

Biodiverse

Atlasgasellen
(*Gazella cuvieri*).
Läs på sidan 3 om det
taxonomiska bryderi
den orsakar.

Taxonomi
och mångfalden
av arter



Foto: Annika Borg

Artkunskap: konstart, särart eller vanart?

Detta nummer av Biodiverse handlar om taxonomi och artbegreppet. Det kan tyckas vara ett hyfsat enkelt och rättframt tema. Och dessutom associerar de allra flesta begreppen biologisk mångfald och naturvård med just arter, och taxonomi är ju själva läran om att klassificera dessa.

Arter utgör själva idén bakom naturvård. En vilja att bevara arter är ofta själva bakgrunden till de flesta naturvårdares entusiasm, oavsett om det handlar om enstaka specifika arter eller om alla. För artjägaren kan antalet arter ofta vara avgörande för upplevelsen. Många människor likställer biologisk mångfald med många arter, även om det kan sägas vara en något förenklad bild. Naturvården härbärgerar även termer som exempelvis rödlistade arter (sådana med minskande populationer) och främmande invasiva arter (nyttillkomna vilka skadar den lokala mångfalden eller människans näringar). Svenska Akademiens ordbok beskriver ordet art med ”om enheten vid naturföremålens systematiska klassifikation: species”. Det borde väl inte vara så märkvärdigt?

Men hur vi väljer att definiera hur denna ”enhet”, en art, och hur den avgränsas, det vill säga själva artbegreppet, är en tankekonstruktion som utgår från en överenskommelse hur det ska definieras. Det är inte en naturgiven enhet som motsvaras av gravitationskonstanten eller talet π (pi). Förr i tiden var det enklare, i alla fall inom högre zoologin, där en art var när en hane och en hona kunde ge fertil avkomma. På Linnés tid trodde man fortfarande att Gud hade skapat alla arterna så att systemet var statiskt – och korsningar och ny artbildning försökte man låta bli att låtsas om.

Men var går egentligen gränsen mellan en art och en annan? Och vad är det som avgör att den går just där? På vilket sätt kan vi avgöra skillnaden när det handlar om olika arter, eller om inomartslig variation. Och hanteras detta lika mellan olika delar av den biologiska mångfalden? Arten utgör för övrigt inte ens den minsta taxonomiska beståndsdel i naturen. Därutöver används termer som underarter, raser, sorter, varieteter etc, med olika levnads-sätt, nischer och som kan leverera olika ekosystemtjänster. Gränsdragningen mellan vad som räknas som en art handlar till stor del om vägval, om än inte rent godtycke. CBM:s förrre föreståndare Torbjörn Ebenhard (gästredaktör till detta nummer av Biodiverse) har nu alltså tillsammans med en rad skribenter inom fältet rådbrukat själva begreppen och sammanhangen.

Håkan Tunón,
föreståndare CBM

07



Foto: Binge Eliasson

Finns det
olämpliga
artnamn?

24

Foto: Wikimedia commons CC BY-SA 3.0/MUSE



04

Hur ska vi rädda
taxonomin i
Sverige?

08

- 04 Behovet av taxonomi
- 06 Taxa? Nomenklatur? Eponym?
- 07 Varför taxonomin inte kan leverera allt vi behöver
- 08 Hur ska vi rädda taxonomin i Sverige?
- 09 Varför finns inte fler taxonomer?
- 10 Bortom det taxonomiska impedimentet
- 11 Den linneanska kunskapsbristen: Hur många okända arter finns det – egentligen?
- 12 Hur ska taxonomin klara av att beskriva alla okända arter?
- 14 Folktaxonomi – ibland på kant med vetenskapen
- 16 Artproblemet: Vad är en art?
- 18 Det taxonomiska hantverket: Att upptäcka och beskriva nya arter
- 20 Taxonomiska samlingar: Varför behöver vi skallar, torkade skinn och pressade växter?
- 22 Nomenklatur: Vetenskapliga och svenska artnamn
- 24 Finns det "olämpliga" artnamn?
- 26 Taxonomi – vetenskap eller redskap?
- 28 *Canis*: Besvärande instabilitet eller vetenskapliga framsteg?
- 29 Bubblesjöpfung granskogspiga smultronvärgspindel – vad är det vi pratar om?
- 32 Bokanmälan & andra tips



22

Foto: Sumukha J. N.

OM OMSLAGET

Atlasgasellen (*Gazella cuvieri*) lever i de nordafrikanska Atlasbergen medan sandgasellen (*G. leptoceros*) finns i öknen söder om bergen. De är ekologiskt skilda, och ser tydligt olika ut, men deras gener signalerar att de tillhör samma population. Är de då två olika arter, eller en och samma art? Ett taxonomiskt bryderi!

Foto: Torbjörn Ebenhard, på San Diego Zoo år 1997.

Behovet av taxonomi

Varför behöver vi egentligen kunna urskilja och namnge arter? Nyfikenhet är ett nog så gott argument, men mycket i samhället skulle vara omöjligt utan taxonomin. Mångfalden av arter är odiskutabelt viktig för allt människan företar sig, och då behöver vi också kunskapen om arterna – för våra basala behov, vår politik, bevarandearbete, säkerhet och hälsa, bland mycket annat.

Arter är viktiga för människan. Ekosystemtjänster bygger på att det är arter som levererar nytigheter. Människan använder 50 000 vilda arter för att täcka sina grundläggande behov – mat, kläder, byggnadsmaterial och mediciner. För reglerande och stödjande ekosystemtjänster är det ett stort antal, ofta okända, arter som är viktiga för oss. Arter har också betydelse för kultur och livsåskådning. Sammantaget finns ett behov att kunna urskilja, namnge och identifiera arter, och det är taxonomin och nomenklaturen som kan fylla det behovet.

Arter är fundamentala enheter i den biologiska mångfalden, och artrelaterade mått ingår i all verksamhet för att identifiera, mäta och övervaka biologisk mångfald. Politiska mål och prioriteringar, liksom uppföljning av målen genom miljöövervakning, kräver mätbarhet genom inventeringar och olika indikatorer. Forskning inom ekologi, genetik och fysiologi måste identifiera vilken art det är som studeras. I databanker och litteratur kopplas information om arter till artnamn, och systematiken ger möjligheten att ordna data hierarkiskt. Artnamnet är länken som fogar samman information av olika typ, från olika källor.

Viktigt i bevarandearbete

Arbetet med artbevarande bygger ofta på rödlistning som placerar arter i olika hotkategorier. För både hotbedömning och bevarandearbete spelar det stor roll vilka populationer som förs till vilken art, det vill säga hur arter avgränsas. Artkunskap behövs också för att

identifiera områden som behöver skyddas, baserat på till exempel hög grad av endemism eller förekomst av rödlistade arter. Ofta används indikatorarter som genvägar för att både prioritera och utvärdera inom naturvården. Lagar och konventioner listar arter för vilka särskilda bestämmelser ska gälla. Det kan gälla hur arter får nyttjas, till exempel i jakt eller i djurparker, eller hur de ska skyddas och bevaras, till exempel i internationell handel. Sådana artlistor kan vara juridiskt bindande, och det är avgörande för deras funktion att listorna är vederhäftiga och otvetydiga.

Olika arter levererar olika ekosystemtjänster, och för hållbart nyttjande av sådana tjänster är det väsentligt att veta vilka arter som ger vilken tjänst. Det kan handla om vilka arter som bidrar med pollinering eller skapar bördig åkermark, eller vilka arter som erbjuder naturbaserade lösningar för klimatarbetet och cirkulär ekonomi. Arter som nyttjas eller påverkas genom fiske, jakt, skogsbruk, gruvdrift med fler verksamheter behöver identifieras, och mått på hållbart nyttjande måste inkludera uppgifter om arternas status. Studier av arter och deras morfologi och fysiologi ger idéer om hur vi kan härma naturens lösningar i teknisk design.

Artkunskap är också avgörande för vår biosäkerhet: att skydda ekonomi, samhälle och hälsa. Hantering av invasiva främmande arter och andra pestarter hänger på att arterna kan identifieras. Olika arter gör olika skada, och vissa gör ingen skada alls. För att prioritera resurser rätt måste det vara tydligt vilka det är som ska bekämpas. Inom biologisk kontroll





Förmågan att artbestämma kan vara livsavgörande om man blir ormbiten. Vissa ormar är giftiga, andra inte. Och olika arter har olika sorters gift, som kräver olika behandling.

Foto: Wikimedia commons CC BY-SA 3.0/MUSE

behövs artkunskap för att hitta naturliga fiender till skadegörare.

Bekämpning av sjukdomar orsakade av patogener och parasiter, och som sprids av olika värdarter, bygger på att arterna kan identifieras. Det finns sannolikt 1,7 miljoner obeskrivna virus hos däggdjur och fåglar, som potentiellt kan drabba människan och orsaka nya pandemier. Vi känner runt tio tusen arter av svampdjur. Vissa av dem innehåller molekyler som försvar mot bakterier. För att kunna nyttja sådana molekyler för människans hälsa behöver vi veta vilka arterna är.

Taxonomins status

Behovet av taxonomi och nomenklatur bland användare i samhället är uppenbart, vilket ställer krav på taxonomer och deras institutioner att leverera användbara produkter, att användas i naturvård, nyttjande av naturresurser och biosäkerhetsåtgärder. Samtidigt är taxonomin en fristående vetenskap, med sina egna behov, som inte alltid motsvarar avnämarnas behov. I dagsläget har taxonomin som vetenskap det inte lätt med sin omvärld, vare sig inom akademien, eller i samhället utanför. I högre grad än andra naturvetenskaper har taxonomin ifrågasatts som just vetenskap, betraktats som "omodern" med sitt beroende av historiska publikationer sedan Linnés dagar och "gamla dammiga samlingar", och därför givits låg status och nedprioriterats av akademiska institutioner.

Flera krockar med samhället i stort är uppenbara, bland annat därför att taxonomins behov som vetenskap inte alltid passar ihop med avnämarnas behov. Bristen på resurser för taxonomin gör att vi fortfarande har ofullständig kunskap om världens arter. Taxonomins koloniala arv och mansdominans har också uppmärksamats, med växande krav på reformer av artnamngivningen av etiska skäl. Det senaste halvseklets utveckling av taxonomin som vetenskap, både teoretiskt och metodolo-

giskt, har skapat ett gap mellan vetenskapligt urskilda arter och klassifikationer, och människors intuitiva och erfarenhetsbaserade folktaxonomi, vilket gör det svårare för folk i allmänhet att förstå taxonomin. Taxonomins filosofiska utveckling är fascinerande, inte minst för att den fortfarande kämpar med den mest grundläggande ontologiska frågan i biologin: Vad är en art, egentligen?

Mångfald av perspektiv på taxonomi

Med detta nummer av Biodiverse vill vi ge en bild av tillståndet för taxonomin som vetenskap, och vårt beroende av taxonomin för att kunna arbeta med biologisk mångfald. Inte minst för att kunna genomföra det nya globala Kunming-Montreal-ramverket från konventionen om biologisk mångfald (läs mer i *Biodiverse* nr 1/23).

