nu som underlag vid registrering av insekter. Övriga landskap (förutom Närke) är färdiga för import till DINA-systemet.

En ny testversion av Specify-databasen lades under 2017 upp på en extern server. Där har personalen på samlingsavdelningen kunnat logga in och haft möjlighet att bekanta sig med systemet och prova på att registrera.

DINA-projektet (Digital Information System for Natural History Collections) är ett samarbete mellan institutioner som innehåller naturhistoriska samlingar. Det är ett webbaserat system för samlingshantering där man effektivt kan arbeta med och dela all information som är kopplad till dessa samlingar.

Specify är en databashanterare specifik för material i biologiska samlingar. Specify 6 ligger på egna datorer medan Specify 7 är Internetbaserad och används via en webbläsare.

Samarbeten och användning av samlingarna

Under 2017 har vi, liksom andra år, haft besök i samlingarna av forskare och andra intresserade. Här är några exempel.

- Studie av Otto Nordenskjölds insamlade geologiska material från Svenska Sydpols-expeditionen 1901-03.
- Forskare som studerat olika djurgrupper såsom flugor, turturduvor och nordiska fladdermöss.
- Forskare från Universitetet i Texas tog vävnadsprover på museets fem exemplar av Sowerbys näbbval.
- Journaliststudenter från Göteborgs universitet intervjuade personalen och fick guidning i museets samlingar.
- "Öppna magasin" var återkommande populära guidningar för allmänheten i våtmagasinet och benkällaren under ett tillfälle på våren och ett under hösten.

Naturvården

Inom naturvårdsarbetet har Leif Lithander under 2016 bland annat arbetat med detta:

- Tvärvetenskaplig forskning kring vitryggig hackspett.
- I samarbete med Nordens Ark har vi drivit universitetskursen *Kommunikation och kunskapsförmedling för naturvårdsbiologer*.
- Föreläsningar och seminarier för universitetet i en rad olika ämnen.
- Deltagit i arbetet med den gröna kilen Tremilaparken - Slottsskogen/Botaniska trädgården - Änggårdsbergen - Sandsjöbacka.
- Bistått tull och polis i ärenden rörande artskyddsbrott.
- Deltagit i Västärrets arenaprojekt (vandringar i Åsnebyn tillsammans med Marie Odenbring Widmark och Bolsta kyrkogård) tillsammans med Ted von Proschwitz.

Omvärldskontakter

Vi fortsätter samarbetet i våra nätverk som NAMSA (Naturhistoriska museernas samarbetsorganisation), CETAF (Consortium of European Taxonomic Facilities) och KANN-gruppen (GNM, Botaniska trädgården, Universeum, Slotsskogen och Sjöfartsmuseet/Akvariet).

Personalaktiviteter

Personalresan för den publika delen i Västarrvet 11-12 september 2017 gick till Läckö slott med en visning av Naturum Vänerskärsgården, till Kinnekulle där vi letade fossil och slutligen till Forsviks industriminnen där vi arbetade med vår verksamhetsplan för 2018. Vi fick även en lyckad fladdermusspaning sent på kvällen.

Som vanligt ordnade museet Luciafika 13 december där även ett 15-tal före detta medarbetare kom och hälsade på. Personalen hade dagen innan sin julfest med en god julbuffé.

Personal

Under 2017 fanns det 37 tillsvidare- eller visstidsanställda medarbetare på museet. Dessutom hade museet ett antal timanställda.

Renée Göthberg anställdes som program- och utställningsansvarig när Marie Johansson slutade.

Den 20 mars avtackades Per Lekholm och Lasse Petersson och i juli gick museets osteolog Friederike Johansson i pension.

Efter att Göran Nilson gått i pension anställdes Magnus Gelang. Han började i mars 2017 som intendent för vertebratsamlingen.



*Renée Göthberg anställdes 2017. Hon ansvarar för programverksamhet och tillfälliga utställningar.
Foto: Renée Göthberg.*

*Magnus Gelang anställdes 2017 med ansvar för samlingarna av ryggradsdjur. Här letar han efter fladdermöss med en ultraljudsdetektor.
Foto: Bettina Olausson.*



Alfabetisk förteckning över alla dem som under 2017 mera regelbundet arbetade vid museet

Albertsdotter-Arvidsson, Lisa	Reception
Andersson, Sanne	Kafé, timanställd
Andréasson, Eva	Samlingsvård
Backman, Lotta	Undervisning, pedagog
Besirevic, Nedzada	Kafé
Brusehed, Ola	Undervisning, pedagog
Carlson, Maria	Undervisning, pedagog
Ebbesdotter, Karin	Samlingsvård
Erskog, Jenny	Reception
Fürst, Hilda	Reception
Gelang, Magnus	Zoolog, vertebrater
Goffe, Johan	Kafé
Göthberg, Renée	Programverksamhet, tillfälliga utställningar
Holmberg, Åsa	Samlingsvård
Högström, Carola	Samlingsvård
Johansson, Friederike	Samlingsvård
Johansson, Malena	Reception
Johansson, Marie	Programverksamhet
Johnsson, Christel	Samlingsvård, konservator
Jonsson, Anna-Li	Reception, timanställd
Jonsson, Charlotte	Samlingsvård
Kalmbäck, Josefin	Kafé
Kisch, Catharina Beata	Kafé
Kvist, Christian	Fastighet/Tillsyn
Körling, Malin	Reception, timanställd
Körnsberg, Mathilda	Reception, timanställd
Landelius, Barbara	Undervisning
Lindberg, Therese	Kafé, timanställd
Lithander, Leif	Zoolog, naturvård
Lundin, Kennet	Zoolog, marina evertebrater
Lysén, Svante	Publik, utställningstekniker
Löfgren, Amanda	Kafé, timanställd
Löfgren, Pyy	Reception
Löfving, Iris	Kafé, timanställd
Munoz Rodriguez, Lucero	Kafé, timanställd
Nero, Anna	Reception, timanställd
Nielsen, Peter	Samlingsvård
Nilsson, Maria	Kafé, timanställd
Nyby, Ella	Reception, timanställd
Olausson, Johanna	Reception, timanställd
Oscarsson, Charlotte	Publik, webbredaktör
von Proschwitz, Ted	Zoolog, mollusker
Rydnell, August	Kafé, timanställd
Ryngdal, Anders	Fastighet/Tillsyn
Sjöblom, Nathalie	Kafé, timanställd
Skredsvik, Mats	Fastighet/Tillsyn
Slight, Ted	Reception, timanställd
Steen, Fanny	Butik
Ställvik, Malin	Butik
Sundén, Katariina	Programverksamhet, tillfälliga utställningar
Söder, Stefan	Fastighet/Tillsyn
Ulltin, Felicia	Kafé, timanställd
Unkic, Admir	Kafé
Vilkine, Vanda	Kafé, timanställd
Werth, Sabine	Reception, timanställd
Wollter, Kristian	Reception
Öhnell, Ida	Reception, timanställd

Publicerade arbeten 2017

Skrifter av museets personal och skrifter helt eller delvis baserade på museets samlingar.

- ASTOR, T., VON PROSCHWITZ, T., STRENGBOM, J., BERG, M. P. & BENGSSON, J. 2017. Importance of environmental and spatial components for species and trait composition in terrestrial snail communities. — *Journal of Biogeography* 44 (6): 1362-1372.
- AXELSSON, U., HAUKELAND, S., MANDURIC, S., MELLQVIST, E. & VON PROSCHWITZ, T. 2017. *Snigel - en besvärlig skadegörare i yrkesmässig odling*. — 23 sid. Jordbruksverket (JO17:1).
- BLANDIN, T. & LITHANDER, L. 2017. Den vitrygiga hackspetten – en faunahistorisk översikt. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2017*: 67-76.
- HOLMBERG, Å. (Red.) 2017. Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årsberättelse för 2016. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2017*: 3-15.
- JOHNSON, C. 2017. Att vara zoologisk konserverator. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2017*: 77-80.
- JOHNSON, C. & NIELSEN, P. 2017. Faunistiskt nytt 2016 – insekter, ett kvalster och en mångfoting. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2017*: 53-55.
- KONGSRUD, J.-A., KONGSHAVN, K., LUNDIN, K. & EKREM, T. 2017. Building a comprehensive barcode reference library of the Norwegian Echinodermata through NorBOL – an ongoing effort — 7th International Barcode of Life Conference.
- KORSHUNOVA, T., MARTYNOV, A., BAKKEN, T., EVERTSEN, J., FLETCHER, K., MUDIANTA, I. W., SAITO, H., LUNDIN, K., SCHRÖDL, M. & PICTON, B. 2017. Polyphyly of the traditional family Flabellinidae affects a major group of Nudibranchia (Mollusca, Gastropoda): aeolidacean taxonomic reassessment with description of several new families, genera and species. — *ZooKeys* 717: 1-139. Fritt nedladdningsbar på nätet: <http://zookeys.pensoft.net>
- LOPES-LIMA, M., SOUSA, R., GEIST, J., ALDRIDGE, D. C., ARAUJO, R., BERGENGREN, J., BESPALAJA, Y., BODIS, E., BURLAKOVA, L., VAN DAMME, D., DOUDA, K., FROUFE, E., GEORGIEV, D., GUMPINGER, C., KARATAYEV, A., KEBAPCI, Ü., KILLEEN, I., LAJTNER, J., LARSEN, B. M., LAUCERI, R., LEGAKIS, A., LOIS, S., LUNDBERG, S., MOORKENS, E., MOTTE, G., NAGEL, K.-O., ONDINA, P., OUTIERO, A., PAUNOVIC, M., PRIÉ, V., VON PROSCHWITZ, T., RICCARDI, N., RUDZITE, M., RUDZITIS, M., SCHEDER, C., SEDDON, M., SEREFLISAN, H., SIMIC, V., SOKOLOVA, S., STOECKL, K., TASKINEN, J., TEIXEIRA, A., THIELEN, F., TRICHKOVA, T., VARANDAS, S., VICENTINI, H., ZAJAC, K., ZAJAC, T. & ZOGARIS, S. 2017. Conservation status of freshwater mussels in Europe: state of the art, perspectives and future challenges. — *Biological Reviews* 92 (1): 572-607.
- LUNDIN, K. & AZURDUY HÖGSTRÖM, C. 2017. Faunistiskt nytt 2016 – marina evertebrater. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2017*: 23-31.
- LUNDIN, K., KORSHUNOVA, T., MALMBERG, K. & MARTYNOV, A. 2017. Intersections of historical museum collections and modern systematic methods: the case of a relict population of the Arctic nudibranch *Dendronotus velifer* G.O. Sars 1878 in a Swedish fjord. — *Contributions to Zoology* 86 (4): 303-318. Fritt nedladdningsbar på nätet: <http://www.ctoz.nl/>
- LUNDIN, K., MALMBERG, K. & PLEIJEL, F. 2017. Artfakta om svenska arter av nakensnäckor. — www.artfakta.artdatabanken.se.
- LUNDIN, K., MALMBERG, K., MARTINSSON, S. & PICTON, B. 2017. Ny snigelkott på västkusten. — *Fauna & Flora* 112 (3): 18-19.
- LUNDIN, K. & OBST, M. 2017. Historisk förlust av biologisk mångfald i Västerhavet. — *Fauna och Flora* 112(4): 26-27.
- LYSÉN, S. & LUNDIN, K. 2017. Valar i svenska vatten. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2017*: 57-66.
- MACDONALD, A. A. & JOHANSSON, F. 2017. Walter Kaudern's geographical distribution of Babirusa, 1920. — *Suiform Soundings* 15 (2): 15-22.
- NIELSEN, A., HATTELAND, B. A., MALMSTRÖM, M., VON PROSCHWITZ, T., VELLE, G., DE BOER, H., GJERSHAUG, J. O., KIRKENDALL, L. R., RUENESS, E. K. & VANDVIK, V. 2017. Assessment of the risk to Norwegian biodiversity from the import and keeping of terrestrial gastropods in terraria. Opinion of the Panel on Alien Organisms and Trade in Endangered Species of the Norwegian Scientific Committee for Food and Environment. — *VKM report 2017:33*. 211 pp. (Norwegian Scientific Committee for Food and Environment (VKM), Oslo, Norway).

- NILSON, G. 2017. Faunistiskt nytt 2016 – ryggradsdjur. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2017*: 17-21.
- OBST, M., VICARIO, S., LUNDIN, K., BERGGREN, M., KARLSSON, A., HAINES, R., WILLIAMS, A., GOBLE, C., MATHEW, C. & GÜNTSCH, A. 2017. Marine long-term biodiversity assessment suggests loss of rare species in the Skagerrak and Kattegat region. — *Marine Biodiversity*, doi:10.1007/s12526-071-0749-5. Fritt nedladdningsbar på nätet: <https://link.springer.com/>
- VON PROSCHWITZ, T. 2017. Faunistical news from the Göteborg Natural History Museum 2016 – snails, slugs and mussels – with some notes on *Rangia cuneata* (G. B. Sowerby I) and *Mytilopsis leucophaeata* (Conrad) – two invasive brackish water mussel species new to Sweden. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2017*: 33-52. [Med svensk sammanfattning, sid. 48-49.]
- VON PROSCHWITZ, T. 2017. Inventering av mollusker Hallandsås 2016. — 14 pp. In: *Prövtidsmätningar projekt Hallandsås 2016*. Trafikverket.
- VON PROSCHWITZ, T., LUNDBERG, S. & BERGGREN, J. 2017. *Guide till Sveriges stormusslor*. — [16 faktablad (29 sid.) i folder]. Länsstyrelsen i Jönköpings län/Göteborgs Naturhistoriska Museum/Havs och Vatten Myndigheten. [2:a utvidgade upplagan].
- VON PROSCHWITZ, T. 2017. Spansk skogssnigel ("mördarsnigel") i Halland. — *Hallands Natur 2017*: 25-30.
- VON PROSCHWITZ, T. 2017. Snäckor, sniglar och musslor på land och i sötvatten. — In: ANDREASSON, L., KROOK, J., FALKMER, K., HARALDSSON, M., LANNÉR, J. & SVEDIN, L. (eds): *Guide till Hallands Väderö*: 116-121.
- VON PROSCHWITZ, T. 2017. First record of *Leptinaria lamellata* (Potiez & Michaud) as a greenhouse species in Europe. — *Journal of Conchology* 42 (6): 535-536.
- VON PROSCHWITZ, T., REISE, H., SCHLITT, B. & BREUGELMANS, K. 2017. Records of the slugs *Ariolimax columbianus* (Ariolimacidae) and *Prophysaon foliolatum* (Arionidae) imported into Sweden. — *Folia Malacologica* 25 (4): 267-271.
- SVENSSON, S.-Å. 2017. Svart stork i Dalarna? — *Fåglar i Dalarna 2017* (3): 4-5.



Göteborgs Geologiska Förening är en idéell förening för geologi- och naturintresserade

- Vi anordnar föredrag och studiecirklar. Dessutom gör vi utflykter till geologiskt intressanta lokaler. Den första söndagen i varje månad (förutom juni-augusti) har vi medlemsmöte, ibland med föredrag.
- I föreningens lokal har vi samlingar av mineral, bergarter och fossil. Här finns också mikroskop, uv-lampa och geologisk litteratur.
- Varje onsdagskväll har vi öppet hus 19-21.
- Vi är ca 130 medlemmar i alla åldrar i föreningen. Vill du bli medlem kan du betala direkt på plusgiro (se nedan!). Årsavgiften är 200 kr för vuxna, 300 kr för familj, 100 kr för studerande och 50 kr för juniorer (10-18 år).
- Föreningen har en medlemstidning, Bumlingen, som utkommer 3-4 gånger per år.
- Varje vår arrangerar vi en Mineral- och smyckestenmässa. Där kan du köpa stenar och smycken från olika utställare och lyssna på föredrag.

Välkomna till oss!

Göteborgs Geologiska Förening
Prytzgatan 29, 431 31 Mölndal
tel. 031 42 10 73
Plusgiro 478 86 27-0
www.geologerna.se



Magnus Gelong

Faunistiskt nytt 2017 – ryggradsdjur

Under 2017 kom drygt 700 exemplar ryggradsdjur in till museet, varav knappt 90 bevarades i samlingarna. Den absolut största delen av materialet som kom in var fisk från Vallgravsmetet, utöver det dominerades inkommande material av fåglar från fågelcentralen. Både antalet inkommande fiskar och fåglar var ovanligt högt 2017.

Anmärkningsvärt för året var det stora antalet av den invasiva svartmunnade smörbulten *Neogobius melanostomus* under Vallgravsmetet, jämfört med att endast enstaka individer har fiskats upp åren innan. Den svartmunnade smörbulten noterades för första gången längs västkusten under Vallgravsmetet 2010. Det stora antalet detta år visar att arten verkligen har etablerat sig i Göteborgsområdet.

En betydelsefull herpetologisk samling av nio ormar och ödlor från västra Iran lämnades till museet under 2017. Närmare 150 fåglar kom in till museet från Fågelcentralen, som utan tvekan är den viktigaste källan till att hålla våra fågelsamlingar aktuella och levande.

Bland däggdjuren kan nämnas ett giraffkranium *Giraffa camelopardalis* som aktualiserat hur nära sammanlänkade vi är med andra museer, i detta fallet Biologiska museet i Lund och National Museums of Kenya.

Fiskar

De fiskar som kom in till museet under året var till allra största delen från det traditionsenliga och årliga vallgravsmetet, en tävling för allmänheten som anordnas av Sportfiskarna under Krist Himmelfärdshelgen. Årets resultat blev imponerande, hela 492 fiskar fångades. Detta kan jämföras med det skrala resultatet från 2016 med 50 fiskar, som var en ovanligt låg siffra. År 2015 blev resultatet 375 exemplar (Nilson 2017). 2017 års fångst var fördelad på 176 mört *Rutilus rutilus*, 74 id *Leuciscus idus*, 22 braxen *Abramis brama*, 44 löja *Alburnus alburnus*, 7 sarv *Scardinius erythrophthalmus*, 74 abborre *Perca fluviatilis*, 1 gärs *Gymnocephalus cernuus* och hela 94 svartmunnade smörbultar *Neogobius melanostomus*. Den invasiva och främmande arten svartmunnad smörbult upptäcktes för västkusten genom Vallgravsmetet 2010 (Nilson 2011), och fram till i år har fem individer

Vinjettbild: Giraffskallen som donerades till museet 2017. Foto Charlotte Oscarsson.



Svartmunnade smörbultar Neogobius melanostomus från Vallgravsmetet 2017. Foto Magnus Gelang.

fångats. 2017 var helt klart året då populationen visade sig ha gjort en explosionsartad ökning. Anmärkningsvärt i sammanhanget är att endast en gärs, och det en större individ, fångades i år. Gärs och svartmunnad smörbult har liknande nisch, och det ligger nära till hands att tänka sig att gärsen har fått stryka på foten för den nya smörbulten. Detta får framtiden visa.

I övrigt inkom ytterst få fiskar, ett par skrubbskäddor *Platichthys flesus* och en europeisk stör *Acipenser sturio*, som behandlas utförligare i artikeln om stör i detta årstryck.

Amfibier & reptiler

Under 2017 inkom ca 20 amfibier och reptiler till museet. Av dessa togs 17 in i samlingarna och det var en tydlig utländsk tyngdpunkt på artsammansättningen. Våra svenska arter var sparsamt representerade av ett enda exemplar av huggorm *Vipera berus* från Änggårdsbergen i Göteborg, vilket lämnades in av Julia Waada.

En samling om nio ormar och ödlor från västra Iran skänktes till museet tack vare bidrag till Nasrullah Rastegar-Pouyani från

Biologiska föreningen. De är insamlade mellan 2009 och 2016 och var ett välkommet bidrag till våra redan betydelsefulla samlingar från den regionen. Nämnas kan också en skalle av nilkrokodil *Crocodylus niloticus* som lämnades in av Karin Modigh. Djuret sköts i Kenya 1930 av Ivar Broman. Med objektet donerades även dokument och en utförlig beskrivning av hur jakten gick till.

Fåglar

Liksom de flesta år i modern tid bidrog Fågelcentralen med en stor del av årets inkommande fåglar. Av 189 fåglar kom 169 från fågelcentralen. 52 av inkommande fåglar bevarades i museets samlingar, 21 i skinnsamlingen, 27 i osteologiska samlingen och fyra i spritsamlingen. 14 fåglar som innefattas av §33, det vill säga statens vilt, inkom under året. Dessa var havsörn *Haliaeetus albicilla*, glada *Milvus milvus*, tornfalk *Falco tinnunculus*, pilgrimsfalk *Falco peregrinus*, stenfalk *Falco columbarius* och berguv *Bubo bubo*. Havsörnen bevarades i museet som skelett, gladan, pilgrimsfalken och stenfalken som skinn, och samtliga provtogs enligt rutin för Naturhistoriska riksmuseet.

Av de inkommande fåglarna var några särskilt intressanta. En berghöna *Alectoris chukar* hittades 26 januari i Hammarkullen, Göteborg, lämnades in till fågelcentralen och kom därefter till museet. Berghöna är en främmande art i vår natur, och har ökat på många håll i Nordeuropa de senaste åren. Man bedömer dock inte att det är någon risk för att den ska bli invasiv i Skandinavien, även om den tycks överleva utan större problem i både Norge och Sverige. Berghönan finns naturligt från Turkiet genom Centralasien

och i ett bälte bort till Gula havet (McGowan & Kirwan 2018). Den är en relativt vanlig burfågel, varifrån den rymmer och etablerar sig utanför sitt naturliga utbredningsområde. En annan intressant fågel som kom in var en större korsnäbb *Loxia pytyopsittacus* från Ubbhult, Hällingsjö, som lämnades in av Claes-Åke Jansson 21 augusti. Liksom många andra fågelarter, som är starkt knutna till skogsmark, får vi sällan in denna art. Senast det inkom större korsnäbb till museet var 1958.