I olika artiklar belyser vi det grundläggande artproblemet, visar hur det taxonomiska hantverket går till, med beskrivning av nya arter och namngivning, och förklarar varför det fortfarande behövs fysiska samlingar av organismer. Ett särskilt fokus sätts på det som kallas det taxonomiska impedimentet, ett samlingsnamn för både bristen på kunskap om världens arter och deras inbördes släktskap, och på bristen på resurser för taxonomin att verka och leverera vetenskapliga resultat och redskap för avnämare i omvärlden. Vi har bjudit in fyra praktiserande taxonomer och systematiker att ge sin syn på vad det taxonomiska impedimentet innebär för dem. I två artiklar beskriver vi en grundläggande kunskapsbrist och diskuterar hur den ska lösas: Hur många arter finns det, och vilka är de? Vi tittar också närmare på krockarna mellan taxonomin och samhället, i tre olika artiklar: Hur ska taxonomin hantera kraven på ändring i namngivningen av etiska skäl? Vad skiljer den moderna taxonomin från folktaxonomi? Vad orsakar instabilitet i taxonomi och namngivning, och vad har detta för effekter för avnämarna? Slutligen låter vi en taxonomisk nyckelaktör, SLU Artdatabanken, beskriva hur de använder taxonomin i sitt naturvårdsarbete. •

LÄS MER

Sigwart, J. D. 2022. *What species mean. A user's guide to the units of biodiversity*. CRC Press, Boca Raton, Florida.

Wheeler, Q. 2024. *Species, science and society. The role of systematic biology*. Routledge, Milton Park, Abingdon, Oxon, UK.

TEXT:

Torbjörn Ebenhard
forskningsledare, CBM



Foto: Annika Borg

Taxa? Nomenklatur? Eponym? Taxonomi?

De tre termerna taxonomi, klassifikation och systematik används idag mer eller mindre utbytbart, eller åtminstone med stort överlapp. För en praktiserande taxonom går det inte att separera de olika verksamheterna. Om man ändå vill se en skillnad mellan dem så fokuserar systematiken på den evolutionära släktskapen mellan olika taxa, medan taxonomin avgränsar, beskriver, namnger och klassificerar taxa. Jag har valt att fokusera på det senare i detta temanummer om taxonomin, och väldigt mycket av innehållet handlar om arten, som en fundamental enhet för den biologiska mångfalden. **Nedan följer ytterligare förklaringar av olika termer som förekommer i de olika artiklarna.**

ARTBEGREPP

En definition av artkategorin som talar om vad en art är. Vissa artbegrepp, men inte alla, anger också kriterier för hur arter kan avgränsas från varandra.

ARTEPITET

Andra ordet i ett vetenskapligt artnamn. Första ordet är släktets namn, och tillsammans bildar de artnamnet.

ARTKATEGORI

Den klass av taxonomiska kategorier som rymmer arttaxa, det vill säga taxa som givits rangen art.

ARTPROBLEMET

Det teoretiska och praktiska problem som uppstått som en följd av att artkategorin är svår att definiera, vilket givit upphov till många olika artbegrepp, som ger olika artavgränsningar och klassifikationer.

ARTTAXON

Ett taxon som givits rangen art.

BIBLIOMETRI

Statistisk analys av publikationer som böcker, artiklar och andra kommunikationsmedia, genom exempelvis citeringsanalys och forskningstidskrifters påverkansfaktor.

BIOINFORMATIK

En tvärvetenskaplig disciplin där algoritmer för analys av biologiska data utvecklas.

EPONYM

En person som fått ge namn åt en företeelse eller en uppfinning. Även företeelsen eller uppfinningen kallas eponym, det vill säga namnet är också en eponym.

EUKARYOTER

En av de tre domäner som organismer delas in i enligt modern systematik. En eukaryot är alla celler eller organismer med en definierad cellkärna. Övriga domäner

är prokaryoter (bakterier och arkéer) och virus.

FOLKTAXONOMI

Hur folk utanför den vetenskapliga domänen avgränsar och klassificerar levande organismer.

FYLOGENI

Ett taxons evolutionära historia. Ett fylogenetiskt träd visar dess släktskap med andra taxa.

HOMONYM

Ett namn som har flera olika betydelser, till exempel två helt obesläktade arter. Bara för den ena arten är då namnet giltigt.

KRYPTISKA ARTER

Oupptäckta arter som är morfologiskt mycket lika andra, redan beskrivna arter. Ofta behövs genetiska studier för att avgränsa sådana arter.

LOGISK INDIVID

I filosofisk mening ett rumsligt och tidsmässigt avgränsat ting, som inte kan definieras baserat på sina egenskaper. Exempel är levande organismer eller grupper av organismer, som en växtcell, en människa (Charles Darwin till exempel), en kungaätt, eller en art. Alla logiska individer är verkliga, ej konstruerade av människan.

MORFOLOGI

Läran om kroppsliga egenskaper och kroppens uppbyggnad.

NOMENKLATUR

I detta sammanhang, vetenskaplig namngivning av taxa.

PROTISTER

Enkla, oftast encelliga, eukaryota organismer som varken är svampar, växter, eller djur, till exempel protozoer.

RANG

Nivå i den taxonomiska hierarkin, till exempel art, släkte, familj eller ordning. Varje rang motsvaras av en taxonomisk kategori, som rymmer taxa.

REPRODUKTIV BARRIÄR

Faktorer som förhindrar parbildning, till exempel skillnader i läten, utseende eller beteende, eller som förhindrar befruktning av ägg, eller minskar avkommans fertilitet eller livskraft.

SYNONYM

Vetenskapligt namn som publicerats, men som i dagsläget inte betraktas som giltigt för något taxon. En sådan synonym kan inte användas utbytbart med ett giltigt namn.

TAXON

Plural taxa. En namngiven grupp av organismer, på någon nivå i den taxonomiska hierarkin, till exempel art, släkte eller familj.

TAXONKONCEPT

En specifik avgränsning av ett taxon, som pekar ut vilka populationer som ingår. Ofta är olika taxonkoncept delvis överlappande, och flera olika taxonkoncept kan ha samma namn. Ett exempel är *Giraffa camelopardalis*, som kan omfatta antingen alla giraffer i hela Afrika, eller enbart vissa populationer av giraffer i centrala och östra Afrika.

TRIVIALNAMN

Ett icke vetenskapligt namn, till exempel artnamn på svenska eller engelska.

UNDERART

Geografiskt skilda populationer av samma art som uppvisar vissa skillnader i egenskaper, men som inte anses vara isolerade genom reproduktionsbarriärer.

Varför taxonomin inte kan leverera allt vi behöver

Behovet av taxonomisk kunskap är gigantiskt, men taxonomin har idag inte möjlighet att leverera allt vi önskar oss. Denna brist har betecknats som "det taxonomiska impedimentet". Termen är kanske inte den bästa; den syftar inte på att det skulle vara något fel på taxonomin som vetenskap, utan på att taxonomerna saknar tillräckliga resurser för att göra sitt jobb, och på den resulterande bristen på taxonomisk kunskap, vilket är ett problem för alla som jobbar med biologisk mångfald.

Kunskapen om arterna är ofullständig. Vi vet inte ens hur många det finns och vilka alla är (ofta kallad "den linneanska kunskapsbristen"). Artbeskrivningstakten har ökat under 2000-talet, men ligger ändå på en nivå som inte medger att vi inom rimlig tid får kunskap om alla arter. Vi vet inte heller tillräckligt om hur arterna är släkt med varandra, och hur deras evolution gått till ("den darwinska kunskapsbristen"). Båda dessa kunskapsbrister ligger på taxonomernas och systematikernas bord.

Taxonomi och systematik är vetenskapsgrenar som i decennier satts på undantag i den akademiska världen. Finansiering av taxonomisk forskning och skötsel av samlingar är otillräcklig. Antalet fasta tjänster för taxonomer krymper, och arbetsmarknaden för unga taxonomer är dålig. Taxonomi har försvunnit från universitetens läroplaner. Museerna måste idag ofta överleva på kommersiell verksamhet, och då nedprioriteras samlingarna. Istället för heltidsanställda kuratorer som forskar på samlingarna läggs resurserna på att digitalisera dem. Det finns också juridiska och ideologiska hinder när det gäller insamling och lån av biologiskt material. Stora delar av den taxonomiska litteraturen är svårtillgänglig, särskilt för taxonomer i det globala Syd. De resurser som finns är ojämnt fördelade i världen; där det finns flest obeskrivna arter är också resurserna minst.

Många vetenskapliga journaler, i synner-



Foto: Binge Eliasson

Många naturvetenskapliga museer saknar resurser för forskning på sina samlingar, trots att de ruvar på många ännu obeskrivna arter. Behovet av taxonomiska revisioner av redan beskrivna arter är också stort. Bilden visar paradisfåglar i Naturhistoriska riksmuseets samlingar.

het de högst rankade, är ovilliga att publicera artbeskrivningar, och när de gör det göms de ofta i extramaterialet som bara finns digitalt. Det händer att taxonomer väljer att publicera resultat utan att faktiskt beskriva urskiljbara nya taxa för att få artikeln accepterad i en högt rankad journal.

När andra forskare anger artnamn i sina publikationer utelämnas oftast referensen till artbeskrivningen eller revisionen, vilket gör att taxonomers verk aldrig citeras. Det medför att utvärderingar som bygger på bibliometri undervärderar taxonomin.

Roten till det taxonomiska impedimentet är taxonomins låga status i den akademiska världen, där den ofta inte ens betraktas som en vetenskap. Taxonomin beskylls för att vara en rent deskriptiv disciplin, snarare än en hypotesdriven. Detta trots att taxonomins produkter, artavgränsningar och artbeskrivningar är testbara hypoteser.

Följande tre artiklar ger vittnesbörd från fyra praktiserande taxonomer och systematiker om hur det taxonomiska impedimentet påverkar dem och deras arbete. •

LÄS MER

Engel, M. S. m.fl. 2021.

The taxonomic impediment: a shortage of taxonomists, not the lack of technical approaches.

Zoological Journal of the Linnean Society 193:381-387.

Löbl, I. m.fl. 2023. The silent extinction of species and taxonomists – An appeal to science policymakers and legislators. *Diversity* 15 (1053):1-17.

TEXT:

Torbjörn Ebenhard
forskningsledare, CBM



Foto: Annika Borg

Hur ska vi rädda taxonomin i Sverige?

"Taxonomin är vetenskapen som ska leverera den saknade kunskapen men istället för att öka resurserna till taxonomi har samhället gjort precis tvärtom."

Den pågående och accelererande förlusten av biologisk mångfald är utpekad som ett globalt miljöproblem men politiker och andra beslutsfattare verkar inte förmå att omvandla insikt till åtgärd. Vi tror att detta åtminstone delvis bottenar i okunskap. Biologi generellt och artkunskap i synnerhet har inte den ställning i vårt utbildningssystem som krävs för att alla ska kunna förstå vad förlusten av arter betyder för oss människor och våra samhällen. Det råder en utbredd biologisk analfabetism och det man inte mentalt kan greppa är det svårt att fatta beslut om.

Det kan också vara svårt att greppa hur ofattbart lite vi vet om den biologiska mångfalden. Målet är att alla arter ska bevaras men vi vet inte hur många de är, hur alla ser ut, eller var de finns. Taxonomin är vetenskapen som ska leverera den saknade kunskapen men istället för att öka resurserna till taxonomi har samhället gjort precis tvärtom.