Under 17–19 oktober representerades GNM av undertecknad, med stöd från Biologiska föreningen, på EBC (European Bird Curator's) meeting i Paris. Detta var EBC's tionde möte, och första gången GNM var representerat. Från Sverige deltog även Ulf Johansson (Naturhistoriska riksmuseet) och Maria Mostadius (Biologiska museet i Lund).

Däggdjur

30 däggdjur kom in till museet under 2017. Sju av dessa behölls i samlingarna. Nämnas kan ett kranium av giraff *Giraffa camelopardalis* samt dokumentation som lämnades in av Karin Modigh. Giraffen sköts nära Mount Elgon i Kenya 1930 av embryologen

Ivar Broman. Han hade tillstånd att skjuta fyra exemplar (tre honor och en hane) av en hjord som hade tagit sig in i en majsodling. Tre foster blev spritpreparat och ingick i hans forskning, de tre vuxna honorna monterades och fördelades med ett exemplar vardera på museerna i Nairobi, Lund och Göteborg (Broman 1933). Den individ som finns i Göteborg står att beskåda i däggdjursalen. Vilken individ det inkomna kraniet tillhör är lite ovisst, göteborgsindividens kranium är magasinerat i benkällaren, och lundaindividens kranium finns i Lund. Kanske är detta kraniet från den fällda hanen? Av hornen att döma är det kranium från en hane.

Från Nordens Ark donerades en sisel *Spermophilus citellus*, en art vi har få av i samlingarna och som senast kom in till museet 1880. Den som nu kom in var en ung hane, och berikar numera museets skinnsamling.

17 tumlare *Phocoena phocoena* togs in till museet, och samtliga skickades vidare till Statens veterinärmedicinska anstalt och Naturhistoriska riksmuseet. Prover togs dessutom på ytterligare två tumlare, samt en individ vardera av följande arter: vitnos *Lagenorhynchus albirostris*, långfenad grindval *Globicephala melas*, vikval *Balaenoptera acutorostrata* och späckhuggare *Orcinus orca*. Således var 2017



Berghöna *Alectoris chukar* preparerad som skinn av Christel Johnsson. Foto Charlotte Oscarsson.

ett bra valår, med både många individer och många arter.

Fladdermössen representerades bland annat av en ung individ av långöra från Gotland, upphittad av Jens Rydell. Den misstänktes vara ett grålångöra *Plecotus austriacus*, och skulle i så fall varit ett högst anmärkningsvärt fynd. Unga individer är vanskliga att artbestämma utifrån morfologiska karaktärer, men efter DNA-analys kunde det dock konstateras att det rörde sig om ett brunlångöra *Plecotus auritus*. Denna ligger

nu som spritpreparat i museets samlingar. Bland publikfriande fladdermöss kan nämnas en dvärgpipistrell *Pipistrellus pygmaeus*, som hittades 8 december inne på museet i Biologiska föreningens bokmarknad, och som fick lite energi innan den sattes ut i en ihålig ek i Slottskogen. En kort film genererade många tummar upp i museets instagramflöde.

Till däggdjurssamlingen kan också nämnas starten av en ny digital samling, ett referensarkiv över fladdermusljud. Ljudarkiv finns på flera museer och bibliotek, men oss veterli-



De tre monterade giraffhonorna från Mount Elgon i Kenya. Från vänster individen på GNM (foto Magnus Gelang), på National Museums of Kenya (foto Magnus Gelang) samt på Malmö Museum (foto Johanna Rylander/Malmö Museer).

gen finns inget arkiv som strikt har fladder-
musinspelningar, vilka är artbestämda utifrån
andra kriterier än ljud. Tanken är att sam-
lingen ska kunna fungera som referens vid
artbestämningar, något som framför allt har
saknats inom naturvårdsinventeringar m m.
Samlingen kommer inte vara sökbar via hem-
sidan de första åren. Den bör byggas upp,
testas och utvärderas innan detta sker. Under
2017 byggdes strukturen upp och som ett
första test lades fem inspelningar in, samtliga
av tajgafladdermus *Myotis brandtii* inspelade
vid en yngelkoloni i Ljur, Vårgårda.

Summary

During 2017, more than 700 vertebrate spec-
imens came in to the museum, and almost
90 of these were added to the collections.
The absolute majority came from the annual
fishing game "Vallgravsmetet", which resul-
ted in almost 500 fishes of eight species. Of
the remaining specimens, a big portion were
donated by "Fågelcentralen" which is a local
rescue center handling mostly wounded
birds.

Among the fishes from Vallgravsmetet, a
remarkably big number (94) were round goby
Neogobius melanostomus. The first record of
this invasive alien species from the Swedish
west coast were taken at Vallgravsmetet 2010,
and since then five fishes have been caught
until this year. Apparently, the round goby is
now established in Gothenburg.

Regarding the herptiles, a collection of
nine snakes and lizards from western Iran
were added to the collections. Only one single
specimen of Swedish species, a common
European viper *Vipera berus* was added to
the collection. Remaining species were non-
Swedish.

Of the 189 birds that came to the museum,

two can be especially mentioned. One chukar
Alectoris chukar which is an alien species in
Sweden. This is the first specimen of this spe-
cies from Sweden for the museum. A parrot
crossbill *Loxia pytyopsittacus* were donated to
the museum. The last specimen of this spe-
cies added to the collection were in 1958.

Among the mammals, a skull of giraffe
Giraffa camelopardalis can be mentioned. It
was donated to the museum and originated
from one of three giraffes collected in 1930
in Kenya by Ivar Broman. The three giraffes
are kept in three different museums, and the-
refore this object sheds light on the history
of close connection to other museums - this
time to the Biological Museum in Lund and
National Museums of Kenya.

During 2017, we started a new digital col-
lection of reference recordings of bat calls.
The idea is a collection of calls exclusively
identified by other characters than of sound,
and therefore able to serve as help in iden-
tification etc. A handful of recordings of
Brandt's bat *Myotis brandtii* were added as
a pilot case. After evaluation, the collection
can hopefully be externally searchable in a
few years from now.

Referenser

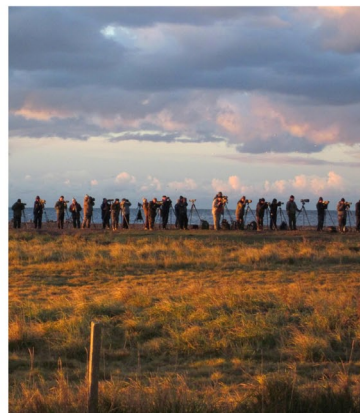
- BROMAN, I. 1933. *Märkvärdiga djur, sex radiofö-
redrag av Ivar Broman*. — Albert Bonniers
förlag, Stockholm.
- MCGOWAN, P.J.K. & KIRWAN, G.M. 2018. Chukar
(*Alectoris chukar*). — In: DEL HOYO, J., ELLI-
OTT, A., SARGATAL, J., CHRISTIE, D.A. & DE
JUANA, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the
World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. (retrie-
ved from <https://www.hbw.com/node/53380>
on 6 November 2018).
- NILSON, G. 2011. Faunistiskt nytt 2010 – ryggrads-
djur. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum,
Årstryck 2011*: 21–26.
- NILSON, G. 2017. Faunistiskt nytt 2016 – ryggrads-
djur. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum,
Årstryck 2017*: 17–21.



Göteborgs Ornitologiska Förening

Aktiviteter

- * Exkursioner och resor
- * Fågelskydd
- * Studiecirklar
- * Föredrag
- * Ringmärkning
- * Öppet hus på Ekliden
- ... och mycket mer



Vill du bli medlem?

I medlemskapet ingår:

- * Prenumeration på tidsskriften Fåglar På Västkusten (FpV), som utkommer med fyra nummer per år
- * Föredrag och bildvisningar, i allmänhet två per månad
- * Möjlighet att delta i studiecirklar, exkursioner och resor

Sätt in medlemsavgiften på pg 89 01 68-8

Uppge namn, adress och födelseår

Vuxna: 200 kr

Ungdomar (upp till 26 år): 70 kr

Familj: 270 kr



www.gof.nu

Gilla oss på facebook! 

Göteborgs Ornitologiska Förening
Box 166
421 22 Västra Frölunda
Föreningshuset Ekliden
Södra Dragspelsgatan 32 (mittemot Frölunda Kyrka)
Tel: 031 49 22 15



Kennet Lundin & Carola
Azurduy Högström

Faunistiskt nytt 2017 – marina evertebrater

Inledning

Göteborgs Naturhistoriska Museum är engagerat i ett projekt som syftar till att undersöka vilka arter av marina bottenlevande evertebrater som finns vid den svenska västkusten och hur biodiversiteten på havsbottenarna ändrats över tid. Detta görs i samarbete med ArtDatabanken och Göteborgs universitet. Arbetet för museets del har bestått dels i att omhänderta, kunskapssäkra och registrera insamlat referensmaterial från olika marina undersökningar vid svenska västkusten, bland annat från Svenska artprojektets marina inventering, dels i att digitalisera insamlingsdata från äldre marina undersökningar som utförts i museets regi, främst från den forne museichefen L.A. Jägerskiölds inventeringar. En jämförande analys (Obst et al. 2017; Lundin & Obst 2017) visar kraftiga förändringar från förr till nu. Dessa förändringar är troligen till stor del orsakade av mänskliga aktiviteter som bottentrålning och övergödning. De art-

bestämda samlingarna av marina djur används även för att bygga upp ett referensbibliotek med så kallade streckkodsgener för att effektivisera miljöövervakningen.

Bottenfauna vid svenska västkusten

Mellan 2004 och 2009 tog Svenska Artprojektets marina inventering, SAMARIN, med forskningsfartyget Skagerak bottenprover vid 380 lokaler längs hela västkusten, med fokus på utsjöområden, för att ta reda på vilka djurarter som lever där. Detta medförde även möjligheten att göra en unik historisk jämförelse, eftersom samma område undersöktes med liknande metoder under L.A. Jägerskiölds inventering av marin bottenfauna från 1921 till 1938, då man utförde provtagning på 440 lokaler från grunda till djupa bottenar längs hela västkusten. När svenska artprojektets inventering pågick var det redan till sjöss uppenbart att stora förändringar skett, då många förväntade arter helt enkelt inte kunde återfinnas. Vid 54 återbesökta lokaler på utomskärs mjukbottenar, där man i den äldre studien samlade in 607 arter, hittade

Vinjettbild: Carola Azurduy Högström arbetar med det marina materialet. Foto: Göran Andersson.

man sjuttio år senare bara 254 arter. Utifrån denna delmängd av materialet gjordes en statistisk analys av helhetsbilden som visar att bara hälften av artrikedomen återstår (Obst et al. 2017). 61 % av arterna påträffades bara i den äldre undersökningen, 33% fanns i båda, 6 % fanns bara i den nyare undersökningen. 75% av arterna har minskad abundans (antal individer per prov), 17% har oförändrad abundans, 8 % har ökad abundans. Dessa resultat visar att västerhavets bottenfauna har gått från ett läge med stor lokal variation i artsammansättning och med många naturligt ovanliga arter, till ett läge med liten lokal variation och ett fåtal arter som är vanliga i stort sett överallt längs med kusten.



*M/y Akka på väg till Kungsbackafjorden.
Foto Handelstidningen.*



Två marina inventeringar, förr och nu – fartyget Akka 1920-talet (Foto: Handelstidningen) och forskningsfartyget Arne Tiselius från 2000-talet (Foto: Kennet Lundin).

Denna kraftiga förändring betyder inte att det finns mindre liv i havet, räknat i total biomassa. Tvärtom har havet blivit mer produktivt eftersom det blivit mer näringsrikt på grund av avrinning från konstgödslade åkrar m m. Men samtidigt som en handfull arter gynnas och har blivit mycket vanligt förekommande överallt, har ett stort antal naturligt ovanliga arter blivit ännu mer sällsynta eller försvunnit helt. På lång sikt är det en negativ utveckling, eftersom de sällsynta arterna kan ha en stabiliserande funktion; om det sker stora och snabba förändringar i havet som leder till att några av våra vanliga arter försvinner eller minskar, kan situationen kompenseras av att en mer sällsynt art tar över. De sällsynta arterna fungerar på detta vis som buffert inför en oförutsebar och föränderlig framtid. Utan dem blir artsammansättningen bland den lilla klicken gynnade arter mer instabil, vilket bland annat kan medföra att introducerade arter lättare får fotfäste och kan bli invasiva, dvs kan uppträda i massförekomst och ytterligare förvärra situationen. En annan studie från januari 2018 (Sköld et al. 2018) visar att upprepad bottentrålning i Kattegatt orsakar en minskad biodiversitet. Den marina förvaltningen måste arbeta för att biodiversiteten och de naturligt sällsynta arterna ska komma tillbaka. Åtgärder görs, bland annat genom avsättning av nya marina reservat, som Bratten-området utanför Smögen, vilket blev skyddat för trålfiske i januari 2017. Informationen om förändringar i förekomst och utbredning används även vid rödlistningen av marina evertebrater. Resultat från den jämförande analysen av bottenfauna vid svenska västkusten presenterades vid Flora- och Faunavårdskonferensen i Uppsala i april och den vetenskapliga artikeln med analyserna publicerades i juni 2017.

Barcode-sekvenser av marina ryggradslösa djur

Under 2017 togs vävnadsprover av över hundra kolonier av mossdjur, bryozoa, från museisamlingen och sändes till Kanada för DNA-sekvensering. Detta ingår i ett större projekt som syftar till att bygga upp en referensbank för marina ryggradslösa djur av så kallade barcode-sekvenser från genen COI i mitokondriens DNA. Genen kodar för enzymet cytokrom C-oxidas. Den skiljer sig lagom mycket åt mellan olika arter för att man ska kunna använda den som en identifieringsmarkör, likt en streckkod i ett varuhus. Projektet pågår 2014 till 2019. Vävnadsprover tas från artbestämda individer i samlingen av marina bottenlevande evertebrater från svenska västkusten, främst från material som insamlades under Svenska Artprojektets marina inventering. Men även annat insamlat material från senare inventeringar används. En referensbank med barcode-sekvenser kan användas för att effektivt identifiera insamlade djur genom att ta DNA-prov av dem, men även för att kunna identifiera befintliga arter från analys av fritt DNA i miljön, så kallat eDNA, från prover av botten slam och vatten. Detta kan användas för marin naturvård och bland annat för övervakning av främmande invasiva arter. Det bygger dock på att referensmaterialet är korrekt identifierat. Sedan starten under hösten 2014 har över 700 arter provtagits av olika grupper som tagghudingar, blötdjur, nässeldjur, mossdjur och kräftdjur. Projektet görs i samarbete med NorBOL, SweBOL, iBOL och ArtDatabanken. De resulterande barcode-sekvenserna blir fortlöpande offentligt tillgängliga på BOLD-systems, www.boldsystems.org. Det storskaliga projektet *Norwegian barcode of life*, NorBOL, arbetar med att bygga referensbibliotek av barcodes

för alla flercelliga organismer i Norge med djur, svampar och växter. Vi samarbetar med dem, då vi delar många arter av marina organismer och där GNM kompletterar de samlingar som är tillgängliga i Norge. Det finns även en svensk motsvarighet; *Swedish barcode of life*, SweBOL. *International Barcode of life*, iBOL, är baserat vid Guelph University i Kanada, där sekvenseringen av vävnadsprover görs. Boldsystems är deras datasystem, där barcode-sekvenser görs publikt tillgängliga på internet. En del av resultaten av projektet, bland annat från tagghudingar (Kongsrud et al. 2017), presenterades i november vid den internationella Barcode-konferensen i Johannesburg, Sydafrika.

Nakensnäckor och övriga bakgälade snäckor

Bakgälade snäckor är en grupp marina blötdjur och bland dem ingår de så kallade naken-snäckorna, vilka saknar skal, men är mångformiga och ofta tydligt varningsfärgade – vilket vi människor snarare uppfattar som vackert och tilltalande. Museet är involverat i samarbetsprojekt med internationella forskarteam och med ArtDatabanken för att studera och lyfta fram information om djurgruppen, som före projektet var relativt dåligt känd i svenska vatten. Vi arbetar på museet samtidigt med uppbyggnaden av den största svenska referenssamlingen av bakgälade snäckor, och projektet överlappar två andra av museets projekt: *Bottenfauna vid svenska västkusten* och *Barcode-sekvenser av marina ryggradslösa djur*. Projektet om bakgälade snäckor har gradvis vuxit sedan starten 2012 i samarbete med marinbiologen och undervattensfotografen Klas Malmberg. Klas och ena artikelförfattaren, Kennet Lundin, bedriver sedan flertalet år en kurs för sportdykare om

hur man finner och identifierar nakensnäckor och andra bakgälade snäckor, i samarbete med flera dykcentra vid svenska västkusten (se Carlberg 2017), samt även i Indonesien och Filippinerna. De har gjort den första svenska fälthandboken om nakensnäckor, publicerat artfakta och en digital bestämningsnyckel på ArtDatabankens hemsida, samt har skrivit flera forskningsartiklar tillsammans med en internationell forskargrupp. I november 2017 publicerades Nakensnäckor på Artfakta, ett nittiototal svenska arter, tillsammans med en interaktiv artbestämningsnyckel i Artnyckeln (www.artnyckeln.se). Arttexter och bestämningsnyckel för övriga bakgälade snäckor (39 arter) publicerades i början av 2018. En nationalnyckelvolym om alla svenska arter av bakgälade snäckor (fd Opisthobranchia) planeras till 2020.

Ishavsrelikt i Gullmarsfjorden

Nakensnäckan bredfotad trädning var inte som tidigare antagits arten *Dendronotus robustus*, utan *Dendronotus velifer*. Den senare beskrevs på 1800-talet av den norske biologen G.O. Sars men ansågs under lång tid som en synonym till *D. robustus*. I en artikel som publicerats i samarbete med ryska forskare kunde den nu återetableras som giltig art (Lundin et al. 2017). Arten fanns förr i Gullmarsfjordens djupa delar, och det finns många exemplar från senare delen av 1800-talet och 1900-talets början i samlingarna på GNM och på riksmuseet. Arten levde kvar längst in i Gullmarn, i Saltkällefjorden, åtminstone fram till 1940-talet, men den har inte påträffats sedan dess. Kanske finns den kvar? Andra arter, som nordborstning, *Gulenia borealis*, har återfunnits i Gullmarsfjorden för första gången sedan 1930-talet (Malmberg och Lundin, 2015). Bredfotad trädning var



Bredfotad trädnuding Dendronotus velifer.
Exemplar från Laptevhavet i Ryssland.
Foto: O.L. Zimina.

en utpräglad ishavsrelikt i fjorden. Artens närmaste kända förekomst idag är i Berings hav i Nordnorge, även om det funnits enstaka historiska fynd i Oslofjorden såväl som vid Hardangerfjordens mynning i västra Norge.

Revision av borstnudingar och nybeskrivna arter

I november 2017 publicerades en omfattande global revision av gruppen borstnudingar, Flabellinidae, där även ett flertal nya arter beskrevs (Korshunova et al. 2017). Museet var engagerat i arbetet och material från samlingen ingick i studien. Vi har sedan flera år känt till att den vackra nakensnäckan blektoppad borstnuding *Fjordia chriskaugei* förekommer vid Bohuskusten, men det var först i samband med publiceringen av revisionen som dess existens kunde offentliggöras. Arten är uppkallad efter den norske undervattensfotografen Christian Skauge. Det svenska namnet syftar på att den till skillnad från snarlika artfränder har blekt opigmenterade toppar på



Blektoppad borstnuding, Fjordia chriskaugei, från Väderöarna 2010.
Foto: Klas Malmberg.



*Bredbandsnuding Gulenia monicae från Idefjorden.
Foto: Klas Malmberg.*

ryggutskotten. Dess utbredning sträcker sig från de brittiska öarna till den norska syd- och västkusten, och vidare till Bohuskusten. Nakensnäckan blir upp till 45 mm lång och kan påträffas på 20 till 40 meters djup från Smögen till Idefjorden, främst under sensommar och tidig vår. Den lever av hydroider, särskilt den stora rörpolypen *Tubularia indivisa*. På ryggen har denna nakensnäcka, liksom andra borstnudingar, långa utskott, så kallade cerata. I spetsen på varje utskott finns en säck som innehåller nässelceller, vilka de får från hydroiderna de ätit. Dessa "stulna" nässelceller utgör ett mycket potent försvar mot fiskar och andra angripare, och snäckan varnar för detta med en tydlig röd grundfärg och kontrasterande linjer och streck av vitt pigment. Den snarlika arten linjeborstnuding *Fjordia lineata* har en hätta av vitt pigment på toppen av cerata, vilken saknas hos den nybe-

skrivna arten. Denna karaktär är ett bra kännetecken, då den övriga teckningen på cerata kan variera, med tunna vita streck eller punkter. I svenska vatten finns ytterligare en art av borstnuding med vita linjer på rygg och sidor. Det är bredbandsnudingens *Gulenia monicae* som har breda längsgående band på kroppen och punkter av vitt pigment på cerata.



*Vinterfynd av röd brännmanet
Cyanea capillata. Foto: Åsa Stille.*

Intressanta fynd under år 2017

Nässeldjur

Ett för Sverige rekordstort exemplar av röd brännmanet *Cyanea capillaris* spolades upp på stranden i Kuggaviken vid Åsa i mitten på november 2017. Exemplaret var ca 1 m i diameter, kanske det största som rapporterats från svenska västkusten. Ute i nordligaste Nordatlanten och Arktis kan den bli upp till 2 m i diameter och är därmed världens största individuella nässeldjur. Röda brännmaneter som påträffas indrivna på vintern har ofta en mer klarröd färg, jämfört med den orang-eröda färgen maneterna har på sommaren. Även under december kom det frågor till museet om klarröda maneter.

Blötdjur

En stor flygbläckfisk *Todarodes sagittatus* strandade i Onsala i januari 2017. Arten är vanlig vid den norska västkusten, där man använder den som agn, men den går mycket sällan in i den svenska delen av Skagerrak och i Kattegatt. Bläckfisken är känd för sin förmåga att kunna göra upp till 20 m långa flygturer genom att den tar sats med jetdrift innan den bryter vattenytan. Fiskare riskerar att få den i huvudet och eftersom kroppen

(manteln och huvudet) blir upp till 70 cm lång så är det långt ifrån ofarligt.

Det första svenska fyndet av dubbelvinge *Pleurobranchus membranaceus* gjordes i Idefjorden av undervattensfotografen Michael Lundin. Snäckan tillhör gruppen sidogälsnäckor, Pleurobranchida, som är systergrupp till nakensnäckorna.

Kräftdjur

Under 2017 har 18 exemplar av blåskrabba *Hemigrapsus sanguineus* påträffats vid svenska västkusten. Under 2012–2016 hittades 12 individer. Den förekommer naturligt i de kalla till tempererade västra delarna av Stilla havet, från Rysslands östkust och öar till Japan, Korea och söderut längs kinesiska kusten till Hong Kong. Den har troligen introducerats med ballastvatten till Atlantens båda sidor. Nästan alla fynd av blåskrabba vid svenska västkusten har gjorts av krabbfiskande barn (se Berggren och Karlsson 2017). En annan invasiv art, penselkrabba *Hemigrapsus takanoi* eftersöktes av forskare men kunde inte påträffas. Två exemplar rapporterades 2016. Ett fynd av ett vuxet djur av vitfingrad brackvattenskrabba *Rhithropanopeus harrisi* gjordes i juli utanför Karlskrona. Arten påträffades i Sverige första gången 2014 utanför Oxelösund, Södermanland, och det exemplaret finns i samlingen på GNM. Det är en invandrande art från USA:s östkust (brackvattensområden längs nordvästra Atlanten). Krabban är mycket liten och blir som mest endast 12 mm över ryggskölden.

Referenser

- BERGGREN, M. & KARLSSON, R. 2017. Invasiva asiatiska krabbor längs västkusten. — *Fauna & Flora* 112(4): 22-26.
- CARLBERG, T. 2017. Dyka med nakensnäckor. — *Fauna och Flora* 112(1): 10–19.



En strandad flygbläckfisk *Todarodes sagittatus*.
Foto: Qarin Franker.

- KONGSRUD, J.-A., KONGSHAVN, K., LUNDIN, K. & EKREM, T. 2017. Building a comprehensive barcode reference library of the Norwegian Echinodermata through NorBOL – an ongoing effort — 7th International Barcode of Life Conference.
- KORSHUNOVA, T., MARTYNOV, A., BAKKEN, T., EVERTSEN, J., FLETCHER, K., MUDIANTA, I W., SAITO, H., LUNDIN, K., SCHRÖDL, M. & PICTON, B. 2017. Polyphyly of the traditional family Flabellinidae affects a major group of Nudibranchia (Mollusca, Gastropoda): aeolidacean taxonomic reassessment with description of several new families, genera and species. — *ZooKeys* 717: 1–139. Fritt nedladdningsbar på nätet: <http://zookeys.pensoft.net>
- LUNDIN, K., KORSHUNOVA, T., MALMBERG, K. & MARTYNOV, A. 2017. Intersections of historical museum collections and modern systematic methods: the case of a relict population of the Arctic nudibranch *Dendronotus velifer* G.O. Sars 1878 in a Swedish fjord. — *Contributions to Zoology* 86 (4): 303–318. Fritt nedladdningsbar på nätet: <http://www.ctoz.nl/>
- LUNDIN, K., MALMBERG, K. & PLEIJEL, F. 2017. Artfakta om svenska arter av nakensnäckor. — www.artfakta.artdatabanken.se.
- LUNDIN, K., MALMBERG, K., MARTINSSON, S. & PICTON, B. 2017. Ny snigelkott på västkusten. — *Fauna & Flora* 112 (3): 18–19.
- LUNDIN, K. & OBST, M. 2017. Historisk förlust av biologisk mångfald i Västerhavet. — *Fauna och Flora* 112(4): 26–27.
- OBST, M., VICARIO, S., LUNDIN, K., BERGGREN, M., KARLSSON, A., HAINES, R., WILLIAMS, A., GOBLE, C., MATHEW, C. & GÜNTSCH, A. 2017. Marine long-term biodiversity assessment suggests loss of rare species in the Skagerrak and Kattegat region. — *Marine Biodiversity*, doi:10.1007/s12526-071-0749-5. Fritt nedladdningsbar på nätet: <https://link.springer.com/>
- SKÖLD, M., GÖRANSSON, P., JONSSON, P., BASTARDIE, F., BLOMQVIST, M., AGRENIUS, S., HIDDINK, NILSSON, H.C. & BARTOLINO, V. 2018. Effects of chronic bottom trawling on soft-seafloor macrofauna in the Kattegat. — *Mar Ecol Prog Ser* 586:41–55.
- Presentation på Flora- och faunavårdskonferensen i Uppsala i april 2017: <https://urskola.se/Produkter/201799-UR-Samtiden-Flora-och-faunavard-2017-Med-blick-for-nakensnackor>



Ted von Proschwitz

Faunistical news from the Göteborg Natural History Museum 2017 – snails, slugs and mussels – with some notes on two imported slugs: *Ariolimax columbianus* (Gould) and *Prophysaon foliolatum* (Gould) and an introduced slug species *Arion subfuscus* (Draparnaud) s.s. new to Sweden

In this paper, the progress of scientific malacological work and projects in the Göteborg Natural History Museum during 2017 (cf. von Proschwitz 2017a), as well as some of the most interesting new records of land and freshwater molluscs from Sweden 2017 are reported.

Malacological projects 2017

To get further information of the projects and their development, see the corresponding sections in the latest Faunistical news from the Göteborg Natural History Museum

(von Proschwitz 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007a, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014a, 2015, 2016, 2017a).

Large freshwater mussels

The up-dating and extension of the national species information sheet on large freshwater mussels, which started in 2015 was finished during the spring 2017 (von Proschwitz, Lundberg & Bergengren 2017). A large number of new distribution records, as well as ecological information have been added to the first version of the maps/sheets (von Proschwitz, Bergengren & Lundberg 2006). The new set of sheets include also pages on the newly found invasive species *Mytilopsis leucophaeata* (Conrad, 1831) and *Rangia cuneata* (G. B. Sowerby I, 1832) (see von Proschwitz 2016), as well as three possible future inva-

Vinjett: *Succinella oblonga* (Draparnaud, 1801) [gråskalig bärmstensnäcka]. Specimen from Sweden, province of Östergötland, Linköping. Photo: J. Roth, Linköping. See also Fig. 1!

ders, which are already found in the Baltic Sea or its catchment area, and are expected to appear in Sweden in the near future: *Dreissena bugensis* (Andrusov), *Corbicula fluminea* (O. F. Müller) and *Corbicula fluminalis* (O. F. Müller). The project has been financed by Havs- och Vattenmyndigheten (HaV) [Swedish Agency for Marine and Water Management (SwAM)], through Jakob Bergengren at the county administration of Jönköpings län.

Rather large materials of freshwater mussels have been sent to the museum also during 2017, among them should be mentioned: Many samples, predominantly from the provinces of Skåne and Halland (leg: P. Ingvarsson, PI Fly – Vatten- och Fiskevård, Laholm); A large material from localities in the counties of Kronoberg, Kalmar, Jönköping and Östergötlands län (leg: C.-J. Månsson, Agricultural Society of Blekinge-Kronoberg-Kalmar); Materials from monitoring of the freshwater pearl mussel, *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus), from the county of Norrbottens län (P. Olofsson); Further mussel monitoring materials from Västra Götalands län (N. Wengström, J. Bark) and Blekinge län (Andreas Skarmyr); Some minor materials, mainly from Central and Eastern Sweden, have also been handed over to GNM by the Swedish Museum of Natural History in Stockholm, through S. Lundberg, Vaaka Naturkonsult.

The extensive European co-operation project on large freshwater mussels concerning, distribution, ecology and conservation, which was initiated by Manuel Lopes-Lima during the International Meeting on Biology and Conservation of Freshwater Bivalves in Braganca, Portugal 2012, has now been published (Lopes-Lima et al. 2017). The paper has 49

authors representing most of the European countries, and is an attempt to grasp and sum up the current state of knowledge of this huge subject on a European scale.

The work on the material from the 'Faunistic invertebrate research program' and its use in new conservation and monitoring projects

The Göteborg Natural History Museum is supported financially through the Museum support programme (Museistödet) from the Swedish Species Information Centre (ArtDatabanken) since 2014, concerning digitalisation of the huge material from the Faunistic invertebrate research program (Markfaunainventeringen) – (approx. 30.000 localities). During the last two years great progress has been made (cf. von Proschwitz 2017a). In 2017 the entire material from the province of Dalsland (990 localities) has been set with coordinates and with that all moments of the work on the material from that province is finished.

The same is the case with the material from the province of Värmland (2574 localities), on which Peter Nielsen worked concentrated for several months. Remaining is the material from the province of Närke (1123 localities), with which Eva Andréasson is working. 572 localities were controlled and set with coordinates at the end of December, 551 localities remain. This means that of the 29.257 localities in the computer base, 28.706 (98%) are set with coordinates and completely checked. Still remaining to be entered into the database is the large collection of the late Arvid Nilsson – main part of the material situated in The Swedish Museum of Natural History, but data in Göteborg, and further material collected by T. von Proschwitz in later years.

The material from the Faunistic invertebrate research program is continuously used in several monitoring and reinvestigation projects, in which the Göteborg Natural History Museum is co-operating, on consultant basis, with other institutions and authorities. Such projects, dealing with investigation of calcareous fens with previously known or potential occurrences of rare and red-listed whorl-snails (*Vertigo* spp.) are in progress with the counties of Örebro and Gävleborg. In a co-operation project with the Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala (SLU), the land-snail material of the Faunistic invertebrate research program from the province of Skåne was used in the analysis of environmental and spatial components for species and trait composition in terrestrial snail communities (Astor et al. 2017) [Part of Tina Astor's PhD thesis]. The material was also used as an information source for the mollusc chapter of the new guide book to the island Hallands Väderö (von Proschwitz 2017b).

The monitoring of the effects of the tunnel construction through the ridge of Hallandsås on the land mollusc fauna has also been performed on a yearly schedule (von Proschwitz 2017c).

Man-spread molluscs

The project *man-spread molluscs* has continued as in previous years (cf. von Proschwitz 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007a, 2008, 2009a 2010, 2011, 2012, 2013, 2014a, 2015, 2016a, 2017a).

The number of slug-samples sent in by the public for determination was 30, which is slightly the same as in the foregoing years, but less than in the "slug year" 2015. The vast majority (24) belonging to the pest slug

Arion vulgaris (see below). As pointed out in several previous years, it should nevertheless be stressed that here is a marked difference between years with dry or rather dry spring: 2006, 2008, 2009, 2010, 2011, 2013, 2014 and 2016 – in which the number of slugs are definitely lower; and years with wet springs (high precipitation amount in May), such as 2007, 2012 and especially 2015. 2017 falls into the former series – relatively dry May = relatively fewer slugs. In species overwintering as juveniles – as *Arion vulgaris* – a dry onset of the spring (in southern Sweden especially the beginning of May) usually reduces the number of survivors considerably, as the juveniles are more sensitive to drought. The opposite is the case in springs with high precipitation amounts (cf. von Proschwitz 2016a, 2017a).

As in previous years there was an interest in slugs by media – TvP was interviewed three times by TV, 9 by radio and about 20 by newspapers/magazines. The information on slugs on the home pages of the museum (www.gnm.se title: Snigelakuten) is also continuously updated. A special article on *A. vulgaris*, with focus on the situation in Halland (SW Sweden) was written for a special issue on invasive species for the journal *Hallands Natur* of the local nature protection association of the province (von Proschwitz 2017d).

In co-operation with the Swedish Board of Agriculture (Jordbruksverket) a new, updated information booklet on slugs, damage caused by slugs and control of slugs in farming and agriculture has been prepared and published (Axelsson et al. 2017).

The first Swedish records of man-spread snail *Leptinaria lamellata* (Potiez & Michaud), which has been treated earlier

in the Year book of GNM (von Proschwitz 2016, 2017a), has, together with an overview of the species' ecology and spread, been published in an international malacological journal (von Proschwitz 2017e).

International co-operation projects

Co-operation with Gerhard & Margrit Falkner and Ira Richling, Naturkundemuseum Stuttgart is also in progress in several projects, mostly nomenclatorial and taxonomical problems concerning several groups, especially European freshwater mussels and slugs of the genus *Limax*.

TvP also participated in a Norwegian group of researches, who on the request of the Norwegian Scientific Committee for Food and Environment (Vitenskapskomiteen for mat og miljø) worked on an evaluation of problems with, and risks to Norwegian biodiversity from, the import and keeping of terrestrial gastropods in terraria (Nielsen et al. 2017).

Interesting species records

Apart from material collected in projects by GNM (TvP) and reports and material from co-operation partners also some records in Artportalen (Swedish Species Information Centre) are included. As many of the reports there are from non-specialists the data has to be treated cautiously (before validated), this becomes evident as some of the attached photos clearly show a different species than the reported.

Systematics and nomenclature in the section below follows Falkner, Bank & von Proschwitz

(2001). In this part the geographical designation *province* is used for the old division of Sweden (= *landskap*), whereas the designation *county* is used for the modern division into administrative units (= *län*). In all zoogeographic literature and species lists the unit *provinces* (*landskap*) is used as it is unchangeable and stable.

Succinella oblonga (Draparnaud, 1801) [Fig. 1, vinjett]

The species was recorded in a *Sedum*-carpet on the cemetery of Västra Tunhem in the north-westernmost corner of the province of Västergötland (TvP). *S. oblonga* is not previously known from this part of the province. The species has undoubtedly arrived with the *Sedum*-carpet, and such spread is known earlier, in at least one case, from a round-about in the province of Östergötland (von Proschwitz 2017a). *S. oblonga* is a rare element in the province, and most records are from man-made or semi-natural sites. In later years (2007-2016) the species has been found under similar conditions in quite a few sites (von Proschwitz 2008, 2011, 2013, 2014a, 2015,



Fig. 1. *Succinella oblonga* (Draparnaud, 1801) [gråskalig bärstensnäcka] Living specimen. Note the camouflage of the shell with faces and earth. Specimen from Sweden, province of Östergötland, Linköping. Photo: J. Roth, Linköping.

2016a, 2017a). There is obviously an ongoing spread of *S. oblonga* by the help of man. This is in strong contrast to the older localities with natural occurrences (cf. discussion in von Proschwitz 2015).

Boettgerilla pallens Simroth, 1912

In 2017 the species was found in five new sites in the western and north-western parts of the province of Västergötland W Sweden) – the churchyards of Hemsjö, Västra Tunhem and Lagmansred (at the church-ruin), at the new churchyard of Magra, and at Noltorpskyrkan in the city of Alingsås (all TvP). It has also been reported, by J. Roth from a man-influenced grove NNE of the church in Västra Vemmerlöv, in the south-westernmost part of the province of Skåne (S. Sweden). *B. pallens* is spreading rapidly by the help of man – for a more through discussion see (cf. von Proschwitz 2016a). For details of the spread see also Svensson, Rudd & von Proschwitz (1996) and von Proschwitz (1994, 1999, 2000, 2005, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014a, 2015, 2016a) and further records in Artportalen (Swedish Species Information Centre). *B. pallens* is now known to occur in the provinces of Skåne, Halland, Småland, Västergötland, Bohuslän, Dalsland, Södermanland,

Uppland, Värmland and Hälsingland.

Deroceras sturanyi (Simroth, 1894)
[Fig. 2]

The species is one of the rarest slug species in Sweden; probably it is entirely spread by man, although much of the spread occurred long ago (cf. the through discussion in von Proschwitz 2005, and also Lohmander 1959). In 2017 J. Roth surveyed many of the previously known localities from the ‘Faunistic invertebrate research program’ (cf. above) in Skåne (surveyed by H. W. Waldén in the 1960’s and 70’s), in order to find specimens for photos for the new species information webpages for land molluscs of the Swedish Species Information Centre (ArtDatabanken). He did also search the species in new sites. The specimens were sent to TvP for anatomical determination, as they are hard to distinguish on external characters only, although the margin of the breathing pore (pneumostome) is conspicuously lighter than the rest of the body in *D. invadens*, whereas it is not so in *D. sturanyi*. Anatomically they are easily separated by the characteristic hammer-formed penis in *D. sturanyi* (cf. figures in Rowson 2014). The results of J. Roth’s search in 2017 are summarized in Table 1.

Province	<i>D. sturanyi</i> refund	<i>D. sturanyi</i> replaced by <i>D. invadens</i>	<i>D. sturanyi</i> , new locality	<i>D. invadens</i> , new locality
Skåne	–	Bunkeflo, NW of Strandhem Bösarp, WSW of the church, plant-nursery Tygelsjö, near the church, at pond	Allerum, waste-land	Simris, Simris plant-nursery (cf. von Proschwitz 2016a) Bodarp, Västra Väringe, woodland-park
Östergötland	–	–	Landeryd, Södra Ullstämma, road-side	–

Table 1. Records of *Deroceras sturanyi* and *Deroceras invadens* in 2017 (leg: J. Roth).



Fig. 2. *Deroceras sturanyi* (Simroth, 1894) [hammarsnigel] Specimen from Sweden, province of Skåne, Helsingborg, Allerum. Photo: J. Roth, Linköping.



Fig. 3. *Deroceras invadens* Reise, Hutchinson, Schunack & Schlitt, 2011. [växthussnigel]. Specimen from Sweden, province of Skåne, Ängelholm. Photo: J. Roth, Linköping.

Interestingly enough, *D. sturanyi* could not be re-found in any of the previously known localities in Skåne (totally 11), sampled by H. W. Waldén in the 1960's and 70's. In two sites *D. sturanyi* has obviously been replaced by the rapidly expanding *D. invadens*

(cf. below), which was also found in two new localities. Additionally, there are also two new localities for *D. sturanyi*: one in the province of Skåne and one in the province of Östergötland (first record for the province!). In several further localities, sampled by H. W. Waldén in the 1960's and 70's, none of the two *Deroceras*-species were found. The nature of the habitats (all strongly man-influenced) and also previous records from gardens etc. (cf. von Proschwitz 2005) indicates that the species, although rare, is spread by the help of man. It is, however difficult to explain why it obviously has disappeared from, or been replaced by *D. invadens*, in all its reinvestigated previous sites in the southwestern part of the province.

A part of the explanation might be that it is less competitive than the rapidly spreading *D. invadens*. So far *D. sturanyi* has been found in the following provinces: Skåne, Blekinge, Småland, Gotland, Östergötland, Västergötland, Uppland, Västmanland and Hälsingland.

Deroceras invadens Reise, Hutchinson, Schunack & Schlitt, 2011 [= *Deroceras panormitanum* auctt. non (Lessona & Pollonera, 1882)]. [Fig. 3]

Several new records of *D. invadens* were made in 2017 by J. Roth during his search for *D. sturanyi* in the southwestern-southern parts of the province of Skåne, S. Sweden (cf. Table 1). It has also been reported from Göteborg, Majorna, Oljekvarnsgatan, where it was found at a stone-wall in a plantation [M. Olofsson, further data in Artportalen (Swedish Species Information Centre)]. There is, by the help of man, a rapidly ongoing spread of this previously exclusive hothouse-species, in Southern Sweden (cf. von Proschwitz 2017a). Information of previous records and the dispersal is found in von Proschwitz (1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007a, 2008a 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014a, 2015, 2016). Outdoor occurrences are known from the provinces of Skåne, Halland, Småland, Öland, Gotland, Västergötland, Östergötland, Bohuslän, Dalsland, Uppland, Värmland and Hälsingland.

Arion subfuscus (Draparnaud, 1805) s. s.

The most common, wide-spread and ecologically less specialised of all terrestrial slug species, occurring in Sweden, has traditionally been referred to as *Arion (Mesarion) subfuscus* (Draparnaud, 1805) – a species, which is variable both in size, colour, and presence/distinctiveness of the lateral bands. It has been showed, however, that this almost Europa-wide spread species is a complex of several taxa (Garrido et al. 1995, Pinceel et al. 2004, Jordanes et al. 2010, Rowson et al. 2014). Two of these species have a wide distribution on the European continent: *Arion (Mesarion) subfuscus* (Draparnaud, 1805) s.

s. and *Arion (Mesarion) fuscus* (O. F. Müller, 1774). The two species overlap in large areas in Middle Europe, although *A. (M.) subfuscus* obviously has a more southwestern distribution than the more northern *A. fuscus*.