Från vårt perspektiv handlar det taxonomiska impedimentet i första hand om brist på tjänster och brist på resurser för utbildning av nya generationer taxonomer. Huvudansvaret för denna situation vilar på universitet och forskningsråd som under lång tid prioriterat bort artkunnande och taxonomi från undervisning och forskning. Bakgrunden är komplex och beror bland annat på felaktiga uppfattningar om taxonomi som vetenskap, underfinansiering av universitetens basanslag och den absurda faiblesen för att värdera forskare utifrån vilka tidskrifter de publicerar i snarare än kvalitén på deras forskning (high impact-syndromet).

Problemen med krympande resurser till taxonomi lyftes fram i samband med att konventionen om biologisk mångfald etablerades för drygt 30 år sedan. Många internationella projekt har startats för att skapa bättre databaser och annan infrastruktur till stöd för taxonomin men samtidigt har resurser till tjänster fortsatt att minska. Medan de teoretiska och tekniska förutsättningarna för att bedriva taxonomi alltså är bättre än någonsin så blir det allt färre taxonomer som kan nyttja teknikerna.

Det behövs en kriskommission! Vi vill se ett forum för diskussion och dialog mellan institutioner, myndigheter och brukare som på olika sätt använder kunskap om biologisk mångfald. Målet skall vara dels att identifiera de åtgärder som behövs för att återge taxonomi den status det en gång hade i forskarvärlden, dels att finna vägar att ge artkunskap en stärkt roll i skolsystemet och i offentliga och privata organisationer med ett ansvar för den biologiska mångfalden. •

TEXT:

Ellen Larsson,
docent i biologi och
miljövetenskap,
Göteborgs universitet
& Karl-Henrik Larsson,
professor emeritus,
Naturhistorisk museum,
Universitetet i Oslo



Foto: Universitetet i Oslo



Undervisning i fält på en mykologikurs vid Göteborgs universitet.

Foto: Mikael Jeppson

Varför finns inte fler taxonomer?

"Hur ska museerna kunna fortsätta ha spetsforskning som drivs av forskare rekryterade utifrån sin höga vetenskapliga meritering och samtidigt rekrytera taxonomiskt inriktade forskare?"

Den akuta biologiska krisen borde ha resulterat i en massiv satsning på taxonomi. Så har det inte blivit. Det finns flera anledningar, och jag menar att den akademiska världen har spelat en viktig roll i detta. Om biologisk mångfald är vital för mänsklighetens överlevnad såsom forskarvärlden hävdar, varför avspeglas inte detta i hur man fördelar forskningsmedel och tillsätter tjänster? Forskningsfinansiärerna vet ju att utan artkunskap så fallerar mycken övrig biologisk forskning. Och finansiärer som betonar vikten av forskningens samhällsnytta borde rimligen prioritera taxonomiska projekt, och till och med öronmärka medel till undersökningar av såväl nationell som global biologisk mångfald. Idag saknas incitament för unga biologer att se en framtid som taxonom, både i Sverige och på de flesta andra håll i världen. Tvärtom, att fokusera på taxonomi kan bli närmast katastrofalt för en akademisk karriär.

De flesta taxonomer arbetar vid naturhistoriska museer. Museerna vill precis som andra forskningsinstitutioner rekrytera de allra bästa forskarna och då premieras vetenskaplig produktion och förmåga att attrahera externa medel. Erfarenhetsmässigt leder detta till att taxonomiskt specialiserade forskare får svårt att konkurrera om de fåtaliga forskartjänsterna. För en taxonom är antalet publicerade artiklar i regel lågt under den långa tid det tar att bli expert på "sin" organismgrupp, dess-

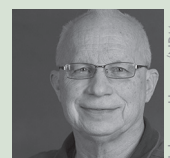
utom är de taxonomiska arbetenas vetenskapliga "livslängd" lång och de genererar genomsnittligt färre citeringar per år än artiklar inom andra ämnesområden. Taxonomens meritlista väger därför lätt på den marknad där valutan är antalet publikationer i högrankade tidskrifter och antalet citeringar.

Hur ska museerna kunna fortsätta ha spetsforskning som drivs av forskare rekryterade utifrån sin höga (traditionellt definierade) vetenskapliga meritering och samtidigt rekrytera taxonomiskt inriktade forskare? Enda lösningen jag kan se är att man vid rekrytering av taxonomiska forskare rankar de sökande baserat även på andra bedömningsgrunder än huvudsakligen kvantitativ vetenskaplig produktion. Den taxonomiska förkunskapen är förstås central men att kunna tillämpa relevanta metoder och att kunna arbeta systematiskt och uthålligt är viktiga förmågor som bör premieras. Visserligen kan detta uppfattas som ojämnt i förhållande till de forskare som rekryterats på traditionellt sätt, men med tanke på den enastående utmaning som hela jorden står inför så väger denna "orättvisa" lätt.

Idag är det svårt att klandra en enskild person som väljer en annan karriär än den som taxonom, alla vill ju ha åtminstone en liten möjlighet att hitta en anställning. Det är viktigt att vi varken kan eller ska kräva att individen står upp för taxonomin, det är ett nationellt och globalt samhällsansvar. •

TEXT:

Per Ericson, professor,
Naturhistoriska riksmuseet



Johanna Hamo/NRM

Bortom det taxonomiska impedimentet

"Utan taxonomi kan den biologiska mångfalden varken skyddas eller förstås."

It was the best of times, it was the worst of times" skrev Dickens. Så kan läget för taxonomin sammanfattas.

LÄS MER

Ralimanana, H. m.fl. 2022. Madagascar's extraordinary biodiversity: Threats and opportunities. *Science* 378, eadf1466

State of the World's Plants and Fungi rapporter: kew.org/sotwfpf

Alexandres projekt i Brasiliens atlantiskog: www.araca-project.org

Å ena sidan är världens biologiska mångfald mitt i den värsta krisen under mänsklighetens historia: en miljon arter beräknas vara utrotningsshotade, därav cirka 45 procent av alla blomm växter. I vissa områden är läget betydligt värre, som på Madagaskar där jordbruket hotar 90 procent av alla växter.

Å andra sidan har den tekniska utvecklingen öppnat möjligheter som ingen kunnat förutspå. Nyligen var jag med min forskargrupp i Brasiliens atlantiskog. På måndagen letade vi efter och samlade in små svampar och nattfjärilar, som vi på kvällen tog DNA ifrån och stoppade i en liten apparat (lika stor som två tändsticksaskar) kopplad till datorns USB-port. På torsdag kväll hade vi hunnit läsa av hundratal miljoner DNA-bokstäver (nukleotider) och kunde jämföra sekvenserna med databaser på nätet. På fredag morgon visste vi att vi hade hittat åtminstone en men kanske uppemot åtta nya svamparter, och två nya fjärilar.

Utan taxonomi kan den biologiska mångfalden varken skyddas eller förstås. Vi behöver först veta vilka arter som finns, var de finns och hur hotade de är, för att kunna sätta in lämpliga naturvårdsåtgärder. Och det krävs taxonomisk expertis för att tolka resultaten från molekylära studier och översätta dem till ett användbart namngivningssystem.

Hela samhället – däribland politiker, naturvårdare, högskoleledare och näringslivet – behöver inse att taxonomin är helt grundläggande för att vi ska klara av våra nationella och internationella miljömål (till exempel stoppa artutrotning fram till 2030, enligt

Kunming-Montreal-avtalet) och för att kunna nyttja naturresurser mer hållbart (exempelvis säkerställa vilka träslag som används i våra importerade möbler och musikinstrument). Därför måste taxonomin få större finansiering, och taxonomer få större erkännande – till exempel i tillsättningen av nya tjänster och utvärderingen av forskningsmeriter.

Taxonomer måste i sin tur göra ytterligare ansträngningar för att integrera sina kunskaper i hela samhället. Ingen kan biologisk mångfald mer än de, och behovet av deras expertis ökar snabbt – i allt från forskningsprojekt till utvecklingen av skötselplaner för naturreservat och granskning av företagsmiljöpolicyer. Snarare än att vänta på dörrknackningar hoppas jag att fler taxonomer ska nå ut där behoven är som störst.

Trots nuvarande utmaningar anser jag att taxonomin aldrig haft en sådan lysande framtid. Nyckeln till framgång är ökad finansiering, kunskapsintegrering och samarbete. •



Olagligt avvercade stockar av rosenträ i Antalaha, Madagaskar. Det är vanligt att musikinstrument är tillverkade av material från växt- och djurarter som är utrotningsshotade, såsom rosenträ. Den som handlar med musikinstrument inom EU behöver ett så kallat CITES-intyg. Om man ska resa med sitt instrument utanför EU kan man behöva ha ett musikinstrumentpass.

TEXT:

Alexandre Antonelli, professor i biologisk mångfald, Göteborgs universitet och forskningschef, Royal Botanic Gardens, Kew



Illustration: Stephen D. Nash



Däggdjuren är bland de bäst utforskade djurgrupperna, ändå upptäcks hela tiden nya arter. Under 2023 beskrevs 48 nya arter, varav de flesta var gnagare, insektätare och fladdermöss, men även ett par nya apor, som denna tamarin som gavs namnet *Saguinus kulina*.

LÄS MER

Anthony, M. A. m.fl. 2023. Enumerating soil biodiversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 120(33):1-9, e2304663120.

Li, X. & Wiens, J. J. 2023. Estimating global biodiversity: The role of cryptic insect species. *Systematic Biology* 72(2):391-403.

Mora, C. m.fl. 2011. How many species are there on earth and in the ocean? *PLoS Biology* 9(8):1-8.

Wiens, J. J. 2023. How many species are there on Earth? Progress and problems. *PLoS Biology* 21(11):1-4, e3002388.

TEXT:

Torbjörn Ebenhard
forskningsledare, CBM



Foto: Annika Borg

Den linneanska kunskapsbristen: Hur många okända arter finns det – egentligen?

Carl von Linné bedömde att det finns 26 500 arter levande organismer. Idag har runt två miljoner arter organismer beskrivits, varav en miljon är insekter, 350 000 är växter och 100 000 är svampar. Vi vet att detta bara är en bråkdel av alla arter som faktiskt existerar. Den så kallade linneanska kunskapsbristen är stor, men hur stor?

Fram till för ett decennium sedan producerades flera olika uppskattningar av det totala antalet arter, som ofta hamnade runt 8–14 miljoner. En studie kom fram till 7,8 miljoner djur, 298 000 växter, 611 000 svampar och 63 900 protister, totalt 8 772 900 arter eukaryoter (organismer med cellkärna), medan bakterier och arkéer beräknades till blygsamma 10 000 arter. Alla sådana beräkningar byggde på extrapoleringar baserade på kvoten okända/kända arter i inventeringar, ackumuleringskurvor för antalet beskrivna arter, eller observerade mönster i artantal i högre taxa, som släkten och familjer.

Nyare studier har dessutom tagit hänsyn till att det finns morfologiskt kryptiska arter som bara går att urskilja med molekylära metoder, och att alla högre organismer också kan ha sina egna unika parasiter, bakterier och virus. Det uppskattade antalet arter har då stigit dramatiskt. Totalt räknar man nu med minst en miljard arter levande organismer varav 70–90 procent är bakterier, 53–85 miljoner är djur och 55–87 miljoner är svampar. Olika antaganden ger ett spann på 1–6 miljarder arter. Osäkerheten är naturligtvis stor i alla dessa uppskattningar, men slutsat-

sen är ändå att vi bara har beskrivit en bråkdel av världens arter.