There are differences in the distal parts of the genitalia (both species have the characteristic swelling of the lower part of the oviduct), although these are difficult to observe. The most reliable and rather easily observed character lies in the position and size of the gonad (hermaphroditic gland or ovotestis). In *A. (M.) fuscus* it is small, dark (black-dark brown) and almost entirely (or completely) embedded in the digestive gland (hepato-pancreas) (Fig. 4); In *A. (M.) subfuscus* s. s. it is large, mostly pale brown - pale grey and well exposed on the upper surface of the digestive gland (Fig. 5). Earlier dissections of several hundred *Mesarion*-specimens from different parts of, and habitats in, Sweden showed that they, according to the gonad, were all *A. (M.) fuscus*. Recently, however, I dissected material from gardens and other man-made and man-influenced habitats, and found that a sample (10 remarkably large specimens) from a garden in Tuna Backe (parish Tuna in the province of Södermanland) collected in 1995 (leg: A. Bengtsson) were all *A. (M.) subfuscus* s. s. (gonad large and pale, Fig. 5). Also a rather large *Mesarion*, found outdoors under a flower-pots in a plant nursery (Ängelholms plantskola) in the city of Ängelholm (NW part of the province of Skåne, southernmost Sweden), collected in 2016 by J. Roth, could after dissection be attributed to *A. subfuscus*. These are the, so far, only known records of this species in Sweden, and with high probability, it is an element introduced by man (probably with plants). The only naturally occurring *Mesarion* species in Sweden is



Fig. 4. *Arion fuscus* (O. F. Müller, 1774). [*brun skogssnigel*]. Dissected specimen showing the position of the gonad (ovotestis), marked with an arrow. Specimen from Sweden, province of Gotland, Gotska Sandön. Photo: J. Roth, Linköping.

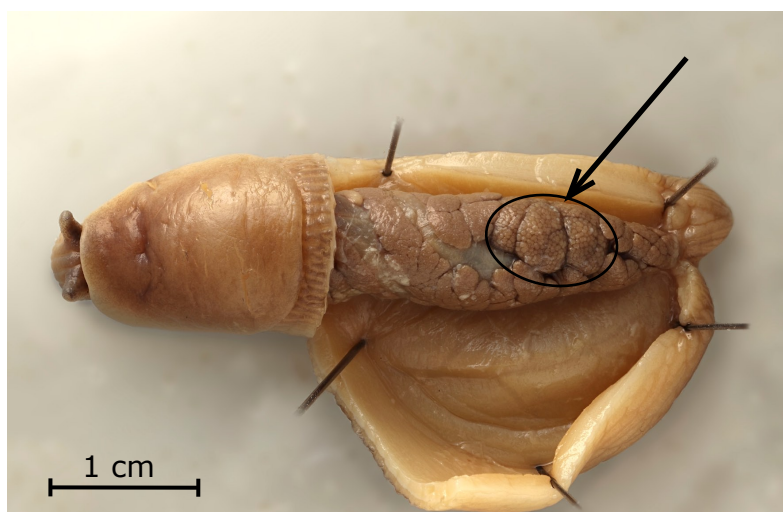


Fig. 5. *Arion subfuscus* (Draparnaud, 1805) s. s. [*större brun skogssnigel*]. Dissected specimen showing the position of the gonad (ovotestis), marked with an arrow. Specimen from Sweden, province of Södermanland, Tuna Backe. Photo: J. Roth, Linköping.

Arion (*Mesarion*) *fuscus*. The specimens from Tuna Backe were quite large and pale, with rather weak banding – the variation within both species is, however, large (cf. Rowson et al. 2014) and it is recommended that species determinations of *Mesarion*-specimens from

man-made and man-influenced habitats are based on dissections.

Arion rufus (Linnaeus, 1758)

During an excursion on the small island of Hallands Väderö (Swedish West-coast, province of Skåne), it could be stated that *A. rufus* occurs in woodlands and also in semi-open habitats all over the island – sometimes abundantly. For more information on the species occurrence on Hallands Väderö see Nilsson (1989), von Proschwitz & Andersen (2010) and von Proschwitz (2017b).

Ariolimax columbianus (Gould, 1851) (Fig. 6)

During the project *Man-spread molluscs* (cf. above and information in the yearly *Faunistical news*, GNM by TvP) also

some really exotic species occurred. Three specimens of large slugs from flower-shops have been identified as *Ariolimax columbianus* (fam. Ariolomacidae) – a species which is native to the northern part of the Pacific North America. The records are from Kulla-

vik, N part of the province of Halland (W Sweden) [2005]; Göteborg. Province of Västergötland, W Sweden [2014] and Gränna, province of Småland, central part of S Sweden [2015]. The specimens were all juvenile - almost adult concerning genitalia. The specimen from Kullavik was also examined with molecular genetic technique. More details on the records are given in von Proschwitz et al. (2017).

A. colombianus is the largest slug occurring on the N. American continent. It reaches a length of 18-26 cm. The colour is often dark yellow or olive-green, but may also be reddish or white, and it often has spots of black pigment on the whole or part of the body. In some cases a single black spot is present centrally on the mantle. A marked keel is present in the middle of the back (see Forsyth 2004, Burke 2013 – further characters in these references).

The species lives in the forest floor of humid coastal woodlands (“pacific rain

forests”) of western Canada and north-western USA. The ground vegetation in these forests are dominated by salal [*Gaultheria shallon* (Pursh)], which is harvested in large amounts and exported all over the world, to be used as green-filler in flower bouquets. Both the Göteborg- and Gränna-records, mentioned above, *A. colombianus* was introduced with salal. This seems plausible also concerning the Kullavik-record. Earlier records of this species, probable connected to imported salal are known from The Netherlands (Baron 2005, Soes et al. 2015) and Germany (Wiese 2009).

As the species, in its native area, only lives in natural habitats it is not a synanthropic. Hence it is ecologically different to several other slug species which are spread by the help of man. There is, however, the possibility that the species might be introduced (e.g. through churchyards etc. into natural European habitats, and establish populations there (cf. discussion in von Proschwitz et



Fig. 6. *Ariolimax columbianus* (Gould, 1851) [banansnigel]. Specimen from Sweden, province of Småland, Gränna Photo: P. Nielsen.

al. 2017). Finally should be mentioned the species' peculiar and much discussed behaviour to sometimes bite off its partners penis after copulation (see discussion in Reise & Hutchinson 2015).

Prophysaon foliolatum (Gould, 1851)
(Fig. 7)

In the above mentioned sample from Kullavik also another slug in juvenile stage was present. With DNA-technique it could be identified as *Prophysaon foliolatum* (fam. Arionidae). This is the first record of the species in Europe. Its native area is much the same as for *A. columbianus* (north pacific part of N. America) and it lives in the same kind of habitats (humid, often coniferous forests). It may reach a length of 10 cm, but is often smaller. Its colour is yellowish-brownish grey with a darker reticulate pattern on the body. On the mantle it often has darker, diffuse spots or lines. Its vernacular name is Yellow-bordered Tailedropper, which refers to the ability of the species in the genus *Prophysaon*, as defense, to self-amputate a part of their tail when

attacked. This hind end is distinctly marked with a groove on the body and a dark line on the sole. For further details see the descriptions in Forsyth (2004) and Burke (2013). It seems highly probable, from its native distribution and ecology, that it has been imported with salal, similar to *A. columbianus* – see the discussion under this species above.

Candidula unifasciata (Poiret, 1801)

The spread of this species through transport with *Sedum*-carpets from firms specialized in the trade of such carpets – used as covers on roofs, in rocky parts of gardens and in the centre of traffic roundabouts, has been discussed in detail by von Proschwitz (2016, 2017a). A further such record was made on the cemetery of Västra Tunhem in the north-westernmost corner of the province of Västergötland (TvP) (cf. *Succinella oblonga* above). It was also found in Hyluvik, SW of Visnäsånda on the Island of Fårö (immediately N of the Island of Gotland in the Baltic). In Artportalen (Swedish Species Information Centre) also the following records are



Fig. 7. *Prophysaon foliolatum* (Gould, 1851) [*amerikansk svansfällare*]. Specimen from Sweden, province of Halland, Kullavik. [Preserved in alcohol]. Photo: E. Andréasson.

reported: Province of Skåne: Horna, Åhus (L. J. Johansson); Kolahögarna, Åhus (A. Grabs); Ystad, rail-area (L. J. Johansson), Island of Öland: Torslunda, Färjestaden, the roundabout at Järnväggsgatan-Äppelvägen (P. Johansson) [second record for the island, cf. von Proschwitz (2007b)]; Island of Gotland: Endre, nature reserve Ölbäck (D. Nyström & E. Ambjörnsson).

The most remarkable new record is, however, from the small Island of Gotska Sandön, a small (44.9 km²) isolated island in the Baltic, situated about 40 kms N of Gotland. The island is a National park and has no year-round population. *C. unifasciata* was unintentionally imported with a *Sedum*-carpet, procured to cover an old, restored underground cellar (cf. *Xerolenta obvia* below). Several living specimens were collected by D. Nyström (county administrative board of Gotland). It is quite possible that the species might spread and establish in other suitable sites on Gotska Sandön, and efforts should be made to eradicate it. The case puts the light on the risks of spread of undesirable species by *Sedum*-carpets.

Occurrences of *C. unifasciata* are earlier known from the provinces of Skåne, Småland, Öland, Gotland, Östergötland, Västergötland, Bohuslän and Uppland in S. and C. Sweden (Svensson & von Proschwitz 1997, von Proschwitz & Svensson 1998, von Proschwitz (1999, 2000, 2002a, 2003, 2004, 2005, 2007a, 2008, 2009, 2015, 2016, 2017a), and further information in Artportalen).

Candidula intersecta (Poiret, 1801)

In 2017 the species was recorded at Hyluvik, SW of Visnäsända on the Island of Fårö (immediately N of the Island of Gotland in the Baltic) (TvP). *C. intersecta* was also found

on a house-facade at Bruksgatan in the city of Ystad; at Gränsbro at Skegrie, parish Skegrie; and in the nature reserve Maglehem, parish Maglehem (all in the province of Skåne, Southernmost Sweden). Further new records can be found in Artportalen (Swedish Species Information Centre): Vinslöv “flower-field” (P. A. Olsson) and Vinslöv, industrial area (P. A. Olsson & C.-A. Andersson), parish Vinslöv; Horna, Åhus (A. Grabs); and Lund, Excellensen (A. Grabs) [An earlier record in this area is from the adjacent Rinnebäcksravinen by TvP 1999]. The species lives in open, often calcareous, grasslands and meadows and is spreading rapidly by the help of man in the southern and south-eastern parts of the province of Skåne (S Sweden) (cf. von Proschwitz 2017a). So far the species has been found in the provinces of Skåne, Gotland, Västergötland and Bohuslän (von Proschwitz & Svensson 1998, von Proschwitz 1999, 2002, 2003, 2006, 2016, 2017a, Sörensson 1999, and further information in Artportalen).

Xerolenta obvia (Menke, 1828)

X. obvia is, like *C. unifasciata* above, spread through transport with *Sedum*-carpets from firms specialized in such trade, and also found in the centre of traffic roundabouts (cf. above and von Proschwitz 2016, 2017a). There are several reports in 2017 from the area Fyrisvallen in the city of Uppsala (province of Uppland, E. Sweden) Artportalen (Swedish Species Information Centre). *X. obvia* has also been reported from the roundabout at Brovägen/Lokstallsgatan in Färjestaden, parish Torslunda on the island of Öland [P. Johansson, in Artportalen (Swedish Species Information Centre)]. This is the second record from the island – the first is from a *Sedum*-roof in Vickelby (Leg: I. Wäreborn

2001) (von Proschwitz 2007a). A further record is reported by J. Roth from a round-about at Rävågen, Visby, Island of Gotland – this is the first record from Gotland. Remarkably *X. obvia* has also been found on the small Island of Gotska Sandön, on the same underground cellar as *C. unifasciata* and it was obviously imported with the same *Sedum*-carpet (cf. above). Totally more than 20 records of *X. obvia* are now known from South and Middle Sweden – provinces of Skåne, Småland, Öland, Gotland, Östergöt-

land, Bohuslän, Södermanland and Uppland (see von Proschwitz 2001, 2002, 2004, 2006, 2007a, 2007b, 2008a, 2014, 2017a; and more information in Artportalen). A further rapid spread, by the help of man, is to be expected in the forthcoming years.

Cernuella neglecta (Draparnaud, 1805)
(Fig. 8)

The species' so far only known site in Sweden is at Snäckgårdsbaden north of Visby on the Island of Gotland in the Baltic, where it was first found in 1989 by TvP (von Proschwitz 1999). It has now lived there for 29 years, and some moderate spread in the area can be noted by several people (cf. von Proschwitz 2004). Beside the original site along a road-side it also occurs at the side of an adjacent rock-path. Along this latter way a few living specimens were observed in 2017.

Eobania vermiculata (O. F. Müller, 1774)

A living specimen of this Mediterranean species was found on a parking-lot outside a plant nursery (reloading site for imported plants) in Båstad, NW part of the province of Skåne, S. Sweden, by S. Johansson (reported by J. Roth, Linköping). Three earlier introductions of *E. vermiculata* are known: On a citrus plant in a flower shop in Uppsala (province of Uppland, E. Sweden) [2016]; in a Turkish groceries shop, Göteborg [2004] and in a garden in Askim S of Göteborg, probably introduced with plants [1998] (both the last province of Västergötland, W. Sweden) (von Proschwitz 1999, 2005, 2016). In all cases only a single specimen was found. Further import with plants is to be expected, but at the present climate establishment seems improbable. Nearest known (introduced) populations are from Middle Germany (Wiese 2016).



Fig. 8. *Cernuella neglecta* (Draparnaud, 1805) [rödläppad hedsnäcka]. Specimen from Sweden, Island of Gotland, Snäckgårdsbaden. Photo: J. Roth, Linköping.

Cepaea nemoralis (Linnaeus, 1758)

During field-work on the island of Gotland in 2017 TvP found the species to be spread and common in the city of Visby and its surroundings, always in man-made or strongly man-influenced habitats. [Localities: Södra hällarna; Norra kyrkogården; Pallissaderna; Björngränd, Gotlandsänget, the ruin of S:t Göran; Galgberget; Gråbo, NE of the school; Slättflishage; at the wind mill Lågan; at the wind mill Kärtingen; at the wind mill Plågan]. Further localities are found in Artportalen (Swedish Species Information Centre). *C. nemoralis* occurred on Gotland already in the 19th century (Lindström 1868, see also von Proschwitz 2014b), but the increased, ongoing spread by the help of man seems mainly to have taken place during the latest decades.

Cornu aspersum (O. F. Müller, 1774)

New records of this species have been made also in 2016. In the industrial area Borealis in Stenungsund, Bohuslän several 100 specimens were found on pellets with barrels with chemicals, imported from Belgium (report and photos from L. Barkman). It has also been found in the market garden Trädgårds-paletten (J. Roth), and in the allotment area at Priorsgatan, Limhamn (J. Roth), both in the city of Malmö (SW part of the province of Skåne, southernmost Sweden). In Artportalen (Swedish Species Information Centre) there is also a reported record from Björkvägen in Mellösa (province of Södermanland, E Sweden). In this case a specimen was found on a purchased olive tree (A. Grabbs) (First record from the province). The present climate in south and south-western Sweden is probably suitable for this Atlantic-Mediterranean species, which in the latest decade(s) has established populations in these areas (cf. von

Proschwitz 2016). For further information on the Swedish populations and introductions see von Proschwitz (1997, 1999, 2008, 2014, 2015, 2016) and von Proschwitz & Svensson (1998). So far the species has been found in the provinces of Skåne, Småland, Västergötland, Bohuslän, Södermanland, [Uppland] and [Norrbotten]. Provinces in [] = only empty shells or found in greengroceries.

Dreissena polymorpha (Pallas, 1771)

The species was spread into Lake Mälaren already in the 1920's, and is today well-spread in the water system of the lakes Mälaren and Hjälmaren and in a few other water systems in the province of Uppland. In 2012 *D. polymorpha* was found in the brakish water of the Bay Bråviken, and from 2013 onwards a rapid spread took place in the lakes Glan and Roxen (both part of the water system of the river Motala Ström) and the connected channel Göta Kanal in Östergötland (see Bergengren et al. 2015, von Proschwitz, Lundberg & Bergengren 2017). In February 2017 it was found in Göta Kanal at Söderköping by TvP (several living specimens) – which is the first record from this part of the channel. The record is not unexpected as the site is situated downstreams from Lake Roxen, where the species is abundant.

Acknowledgements

I want to express my appreciation and thanks to all, who have contributed with material and information to this article. Concerning the freshwater mussels especially should be: Stefan Lundberg (Vaaka Naturkonsult, Bromma); Per Ingvarsson (PI Fly Vatten- och Fiskevård, Laholm); Niklas Wengström (Sportfiskarna, Göteborg). Much important information on localities and material of new

and old land mollusc records has been given by Jonas Roth (Linköping). Furthermore he has also supplied me with data of records from other collectors and observers. J. Roth also allowed me to use several of his excellent photos of snails and slugs in this article. Thanks to Peter Nielsen at the Göteborg Natural History Museum for important work with many different parts of the project *Man spread molluscs*. Eva Andréasson and Peter Nielsen have taken the photos of the *Prophysaon*- and *Ariolimax*-specimens. Karin Ebbesdotter should be thanked for performing the time consuming work with sorting out the snails from the sifting samples in the conservation and monitoring projects, Göran Andersson for remarks on the manuscript and Elisabeth Hagström for improving the language (all Göteborg Natural History Museum).

Sammanfattning

I rapporten presenteras vetenskapligt arbete inom terrester och limnisk malakologi (snäckor, sniglar och musslor) och olika projekt där GNM (genom T. von Proschwitz) är engagerat: Stormusslor i sötvatten, Arbetet med markfaunamaterialet och användning av detta i olika inventerings-, naturskydds- och miljöövervakningsprojekt, Kulturspridda landmollusker (främst spansk skogssnigel), Internationellt samarbete om nomenklatur och taxonomi hos vissa grupper av land- och sötvattensmollusker, Samarbete i ett norskt projekt om risker med hållande av landmollusker i terrarier.

Dessutom presenteras intressanta fynd av land- och sötvattensmollusker, dels från Naturhistoriska museets insamlingsverksamhet, dels från andra institutioner, forskare eller privatpersoner som står i kontakt med

GNM. Speciellt märks nya fynd och uppdateringar av status för följande arter (understrykningar = nya landskaps/länsfynd): Gråskalig bärnstenssnäcka [*S. oblonga*] (Västergötland); Masksnigel [*B. pallens*] (Skåne, Västergötland); Hammarsnigel [*D. sturanyi*] (Skåne, Östergötland); Växthussnigel [*D. invadens*] (Skåne, Västergötland); Större brun skogssnigel [*A. subfuscus* s.s.][provisoriskt trivialnamn, separerad från *A. fuscus*, brun skogssnigel] (Skåne, Södermanland, Ny för Sverige); Röd skogssnigel [*A. rufus*] (Skåne); Banansnigel [*A. columbianus*] (Halland, Västergötland, Småland, Ny för Sverige); Amerikansk svansfällare [*P. andersoni*] [provisoriskt trivialnamn, syftar på artens beteende att släppa bakänden om den attackerar] (Halland, Ny för Sverige); Hedsnäcka [*C. unifasciata*] (Skåne, Öland, Gotland, Gotska Sandön); Kalksnäcka [*C. intersecta*] (Skåne, Gotland); Sydhedsnäcka [*X. obvia*] (Öland, Gotland, Gotska Sandön); Röd-läppad hedsnäcka [*C. neglecta*] (Gotland); Nudelsnäcka [*E. vermiculata*] (Skåne); Parksnäcka [*C. nemoralis*] (Gotland); Fläckig vinbergssnäcka [*C. aspersum*] (Skåne, Bohuslän, Södermanland); Vandarmussla [*D. polymorpha*] (Östergötland).

References

- ASTOR, T., VON PROSCHWITZ, T., STRENGBOM, J., BERG, M. P. & BENGTESSON, J. 2017. Importance of environmental and spatial components for species and trait composition in terrestrial snail communities. — *Journal of Biogeography* 44 (6): 1362-1372.
- AXELSSON, U., HAUKELAND, S., MANDURIC, S., MELLQVIST, E. & VON PROSCHWITZ, T. 2017. *Snigel – en besvärlig skadegörare i yrkesmässig odling*. — 23 pp. Jordbruksverket (JO17:1).
- BERGENGREN, J., SVENSSON, J.-E., VON PROSCHWITZ, T. & LUNDBERG, S. (2015): A recent *Dreissena* invasion in an old canal system in northern Europe. — In: MEHLER, K., BURLAKOVA, L. E.,

- KARATAYEV, A. Y. & DICKINSON, S. (eds): 2nd International meeting on Biology and Conservation of Freshwater Bivalves, Buffalo Oct. 4-8, 2015: Book of Abstracts: 46.
- BARON, D. 2005. Bananenslakk: *Ariolimax columbianus* (GOULD, 1851) in Nederland. [An American slug in Emmen, The Netherlands]. — *Spirula* 342: 5.
- BURKE, T. E. 2013. *Land snails and slugs of the Pacific Northwest*. — 344 pp., Corvallis. (Oregon State University Press).
- FALKNER, G., BANK, R. & 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.
- FORSYTH, R. G. 2004. *Land Snails of British Columbia*. — 188 pp., Victoria. (Royal British Columbia Museum).
- GARRIDO, C., CASTLEJO, J. & IGLESIAS, J. 1995. The *Arion subfuscus* complex in the eastern part of the Iberian Peninsula, with redescription of *Arion subfuscus* (Draparnaud 1805) (Gastropoda: Pulmonata: Arionidae). — *Archiv für Molluskenkunde* 124 (1/2): 103-118.
- JORDANES, K., PINCEEL, J., VAN HOUTTE, N., BREUGELMANS, K. & BACKELJAU, T. 2010. *Arion transylvanicus* (Mollusca, Pulmonata, Arionidae); rediscovery of a cryptic species. — *Zoologica Scripta* 39 (4): 343-362.
- LINDSTRÖM, G. 1868. *Om Gotlands nutida mollusker*. — I: Inbjudan till bevisande af examina, premieutdelning och ungdomens hemförlofning vid Wisby Högre Elementar-Läroverk: 1-48+3 tafl.
- LOHMANDER, H. 1959. Faunistiskt fältarbete i västra och norra Jylland 1954-57. Landmolluskerna. — *Göteborgs Naturhistoriska museum, Årstryck* 1959: 33-104.
- LOPES-LIMA, M., SOUSA, R., GEIST, J., ALDRIDGE, D. C., ARAUJO, R., BERGENGREN, J., BESPALAJA, Y., BODIS, E., BURLAKOVA, L., VAN DAMME, D., DOUDA, K., FROUFE, E., GEORGIEV, D., GUMPINGER, C., KARATAYEV, A., KEBAPCI, Ü., KILLEEN, I., LAJTNER, J., LARSEN, B. M., LAUCERI, R., LEGAKIS, A., LOIS, S., LUNDBERG, S., MOORKENS, E., MOTTE, G., NAGEL, K.-O., ONDINA, P., OUTIERO, A., PAUNOVIC, M., PRIÉ, V., VON PROSCHWITZ, T., RICCARDI, N., RUDZITE, M., RUDZITIS, M., SCHEDER, C., SEDDON, M., SEREFILISAN, H., SIMIC, V., SOKOLOVA, S., STOECKL, K., TASKINEN, J., TEIXEIRA, A., THIELEN, F., TRICHKOVA, T., VARANDAS, S., VICENTINI, H., ZAJAC, K., ZAJAC, T. & ZOGARIS, S. 2017. Conservation status of freshwater mussels in Europe: state of the art, perspectives and future challenges. — *Biological Reviews* 92 (1): 572-607.
- NIELSEN, A., HATTELAND, B. A., MALMSTRÖM, M., VON PROSCHWITZ, T., VELLE, G., DE BOER, H., GJERSHAUG, J. O., KIRKENDALL, L. R., RUENESS, E. K. & VANDVIK, V. 2017. Assessment of the risk to Norwegian biodiversity from the import and keeping of terrestrial gastropods in terraria. Opinion of the Panel on Alien Organisms and Trade in Endangered Species of the Norwegian Scientific Committee for Food and Environment. — *VKM report 2017:33*. 211 pp. (Norwegian Scientific Committee for Food and Environment (VKM), Oslo, Norway).
- NILSSON, A. 1989. Land- och sötvattensmollusker på Hallands Väderö. Undersökningar utförda huvudsakligen under åren 1973-1974. — *Meddelanden från Sällskapet Hallands Väderös Natur* 56. 16 pp.
- PINCEEL, J., JORDAENS, K., HOUTTE, N., WINTER, A. J., BACKELJAU, T. 2004. Molecular and morphological data reveal cryptic taxonomic diversity in the terrestrial slug complex *Arion subfuscus/fuscus* (Mollusca, Pulmonata, Arionidae) in continental north-west Europe. — *Biological Journal of the Linnean Society* 83 (1): 23-38.
- VON PROSCHWITZ, T. 1994. Masksnigeln – *Boettgerilla pallens* SIMROTH - en egendomlig kaukasisk snigelart i spridning med människan i Sverige. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck* 1994: 45-54.
- VON PROSCHWITZ, T. 1999. Faunistiskt nytt 1998 – Snäckor, sniglar och musslor. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck* 1999: 27-44.
- VON PROSCHWITZ, T. 2000. Faunistiskt nytt 1999 – Snäckor, sniglar och musslor. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck* 2000: 21-40.
- VON PROSCHWITZ, T. 2001. Faunistiskt nytt 2000 – Snäckor, sniglar och musslor inklusive något om afrikansk konsnäcka *Afropunctum seminium* (MORELET) och större vallsnäcka *Monacha cantiana* (MONTAGU) – två för Sverige nya, människospridda landsnäckor. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck* 2001: 19-36.
- VON PROSCHWITZ, T. 2002. Faunistiskt nytt 2001 – Snäckor, sniglar och musslor. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck* 2002: 29-46.
- VON PROSCHWITZ, T. 2003. Faunistiskt nytt 2002

- Snäckor, sniglar och musslor. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2003*: 25-42.
- VON PROSCHWITZ, T. 2005. Faunistiskt nytt 2004 – Snäckor, sniglar och musslor inklusive något om kinesisk skivsnäcka *Gyraulus chinensis* (DUNKER) och amerikansk tropiksylnäcka *Subulina octona* (BRUGUIÈRE) – två för Sverige nya, människospridda snäckarter. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2005*: 35-61.
- VON PROSCHWITZ, T. 2006. Faunistiskt nytt 2005 – Snäckor, sniglar och musslor – samt något om östlig snytesnäcka *Bithynia transsilvanica* (E. A. BIELZ) – återfunnen i Sverige och kinesisk dammussla *Sinanodonta woodiana* (LEA) – en för Sverige ny sötvattensmussla. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2006*: 39-70.
- VON PROSCHWITZ, T. 2007a. Faunistiskt nytt 2006 – Snäckor, sniglar och musslor – samt något om ribbpunktsnäcka *Paralaoma servilis* (SHUTTLEWORTH) – en för Sverige ny, människospridd landsnäcka. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2007*: 47- 69.
- VON PROSCHWITZ, T. 2007b. Fünf für die Ostseinsel Öland neue Landschneckenarten: *Vertigo liljeborgi* (WESTERLUND), *Xerolenta obvia* (MENKE), *Candidula unifasciata* (POIRET), *Cepaea nemoralis* (LINNAEUS) und *Helix pomatia* LINNAEUS. — *Heldia* 5 (3): 75-79.
- VON PROSCHWITZ, T. 2008. Faunistical news from the Göteborg Natural History Museum 2007 – snails, slugs and mussels – with some notes on *Vertigo ultimathule* VON PROSCHWITZ – a landsnail species from northernmost Sweden new to science. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2008*: 51-72.
- VON PROSCHWITZ, T. 2009. *Snigel – fridstörare i ortagården – vetenskap och fakta*. — (Bohusläns museums förlag) 160 pp.
- VON PROSCHWITZ, T. 2010. Faunistical news from the Natural History Museum, Göteborg 2009 – snails, slugs and mussels – with some notes on *Pupilla pratensis* (CLESSIN) a land snail species new to Sweden. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2010*: 41-62.
- VON PROSCHWITZ, T. 2011. Faunistical news from the Göteborg Natural History Museum 2010 – snails, slugs and mussels – with some notes on *Gyraulus stroemi* (WESTERLUND) – a freshwater snail species new to Sweden. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2011*: 39-60.
- VON PROSCHWITZ, T. 2012. Faunistical news from the Göteborg Natural History Museum 2011 – snails, slugs and mussels. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2012*: 41-60.
- VON PROSCHWITZ, T. 2013. Faunistical news from the Göteborg Natural History Museum 2012 – snails, slugs and mussels. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2013*: 45-54.
- VON PROSCHWITZ, T. 2014a. Faunistical news from the Göteborg Natural History Museum 2013 – snails, slugs and mussels – with some notes on *Sphaerium nucleus* (S. STUDER) – a freshwater mussel species new to Sweden. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2014*: 39-52.
- VON PROSCHWITZ, T. 2014b. Landlevande mollusker. Snäckor och sniglar på Gotland. — *Natur på Gotland* 30 (2) [2014]: 6-15.
- VON PROSCHWITZ, T. 2015. Faunistical news from the Göteborg Natural History Museum 2014 – snails, slugs and mussels. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2015*: 31-46.
- VON PROSCHWITZ, T. 2016. Faunistical news from the Göteborg Natural History Museum 2015 – snails, slugs and mussels – with some notes on *Leptinaria unilamellata* (d'Orbigny) – a land snail species new to Sweden. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2016*: 33-51.
- VON PROSCHWITZ, T. 2017a. Faunistical news from the Göteborg Natural History Museum 2016 – snails, slugs and mussels – with some notes on *Rangia cuneata* (G. B. SOWERBY I) and *Mytilopsis leucophaeata* (CONRAD) – two invasive brackish water mussel species new to Sweden. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 2017*: 33-52.
- VON PROSCHWITZ, T. 2017b. Snäckor, sniglar och musslor på land och i sötvatten. — In: ANDREASSON, L., KROOK, J., FALKMER, K., HARALDSSON, M., LANNÉR, J. & SVEDIN, L. (eds): *Guide till Hallands Väderö*: 116-121.
- VON PROSCHWITZ, T. 2017c. Inventering av mollusker Hallandsås 2016. — 14 pp. In: *Prövotidsmätningar projekt Hallandsås 2016*. Trafikverket.
- VON PROSCHWITZ, T. 2017d. Spansk skogssnigel ("mördarsnigel") i Halland. — *Hallands Natur* 2017: 25-30.
- VON PROSCHWITZ, T. 2017e. First record of *Leptinaria lamellata* (Potiez & Michaud) as a greenhouse species in Europe. — *Journal of Conchology* 42 (6): 535-536.
- VON PROSCHWITZ, T. & ANDERSEN, A. 2010. Rødskogsnegl *Arion rufus* i Sverige og Norge. — *Fauna (Oslo)* 63 (1): 2-7. [English summary, p. 7: *Arion rufus* in Sweden and Norway].

- VON PROSCHWITZ, T., LUNDBERG, S. & BERGENGREN, J. 2006. Guide till Sveriges stormusslor. — [12 faktablad (23 pp.) i folder]. Naturvårdsverket/Naturhistoriska Riksmuseet/Göteborgs Naturhistoriska Museum. [1st edition].
- VON PROSCHWITZ, T., LUNDBERG, S. & BERGENGREN, J. 2017. Guide till Sveriges stormusslor. — [16 faktablad (29 pp.) in folder]. Länsstyrelsen i Jönköpings län/Göteborgs Naturhistoriska Museum/Havs och Vatten Myndigheten. [2nd extended edition].
- VON PROSCHWITZ, T., REISE, H., SCHLITT, B. & BREUGELMANS, K. 2017. Records of the slugs *Ariolimax columbianus* (Ariolimacidae) and *Prophysaon foliolatum* (Arionidae) imported into Sweden. — *Folia Malacologica* 25 (4): 267-271.
- VON PROSCHWITZ, T. & SVENSSON, U. 1998. Faunistiskt nytt från Göteborgs Naturhistoriska Museum 1997. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck* 1998: 15-20.
- REISE, H. & HUTCHINSON, J. M. C. 2002. Penis-biting slugs: wild claims and confusions. — *Trends in Ecology and Evolution* 17 (4): 163.
- SVENSSON, U., RUDD, P. & VON PROSCHWITZ, T. 1996. Faunistiskt nytt från Göteborgs Naturhistoriska Museum 1995. — *Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck* 1996: 17-20.
- ROWSON, B., TURNER, J., ANDERSON, R. & SYMONDSON, B. 2014. *Slugs of Britain and Ireland. Identification, understanding and control.* — 136 pp. Teleford (FSC Publications).
- SÖRENSSON, M. 1999. Kalksnäcken *Candidula intersecta* (POIR.) – en expanderande storsnäcka på hedmarker. — *FaZett* 12(1): 13-16.
- WIESE, V. 2009. Einschleppung einer Banana-slug *Ariolimax columbianus* nach Norddeutschland. — *Schriften zur Malakozoologie* 25: 1-2.
- WIESE, V. 2016. *Die Landschnecken Deutschlands. Finden – Erkennen – Bestimmen.* 2. Auflage. — 352 pp. Wiebelsheim (Quelle & Meyer).

Västsvenska EntomologKlubben

– för alla med småkrypsintresse

VEK

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



VEK

ger ut medlemsbladet
AROMIA – en doft från insektvärlden
tre gånger
om året.



AROMIA Nr 1
2008
- EN DOFT FRÅN INSEKTVÄRLDEN

Programblad för VEK - Västsvenska Entomologklubben



AROMIA Nr 3
2009
- EN DOFT FRÅN INSEKTVÄRLDEN

Programblad för VEK - Västsvenska Entomologklubben



INNEHÅLL	
Editorial	1
Veckans insekt	2
Uppmärksamhet	3
Uppmärksamhet	4
Uppmärksamhet	5
Uppmärksamhet	6
Uppmärksamhet	7
Uppmärksamhet	8
Uppmärksamhet	9
Uppmärksamhet	10
Uppmärksamhet	11
Uppmärksamhet	12
Uppmärksamhet	13
Uppmärksamhet	14
Uppmärksamhet	15
Uppmärksamhet	16
Uppmärksamhet	17
Uppmärksamhet	18
Uppmärksamhet	19
Uppmärksamhet	20
Uppmärksamhet	21
Uppmärksamhet	22
Uppmärksamhet	23
Uppmärksamhet	24
Uppmärksamhet	25
Uppmärksamhet	26
Uppmärksamhet	27
Uppmärksamhet	28
Uppmärksamhet	29
Uppmärksamhet	30
Uppmärksamhet	31
Uppmärksamhet	32
Uppmärksamhet	33
Uppmärksamhet	34
Uppmärksamhet	35
Uppmärksamhet	36
Uppmärksamhet	37
Uppmärksamhet	38
Uppmärksamhet	39
Uppmärksamhet	40
Uppmärksamhet	41
Uppmärksamhet	42
Uppmärksamhet	43
Uppmärksamhet	44
Uppmärksamhet	45
Uppmärksamhet	46
Uppmärksamhet	47
Uppmärksamhet	48
Uppmärksamhet	49
Uppmärksamhet	50
Uppmärksamhet	51
Uppmärksamhet	52
Uppmärksamhet	53
Uppmärksamhet	54
Uppmärksamhet	55
Uppmärksamhet	56
Uppmärksamhet	57
Uppmärksamhet	58
Uppmärksamhet	59
Uppmärksamhet	60
Uppmärksamhet	61
Uppmärksamhet	62
Uppmärksamhet	63
Uppmärksamhet	64
Uppmärksamhet	65
Uppmärksamhet	66
Uppmärksamhet	67
Uppmärksamhet	68
Uppmärksamhet	69
Uppmärksamhet	70
Uppmärksamhet	71
Uppmärksamhet	72
Uppmärksamhet	73
Uppmärksamhet	74
Uppmärksamhet	75
Uppmärksamhet	76
Uppmärksamhet	77
Uppmärksamhet	78
Uppmärksamhet	79
Uppmärksamhet	80
Uppmärksamhet	81
Uppmärksamhet	82
Uppmärksamhet	83
Uppmärksamhet	84
Uppmärksamhet	85
Uppmärksamhet	86
Uppmärksamhet	87
Uppmärksamhet	88
Uppmärksamhet	89
Uppmärksamhet	90
Uppmärksamhet	91
Uppmärksamhet	92
Uppmärksamhet	93
Uppmärksamhet	94
Uppmärksamhet	95
Uppmärksamhet	96
Uppmärksamhet	97
Uppmärksamhet	98
Uppmärksamhet	99
Uppmärksamhet	100

VEK

har bland sina medlemmar ungdomar,
pensionärer och allt däremellan.
De flesta är helt allmänt småkryps-
intresserade men där finns också
ivriga samlare, insektfotografer
och specialister på olika insektgrupper.

VEK

har försäljning till medlemmarna
av insektnålar, uppklistningslappar
m m – allt till självkostnadspris.

VEK

anordnar **exkursioner**
för dem som vill fotografera insekter,
samla insekter eller bara njuta
av den småkrypsfyllda naturen.

VEK

är en av medlemsföreningarna i
Sveriges Entomologiska Förening.

VÄSTSVENSKA ENTOMOLOGKLUBBEN

Naturhistoriska museet

Box 7283

402 35 Göteborg

Tel.: 010 44 14 258

Plusgiro: 72 47 78 - 6

e-post: info@entomologklubben.se

www.entomologklubben.se



www.facebook.com/groups/aromia49



Kennet Lundin &
Magnus Gelang

Atlantstören åter i Göta älv?

Under de senaste åren har fynd av flera olika arter av stör inkommit till museet. Framför allt är det atlantstören som kommit i fokus. Det är en bjässe som kan bli 4 meter lång. Den levde förr i havet längs våra kuster och gick upp i Göta älv för att leka. Idag anses den utdöd i våra vatten och de enda kvarvarande lämningarna av västkustens atlantstörar finns i museets samling. Nu lyfts frågan om det är möjligt med en återetablering av denna karismatiska fisk vid västkusten och i Göta älv.

Atlantstör i Göta älv

Fram till för ca hundra år sedan fanns en reproducerande population av atlantstör *Acipenser oxyrinchus* vid svenska västkusten. Den vandrade upp i Göta älv för att leka, med stor sannolikhet nedströms fallen och forsarna vid Lilla Edet, innan dämnet och slussarna byggdes. Det fanns bestånd av atlantstör som gick upp för lek i många av de större floderna som mynnar i Östersjön, särskilt de östra och

södra kusterna. Utbyggnad av vattenkraft och föroreningar har förstört störens livsmiljöer, vilket i kombination med överfiske ledde till att arten helt försvann från Västerhavet och Östersjön under 1900-talet. Arten anses numera vara försvunnen från svenska vatten och klassas som regionalt utdöd i den officiella svenska rödlistan från 2015.

Det finns både unga och vuxna atlantstörar bevarade på Göteborgs Naturhistoriska Museum som bevis på att den fanns här. Museet har tre juveniler tagna i älven (Bild 1). Den gamle museichefen A.W. Malm skriver i sin skrift *Göteborgs och Bohusläns fauna* från 1877 på sidan 604 att stören var ganska sällsynt i Göta älv och Bohuslän redan under den tiden, men att man skulle kunna fånga den ofta om man hade riktat bottenfiske efter arten i maj och juni månad. Dessa är även de månader då arten leker i nordvästra Kanada idag. Malm anger fynd i älven upp till Lilla Edet, men inga längre upp i älven.

Det finns åtminstone tre sentida (1990 till 2000-talet) observationer av stör i älven. Dessa är från trovärdiga personer men är

Vinjettbild: Ryggplåtar av atlantstör *Acipenser oxyrinchus*. Foto Eva Andréasson.



Bild 1 De tre juvenila exemplaren av atlantstör *Acipenser oxyrinchus* från museisamlingen, tagna vid Göteborgsområdet av Göta älv från 1860 till 1880. Foto Kennet Lundin.

dock obekräftade då de saknar belägg i form av individer eller bildbevis. Det fanns även en population av atlantstör i Östersjön, men det finns inga belägg för att de lekte i några svenska vattendrag vid Östersjökusten. Det sista kända vilda exemplaret var en hona på 2,9 meters längd som fångades 1996 vid Sareema utanför Estlands kust.

Det har tidigare funnits taxonomiska oklarheter gentemot europeisk stör *Acipenser sturio*, som dock inte haft någon fast population i Skandinavien, även om enstaka ströexemplar kan ha kommit hit (Thieren et al. 2016a). Det har tidigare angivits att atlantstören invandrat till Skandinavien från Nordamerika under medeltiden (Ludwig et al. 2002), men nya rön visar att den funnits här i åtminstone 5000 år (Thieren et al. 2016a).

Båda störarterna kan växa till över 4 meter,

fast de är helt harmlösa för människor. Vuxna individer av europeisk och atlantisk stör är mycket snarlika och kan vara mycket svåra att skilja på. Störar saknar egentliga fjäll, men har rader av benplåtar, eller så kallade ganoidfjäll, som kan användas för att skilja vissa arter. För de här två arterna skiljer sig antalet fjäll, men antalen kan även vara delvis överlappande (se Nationalnyckeln, Kullander et al. 2012). I en del litteratur anges formen

och ytan på fjällen vara artspecifika men är varierande och överlappande så det är inte heller pålitligt för artidentifiering (Thieren et al. 2016b). Som ungfisk har atlantstören en tydligt spetsig nos, medan den europeiska stören har en rundad nos.

I samlingen på GNM finns 36 exemplar av atlantstör. Från Göta älv kommer tre juveniler (20 cm, 34 cm och 39 cm) och nio aduler (varav tre "subaduler" på 55 cm, 57 cm och 59 cm). De flesta aduler är mellan en och två meter långa, den största 247 cm, samt ett stort huvud från en individ. Från västkusten kommer 20 exemplar, från Oslofjorden ett exemplar och från danska Skagen ett exemplar. Utöver det finns två störar som dött i Göteborgs sjöfartsmuseums akvarium och som saknar angiven fångstplats, men de kom troligen från Skagerrak-Nordsjöområdet.

I Tyskland finns ett storskaligt återetableringsprojekt för både atlantstör och europeisk stör som är aktivt sedan 1990-talet, *Gesellschaft zur Rettung des Störs* (Föreningen rädda stören). Vid floden Oder finns en uppfödninganläggning. Floden mynnar i södra Östersjön, men har uppströms förgreningar som går in i Polen. Vid anläggningen odlas yngel av atlantstörar från den kanadensiska atlantkusten, där arten lever kvar. Miljontals uppfödda störyngel och även vuxna störar, upp till 1,5 meters längd, har satts ut i floden Oder och även i Estland.

De utsatta stöarna är märkta vid basen av ryggfenan med en så kallad ankartag. På större vuxna individer ramlar tagen så småningom av och efterlämnar ett litet ljust och rundat ärr. Det tar ca 20 år innan störar återvänder till sina uppväxtområden, och vuxna återvandrande individer börjar nu dyka upp i Oder och även vid kusterna i angränsande länder, som vid den svenska kusten. Under 2009 gjordes två fynd utanför Bornholm och

vid andra platser i Danmark samt ett fynd i Skanör. Under 2010 fångades två störar i Hanöbukten. Den första fångades den 20 januari söder om Hanö och den andra mellan Åhus och Landön den 10 maj. En stör togs i Oslofjorden 2011 (vävnadsprov på GNM). I mars 2015 fångades en ca 90 cm lång atlantstör i nät utanför Blekingekusten (Karlskrona) och sändes till GNM (Bild 2). Den hade ärr kvar efter en tag vid basen av ryggfenan.