Artbeskrivningstakten ligger nu på i genomsnitt över 20 000 nya arter per år, varav 2000 är växter, 1000 är fjärilar, 30 är däggdjur, och 5 är fåglar. Takten har ökat tack vare metodutveckling av många olika slag. Om det bara skulle finnas 8 miljoner arter kvar att beskriva, skulle det ändå ta 400 år att slutföra uppdraget. Givet uppskattningar på miljarder arter blir uppdraget att beskriva alla världens arter omöjligt. Vi måste alltså prioritera vilka taxa och geografiska områden vi ska täcka. Ett förslag är att fokusera på att hitta arter som fungerar som bioindikatorer för annan biologisk mångfald och ekosystemfunktioner. Viktigare än att veta hur många arter det finns är förstås att veta vilka arterna är och vad de gör.

Kunskapsplattformen IPBES bedömde att det finns 1 miljon arter som riskerar att dö ut inom de närmaste decennierna. Det byggde på antagandet att det totalt finns 8 miljoner arter, varav 12,5 procent är hotade. Om det faktiska antalet arter är 1 miljard skulle alltså 125 miljoner arter vara hotade, och de flesta skulle hinna försvinna innan vi människor har en chans att hitta och beskriva dem. •

Hur ska taxonomin klara av att beskriva alla okända arter?

Med den takt som nya arter beskrivs idag skulle det ta tusentals år att beskriva alla arter som idag är okända. Problemet är att många av dessa också är hotade, och riskerar att försvinna innan de ens hittats. Men det finns olika sätt att öka takten och effektiviteten i arbetet med att hitta och beskriva nya arter.

LÄS MER

The 2030 Declaration on Scientific Plant and Fungal Collecting. Kew.org/2030-declaration

Antonelli, A. m.fl. 2023. Why plant diversity and distribution matter. *New Phytologist* 240:1331–1336. doi:10.1111/nph.19282

Niskanen, T. m.fl. 2023. Pushing the frontiers of biodiversity research: unveiling the global diversity, distribution, and conservation of fungi. *Annual Review of Environment and Resources* 48:22.1–22.28. doi:10.1146/annurev-environ-112621-090937

Ondo, I. m.fl. (in press). Plant diversity darkspots for global collection priorities. *New Phytologist*.

I över 250 år har taxonomer jobbat hårt med att färdigställa Linnés banbrytande arbete att namnge världens alla arter. Stora framsteg har gjorts: till exempel från de ca 7 700 växtarter som ingick i hans klassificering till dagens över 350 000 arter av kärlväxter. Men mycket återstår: cirka 2 000 nya arter beskrivs varje år och det finns inga tecken på att takten börjat avta.

Det är inte hållbart att fortsätta det taxonomiska arbetet som vanligt; det skulle ta mellan sjuhundrafemtio och tusen år att beskriva alla svamparter i nuvarande takt. Det är tid vi inte har, med tanke på att många nyupptäckta arter också är hotade – 77 procent när det gäller blomväxter. Anledningen till att arter som idag beskrivs som nya för vetenskapen i högre grad är hotade beror på att de ofta finns inom ett litet geografiskt område eller i små bestånd, medan de flesta vittspridda och vanliga arter är kända, åtminstone större djur och växter.

Som lösning vill jag lyfta tre konkreta möjligheter:

1. EN MER STRATEGISK KARTLÄGGNING AV DEN OKÄNDA MÅNGFALDEN

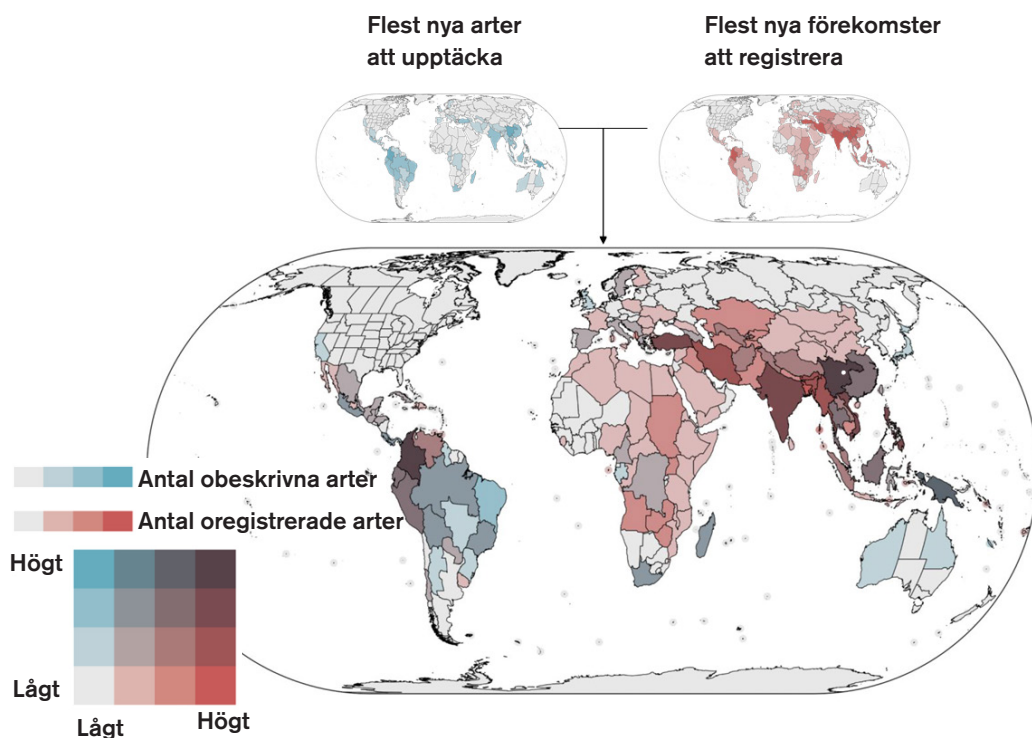
När taxonomer väljer att specialisera sig på vissa organismgrupper anger de ofta finansiering, personliga intressen och kollegors

inverkan som grundskäl. Detta är förståeligt men nu bör den taxonomiska forskningen fokusera på de geografiska områden och organismgrupper där behovet är störst. För växter har vi till exempel tagit fram en metod för att utifrån historiska trender i artbeskrivning och miljöfaktorer identifiera områden med störst sannolikhet att hysa nya arter för vetenskapen och nya förekomster av tidigare kända arter (se bilden på nästa sida).

2. FÖRSTÄRKNING AV TAXONOMISK EXPERTIS I ARTRIKA OMÅRDEN

Alla länder och områden behöver mer taxonomisk forskning, men vissa mer än andra. I de flesta länder där mångfalden är stor, och de ekonomiska förutsättningarna är knappa, finns ett mycket stort behov av kompetensutveckling och kunskapsutbyte.

Forskare i Sverige kan bidra till att lösa den globala taxonomiska utmaningen, genom att stärka banden med artrika och mindre bemedlade länder. Vi behöver fler studentutbyten, fler forskare som åker på sabbatsår och institutioner som tar emot gästforskare, gemensamma ansökningar och projekt. En hel del samarbete och utbildning kan göras på distans – vilket sparar koldioxidutsläpp från flygresor – men den personliga kontakten är ofta fördelaktig,



Illustrationen visar områden på jorden med sannolikt störst potential att hysa växtarter som ännu inte beskrivits för vetenskapen, och arter som redan är kända men inte registrerats i det specifika området (Ondo et al., in press).

framförallt om den är mer långvarig. Förutom träning i moderna taxonomiska metoder behövs ofta en förstärkning av infrastruktur, för att förvara och studera insamlade biologiska prover.

3. DNA-SEKVENSERING AV BIOLOGISKA SAMLINGAR

Världens naturhistoriska samlingar inhyser över en miljard insamlade djur, växter och svampar, som tillsammans med levande samlingar i botaniska trädgårdar och djurparker utgör en oersättlig referens för taxonomin och naturvården – men framförallt om deras DNA sekvenseras. På så sätt kan sekvenserna användas som referens, som både underlättar och påskyndar identifieringen av nya och redan kända arter. Det finns för- och nackdelar med att beskriva arter utifrån begränsade data (till exempel för få insamlade exemplar och DNA-sekvenser) men eftersom varje art bör anses vara en hypotes anser jag att taxonomer i många fall bör vara mindre rädda att göra fel, och mer måna att publicera sina resultat snabbare, främst med tanke på naturvårdsnyttan.

Vi på Royal Botanic Gardens, Kew, i Storbritannien kommer förutom en storskalig digitalisering av alla växter och svampar i våra torkade samlingar (möjligen de största i värl-

den) att snart påbörja en DNA-sekvensering av svamparna. Jag hoppas att Sverige och andra länder kommer att göra liknande satsningar. Idag kan vi också sekvensera betydligt större delar av arvsmassan än vad det internationella streckodsprojektet föreslog för 20 år sedan, för liknande kostnad och med betydligt större nytta (till exempel möjligheten att utforska förekomsten av gener associerade med anpassningar till ett varmare klimat).

Slutligen: Sverige har ända sedan Linnés tid visat ledarskap i taxonomisk forskning, numera exempelvis genom kartläggningen av alla svenska arter inom ramen för Nationalnyckeln (ofta kopplat till finansiering för arbetet med dåligt kända organismer), utvecklingen av en samlad e-infrastruktur som blir alltmer tillgänglig och användbar (Swedish Biodiversity Data Infrastructure) och en ny stor privatfinansierad satsning på nya doktorander och projekt inom biodiversitet (Data-Driven Life Science). Här finns också många framgångsrika biodiversitetsforskare, kunskapssugna studenter och spännande projekt.

Troligen kommer vi aldrig lyckas beskriva alla arter på jorden, men med hjälp av nya tekniker, strategiska satsningar och ökat internationellt samarbete kommer vi säkerligen att göra större och snabbare framsteg. •

[biodiversitydata.se
scilifelab.se/data-driven](https://biodiversitydata.se/scilifelab.se/data-driven)

TEXT:

Alexandre Antonelli, professor i biologisk mångfald, Göteborgs universitet och forskningschef, Royal Botanic Gardens, Kew

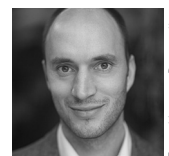


Foto: Magnus Bergström

Folktaxonomi

Ibland på kant med vetenskapen

Att urskilja och namnge arter är något som människan ägnat sig åt överallt och i alla tider. Sedan Darwin har vetenskapen rört sig bort från folktaxonomi, och dessa kan ses som två olika system av att ordna kunskap, med olika syften och mål. Men ibland krockar de olika systemen.