Den europeiska stören i Lysekil

Den 20:e mars 2017 upptäcktes en 90 cm lång stör som flöt i vattnet i Lysekils hamn. Den fiskades upp och hamnade sedan på Havets Hus, som ombesörjde vidare transport till Göteborgs Naturhistoriska Museum (Bild 3). Det blev genast en livlig diskussion om det rörde sig om en europeisk stör eller atlantisk stör. Europeisk stör är en extremt sällsynt gäst i våra vatten med endast ett säkerställt tidigare fynd, vid Kummelbank 1990. Vad det gällde fyndet från Lysekils hamn så var det



Bild 2 Atlantstör *Acipenser oxyrinchus* tagen utanför Blekinge. Foto Eva Andréasson.



Bild 3 Europeisk stör *Acipenser sturio* från Lysekils hamn. Foto Susanne Eriksson.

närmast omöjligt att säkert avgöra på utseendet vilken av de två arterna det rörde sig om. I ett sådant här fall är DNA ett ovärderligt verktyg för artidentifiering. Vävnadsprov togs av Anna Ansebo från det nya biodiversitetscentret i Göteborg, GGBC. Analysen av DNA-sekvenserna gjordes av Svante Martinsson på Göteborgs universitet, och det visade sig att det rörde sig om en europeisk stör. Vi vet inte var stören kommer ifrån, då den flöt i hamnen, men den var i gott skick vilket tyder på att den tagits någonstans i angränsande havsområde. Men den kan ju även vara från yttre Skagerrak, om den tagits av en fiskebåt där och sedan dumpats i hamnen. Troligen kommer fisken ursprungligen från ett tyskt utsättningsprojekt under 2008 i floden Elbe, som mynnar i Nordsjön.

Andra störarter

I mars 2008 fångades en 64 cm lång rysk stör *Acipenser gueldenstaedtii* i torskgarn vid inlo-

pet till Ronneby i Blekinge (Bild 4). Stören inkom till GNM via Göteborgs Fiskauktions Utbildningscenter i Fiskhamnen. Den hade tydligt stjärnformiga små benplåtar mellan raderna med stora benplåtar, vilket är typiskt för rysk stör. Vävnadsprov togs för DNA-analys 2017 och artidentiteten kunde därmed ytterligare verifieras. Den ryska stören naturliga utbredningsområde är Svarta havet och Kaspiska havet samt floderna som rinner dit. Rysk stör är den vanligast förekommande arten i Östersjöområdet, och individer som tagits i svenska vatten är rymlingar eller utplanteringar från odlingar. Ett flertal exemplar av rysk stör har fångats i Östersjön under de senaste 30 åren. Rysk stör saluförs i handeln för trädgårdsdammar, bland annat i Tyskland, tillsammans med den betydligt mindre arten sterlett *Acipenser ruthenus* som har sitt naturliga utbredningsområde i Svarta och Kaspiska haven, samt i flodsystem i Sibirien. Sterlett har relativt nyligen påträffats

i Rönne å i Skåne (2012) samt i form av ett dött exemplar i trutkolonin i Landön utanför Kristianstad. Utöver dessa finns det uppgifter om fynd av sibirisk stör *Acipenser baeri* och beluga eller hus *Huso huso* (Pers. komm. Mikael Svensson, ArtDatabanken).

Arbetsgrupp för återintroducering av atlantstör i Göta älv

Vi kommer att få se fler av de tyska störarna av båda arterna, men man kan önska att det gjordes ett liknande utsättningsprojekt av

atlantisk stör i Göta älv, så att vi kunde återfå dessa unika fiskar, som ju utgör en naturlig del av vår fiskfauna. Ett första initiativ kom från Sportfiskarna under 2014 och diskuterades med Länsstyrelsen i Västra Götaland, som kontaktade GNM med en fråga om det fanns äldre fynd från Göta älv. Länsstyrelsen började göra en projektplan, men man lyckades inte få finansiering till projektet. Efter det skapades en ny arbetsgrupp under ledning av Dan Calderon (Sportfiskarna region väst) i november 2017 för att undersöka möjligheterna till återplantering i Göta älv. Arbetsgruppen består av representanter för GNM, Sportfiskarna, Göteborgs universitet, vattenvårdsförbunden, Göta älvs vattenråd, Länsstyrelsen, Havs- och vattenmyndigheten och Skogsstyrelsen. Yngel finns tillgängliga från den tyska uppfödningens anläggningen, men finns biotoperna kvar i älven för att störarna ska överleva och återvända för reproduktion? Både lekbottnar och uppväxtmiljöer har förändrats kraftigt på grund av mänsklig påverkan sedan början på 1900-talet.

Det finns även en handlingsplan inom det baltiska HELCOM-samarbetet: "HELCOM-Action Plan for the protection and recovery of Baltic sturgeon, *Acipenser oxyrinchus*".

Atlantstören är på väg tillbaka, åtminstone i södra Östersjön, även om det går långsamt. Vi strävar mot att den ska gå att uppleva återigen i våra vatten.

Summary

Up until a century ago, a population of Atlantic sturgeon *Acipenser oxyrinchus* lived along the Swedish west coast and spawned upstream in the river Göta älv, that drains lake Vänern into the Kattegat. The species is now considered regionally extinct for Sweden. However, single specimens of Atlantic sturgeon, as well



Bild 4 Rysk stör *Acipenser gueldenstaedtii* från Ronneby. Foto Eva Andréasson.

as European sturgeon *Acipenser sturio* and Russian sturgeon *Acipenser gueldenstaedtii* have recently turned up in Swedish waters and have been deposited at the Gothenburg Natural History Museum. These specimens probably comes from juveniles that have been cultivated and released in the wild. In Germany there are re-introduction projects for Atlantic and European sturgeons, in the Baltic and the North Sea respectively. Most likely, we are beginning to find some adult specimens that are coming from these projects. The question is now raised if a similar re-introduction project could be initiated for Atlantic sturgeon in the river Göta älv and the Swedish west coast, as well. A group from various interested parties has assembled to investigate this possibility, involving in addition to the Natural History Museum, the regional sport fishing association, the county administrative board, conservation associations and others.

Referenser

- A.W. MALM 1877. *Göteborgs och Bohusläns fauna. Rygggradsdjuren.* — Göteborgs Handelstidnings Aktiebolags Tryckeri. Finns på projekt Runeberg: runeberg.org/gbgfauna/0618.html
- KULLANDER, S.O., NYMAN, L., JILG, K. & DELLING, B. 2012. *Nationalnyckeln till Sveriges Flora och Fauna. Strålfeniga fiskar. Actinopterygii.* — ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- LUDWIG, A., DEBUS, L., LIECKFELDT, D., WIRGIN, I., BENECKE, N., JENNECKENS, I., WILLIOT, P., WALDMAN, J.R. & PITRA, C. 2002. When the American sea sturgeon swam east. — *Nature* 419: 447–448.
- THIEREN, E., ERVYNCK, A., BRINKHUIZEN, D., LOCKER, A. & VAN NEER, W. 2016a. The Holocene occurrence of *Acipenser* spp. in the southern North Sea: the archaeological record. — *Journal of Fish Biology* 89.
- THIEREN, E., OTTONI, C., POPOVI, D. & VAN NEER, W. 2016b. Inter- and intraspecific variation in the surface pattern of the dermal bones of two sturgeon species. — *Journal of Applied Ichthyology*: 1–17.
- Gesellschaft zur Rettung des Störs.* — <http://www.sturgeon.de/>
Flyer med rapporteringsblankett: http://www.sturgeon.de/images/Downloads/infos/Flyer_Swed_HF.pdf



Leif Lithander

Världens farligaste djur och elefanten i rummet

Innan tillbyggnaden av Göteborgs Naturhistoriska Museum år 1981 var entrén belägen i den gamla byggnadens norra vinkel. När man öppnade den tunga träporten och klev in var det första man möttes av en spegel med texten *Världens farligaste djur*. Efter ytterligare några steg fastnade blicken på ett räkneverk som visade hur många människor som fanns på jorden just i det ögonblicket. Det tickade oförtrutet på och man kunde bevittna hur siffran växte med förfärande hastighet. Vid denna tid uppgick befolkningen till 4,5 miljarder^[1]. I Sverige fanns då 8,3 miljoner invånare^[2]. Att överbefolkning utgjorde ett allvarligt hot mot mänsklighetens framtid betraktades som ett etablerat faktum i miljödebatten^[3–8]. Bengt Hubendick, som var museichef 1959–1981, bidrog aktivt till dis-

kussionen i form av utställningar, debattartiklar och böcker^[9–11]. Tillsammans med Emin Tengström, Göteborgs universitets förste professor i humanekologi, drev han kurser i ekosystemens struktur och funktion samt villkoren för en hållbar utveckling riktade till beslutsfattare och allmänhet.

Att nu, några decennier senare, kasta en blick i backspeglarna föranleder en undran om vad som sedan hände med befolkningsfrågan? Antalet människor fortsatte oförtrutet att öka både i världen och hos oss. År 2017 hade världsbefolkningen vuxit till 7,55 miljarder^[12] och i Sverige passerades 10 miljoner. I båda fallen fortsätter tillväxten och situationen är långt värre idag än för femtio år sedan. Ändå har befolkningsökningen nästan helt försvunnit ur miljödebatten samtidigt som kunskaperna om de oundvikliga konsekvenserna i form av bland annat miljöförstöring, klimatförändringar och förlust av biologisk mångfald vuxit oerhört. En sannolikt starkt bidrag-

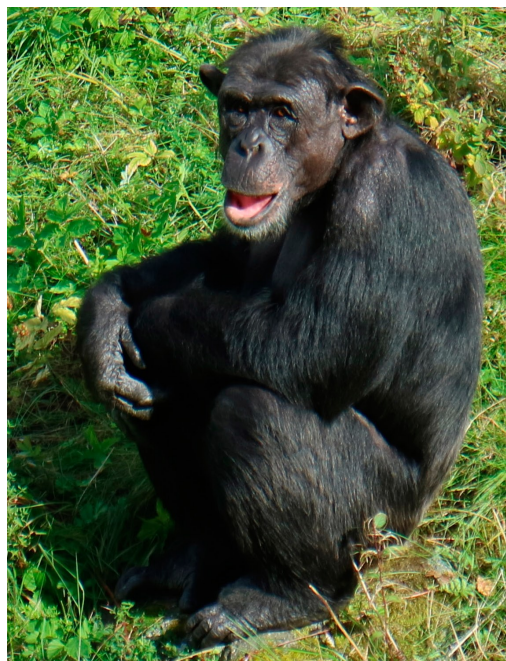
*Vinjettbild: Afrikansk elefant tillsammans med världens farligaste djur på Naturhistoriska museet.
Foto: Håkan Berg.*

ande orsak till att familjeplanering råkade i vanrykte var de tvångssteriliseringar som ägde rum i Indien i mitten på 1970-talet^[13]. Motståndare till preventivmedel utnyttjade skickligt den berättigade upprördheten över steriliseringskampanjens brutalitet för att få bort befolkningsfrågan från den politiska agendan. Den tabubelades för lång tid framåt. Det är faktiskt först de allra senaste åren som dess avgörande betydelse för möjligheterna att lösa miljöproblemen tagits upp i de största vetenskapliga tidskrifterna^[14-15].

Då inga miljöproblem kan lösas utan att inkludera befolkningsfrågan i såväl fattiga som rika länder är det av fundamentalt intresse att undersöka svenskars eventuella oro för olika miljöhot samt inställning till befolkningstillväxt i det egna landet. Göteborgs Naturhistoriska Museum och institutionen för biologi och miljövetenskaper vid Göteborgs universitet har därför vid två tillfällen bidragit med frågor till SOM-institutets opinionsundersökningar. År 2014 ombads respondenterna gradera eventuell oro för klimatförändringar samt förlust av biologisk mångfald. År 2017 upprepades denna anhållan. Dessutom adde-

rades en fråga om inställning till befolknings-tillväxten. Några intressanta resultat redovisas nedan.

Men vi inleder resonemanget kring problematiken med växande befolkning med en



*Naturhistoriska museets gorilla.
Foto: Anders Larsson.*

*Orangutang och schimpans i Borås djurpark.
Foton: Göran Andersson.*

betraktelse över den moderna människan där vi sätter henne i ett ekologiskt, evolutionärt och historisk sammanhang.

Skapelsens krona?

Vår art, *Homo sapiens*, är ett medelstort däggdjur med högt utvecklad hjärna. Den är faktiskt nästan sex gånger större än förväntat jämfört med andra moderkaksdjur av jämförbar storlek^[16]. Generationsväxlingen är relativt långsam beroende på att hjärnan behöver lång tid att utvecklas från unge till vuxen^[17]. Den avancerade hjärnan är kroppens mest energikrävande organ och den högt uppdrivna ämnesomsättning som är kännetecknande för allätande djurarter av motsvarande slag ställer särskilt höga krav på omgivningens biologiska produktion. Varje individ behöver med andra ord ha tillgång till en ansenlig areal för sin energiförsörjning. Detta gäller i särskilt hög grad den moderna människan som i ekologiskt hänseende närmast kan betecknas som en hög-energi-apa^[18]. Hennes energibehov är nämligen avsevärt större än hos de närmast besläktade människoaporna. Kontrollerat för kroppsvikt har människans dagliga energibehov befunnits vara omkring 27 % större än schimpansers, 51 % större än gorillors och hela 77 % större än orangutangens.

Mot denna bakgrund framstår det som egendomligt att människan kunnat bli så talrik. De enda övriga däggdjur som kan göra henne rangen stridig om att utgöra den vanligaste arten på jorden finner vi bland hennes ständiga följeslagare, nämligen några arter möss och råttor. Dessa gnagare är emellertid små, har mycket snabb generationsväxling och enorm reproduktionskapacitet. Att människan, trots de ekologiska och evolutionära begränsningar som hennes storlek, energibehov och relativt långsamma reproduktions-

takt medför, kunnat uppnå en numerär på över sju miljarder och som fortfarande ökar är ett unikt fenomen i jordens historia som tarvar sin förklaring. Vad som mer än något annat ger människan en särställning har, ofta på religiös grund, betraktats som självklart och knappast något som uppfordrar till eftertanke. Hon är skapelsens krona med makt att omdana naturen för sina egna syften – punkt och slut.

I takt med ökande kunskaper inom zoologin växer dock insikten om att skillnaderna mellan människan och andra djur mer är att betrakta som gradskillnader än som väsensskillnader beträffande mentala förmågor som självmedvetande, empati, problemlösning, planering med mera^[19-23]. Icke desto mindre står det klart att människan besitter en förmåga att påverka sin omgivning i en omfattning som är i en klass för sig jämförd med alla andra djur. Men varifrån kommer hennes makt?

Den viktigaste grunden för människans framgång består i hennes unika förmåga att "tjuvkoppla" ekosystemen och därigenom få tillgång till energi utöver den egna muskelkraften. Den första externa energikällan tidiga människor (*Homo erectus*) lärde sig nyttja var elden. När detta skedde och huruvida de redan då bemästrade konsten att själva göra upp eld och inte bara var hänvisade till att fånga upp den från naturliga bränder är omstritt, men mycket tyder på att mänsklig kontroll av eld uppkom för knappt en miljon år sedan (alltså cirka 800 000 år före uppkomsten av den moderna människan)^[24-29].

Genom att med hjälp av egen muskelkraft (exempelvis slå ihop sten för att skapa gnisstor) antända brännbart material fick människan via elden tillbaka långt mer energi än hon investerat i antändningsprocessen. Bränslet

som hon hämtat från omgivningen bestod av torra grenar och pinnar från träd och buskar, vilka genom fotosyntesen lagrat instrålad solenergi under många år. När veden brann frigjordes detta energikoncentrat på bara någon timme, vilket resulterade i temperaturer på flera hundra grader – en effekt långt bortom varje möjlighet att uppnå av egen muskelkraft. När *Homo erectus* började värma mat över eld innebar detta ett avgörande språng i människans evolution. Värmen från elden ersatte en del av den matsmältning som tidigare ägt rum i magtarmkanalen och som krävde ganska mycket energi från den egna kroppen. Som nämndes ovan är hjärnan det organ som kräver mest energi och fossilfynd indikerar ett det finns ett samband mellan uppkomsten av eldanvändning och hjärnans förhållandevis snabba volymökning. Här uppkom således ett energinetto eller energiöverskott som kunde befrämja hjärnans utveckling^[30-33]

Energinetto är ett centralt begrepp såväl inom ekologi som inom all kultur-, samhälls- och teknikutveckling. Energin i maten måste räcka till mer än att bara hålla individen vid liv. Det måste finnas ett överskott som möjliggör reproduktion, ackumulering och förmedling av kunskap samt, inte minst, efterforsk av externa energikällor som kan lätta på den egna arbetsbördan.

Jägare-samlare blir jordbrukare

Pleistocen är en geologisk epok i jordens historia som inleddes för drygt två miljoner år sedan och som kännetecknas av omväxlande nedisningar och värmeperioder. Den moderna människans jägar-samlarepok eller äldre stenålder ägde rum i senare delen av Pleistocen. Konsten att baka bröd var förmodligen känd redan i slutet av äldre stenålder^[34], men det var först när Pleistocen för omkring

13000 år sedan avlöstes av den i klimathänseende gynnsammare epoken Holocen^[35], som jordbruk på allvar började konkurrera ut jakt och samlande som källa till försörjning. I ekosystemets näringskedja omvandlas den av de gröna växterna infångade solenergin först i växtätande djur, sedan i rovdjur, därefter i asätande djur och andra nedbrytande organismer. Vid varje steg går i grova drag 90 % av energin förlorad i form av värme. Odling och konsumtion av grödor innebär således att människan kan tillgodogöra sig näringen närmast källan och därmed erhåller betydligt mer energi per ytenhet än vad som är möjligt genom jakt.

Till jordbrukets nackdelar hörde att arbetsinsatsen ökade eftersom odling innebär att ett ursprungligen komplext ekosystem förenklas i syfte att gynna ett fåtal för människan önskvärda växter. Utan ständig tillsyn och skötsel skulle dessa snart duka under i konkurrensen från vilda, under rådande ekologiska förhållanden, bättre anpassade arter. Biologisk utarmning ledde dessutom till ökad ekologisk sårbarhet samtidigt som omrörningen i marken frigjorde stora mängder markbundet kol till atmosfären^[36]. Till råga på allt blev maten av sämre kvalitet.

Men med den kraftigt ökande kvantiteten föda per ytenhet som jordbruket medförde, fanns det ingen återvändo. Försörjningsarealen per individ för en jägar-samlarkultur i Jämtland har uppskattats till mellan 50 och 160 km² per individ^[37]. På särskilt bördiga jordar som exempelvis i Skåne kunde utrymmebehovet baserat på näringsämneshypotesen eventuellt ha stannat vid 1 km² per individ^[38].

Svedje- och röjgödslingsjordbruket som i vårt land infördes för omkring 6000 år sedan innebar att 20 personer kunde täcka sitt

uppehålle på samma yta som en jägare-samlare. Jordbruksmetoderna förbättrades undan för undan. Fasta, gödslade åkrar kunde öka siffran till 50. Upptäckten att ärtväxter kunde gödsla marken genom att effektivt fånga luftens kväve utgör tillsammans med laga skiftet exempel på jordbrukets avsevärda förbättringar under 1800-talet. En kvadratkilometer kunde då försörja 200 personer.

Alla behöver inte odla

Den avgörande styrkan med jordbrukarframför jägar-samlarsamhället är att inte alla som försörjs av det förstnämnda behöver bidra till det. Jordbruket skapar ett energinetto som möjliggör detta. De som befrias från jordbruksarbetet kan specialisera sig på att utveckla och förfina såväl teknik som kulturella yttringar av olika slag. Jägar-samlarsamhällets jämlikhet ersätts av den socialt stratifierade civilisationens ojämlikhet med ofta obehagliga konsekvenser för människor på de lägsta nivåerna. Men om noblessen lyckas utveckla tekniska metoder att öka, sprida och fördela jordbrukets avkastning på lämpligt sätt, kan ett ökat välstånd trots allt komma hela samhället till del.

Avigsidan är att större ekonomiskt svängrum tenderar att leda till växande befolkning. Fler munnar att mätta leder i sin tur till stigande krav på ytterligare förbättringar. Det behövs fler innovativa hjärnor i elitskiktet för att ta sig an utmaningarna. Noblessens numerär tilltar och koncentreras i städer där hantverk, handel, teknik, vetenskap, litteratur, konst med mera blomstrar. Samtidigt fjärmas stadsbefolkningen från den omgivande naturen. Den helt riktiga iakttagelsen att ett växande antal yrkesskickliga och flitiga människor genom sina arbetsinsatser i avancerade civilisationers uppbyggnadsske-

den kan öka det materiella välståndet banar nu väg för orealistiska idéer beträffande människans plats i ekosystemet. I den urbana elitens föreställningsvärld reduceras naturen till en statisk scen på vilken människornas drama utspelar sig. Medvetenheten om att skådespelets tema bestäms av kulturens förhållande till det omgivande ekosystemets bärkraft har gått förlorad.