I alla kulturer, hos alla urfolk och lokalsamhällen, från förhistorisk tid till idag, har det funnits en vilja och förmåga hos människor att urskilja arter och namnge dem. Vi har alltid haft ett behov av att hålla rätt på vilka arter som är nyttiga eller potentiellt farliga, eller som har religiös betydelse. Det har också handlat om ren och skär nyfikenhet, en tillfredsställelse i att kunna kartlägga och därmed förstå sin omgivning. Folktaxonomi, även kallad folkbologi eller etnobiologi, har studerats av västerländska forskare i flera decennier. Hos allt från mayafolket i Centralamerika till ketenbangfolket på Nya Guinea har det dokumenterats häpnadsväckande välutvecklade folktaxonomier, med kunskap om upp till sexhundra olika arter, komplett med artnamn, hierarkiska klassifikationssystem och förmåga att artbestämma. Arter i folktaxonomier är logiska klasser, de uppfattas äga en underliggande essens, som styr deras

egenskaper, och arterna är konstanta och distinkt skilda från varandra. Arter som urskiljs motsvaras ofta av vetenskapligt erkända arter, men ibland av hela släkten. Så såg det också ut i den svenska traditionella taxonomi, där till exempel endast en art fladdermus urskildes, trots att taxonomer idag urskiljer nitton svenska arter.

Särskild domän i hjärnan

De olika folktaxonomierna har uppstått oberoende av varandra, men har stora likheter. Det har fått psykologer att dra slutsatsen att människan har en medfödd kognitiv förmåga att se, urskilja och namnge levande varelser, på ett helt annat sätt än med döda objekt. Genom årmiljoner har selektionen gynnat individer som varit bra på att klassificera organismer i sin omgivning. Alla människor har en domän i hjärnan som hanterar levande organismer, på samma sätt som vi har en domän som känner igen ansikten. Klassifikationen skapas alltså ur människans kognitiva förmåga att hantera en komplex verklighet, och är ett redskap för att hantera erfarenheter, generalisera och dra slutsatser om omvärlden. Små barn använder tidigt sin taxonomidomän för att utforska sin omvärld, och kan bli fanatiska med att lära sig artnamn och systematik. Dagens professionella taxonomer kan sägas ha behållit detta barnasinne i vuxen ålder!

Linné formaliserade, Darwin utmanade

I tusentals år var folktaxonomierna allenarådande, men ur dem föddes den vetenskapliga taxonomi. De tidigaste

vetenskapsmännen ägnade sig åt att dokumentera folktaxonomierna, inte att skapa egna taxonomier. Linnés bidrag var att formalisera folktaxonomiernas betraktelsesätt och konventioner, till exempel med binomialnamn. Men för honom fanns ingen skillnad mellan vetenskap och folktaxonomi; han var mer avancerad, men ändå en folktaxonom. Med Darwin var det tvärtom, han utmanade folktaxonomi genom att hävda att arterna inte är konstanta. Sedan dess har vetenskapen alltmer fjärrat sig från folktaxonomins filosofi, och därmed skapat ett gap mellan vetenskapen och folket.

Olika slags kunskap

Människans nedärvda förmåga att klassificera och namnge levande organismer finns dock kvar, oavsett modern vetenskaplig taxonomi. Alla, oavsett om de är urfolk eller moderna stadsbor, tillämpar andra metoder, drivs av andra intressen, och producerar en annan taxonomi och namngivning än vad de akademiska forskarna gör. Det är ofta stora skillnader mellan folkliga och vetenskapliga arter. Vetenskapen urskiljer fem till sex arter noshörningar, men för den breda allmänheten räcker det med att urskilja ”noshörning”, det vill säga man ser inte skillnaden mellan de olika vetenskapligt erkända arterna. Folktaxonomi är inte mer eller mindre rätt än den vetenskapliga; de ska inte jämföras. Det är lika fel eller rätt att säga att det finns nitton olika sorter fladdermöss i Sverige som att säga att det bara finns en, beroende på sammanhang.

Inom delar av det moderna samhäl-

Azurmes – eller en surmes?



Foto: Alphonse Omegon, /Wikimedia commons CC BY 4.0



Foto: Sumita Roy / Dufra Wikimedia Commons CC BY-SA 4.0

Efter beslut från BirdLife Sveriges taxonomikommitté kan svenska fågelskådare nu kryssa både lundsångare (ovan) och den tidigare underarten sibirisk lundsångare (höger), som uppgraderats till artnivån efter omvärdering av dess taxonomiska rang.



Foto: Anders Woldenström

let finns grupper av lekmän med djup kunskap om arter, som ofta anammar vetenskapens artlistor. Hit hör till exempel amatörbotanister, fågelskådare och amatörentomologer. Även inom sådana grupper finns dock tendenser till att vilja avvika från de vetenskapliga artlistorna för att uppnå egna syften. För en fågelskådare är det grundläggande att veta vilka fågelarter som är kryssbara. Det är bara goda arter som får kryssas, även om många fågelarter också kan indelas i underarter som går att känna igen i fält. Det ger upphov till diskussioner om att sådana identifierbara underarter borde lyftas upp till artnivån, och därmed bli kryssbara. Efter att en individ av underarten sibirisk lundsångare observerats av många skådare på Öland uppstod en debatt som ledde fram till att underarten utvärderades av BirdLife Sveriges taxonomikommitté, och lyftes upp till artnivån. Å andra sidan är många fågelskådare missnöjda med att samma kommitté beslutat att dela upp den svarthakade buskskvättan i tre arter som ofta inte går att identifiera i fält. I båda fallen krockar fågelskådarnas uppfattning om vad en art är

med vetenskapen. Hos skådarna är det snarare folktaxonomin artbegrepp, med distinkta, lätt igenkännbara arter, som gör sig påmint.

Ett liknande problem finns med observationerna av azurmes i Sverige. Där azurmesens utbredning överlappar med blåmesens är det inte ovanligt med hybrider, och vissa individer av azurmes kan ha blåmesgener från hybridiseringar som skedde flera generationer bakåt i tiden. De ser ut som azurmesar, men är inte "rena" genetiskt. Taxonomikommittén godkänner inte observationer av hybrider. Men många hybrider kan bara påvisas genetiskt, och hybridisering förekommer naturligt mellan många goda arter. Vi människor bär ju på gener från neandertalare. Ska vi då inte längre identifieras som *Homo sapiens*? Hur ska fågelskådningens taxonomi förhålla sig till den "grumlighet" som uppstår av att en fågel befinner sig på gränsen mellan underart och art, eller bär på gener från en annan art? Kommer taxonomikommittén att lätta på kravet på genetisk renhet? Det skulle glädja många skådare som sett "surmesar" i Sverige, men inte fått kryssa dem som azurmesar. •

LÄS MER

- Atran, S. & Medin, D. L. 2008. *The native mind and the cultural construction of nature*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Berlin, B. 1992. *Ethno-biological classification: Principles of categorization of plants and animals in traditional societies*. Princeton University Press, Princeton.
- Fridell, S. & Svanberg, I. 2007. *Däggdjur i svensk folklig tradition*. Dialogos Förlag, Stockholm.
- Yoon, C. K. 2009. *Naming nature. The clash between instinct and science*. W. W. Norton & Company, New York.

TEXT:

Torbjörn Ebenhard
forskningsledare, CBM



Foto: Annika Borg

Artproblemet:

Vad är en art?

Det finns en mångfald av definitioner av vad en art är. Ingen enskild definition är perfekt för samtliga artgrupper, men en förändring i dagens system skulle också innebära stora svårigheter.

Vad är egentligen en art, och hur vet man att ett taxon är av rangen art? Vad definierar artkategorin? Detta är ontologiska frågor som filosofer ägnar sig åt, men de har en verklig betydelse för hur vi kan använda arten som en fundamental enhet i arbetet med biologisk mångfald. Svaren kan till exempel avgöra om vi bör räkna med en, tre, fyra eller åtta arter giraffer, och om dessa arttaxa motsvarar något som finns oavsett mänsklig kategorisering. De enskilda giraffindividerna är verkliga, men existerar något girafftaxon i verkligheten? Detta är en avgörande poäng, eftersom taxonomins status som vetenskap hänger på att arttaxa är verkliga, oavsett människans kategorisering, och därmed går att upptäcka.

Ett arttaxon, till exempel arten tiger, kan inte definieras baserat på sina egenskaper, för det finns ingen uppsättning egenskaper som är både nödvändiga och tillräckliga för att definiera en tiger, och tigerns egenskaper kan förändras genom evolution. Istället måste arten tiger betraktas som en unik enhet, i logisk mening en "individ", som "föds" när arten bildas evolutionärt, "lever" sitt unika liv, och sedan "dör" när arten dör ut eller genom artbildning delas i två nya arter. Det som avgör att en tiger är en tiger är att dess föräldrar är tigrar. En företeelse som betraktas som en logisk individ är inte konstruerad av människan, utan den finns, oavsett om vi har upptäckt den eller ej. Arttaxa existerar alltså och kan upptäckas, beskrivas och namnges.

Men vad är det som avgör att ett sådant taxon har rangen art? För detta behöver kategorin art definieras, så att vi kan veta vilka taxa som ska betraktas som arter. En sådan definition kallas för ett artbegrepp. Idealt skulle det finnas ett enda artbegrepp. Det skulle innebära att alla taxa som givits rangen art skulle utgöra samma sorts enhet, vara helt jämförbara, och det skulle vara meningsfullt att räkna och jämföra deras antal. Det skulle till exempel vara möjligt att säga att det finns fler arter i Sverige än på Island, eller fler arter i släktet *Ursus* än i släktet *Perdix*. Problemet är att en mångfald olika artbegrepp har föreslagits, och inget enda av dem är helt perfekt för att tillämpas på alla typer av levande organismer.

Ungefärlig beskrivning

De flesta taxonomer är överens om att arter är utvecklingslinjer som evoluerar oberoende av varandra. Det evolutionära artbegreppet (se faktaruta) är därmed den primära definitionen, men det ger inga kriterier för hur arter ska avgränsas från varandra. Det gör istället flera andra, sekundära, artbegrepp, som det biologiska och det fylogenetiska artbegreppet. Det råder dock ingen enighet bland taxonomer om vilket som ska användas. Inget av dem är fel, men de fokuserar på olika aspekter av vad en utvecklingslinje är.

Artbildning är en gradvis process över tid, och det kan vara omöjligt för en forskare att avgöra om två blivande arter ska betraktas som färdigbildade arter, eller fortfarande en och samma

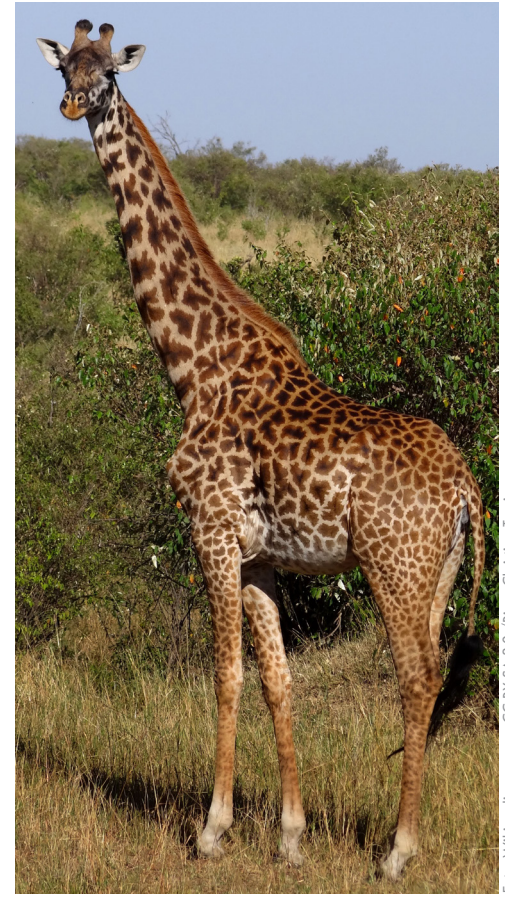


Foto: Wikimedia commons CC BY-SA 3.0 / Björn Christen Tørrisen

art. Tidigt i artbildningsprocessen kan kriterierna för det fylogenetiska artbegreppet bli uppfyllda, men först senare för det biologiska (se faktaruta). Olika taxonomer som tillämpar olika artbegrepp kommer därför till olika slutsatser om hur många arter som går att urskilja. Även två taxonomer som tillämpar samma artbegrepp kan komma till olika slutsatser, beroende på vilka data de använt. Trots att vi kan vara överens om vad en art är, så görs avgränsningen av arter ofta på olika sätt.