I civilisationernas historia framträder ett återkommande mönster. Förr eller senare drabbas de av den sjunkande avkastningens princip. Den veterligen förste att beskriva detta var den arabiske 1300-talshistorikern Ibn Khaldoun. Han lade märke till att högkulturer alltid uppkom i nära anslutning till rikliga förekomster av lättåtkomliga naturresurser. Allteftersom dessa urholkades hänvisades civilisationen till exploatering av mer avlägsna, utspridda och svårtåtkomliga tillgångar och försök att genom krig erövra andra kulturers rikedomar. Allt i syfte att vidmakthålla rådande samhällsordning.

De ständigt ökande ansträngningarna kunde emellertid endast fördröja det oundvikliga. Avkastningen relativt insatsen sjönk obönhörligen. Slutligen nåddes en punkt där inte ens status quo kunde upprätthållas, alla ansträngningar till trots. Samhällsstrukturen var nu så ansträngd att vilken påfrestning som helst (missväxt, uppror, anfall utifrån etc.), som tidigare inte utgjort något allvarligt hot, nu blev strået som knäckte kamelens rygg. Enda sättet att undvika kollaps var att finna en stabil balans mellan folkmängd, materiellt välstånd och komplexitet å ena sidan och befintliga naturresurser å den andra^[39-42]. Den stora utmaningen bestod i att det beslutsfattande skiktet medvetet måste överge strävandena efter tillväxt i folkmängd och ekonomi för att istället styra samhällsut-

vecklingen i riktning mot nedväxling till en lägre komplexitetsnivå, hållbar över tid. Det finns exempel på civilisationer som gått iland med uppgiften, men de är tyvärr så få att de kan sägas utgöra undantagen som bekräftar regeln om högkulturers födelse, blomstrings-tid och fall.

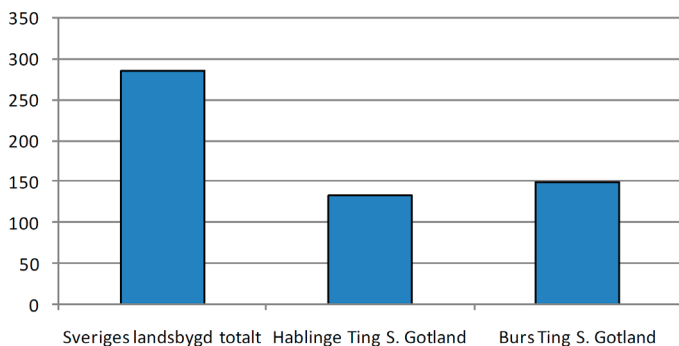
Ökad folkmängd belastar naturen

Det tryck som människan utövar på de försörjande ekosystemen kan uttryckas genom sambandet $I = P \times A \times T$ där I = påverkan på ekosystemet (Impact), P = folkmängd (Population), A = materiellt välstånd (Affluence), T = teknologi (Technology). Detta formulerades matematiskt av den framstående ekologen Paul Erlich på 1960-talet. Eftersom människan är en högenergi-apa kräver hon, som vi sett ovan, redan för sin blotta existens en avsevärt större försörjningsyta än sina närmaste släktingar. När hon sedan, utrustad med en hjärna som kräver stimulans, begripligt nog inte nöjer sig med att enbart kunna äta sig mätt, utan kräver mer av sin tillvaro, ökar ytan. Antalet människor multiplicerat med deras materiella välstånd bestämmer i huvudsak graden av påverkan på ekosystemet. Teknologin utgör en tredje faktor som i viss grad kan ha inflytande på utfallet. Med smart teknik, som exempelvis genom att sätta hjul under en kärra lastad med förnödenheter, kan ett dragdjur transportera betydligt större volymer med mindre ansträngning än om lasten skulle bäras eller släpas. Uppfinningen av hjulet underlättade på så vis fördelningen av gods i

samhället, varvid levnadsförhållandena kunde förbättras för fler människor utan att trycket på ekosystemet för den skull med automatik ökade. Teknologin är emellertid även den underkastad naturlagarna vilket betyder att verkningsgraden varken kan uppnå eller överskrida 100 procent. Teknologins vinster tenderar dessutom att vara tillfälliga eftersom de äts upp av växande befolkning med stigande anspråk på materiellt välstånd^[43-44].

Hållbar samhällsutveckling förutsätter per definition att påverkan på ekosystemen inte får överskrida dess bärförmåga (carrying capacity). Eftersom det materiella välståndet grundas på resurser hämtade från naturen följer att befolkningstillväxt leder till minskad genomsnittlig välfärd per capita om inte trycket på naturen ska tillåtas öka i strid med den hållbara utvecklingens grundförutsättning. Under 1700-talet byggde den så kallade fysiokratiska ekonomiska teorin på gröna växters infångande av flödande solenergi. Ju större jordinnehav, desto större yta som kan ta upp den energirika strålningen och detta bestämmer energinettots storlek som i sin tur kan översättas i ekonomiskt välstånd^[45]. Den centrala frågan är hur många som ska dela på resurserna och hur.

Antal födslar per 1000 kvinnor år 1890



Den förhållandevis välbeställda bondebefolkningen på södra Gotland insåg under 1800-talet att om den goda ekonomin skulle bibehållas framgent måste familjernas storlek begränsas^[46]. I annat fall skulle man successivt tvingas splittra upp gårdarna i allt mindre enheter med krympande välstånd som följd. Detta var precis vad som hände på det svenska fastlandets landsbygd med fattigdom och ojämlikhet som resultat. Många som lyckades skrapa ihop till en biljett emigrerade till Nordamerika där det alltjämt fanns prärier och skogar att exploatera.

Fossil solenergi förändrar världen

Ett bord dukat för tio räcker inte till hundra. Eventuella förslag att dela håvorna lika lär inte landa i god jord. Att sambandet mellan växande befolkningar och krympande resurser utgjorde den ultimata grunden för de politiska strömningar som sedermera utmynnade i första världskriget konstaterades av samtida, insiktsfulla författare^[47].

Men eftersom jordens befolkning trots allt kunnat växa från förra sekelskiftets omkring en miljard till nutidens 7,55 miljarder kan man lätt förledas tro att de enorma medicinska, tekniska och ekonomiska landvinningarna under 1900-talet frikopplande befolkningstallet från de naturliga begränsningar som 1800-talets gotlänningar valde att anpassa sig till. Det är lätt att glömma att den explosiva befolkningstillväxten förklaras av upptäckten och exploateringen av fossil solenergi.

Den moderna människan har alltid varit på jakt efter externa energikällor. Ved från skogen, muskelkraft från tamdjur, vind och rinnande vatten utgjorde fram till slutet av 1700-talet den hjälpen energi som stod till buds. Samtliga härrör från flödande eller korttidslagrad solenergi. Fossil solenergi i form av kol,

olja och gas har hunnit lagras under årmiljoner och innehåller därmed en tidigare oanad energitäthet. Frigörande av detta formidabla koncentrat gav tillgång till ett extremt stort energinetto och det var detta som utgjorde den grundläggande förutsättningen för den industriella revolutionen – inte människans uppfinningsrikedom. Genialitet i all ära men utan energi kommer den ingenstans.

Men med till synes obegränsad tillgång till praktiskt taget gratis energi fick den teknologiskt sinnade människan makt att mer eller mindre fullständigt omdana landskapet i syfte att inrikta biologisk produktion på sina egna kortsiktiga behov. Nu behövde bonden inte längre förlita sig på klövern växter för att kvävegödsla åkrarna. Nu kunde han köpa konstgödsel framställd med hjälp av fossil energi. Skördarna ökade så att 3-15 gånger fler människor kunde försörjas per ytenhet jämfört med 1800-talets jordbruk eller i storleksordningen 600-3000 gånger fler jämfört med äldre stenålderns jägare-samlarekulturer på goda jordar.

Med befolkningstillväxt följer stigande krav på utrymme, material, transporter, mer energi, ny teknik etc. I nutiden formligen exploderar trycket på ekosystemet. Skogar omvandlas till virkesplantager eller åkrar, våtmarker dikas ut, vattenfall blir kraftverksdammar, meandrande vattendrag rätas till kanaler, tätorter breder ut sig på biologiskt produktiv mark, transportleder skär genom landskapet, markbundet kol frigörs till atmosfären^[48], gifter sprids^[49], jordar packas^[50] och så vidare.

I processen uppkommer en gigantisk undanträngningseffekt där den ursprungliga vilda floran och faunan över hela skalan, från minsta kryp till de största jättar, förlorar livsrum i en sällan tidigare skådad takt^[51-60].

Tamdjuren tar över

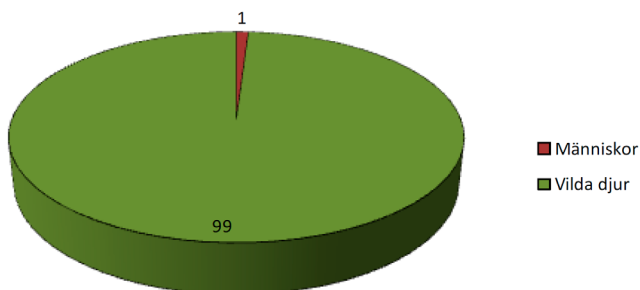
Ett lämpligt sätt att skapa en realistisk bild av denna undanträngningseffekt är att jämföra fördelningen av jordens landlevande däggdjurs sammanlagda biomassa för 10 000 år sedan, för 100 år sedan och i nutid^[61].

Omkring år 1900 vägde det jämnt mellan människans och de vilda däggdjurens biomassa – ca 15 % vardera. Domesticerade däggdjur (kor, hästar, får etc.) utgjorde resten. Eftersom dessa till största delen är avsedda som mänsklig föda, följer av den ekologiska näringskedjans principer att deras sammanlagda biomassa måste vara betydligt större än människans. På hundra år har de vilda djurens (inklusive jättar som elefanter, flodhästar och noshörningar) andel av landdäggdjurens biomassa sjunkit till endast två procent. I vårt land är de flesta stora däggdjur sedan länge utrotade eller domesticerade. Utarmningen fortgår och bland fåglarna märker vi den bland annat på att inte endast sällsynta och specialiserade arter som vitryggig hackspett balanserar på utdöendets brant utan också på att tidigare allmänna och välbekanta fågelarter som tornseglare, kungsfågel och sånglärka starkt minskar i antal och därför förts upp på rödlistan^[62].

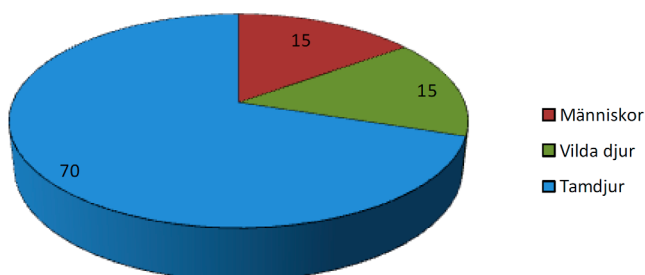
Växter, djur och andra levande organismer är inga passiva passagerare i ekosystemen. De är invecklade i komplicerad

ömsesidig växelverkan med andra organismer, berggrund och klimat. Många av dem är ekologiska nyckelarter som har avgörande betydelse för ekosystemens struktur och funktion. Minskande populationer hos dessa arter utlöser kaskadeffekter genom hela närings-

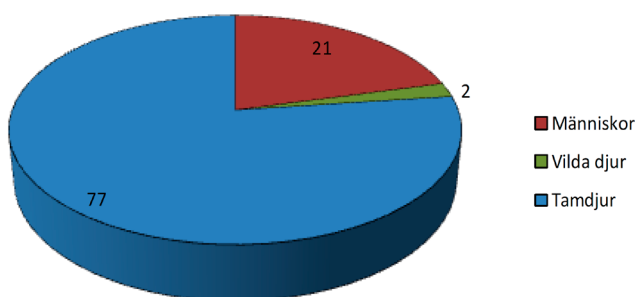
Fördelning (%) av landdäggdjurens biomassa för 10 000 år sedan



Fördelning (%) av landdäggdjurens biomassa år 1900



Fördelning (%) av landdäggdjurens biomassa år 2000



kedjan som kan leda till stora ekosystemförändringar^[63-71].

Ett närliggande exempel är utfiskningen av torsk som lett till omfattande förskjutningar i Östersjöns ekologi^[72-73].

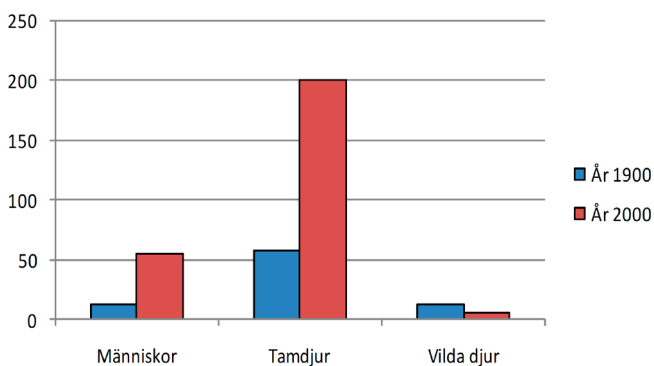
Under de senaste hundra åren har människans och husdjurens biomassa i absoluta tal (miljoner ton kol) ökat med 360%. Omfördelningen av biomassa från ett oräkneligt antal arter till ett fåtal under denna korta tid innebär självfallet en enorm förenkling av ekosystemen och åskådliggör med förfärande tydlighet den hastighet varmed biologisk mångfald går förlorad.

Som framgår av IPAT-ekvationen är befolkningsmängden en multiplikator på människans påverkan på ekosystemen. Om inte miljöproblemen angrips vid källan kommer de inte att kunna lösas. Eftersom människan är en hög-energi-apa måste hon ha tillgång till betydande naturresurser per capita om hon vill leva ett vad vi kallar människovärdigt liv med god tillgång till såväl lekamlig som andlig spis. Samtidigt måste hon för att upprätthålla ekosystemens långsiktiga produktionsförmåga lämna utrymme till andra "jordlingar".

Är människor oroliga?

En av de grundläggande idéerna bakom hållbar samhällsutveckling är att den inte bör kommenderas fram utan uppnås på demokratisk väg. Under dessa förhållanden blir det av fundamentalt intresse att erhålla ett aktuellt mått på människors inställning till den pågående befolkningsutvecklingen och ställa denna mot oron för dess oundvikliga konsekvenser.

Fördelning av landdäggdjurs biomassa (megaton C) under de senaste hundra åren



Den nationella SOM-undersökningen drivs av Göteborgs universitet och bygger på ett systematiskt sannolikhetsurval om 20 400 personer i åldrarna 16 till 85 år, boende utspritt i Sverige. Den genomförs som ett antal parallella enkäter, omfattande 3 400 respondenter vardera. Med forskningsmedel från WWFs fond för innovativ naturvård, Alvins fond samt Göteborgs Biologiska Förening, kunde museet och universitetet bidra med ett antal frågor till ett av utskicken år 2014 och ett år 2017. Den totala svarsfrekvensen var 53,6 % resp. 56 %.

Följande frågor ställdes i båda utskicken:
Om du ser till läget idag, hur oroande upplever du inför framtiden

- *förändringar i jordens klimat?*
- *utrotning av växt- och djurarter?*

Följande fråga ställdes i 2017 års utskick:
Sveriges befolkning uppnådde nyligen 10 miljoner och fortsätter att växa. Vad anser du om denna utveckling?

För att möjliggöra jämförande analyser baserades det slutliga urvalet år 2014 på de respondenter som besvarat de båda miljörelaterade frågorna och som även uppgivit ålder, kön, utbildning, bostadsort, politiskt intresse samt politisk orientering. Samma urval skedde

år 2017 med befolkningsfrågan adderad. Antal respondenter i 2014 års enkät var på analyserna grundas var 1552 och i 2017 års enkät 1682, vilket innebär en nettosvarsfrekvens på 48 % resp. 50 %.

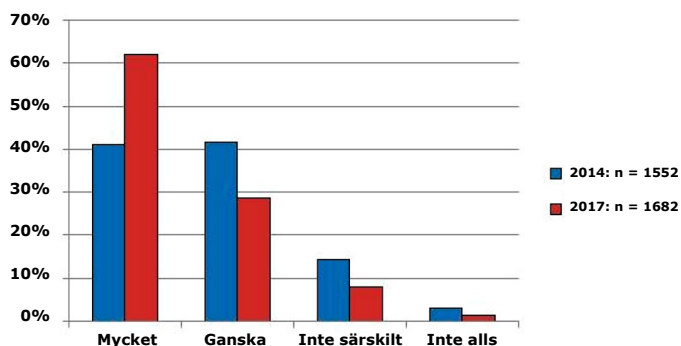
Resultaten visar att oron för klimatförändringar är betydande hos Sveriges befolkning. År 2014 uppgav 83 % av respondenterna att de var mycket eller ganska oroliga. Andelen mycket oroliga var ungefär lika stor som andelen ganska oroliga. År 2017 har oron stigit. Nu uppgav 91 % att de var oroliga. Dessutom hade en kraftig förskjutning mot stark oro skett, då 62 % uppgav sig vara mycket oroliga, en ökning med hela 21 procentenheter jämfört med resultatet tre år tidigare. Samtliga skillnader mellan åren är statistiskt signifikanta.

Ett likartat mönster framträder beträffande oron för förlust av växt- och djurarter, även om orosnivåerna här är något lägre. Då klimatfrågan under senare år rönt större medial uppmärksamhet är detta knappast förvånande.

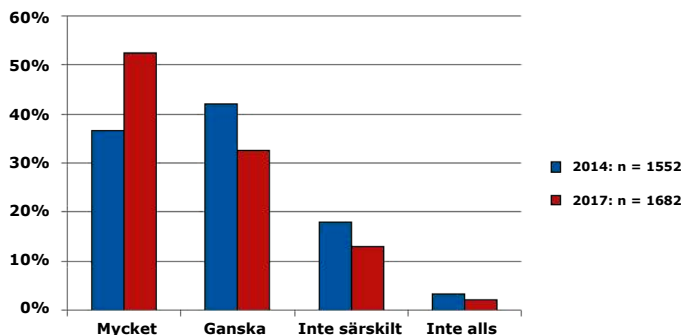
År 2014 uppgav 79 % av respondenterna att de var mycket eller ganska oroliga och tre år senare hade denna siffra stigit till 85 %.

Svenska folkets inställning till den pågående befolkningstillväxten framgår av ovanstående diagram. År 2017 ställde sig nästan halva befolkningen (48 %) positiva till den.

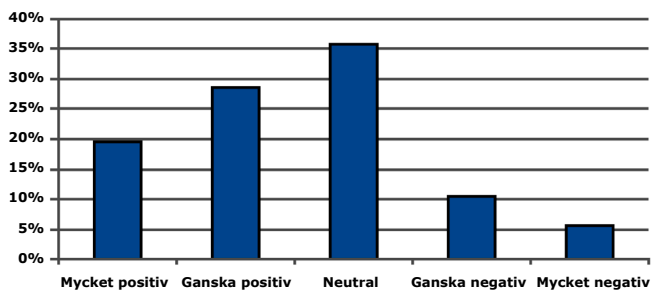
Hur oroande upplever du förändringar i jordens klimat?



Hur oroande upplever du utrotning av växt- och djurarter?



Sveriges befolkning uppnådde nyligen 10 miljoner och fortsätter att växa. Vad anser du om denna utveckling? N = 1682



En dryg tredjedel (36 %) förhöll sig neutrala eller hade ingen uppfattning i frågan medan en sjättedel var negativt inställda. Resultatet är anmärkningsvärt, givet den allmänt spridda och starkt ökande oron för klimatförändringar. De extra utsläpp av fossil koldioxid som en genomsnittlig individ ger upphov till

när vederbörande väljer att skaffa barn är nämligen högst betydande. De summerade utsläppen av individens efterkommande, viktat efter släktskapet med denne, kan vida över-

stiga ursprungsföräldrarnas livstidsutsläpp^[74]. Den största klimatnytta den enskilde individen kan åstadkomma är med andra ord att begränsa barnalstrandet.

	Klimat	BMF	Befolkning	Utbildning	Land-stad	Ålder	Pol. intr.	Pol. Hö-Vä
Klimat	1	0,458**	0,072**	0,176**	0,061*	-0,033	0,087**	0,166**
BMF	0,458**	1	-0,067**	0,061*	0,009	-0,065**	0,035	0,105**
Befolkning	0,072**	-0,067**	1	0,121**	0,107**	-0,012	0,114**	0,143**
Utbildning	0,176**	0,061*	0,121**	1	0,254**	-0,208**	0,219**	-0,003
Land-stad	0,061*	0,009	0,107**	0,254**	1	-0,101**	0,141**	-0,024
Ålder	-0,033	-0,065**	0,012	-0,208**	-0,101**	1	0,158**	-0,003
Pol. intr.	0,087**	0,035	0,114**	0,219**	0,141**	0,158**	1	0,022
Pol. Hö-Vä	0,166**	0,105**	0,143**	-0,003	-0,024	-0,003	0,022	1

I tabellen ovan redovisas sambanden mellan åtta variabler:

Klimat: Oro för klimatförändringar. Skala från 1 = inte alls oroad till 4 = mycket oroad.

BMF: Oro för förlust av biologisk mångfald. Skala från 1 = inte alls oroad till 4 = mycket oroad.

Befolkning: Inställning till befolkningstillväxt. Skala från 1 = mycket negativ till 5 = mycket positiv.

Utbildning: Utbildningsnivå. Skala från 1 = låg till 4 = hög.

Land-stad: Skala från 1 = ren landsbygd till 4 = storstad.

Ålder: Skala från 1 = 16-29 år till 4 = 65 - 85 år.

Pol. intr.: Politiskt intresse. Skala från 1 = inte alls intresserad till 5 = mycket intresserad.