Även när den är som bäst ger taxonomin oss därför bara en approximation av verkliga mönster i naturen. Taxonomin är binär, art eller ej art, medan evolutionära processer och morfologiska skillnader är kontinuerliga, och reproduktiva barriärer kan vara ofullständiga. Naturen är oordnad och komplex, och vårt taxonomiska system, från Linnés dagar, är inte designat för att kunna beskriva detta. Många av taxonomins användare i samhället tycks dock fortfarande dela Linnés uppfatt-



Foto: Wikimedia commons CC BY-SA 4.0 / Thomas Fuhrmann



Foto: Wikimedia commons CC BY-SA 3.0 / Hans Hillewaert

ning om att arter är fixa och distinkt skilda från varandra; antagandet att arter är fixa enheter finns underförstått i internationella avtal och nationell lagstiftning som listar arter.

Förslag på alternativ

Taxonomins användare behöver alltså förhålla sig till att arttaxa är verkliga, och inte konstruerade för praktisk nytta utanför vetenskapen, och att de är föremål för en vetenskap som kontinuerligt lägger fram nya resultat. De behöver också inse att även om det evolutionära artbegreppet talar om vad en art är, så är i praktiken inte alla urskilda arter av samma ”sort”, och artlistor är inte absoluta och oföränderliga mått på biologisk mångfald. Taxonomer å sin sida behöver reflektera över hur deras produkter ska bli så användarvänliga som möjligt inom naturvård och politik, utan att äventyra vetenskapligheten. Det har lagts förslag om att ta fram en allmän standard för hur taxa kan urskiljas som arter, som skulle öka graden av repeterbarhet och jämförbarhet. Andra förslag går ut på att helt överge arten som begrepp, och Linnés taxonomisystem och hans nomenklatur. Alla sådana förslag är dock högst kontroversiella. •

Baserat på det biologiska artbegreppet tillhör alla giraffer samma art, *Giraffa camelopardalis*, med flera underarter, medan anhängare av det fylogenetiska artbegreppet har urskilt tre (*G. camelopardalis*, *G. tippelskirchi* och *G. giraffa*), fyra eller åtta arter giraffer, beroende på hur de har värderat olika morfologiska och genetiska karaktärer. Namnet *G. camelopardalis* används i alla fyra klassifikationerna, men med olika betydelse, motsvarande fyra olika taxonkoncept. På bilderna ses på föregående sida: *G. tippelskirchi*; denna sida, överst: *G. camelopardalis*, underst: *G. giraffa*.

EXEMPEL PÅ TRE OLIKA ARTBEGREPP:

Det evolutionära artbegreppet: En art är ett segment av en utvecklingslinje som evolverar oberoende av andra utvecklingslinjer.

Detta artbegrepp beskriver kärnan i vad en art är, men ger inga operativa kriterier för hur arter ska avgränsas från varandra.

Det biologiska artbegreppet: En art är en samling naturliga populationer som förökar sig såväl inom populationerna som mellan populationerna, men som på grund av reproduktionsbarriärer, som inte enbart är geografiska, är reproduktivt isolerade från andra sådana samlingar av populationer.

Detta artbegrepp är svårt att tillämpa på asexuella organismer, fossila taxa, och på populationer som inte är i fysisk kontakt med varandra, men som kanske skulle fortplanta sig med varandra om de möttes. Sannolikheten för detta bedöms av artbegreppets användare baserat på skillnader i morfologi och andra karaktärer. Mycket av fågeltaxonomin är baserad på detta artbegrepp.

Det fylogenetiska artbegreppet (baserat på diagnostiska skillnader):

En art är den minsta grupp av organismer, som uppvisar unika karaktärer och inom vilken det finns ett härstamningsmönster i rakt nedstigande led.

Detta artbegrepp leder lätt till att allt fler arter urskiljs, genom att kända arter splittras i flera. Med mer data och bättre analysmetoder går det nästan alltid att hitta diagnostiska skillnader i karaktärer. Mycket av däggdjurstaxonomin bygger på detta artbegrepp.

LÄS MER

Alström, P. 2014-2015. Ordning i klassen! Taxonomi & systematik – exempel från fåglarnas värld. *Fauna & Flora* 109(4):28-41 (del 1) & 110(1):2-16 (del 2).

Kunz, W. 2012. *Do species exist? Principles of taxonomic classification*. Wiley-VCH Verlag, Weinheim.

Wilkins, J. S. m.fl. (red.) 2022. *Species problems and beyond. Contemporary issues in philosophy and practice*. CRC Press, Boca Raton, Florida.

Zachos, F. E. 2016. *Species concepts in biology. Historical development, theoretical foundations and practical relevance*. Springer International Publishing, Switzerland.

TEXT:

Torbjörn Ebenhard
forskningsledare, CBM



Foto: Annika Borg

Det taxonomiska hantverket:

Att upptäcka och beskriva nya arter

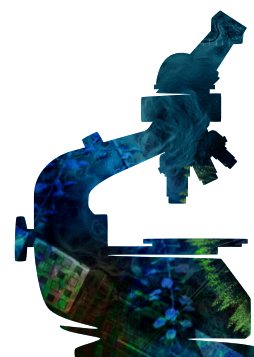


Illustration: Fredrik Saarkoppel

Mellan en och tio procent av det beräknade antalet svamparter är hittills funna och beskrivna. Två forskare som vikt sitt liv åt denna del av det taxonomiska hantverket är Ellen och Karl-Henrik Larsson. Här får vi följa med i artjakt, insamlande, dokumenterande, och slutligen artbeskrivning – som tar hjälp av såväl urgamla källor som ny teknik.

Taxonomi handlar främst om att upptäcka okända arter, placera in var och en på rätt plats i livets träd, beskriva vad man funnit och ge de nya arterna vetenskapliga namn. Själva har vi vikt vårt forskarliv åt mykologin, läran om svamparna. Försök att beräkna antalet svampar på jorden landar mellan en och en halv och tolv miljoner. Antalet kända, vetenskapligt beskrivna arter är ca hundrafemtio tusen. I bästa fall har vi alltså hittat tio procent av svamparna, i sämsta fall bara drygt en procent.

DNA-metoder revolutionerar

En taxonom är först och främst fältbiolog. Bred kunskap om naturen och förmåga att läsa av dess variation är det främsta verktyget när vi går på artjakt. I grunden måste också finnas en gedigen kännedom om artgruppen man vill studera, en erfarenhet som byggs upp successivt under lång tid. Besöken i fält syftar till att samla in material. Varje insamling dokumenteras med foto, och koordinater, vegetation och markförhållanden noteras. Ytterligare detaljer antecknas hemma och en första gransk-

ning i mikroskop görs innan svampen läggs på torken.

Om undersökningen av det färska materialet indikerar att insamlingen kan vara taxonomiskt intressant så är nästa steg att ta svampen till DNA-labbet för sekvensering.

Tillgången till DNA-metoder har revolutionerat taxonomin. I princip beskrivs inte längre några nya arter utan att vissa standardiserade bitar av DNA först har dokumenterats. All DNA-information samlas i databaser och standardiseringen gör det möjligt för forskare runt om i världen att jämföra sina resultat. Vid sökning används ett dataprogram som kallas BLAST och sökningen resulterar i en lista sorterad efter likhet mellan den DNA-sträng jag arbetar med och de som finns i databasen. Tillhör mitt DNA en beskriven art är det stor sannolikhet att sökningen resulterar i ett namn. Ofta får jag dock ingen exakt träff och då sitter jag kanske med en obeskriven art. Kanske ska betonas, för långt ifrån alla beskrivna arter finns representerade i DNA-databaserna. Ett vanligt resultat är också fullständig träff men inget fullständigt namn. Träffen

gäller då oftast DNA från en ekologisk miljöundersökning, till exempel jordprover, från vilka man extraherat och sekvenserat allt DNA. Det finns alltså inga fruktkroppar att jämföra med men jag får ändå veta att det på andra håll finns DNA-spår efter den svamp som jag samlat och just nu intresserar mig för.

DNA används också för fylogenetisk analys, en rad olika metoder för att rekonstruera evolutionen och redovisa detta i något slag av diagram, i praktiken oftast ett träd. Närliggande grenar i trädet visar på nära släktskap. Den fylogenetiska analysen ger stöd för placering av arter i slakten, familjer, ordningar och så vidare. Inom mykologin dominerar det fylogenetiska artbegreppet nästan fullständigt. Man litar alltså på att de minsta grupper som den fylogenetiska analysen av DNA identifierar motsvarar arter.

...men räcker DNA?

DNA-revolutionen har inspirerat en del forskare till att argumentera för att tillåta att nya arter beskrivs enbart utifrån ett DNA-prov. Enligt internationellt accepterade nomenklaturregler



Två av de *Inocybe*-arter som Ellen Larsson varit med och beskrivit. Till vänster: *Inocybe jacobsonii*, namngiven efter vännen och mykologen Stig Jacobsson, fotad i Bohuslän, Håby, Lammö. Till höger: *Inocybe bidumensis*, fotad i Pite lappmark, Arjeplog. Foton: Ellen Larsson.

(se sid. 22) måste det finnas en fruktkropp, ett så kallat typexemplar, för att beskrivningen av en ny art ska godkännas. Att beskriva arter baserat enbart på deras DNA skulle visserligen göra att dokumentationen av den biologiska mångfalden kan gå fortare. Å andra sidan har den dokumentationen ett starkt begränsat värde eftersom vi faktiskt inte vet något om hur dessa arter ser ut. Det är till exempel svårt att tänka sig bevarandeåtgärder riktade mot arter med okänt utseende. Därför är beskrivningen av arters utseende fortfarande central i det taxonomiska hantverket. Beskrivningen syftar till att visa på hur olika arter skiljer sig åt, vilket bland annat gör det möjligt att artbestämma det man hittar under utflykter och inventeringar.

Svampar är notoriskt svåra att identifiera och kräver i de flesta fall mikroskopering för säker namnsättning. En svamptaxonom tillbringar därför många timmar vid mikroskopet för att kunna beskriva hyfer, sporer och de olika typer av organ som kännetecknar arter och släkten. Studiematerial hämtas inte bara

från naturen utan också från våra offentliga herbarier. Herbarier världen över samarbetar och lånar i de flesta fall ut material utan kostnad. Det typexemplar som väljs ut när en ny art beskrivs måste deponeras i ett herbarium som är internationellt erkänt. Möjligheten att kunna undersöka sådana typer är en viktig del i det taxonomiska arbetet, bland annat för att undvika att beskriva en art som redan har fått ett namn.