Pol. Hö-Vä: Politisk orientering. Skala från 1 = klart åt höger till 5 = klart åt vänster.

Korrelationskoefficienten Spearman rank (r_s) anger graden av samband där ** anger att sannolikheten för att sambandet är slumpmässigt är mindre 1 % ($p < 0,01$) och * anger att sannolikheten för att sambandet är slumpmässigt är mindre 5 % ($p < 0,05$). Övriga samband är inte signifikanta då sannolikheten att de kan vara slumpmässiga är större än 5 %

Samband mellan variabler anges som korrelation. Korrelationskoefficienten antar värden mellan 1 och -1. Värden mellan 0 och ± 1 anger sambandets styrka. Positiva värden på korrelationskoefficienten indikerar positiva samband – ju högre värden på en variabel, desto högre värden kan förväntas även på andra. För de fall positiva värden på en variabel motsvaras av exakt samma värden på en annan antar korrelationskoefficienten maxvärdet (=1). Då föreligger ett perfekt positivt samband. För koefficienten = 0 kan ett värde på en variabel däremot motsvaras av vilket som helst på en annan. Här finns med andra ord inget samband alls. Då korrelationskoefficienten är negativ motsvaras växande värden längs en variabel av sjunkande på andra. Vid koefficientens minimivärde (= -1) motsvaras varje positiva siffra på en variabel av exakt samma, men negativa på en annan – ett perfekt negativt samband.

Förstår man hur allt hänger ihop?

Det nästan obefintliga sambandet mellan oro för klimatförändringar ($r_s = 0,072^{**}$) visavi inställning till befolkningstillväxt bär tydlig vittnesbörd om en närmast obefintlig insikt i ekologiska orsakssammanhang. Som framgår av tabellen på föregående sida är sambanden mellan de undersökta variablerna nästan genomgående svaga. Enda undantaget är korrelationen mellan oron för klimatförändringar och för biologisk artutarmning där korrelationskoefficienten ($r_s = 0,458^{**}$) indikerar en måttlig men tydlig samvariation mellan dessa variabler. Korrelationen var av ungefär samma storleksordning år 2014 ($r_s = 0,436^{**}$). Oro för försämrade miljöförhållanden i allmänhet tycks här utgöra en gemensam faktor. Det faktum att korrelationen inte är högre tyder emellertid på att insikten om att klimat och biologisk mångfald är ömsesidigt beroende ännu inte vunnit spridning bland allmänheten.

Vidare tycks varken ålder eller bostadsort samvariera med oro för negativa miljöförändringar eller inställning i befolkningsfrågan. Samband mellan politiskt intresse och oro för miljön förefaller obefintligt. Iakttagelsen att politiskt intresse saknar koppling till naturintresse överensstämmer med resultatet från tidigare studier^[75]. Betraktar vi det politiska landskapet finner vi att oron för klimat, artutarmning och inställning till ökande befolkning korrelerar svagt positivt med vänstersympatier. Mönstret har bekräftats i ett flertal studier^[76] och associerar till egalitära värderingar som i och för sig kan skapa gynnsamma förutsättningar för politisk acceptans för att motverka ekonomiska särintressen till förmån för kraftfulla natur- och miljövårdsåtgärder. Men om inte dessa värderingar beledsagas av förståelse för befolkningsstorlekens

helt överskuggande påverkan på ekosystemen blir åtgärderna verkningslösa på sikt. Utbildning så som den ser ut idag förefaller inte nämnvärt öka denna förståelse. Visserligen stiger oron för klimatförändringar svagt med utbildningsnivå ($r_s = 0,176^{**}$), men så gör även den positiva inställningen till befolkningstillväxt ($r_s = 0,121^{**}$). Oron för biologisk utarmning tycks nära nog sakna samband med såväl utbildningsnivå ($r_s = 0,061^*$) som med inställning till befolkningstillväxt ($r_s = -0,067^{**}$).

En måttlig men signifikant skillnad mellan könen föreligger beträffande oro för såväl klimatförändringar som förlust av biologisk mångfald. Att kvinnor generellt tenderar att känna större oro än män inför olika miljöhot bekräftas av tidigare undersökningar^[76-77]. Av kvinnliga respondenter i vår enkät uppger 92 % att de är mycket eller ganska oroliga för klimatförändringar jämfört med 81 % av männen. Skillnaden är påtaglig bland de mycket oroliga men nästan obefintlig bland de ganska oroliga. Däremot föreligger ingen signifikant könsskillnad beträffande inställningen till befolkningstillväxt.

Ovanstående resultat visar tydligt på betydelsen av att sprida kunskap och höja den allmänna medvetandenivån rörande både begränsningar och möjligheter för att åstadkomma en hållbar samhällsutveckling. Arbetet med att uppnå en sådan måste grundas på naturvetenskapliga insikter. Utan en allmänbildning omfattande åtminstone elementära kunskaper i ekologi och naturlagar är risken stor att lekmannen vilseleds av politiskt och ekonomiskt gångbart önsketänkande. Ett tvärvetenskapligt angreppssätt med bidrag från till exempel psykologer och samhällsvetare där man tar sig an svåra frågor istället för att skygga för dem utgör sannolikt en grund-

läggande förutsättning för att lyckas i detta arbete. Den av Västarvet framtagna värdegrunden "mod, kunskap och öppenhet" torde förpliktiga härvidlag. Göteborgs Naturhistoriska Museum har här en angelägen uppgift att fylla och ett viktigt arv att förvalta. Mitt i vårt största rum står en mäktig elefant – den har vi aldrig varit rädda för att tala om!

Tack!

Professor Frank Götmark och Professor emeritus Malte Andersson för värdefulla råd och synpunkter på manuskriptet. Kerstin Klaesson-Lithander och Roger Book för engelsk språkgranskning. WWFs fond för innovativ naturvård, Alvens fond och Göteborgs Biologiska Förening för ekonomiskt stöd.

Summary

The current human species is a medium-sized mammal with a relatively slow generational turnover rate which appears to be a prerequisite for the evolution of a large brain. Indeed, the modern human is equipped with a brain almost six times larger than expected for a placental mammal of comparable size. Such a brain needs large amounts of energy. After taking body weight into account, human daily energy requirements are considerably greater than in the great apes. The high metabolism implies that each human individual is dependent on a large area for its supply. Thus, a slow generational turnover rate in combination with an energy-hungry brain entails intrinsic ecological limitations on eruptive population growth. Nonetheless, this is what happened when modern humans in just a few generations reached a population size unique for similar-sized mammals in the evolutionary history.

Given modern human's acreage requirements that is the leading cause of mass extinction, mechanisms behind the ongoing unprecedented population growth demands an explanation in ecological terms considering consequences for other species as well as future options for human civilization.

The ultimate basis for human explosive population growth and proliferation is the species' unique ability to hot-wire ecosystems to extract energy far beyond his own muscle power. The oldest external source of energy is fire, whereby hominins could get access to the content of seve-

ral years of stored solar power in just an hour or so. Heating food before ingesting it facilitated digestion, resulting in a more efficient nutrient and energy uptake which in turn paved the way for improved conditions for brain development. The modern human brain in combination with a pair of dexterous hands has developed additional ways to extract energy over the past ten thousand years. For the most of this time, muscle power from domesticated animals as well as momentum from wind and running water were, besides firewood, the available external sources of energy. However, with the discovery of coal, oil and gas, man gained access to an extremely concentrated source of energy. During the last few centuries stored solar power provided man with a powerful means to transform nature on an unprecedented large scale.

Human population impact on the ecosystem can be expressed by the IPAT-equation where ecological impact equals population size multiplied by the average affluence and a third factor, namely technology that to some degree may influence the outcome. Technological advances may improve the efficiency of utilization of natural resources but it cannot create them. Economy is ultimately dependent on resources derived from nature. As the planet from which assets are extracted does not grow, it follows that neither economy nor human population can grow sustainably. Hence, there is no technical solution to the dilemma between natural constraints and prevailing human desires. Rather, the solution must be sought in human knowledge, awareness and values.

In 2017 the Swedish population passed the ten million mark and is still growing. In a nationwide questionnaire (SOM 2017) conducted the same year, the respondents were asked whether they found this development desirable or not.

The same respondents were simultaneously asked about their concerns about climate change and loss of biodiversity. Although correlations are relatively weak, the result indicates that the more positive attitude towards growing population, the greater the concern for the environment. Moreover, the attitude towards increasing numbers of people correlates positively with education.

The insight that population growth itself is the root cause of accelerating detrimental impacts on the ecosystems seems to be lacking among the general Swedish public. Thus, the need for significant educational efforts is great.

Referenser

1. www.worldometers.info/world-population/world-population-by-year/.
2. www.scb.se/hitta-statistik/sverige-i-siffror/manniskorna-i-sverige/befolkningsutveckling/.
3. ERLICH, P. & HOLDREN, J. P. 1971. Impact of Population Growth. — *Science* 171: 1212-1217.
4. ERLICH, P. & ERLICH, A. 1972. *Befolkning, resurser, miljö. Människans ekologiska framtid*. — Aldus.
5. PALMSTIERNA, H. 1967. *Plundring, svält och förgiftning*. — Rabén & Sjögren.
6. PALMSTIERNA, H. 1972. *Besinning*. — Rabén & Sjögren.
7. BORGSTRÖM, G. 1975. *Banketten*. — Trevi.
8. CURRY-LINDAHL, K. 1975. *Miljömord eller utveckling? En ekologisk strategi*. — Generalstabens litografiska anstalts förlag.
9. HUBENDICK, B. 1972. *Läsebok för politiker – och alla andra. Basinsikt för en bättre värld*. — Zindermans.
10. HUBENDICK, B. 1976. *Åter till verkligheten. Om ramen för vår handlingsfrihet*. — Zindermans.
11. HUBENDICK, B. 1981. *Den vilsekomna stenåldersmänniskan. Om människan i den ekologiska verkligheten*. — Zindermans.
12. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division 2017. World Population Prospects: The 2017 Revision, Key Findings and Advance Tables. Working Paper No. ESA/P/WP/248.
13. BOISEN, L. A. & NORRMAN, K. E. 2012. *Färre människor på jorden! Hur naturresurserna räddas och alla får chansen till ett bra liv*. — Nya Doga.
14. BONGAARTS, J. 2016. Slow down population growth. — *Nature* 530: 409-412.
15. BONGAARTS, J. & O'NEILL, B. C. 2018. Global warming policy: Is population left out in the cold? — *Science* 36: 650-652.
16. GONZÁLES-FORERO, M. & GARDNER, A. 2018. Inference of ecological and social drivers of human brain-size evolution. — *Nature* 557: 554-557.
17. BARRICKMAN, N. et al. 2008. Life history costs and benefits of encephalization: a comparative test using data from long-term studies of primates in the wild. — *Journal of Human Evolution* 54: 568-590.
18. GIBBONS, A. 2016. Why humans are the high-energy apes. — *Science* 352: 639.
19. DE WAAL, F. & FERRARI, P. F. eds 2012. *The Primate Mind: Built to connect with other minds*. — Cambridge, MA, US: Harvard University Press.
20. DE WAAL, F. 2013. *Bobobon och tio Guds bud. På spaning efter humanism bland primater*. — Karnevals förlag.
21. EMERY, N. 2016. *Bird Brain. An exploration of avian intelligence*. — The Ivy Press.
22. TEN CATE, C. & HEALY, S. eds. 2017. *Avian Cognition*. — Cambridge University Press.
23. ACKERMAN, J. 2016. *The Genius of Birds*. — Penguin Press.
24. JAMES, S. R. 1989. Hominid use of fire in the lower and middle Pleistocene. A review of the evidence. — *Current Anthropology* Vol. 30. No.1-26.
25. ROEBROKS, W. & VILLA, P. 2011. On the earliest evidence for habitual use of fire in Europe. — *PNAS*. Vol.108.No.13: 5209-5214.
26. SANDGATHE, D. et al. 2011. Timing of the appearance of habitual fire use. — *PNAS*. Vol.108.No.29 doi/10.1073/pnas.1106759108.
27. BERNA, F. et al. 2012. Microstratigraphic evidence of in situ fire in the Acheulean strata of Wonderwerk Cave, Northern Cape province, South Africa. — *PNAS*, Published online April 2: E1215-E1220.
28. ARANGUREN, B. et al. 2017. Wooden tools and fire technology in the early Neanderthal site of Pogetti Vecchi (Italy). — *PNAS* doi/10.1073/pnas.1716068115.
29. SORESENSEN, A. C. et al. 2018. Neandertal fire-making technology inferred from microwear analysis. — *Scientific Reports* DOI:10.1038/s41598-018-28342-9: 1-16.
30. AIELLO, C. A. & WHEELER, P. 1995. The Expensive-Tissue Hypothesis. The Brain and Digestive System in Human and Primate Evolution. — *Current Anthropology*. Vol. 36.No.2: 199-221.
31. WRANGHAM, R. W. et al. 1999. The Raw and the Stolen. Cooking and the Ecology of Human Origins. — *Current Anthropology*. Vol.40. No.5: 567-594.
32. WRANGHAM, R. W. 2009. *Catching fire. How cooking made us human*. — Profile Books.
33. BOBACK, S. M. et al. 2007. Cooking and grinding reduces the cost of meat digestion. — *Comparative Biochemistry and Physiology Part A*. 148: 651-656.
34. ARRANZ-OTAEGUI, A. et al. 2018. Archaeobotanical evidence reveals the origins of bread 14 400 years ago in northeastern Jordan. — *PNAS* doi/10.1073/pnas.1801071115: 1-6.
35. ROBERTS, N. 1998. *The Holocene: An Environmental History*. — Blackwell Publishing.
36. RUDDIMAN, W. 2003. The anthropogenic greenhouse era began thousands of years ago. — *Climatic Change* 61: 261-293.
37. HUBENDICK, B. 1985. *Människoekologi*. — Gidlunds.
38. EMANUELSSON, U. 2009. *Europeiska kulturlandskap*. — Forskningsrådet Formas.
39. TAINTER, J. 1988. The Collapse of Complex Societies. — *New Studies in Archaeology*. Cambridge University Press.
40. DIAMOND, J. 2005. *Collapse. How Societies Choose to Fail or Succeed*. — Penguin Books.
41. PONTING, C. 2007. *A New Green History of the World. The Environment and the Collapse of Great Civilisations*. — Random House UK.
42. FRIES, C. & FRIES, J. 1981. *Flyktig jord*. — Wahlström & Widstrand.
43. MALTHUS, T. 1789. *An Essay on the Principle of Population*. — London.

44. SANNE, C. 2006. *Rekyleffekten och effektivitetsfällan – att jaga sin egen svans i miljöpolitiken*. – Rapport 5623. Naturvårdsverket.
45. HORNBORG, A. 2013. Den vite konsumentens börda. — In: TENGROTH, S. (Ed.) *Att svära i kyrkan. Tjugofyra röster om evig tillväxt på en ändlig planet*: 66-79.
46. SILTBORG, T. & ÅKERMAN, S. 1991. *Dynamik och konstans i Gotlands befolkningsutveckling under 1800-talet*. — Landsbygd i förvandling.
47. MORE, A. 1917. *Uncontrolled breeding; or fecundity versus civilization, a contribution to the study of overpopulation as the cause of war and the chief obstacle to the emancipation of women*. — Kessinger Publishing.
48. HOUGHTON et al. 2012. Carbon emissions from land use and land-cover change. — *Biogeosciences Vol. 9*: 5125-5142.
49. LINDGREN, G. 1993. *Arvet. Om avfall, kretslopp och framtid*. — Tidens Förlag.
50. Monitor 17. 2001. *Låker tiden alla sår? Om spåren efter människans miljöpåverkan*. — Naturvårdsverket.
51. FOREMAN, D. & CARROL, L. 2015. *Man swarm: How overpopulation is killing the wild world*. — LiveTrue Books.
52. FOLEY, J. A. et al. 2007. Our share of the planetary pie. — *PNAS Vol. 104*: 12585-12586.
53. GERARDO, C. et al. 2015. Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction. — *Science Advances* 015;1:e1400253.
54. HABERL, H. et al. 2007. Quantifying and mapping the human appropriation of net primary productivity in earth's terrestrial ecosystems. — *PNAS Vol. 104*: 12942-12947.
55. KRAUSMANN, F. et al. 2013. Global human appropriation of net primary production doubled in the 20th century — *PNAS Vol. 110*: 10324-10329.
56. PALMER, M. et al. 2004. Ecology for a Crowded Planet. — *Science* 304: 1251-1252.
57. PLUTZAR, C. et al. 2016. Changes in the spatial patterns of human appropriation of net primary production (HANPP) in Europe 1990-2006. — *Regional environmental change* 16: 1225-1238.
58. STUART, S. N. et al. 2010. The Barometer of Life. — *Science* 328: 177.
59. SCHRAMSKI, J. R., GATTIE, D. K. & BROWN, J. H. 2015. Human domination of the biosphere: Rapid discharge of the earth-space battery foretells the future of humankind. — *PNAS Vol. 112. No.31*: 9511-9517.
60. PIMM, S. L. et al. 2001. Can We Defy Nature's End? — *Science* 293: 2207-2208.
61. SMIL, V. 2011. Harvesting the biosphere. — *Population and development review* 37 (4): 613-636.
62. ArtDatabanken 2015. *Rödlistade arter i Sverige 2015*. — ArtDatabanken SLU. Uppsala.
63. OWEN-SMITH, R. N. 1992. *Megaherbivores. The influence of very large body size on ecology*. — Cambridge.
64. MÜLLER-SCHWARZE, D. & SUN, L. 2003. *The Beaver. Natural History of a Wetland Engineer*. — Cornell University Press.
65. ORDIZ, A. 2010. *De stora rovdjurens ekologiska roll. En kunskapssammanställning baserad på aktuell forskning*. — Svenska Rovdjursföreningen.
66. SMITH, J. L. et al. 2011. Seabirds as Ecosystem Engineers: Nutrient Inputs and Physical Disturbance. in Mulder, — In C. P. H. et al. eds. *Seabird Islands. Ecology, invasion and restoration*.
67. GALETTI, M. et al. 2016. Defaunation and biomass collapse of mammals in the largest Atlantic forest remnants. — *Animal conservation* doi:10.1111/acv.12311.
68. PEGUERO, G. et al. 2017. Cascading effects of defaunation on the coexistence of two specialized insect seed predators. — *Journal of animal ecology*. doi: 10.1111/1365-2656.12590.
69. BUNNY, K. et al. 2017. Seed dispersal kernel of the largest surviving megaherbivore – the African savanna elephant. — *Biotropica Vol. 49*: 1-7.
70. GRINATH, J. B. et al. 2017. Animals alter precipitation legacies: Trophic and ecosystem engineering effects on plant community temporal dynamics. — *Journal of Ecology* DOI: 10.1111/1365-2745.12936.
71. CULLEN-UNSWORTH, L. C. & UNSWORTH, R. 2018. A call for seagrass protection. Seagrass conservation is crucial for climate mitigation, biodiversity protection, and food security. — *Science* 361: 446-448.
72. CASINI, M. et al. 2008. Multi-level trophic cascades in a heavily exploited open marine ecosystem. — *Proceedings of the Royal Society B*. 275: 1793-1801.
73. NYSTRÖM, J. 2013. Jaktens paradox. — *Forskning & Framsteg* 10: 30-35.
74. MURTAUGH, P. A. & SCHLAX, M. G. 2009. Reproduction and the carbon legacies of individuals. — *Global Environmental Change* 19: 14-20.
75. GÖTMARK, F. & LITHANDER, L. 2014. Kunskap om naturvård – resultat från ett pågående projekt med webbenkäter. — *Fauna och flora* 109, 4: 20-27.
76. CLAYTON, S. & MAYERS, G. 2015. *Conservation Psychology. Second edition*. — Wiley Blackwell.
77. ZEJEZNY, L., CHUA, P. & ALDRICH, C. 2000. Elaborating on gender differences in environmentalism. — *Journal of Social Issues* 56: 443-457.
78. MILFONT, T. L. & DUKITT, J. 2004. The structure of environmental attitudes: A first- and second-order confirmatory factor analysis. — *Journal of Environmental Psychology*. 24: 289-303.



Göteborgs Biologiska Förening

Vänförening till Göteborgs Naturhistoriska Museum
Grundad 1904

– NATURHISTORISKA MUSEETS VÄNFÖRENING –

— är ett populärvetenskapligt forum, en mötesplats för både amatörer och fackmän med intresse för natur och naturvetenskap.

— arrangerar föredrag, filmvisningar, studiebesök, exkursioner m m inom det biologiska ämnesområdet i mycket vidsträckt bemärkelse. Mötena äger i regel rum i Naturhistoriska museets föreläsningssal. Vid majmötet förevisas nyheter på museet. Dessutom inbjuds medlemmarna till bl a utställningspremiärer på museet.

— erbjuder sina medlemmar 10% rabatt i butiken på Naturhistoriska museet. Fullbetalande medlemmar erhåller dessutom museets årsskrift och program samt personlig kallelse till föreningens egna aktiviteter. Museet kan därutöver ibland komma med speciella erbjudanden till medlemmarna.

— stöder projekt vid Naturhistoriska museet och delar också ut stipendier inom det biologiska ämnesområdet.

— har en årsavgift om 200 kr. Studerande och pensionär: 150 kr. Familjemedlem: 20 kr. Alla intresserade är välkomna som medlemmar!

Göteborgs Biologiska Förening

Naturhistoriska museet

Box 7283

402 35 GÖTEBORG

E-post: info@biologiskaforeningen.se

Webbplats: www.biologiskaforeningen.se



VÄSTRA
GÖTALANDSREGIONEN
VÄSTARVET