Från Linné till internet

Taxonomin är unik bland naturvetenskaperna för att allt det som skrivits tidigare fortfarande är relevant för dagens taxonomer. De vetenskapliga namnens giltighet räknas från Linnés stora verk *Species Plantarum* från 1753. När nya arter ska beskrivas gäller det därför att känna till vad som publicerats sedan Linnés tid. Äldre böcker och tidskrifter är idag oftast digitaliserade och fritt tillgängliga via internet. En viktig resurs på nätet är också de namndatabaser som samlar alla vetenskapliga artnamn och uppgifter om var och när de publicerats. •

TEXT:

Ellen Larsson,
docent i biologi och
miljövetenskap,
Göteborgs universitet
& Karl-Henrik Larsson,
professor emeritus,
Naturhistorisk museum,
Universitetet i Oslo



Foto: Sven Toresson



Foto: Universitetet i Oslo

Taxonomiska samlingar

Varför behöver vi skallar, torkade skinn och pressade växter?

I de naturvetenskapliga samlingarna i världens museer förvaras typexemplar av en stor del av de hittills beskrivna organismerna. Nyupptäckta arter måste jämföras med de redan beskrivna och insamlade, för att kunna sättas in på rätt ställe i livets träd. Men är detta ett för rigoröst regelverk för vår tid av monumentala problem för livet på vår planet?

De naturhistoriska samlingarna bidrar på ett unikt sätt till forskning som handlar om några av vår tids största samhällsutmaningar, hotet mot den biologiska mångfalden och följderna av klimatförändringen. Samlingarna spänner över hundratal år och utgör på så sätt biologiska arkiv som fungerar som referensramar för moderna undersökningar. Varje föremål bär vittnesbörd om det ekosystem det ingått i på en bestämd plats på jorden vid ett givet tillfälle. Den ständiga metodutvecklingen gör att vi idag kan få veta mer om dessa föremål än man kunnat tänka sig när de samlades in. Med genetiska metoder kan vi studera arter som är extremt sällsynta eller sedan länge utdöda, vi kan rekonstruera deras släktskap och kartlägga populationsförändringar över långa tidsperioder. Biokemiska analyser ger oss information om gifters spridning i naturen i nutid och för länge sedan, och vi kan följa hur miljön förändrats. Många museer förvarar så kallade biobanker där frysta prover väntar på analys av till exempel den historiska förekomsten av kemiska substanser som vi kanske ännu inte förstått att de utgör ett problem.

För taxonomin är de naturvetenskapliga samlingarnas viktigaste uppgift att vara permanenta förvaringsplatser för typmaterial. Varje taxonomiskt namn måste vara kopplat till en namnbärande typ, alltså ett enskilt fysiskt objekt. Typer måste vara allmänt tillgängliga under all överskådlig framtid och förvaras därför lämpligen i en museisamling. Innan en ny art beskrivs

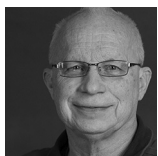
behöver man jämföra sitt fynd med de namnbärande typerna av förväxlingsbara organismer för att säkert veta vad man hittat. Ofta räcker originalpublikationernas texter och avbildningar, men ibland behöver jämförelser göras med typerna själva. De namnbärande typerna förvaras i museer världen över vilket försvårar arbetet för taxonomerna, ändå finns inga planer på att samlokalisera typmaterial. Skälen är många men det viktigaste är att sprida riskerna för att typerna förstörs genom krig eller olyckshändelser. Vi vet att flera viktiga samlingar har förstörts till exempel vid bombningarna av Berlins naturhistoriska museum under andra världskriget, och vid senare års bränder i museerna i Rio de Janeiro och New Delhi.

För strikt regelverk?

Svårigheten att kunna studera viktiga typmaterial utgör ett viktigt hinder för ett effektivt taxonomiskt arbete. Det finns många förslag på effektiviseringar. Storskalig digitalisering av samlingarna skulle definitivt underlätta, liksom att tillåta artbeskrivningar baserade på annat än enbart fysiska föremål. Dagens internationella nomenklaturkoder föreskriver vad som kan användas som namnbärande typexemplar, men i takt med den teknologiska utvecklingen, till exempel genom förbättrade avbildningsmöjligheter och genetiska analyser, anser många att gränserna borde kunna tänjas för detta. I de fall där arter redan beskrivits från till exempel levande individer, fotografier eller DNA-sekvenser, istället för ett fysiskt museiexemplar, har kritiken varit massiv och många anser att

TEXT:

Per Ericson, professor,
Naturhistoriska riksmuseet



Johanna Hennö/NRM

artnamnen som givits är ogiltiga.

De rigorösa internationella nomenklaturkoderna utgör alltså regelverk för det taxonomiska arbetet, och som sådana har de länge tjänat oss väl. Men i en tid då kartläggningen av den biologiska mångfalden måste gå snabbare än någonsin så kanske de själva har blivit en del av det taxonomiska impedimentet? Kanske måste vi ändra de taxonomiska metoderna i en tid då artutrotandet går fortare än någonsin under de senaste sextiosex miljoner åren? Att ändra regelverken är dock inte enkelt, taxonomin som vetenskap har gynnats av stabilitet och för de flesta taxonomer är en konservativ hållning till ändringar naturligt.

Kan nya metoder vara lösningen?

Min egen inställning är vacklande. Principen med namnbärande fysiska typer har fungerat utmärkt hittills och den information som går att utvinna från ett fysiskt objekt är ju oändligt mycket större än motsvarande från till exempel en digital avbildning. Men det är också uppenbart att jordens biologiska mångfald inte kan kartläggas inom rimlig tid med dagens arbetsätt. Med ett traditionellt arbetssätt så behöver antalet verksamma taxonomer öka tusenfalt eller mer, en utveckling som (tyvärr) känns helt orealistisk. Kanske ska hoppet ställas till den snabba utvecklingen av genetiska metoder, bildanalys, artificiell intelligens, med mera? Genom så kallad miljö-DNA (eDNA) kan man snabbt få en god uppfattning om den genetiska diversiteten i exempelvis ett jord- eller vattenprov. Det går också att statistiskt avgränsa taxonomiska grupper inom denna mångfald och att knyta dessa till kända arter, men bara om dessa arter redan beskrivits och blivit DNA-sekvenserade.

Kanske skulle man kunna överge det nuvarande systemet för namngivning av arter och istället namnge de taxonomiska grupper som går att urskilja med miljö-DNA, och låta en DNA-sekvens bli namnbärande ”typ”. Möjligheten att få en översiktlig uppfattning om mångfalden skulle förvisso underlättas, och för vissa ändamål kan ju detta räcka. I de flesta fall skulle det nog ändå skapa stora problem eftersom man inte skulle veta något mer om sådana taxa än deras DNA-sekvens, och man skulle inte veta hur de förhåller sig till redan beskrivna arter som inte sekvenserats.

En sak är säker: en tid med monumentala problem för livet på vår planet kan kräva ett nytänkande av samma proportioner. •

” Samlingarna spänner över hundratals år och utgör på så sätt biologiska arkiv



Fotograf: Johanna Hennö/NRM

Nomenklatur:

Vetenskapliga och svenska artnamn

Det finns vissa regler, eller koder, för hur vetenskapliga namn på nya arter myntas. Däremot finns inga regler för hur trivialnamn konstrueras. En viss namnförbistring har uppstått i vissa artgrupper som har många artentusiaster.

Grodan *Pristimantis gretathunbergae*.



Konrad Mebert, Macario González-Pinzón, Madian Miranda, Edgardo Griffith, Milan Vesely, P. Lennart Schmid, Abel Batista / CC BY 4.0 Wikimedia Commons

Bromsen *Scaptia beyoncae*.



Foto: Bryan D. Lessard, /CCBY3.0 Wikimedia Commons

TEXT:

Torbjörn Ebenhard
forskningsledare, CBM



Foto: Annika Borg

Alla beskrivna arter har ett vetenskapligt namn, och många har också trivialnamn på andra språk, till exempel svenska. Systemet att namnge arter kallas nomenklatur. Det är inte en vetenskap i sig, men det finns regler, så kallade koder, för hur vetenskapliga namn ska myntas. Varje art ska ha ett unikt namn, och största möjliga stabilitet ska råda i namngivningen. Koderna är inte lagstiftning, utan överenskommelser inom vetenskapliga organisationer. De fem koderna täcker alla organismer, från däggdjur till virus.

När en ny art beskrivs ska namnet publiceras tillsammans med artens beskrivning, och ett exemplar ska utses till namnbärande typ för arten, och deponeras i ett museum. Exemplalets fyndort ska också anges. Vetenskapliga artnamn består av två ord: Släktnamnet (*Panthera*) är ett substantiv medan artepitetet (*leo*) ofta är ett adjektiv, men ibland ett substantiv. Det är båda orden tillsammans som utgör artnamnet: *Panthera leo*. Ofta har en och samma art fått flera olika namn, av olika forskare. Då är det äldsta namnet som har prioritet, och övriga namn betraktas som juniora synonymer. Ordet synonym betyder inte att de olika namnen är fritt utbytbara; det är det seniora namnet som är det giltiga. På samma sätt händer det att olika arter fått samma namn (homonym) av olika auktorer. Då är det den art som namngavs först som får behålla det namnet, medan arten som beskrevs senare måste få ett nytt namn.

De ord som används i vetenskapliga namn

har oftast en betydelse, och auktorerna försöker använda ord som är passande, för att till exempel beskriva artens utseende eller varifrån den kommer. Ibland hedrar namnet en person (patronym eller eponym), antingen en verklig person, levande eller historisk, eller en påhittad figur ur mytologi, film eller litteratur.

Lagt kort ligger – för det mesta

Reglerna för vetenskaplig namngivning tillåter inte att ett namn ändras på grund av att det skulle vara olämpligt eller stötande. Det finns exempel på arter som har helt ”felaktiga” namn på grund av rena misstag, som när ursprunget för olika insamlade exemplar förväxlats. Vesslan *Mustela africana* lever i Sydamerika, trots namnet. Så länge som det ursprungliga namnet är korrekt grammatiskt konstruerat och publicerat så kan det inte ändras. Ordens betydelse är helt underordnat värdet av en tydlig ”etikett” som aldrig ändras. Det betyder dock inte att ett namn aldrig ändras. Ny taxonomisk kunskap leder ofta till namnändringar, till exempel om en art flyttas från ett släkte till ett annat, eller för att en art delas upp i flera, eller att två arter slås ihop. Olika taxonomer kan göra olika bedömningar av var gränserna går mellan olika arter, och även om de använder samma artnamn, kan innebörden vara olika (olika taxonkoncept). De vetenskapliga namnen är därmed inte så unika och specifika som man skulle önska.

Utanför vetenskapens domäner föredras artnamn på landets eget språk, så kallade trivialnamn. Det finns inga officiella regler för hur sådana namn ska konstrueras eller användas, annat än vanliga skrivregler, som kan variera mellan olika länder. Vem som helst kan konstruera nya svenska artnamn, eller ändra på de befintliga. Det är användarna av namnen som bestämmer vilka namn som blir de vedertagna, och detta kan ändras över tid. Historiskt uppstod artnamnen lokalt, i en muntlig tradition,

Spindeln *Eriovixia gryffindori* har hattformad bakkropp, lik sorteringshatten i Harry Potter. Den upptäcktes och namngavs av Javed Ahmed, Rajashree Khalap och Sumukha J. N., i Karnataka, Indien.

kopplat till människans relationer till arterna, och samma art kunde ha många olika namn i olika landsändar. Historiskt fanns i Sverige ingående kunskaper om exempelvis fågellivet bland bönder, torpare, renskötare, jägare och fiskare. De skapade folkliga artnamn. Det har dokumenterats minst 3000 olika svenska fågelnamn. De flesta svenska fågelnamn som nu är i bruk är dock relativt unga, mindre än 200 år gamla. Många svenska artnamn myntades när utländska bokverk översattes, till exempel den tyska Brehms Tierleben (Djurens liv, i olika upplagor 1874-1955).

I nutid har kretsen av namngivare utökats väsentligt. Det är översättare och skribenter i alla former av media som sätter nya namn, och artentusiaster som fågelskådare, herpetologer, entomologer och botaniker, både professionella och amatörer. Det har uppstått en viss namnförbistring, eftersom nya namn sätts på arter som sedan gammalt haft svenska namn, och i olika sammanhang sätts olika nya namn på samma arter. Olika intressentgrupper i Sverige har tagit fram listor med rekommenderade artnamn, för olika djur- och växtgrupper. BirdLife Sverige har till exempel en lista med svenska artnamn för alla världens fåglar, och BatLife Sverige håller på att ta fram en namnlista över alla fladdermusarter.

Namnen väcker känslor

För många användare av både vetenskapliga namn och trivialnamn är det viktigt vad orden betyder, eftersom de signalerar något om arten. Namnet kan skapa en relation och känslor, som kan ha konsekvenser för hur arten betraktas och hanteras, inte minst hur mycket folk vill engagera sig i artbevarandet. Av den anledningen har många nya artnamn föreslagits, till exempel att på engelska ändra späckhuggarens namn från killer whale till orca. Namngivningen har också konsekvenser för det vetenskapliga arbetet. Det har blivit populärt att sälja namnrättigheter till företag i utbyte mot stöd till taxonomisk forskning eller naturvård. I en auktion betalade online-kasinet GoldenPalace.com 650 000 dollar för namnet *Callicebus aureipalatii*, och pengarna gick till skyddade områden i Bolivia. •



Foto: Sumukha J. N.

NAMN SOM HEDRAR FAKTISKA PERSONER:

Spindeln *Balmaceda abba*, artistgruppen ABBA

Bromsen *Scaptia beyoncae*, artisten Beyoncé (se bild föregående sida)

Grodan *Pristimantis gretathunbergae*, aktivisten Greta Thunberg (se bild föregående sida)

NAMN SOM HEDRAR FIKTIVA PERSONER:

Steklarna *Shireplitis bilboi*, *S. frodoi* & *S. samwisei*, hobbitarna Bilbo, Frodo och Sam från Sagan om ringen

Fossila däggdjuret *Oxyprimus galadrielae*, alvdrottningen Galadriel i Sagan om ringen

NAMN SOM HEDRAR FÖRETAG & ORGANISATIONER:

Lemuren *Microcebus danfossi*, företaget The Danfoss Group

Geckoödlan *Gekko scientiadventura*, TV-programmet Abenteuer Wissen

NAMN SOM ANSPELAR PÅ UPPTÄCKTEN OCH DESS VEDERMÖDOR:

Spindeln *Gamasomorpha insomnia*, efter beskrivarens sömnlösa nätter då han försökte separera artkaraktärer från inomartsvariation

Stekeln *Aha ha*, uttrycker upptäckarglädjen

Stekeln *Oxybelus cocacola*, anger vad beskrivaren drack när han upptäckte stekeln

NAMN SOM ÄR MER ELLER MINDRE TRÄFFANDE BESKRIVNINGAR:

Spindeln *Heteropoda hippie*, hanen har långhåriga ben

Spindeln *Eriovixia gryffindori*, har hattformad bakkropp (se bilden ovan)

Stekeln *Verae peculya*, anses vara "very peculiar"

NAMN SOM UTTRYCKER BLANDADE KÄNSLOR:

Skalbaggssläktet *Foadia*, FOAD ("fuck off and die")

Stekeln *Pison eu*, "piss on you"

Kvalstret *Afropolonia tgifi*, "thank God it's Friday"

Finns det "olämpliga" artnamn?

Foto: Wikimedia commons CC BY-SA 3.0 / Jeff Gibbs



Jules Verreaux, som hedrats i namnet *Propithecus verreauxi* (Verreaux's sifaka, en lemur) och flera fågelnamn, var en fransk insamlare av zoologiskt material, verksam under 1800-talet. Han stal kvarlevorna efter en sydafrikansk man strax efter begravningen, konserverade kroppen och skeppade den till Europa, där den fanns kvar på ett museum i Spanien till 1997. Ett synnerligen osmakligt tilltag i våra ögon idag. Förtjänar han ändå att hedras genom att ha arter uppkallade efter sig?

Rhodesia (numera Zimbabwe och Zambia). I många fall kan det kännas helt rätt att hedra en person på detta sätt, som i fallet med de 300 djurarter som uppkallats efter Charles Darwin. I andra fall väcker det ont blod.

Bortsett från att många eponymer hedrar personer som idag inte anses förtjäna detta (som herr Verreaux, se bildtexten här intill), så speglar de inte mångfalden av människor. Arter som beskrevs under 1800-talet och tidigt 1900-tal beskrevs av vita män, och de hedrade i första hand andra vita män. När kvinnor hedrats är det oftare i egenskap av fruar och döttrar än som kända forskare. Bland de 900 arterna i släktet *Aloe* är det tio gånger vanligare att män hedras än kvinnor. Men mönstret är inte bara historiskt; en studie av namngivningen för 2 900 nybeskrivna inälvsmaskar visade att av 596 namn som hedrade framstående forskare var bara 111 eponymer efter kvinnor, trots att kvinnor är lika aktiva som män i detta forskningsfält. På samma sätt är

Vissa artnamn är i eftertankens kränka blekhet olämpliga av olika anledningar. Trivialnamn är möjliga att ändra på, men att byta ut vetenskapliga namn riskerar att skapa oreda.

Hundratusentals arter har givits namn som hedrar en person.

De flesta sådana så kallade eponymer myntades när europeerna koloniserade resten av världen, men nya skapas fortfarande, och trenden är ökande. Inom zoologin räknar man med att 20 procent av arterna har eponymer, och ytterligare 10 procent har namn efter geografiska områden, som ofta kan härledas till personnamn, till exempel

personer från det globala Syd underrepresenterade bland eponymerna.

Detta sätt att namnge arter efter människor har följaktligen fått en hel del kritiker. Dessa vill ändra på namngivningen, både när det gäller nybeskrivningar, och dessutom retroaktivt för tusentals existerande vetenskapliga artnamn. Detta gäller framförallt namn som upplevs som stötande. Men vissa vill eliminera samtliga eponymer. Huvudargumentet är att namngivning är en kraftfull form av kommunikation som kan reproducera och förstärka det koloniala arvet. Att skapa eponymer innebär mer än att sätta ett namn på en art, det förknippar arten med det sociala värdesystem som personen representerar, enligt kritikerna. Detta bestämmer vilket värdesystem som ger arten legitimitet, samtidigt som andra värdesystem nedvärderas. Det går inte att separera politik från vetenskap och att ge en art en eponym är en politisk handling. Vetenskapen kan inte verka utanför samhället, utan att ta hänsyn till samhällets normer, hävdar kritikerna.

Vissa trivialnamn ersätts

Det finns förslag om att inrätta en etikkommitté med uppdrag att granska eponymer, och att ändra i nomenklaturkoderna, så att artepitet som hedrar tyranner, diktatorer och slavhandlare kan bytas ut.

Denna diskussion gäller både vetenskapliga namn och trivialnamn. De senare går relativt lätt att ändra på. Birdlife Sverige, som fastställer svenska fågelnamn, har nyligen publicerat en uppdaterad lista över världens fåglar där de flesta eponyma namn har ersatts. Även fåglar med rasistiskt klingande namn har fått nya namn. Indiansidensvans har blivit tujasidensvans, kafferseglare heter numera vitgump-

seglare och negerfinkar kallas i dag för nigriter.

När det gäller de vetenskapliga namnen är det svårare. Den internationella kommissionen för zoologisk nomenklatur (ICZN), som sköter namnkoden för djur, har meddelat att de inte vill göra några ändringar i koden för att möjliggöra namnbyten eller förbjuda nya eponymer. De hänvisar till kodens huvudsyfte, att upprätthålla stabilitet i namngivningen. ICZN anser sig inte ha mandat att ändra på namn av etiska skäl.

Hur långt ska man dra det?

Både gamla och nya eponymer försvaras av många taxonomer, främst därför att ändringar i existerande namn skulle orsaka stor namnförbistring för alla användare av artnamn, och att föreslagna processer skulle försvåra namngivningen, i ett läge då det snarare behövs enklare rutiner för att snabbt beskriva arter som ännu inte är namngivna. Rent principiellt hävdas att taxonimin inte ska användas för att driva en politisk eller sociologisk agenda, som det främst är kritiker i det globala Nord som stöder. Många taxonomer i det globala Syd vill behålla möjligheten att uppmärksamma lokala personer som bidragit till arbetet. I Latinamerika beskrivs nu fler arter av lokala taxonomer än av västerländska, och det är lokala personer som hedras i eponymer, inklusive ledare för urfolk. Ett förbud mot eponymer vore ett nytt uttryck för kolonialism som skulle drabba det globala Syd, hävdar man.

Diskussionen om olämpliga eponymer bör också betraktas i ett vidare perspektiv. I samhället i stort råder något vissa betecknar som en cancelkultur, där allt som skulle kunna betraktas som oetiskt ska utraderas. Hur långt ska detta drivas inom den biologiska nomenklaturen? Ska vi ogiltigförklara Linnés namngivning av blomsläktet *Linnaea*, med motivet att Linné var rasist (han namngav sex

Wikimedia commons CC BY-SA 4.0 / Pihito



ETT MISSTAG SOM KUNDE RÄTTAS TILL

I en förhandspublicering på Internet i januari 2011 gavs en ny fladdermusart från den västindiska ön Saint Vincent namnet *Micronycteris garifuna*. Artepitetet valdes för att hedra öns urinvånare, garifuna-folket. Detta mottogs inte väl av garifuna-folket, som såg tilltaget som en förolämpning; Fladdermöss är ju äckliga!

Författarna bad om ursäkt och inledde en dialog med företrädare för garifuna om hur de skulle kunna rätta till detta misstag. Resultatet blev namnet *M. buriri*, där buriri är ett garifuna-ord för fladdermus.

Denna ändring var möjlig eftersom publiceringen på Internet då inte utgjorde en formell artbeskrivning. I den tryckta versionen som kom senare under 2011 var ändringen genomförd, och räknades som den första publiceringen av artbeskrivningen.

I dagsläget hade en sådan ändring inte varit möjlig, eftersom elektronisk publicering numer räknas som första publicering. Av den anledningen vill många kritiker att namnförslag ska granskas innan de publiceras.

olika "raser" människor). Ska vi ersätta *Banksia*, *Begonia*, *Bougainvillea*, *Camellia*, *Dahlia*, *Gardenia*, *Magnolia*? Har vi råd att lägga arbete på att reformera tusentals existerande artnamn när det återstår miljoner arter att beskriva? Ska vi också döpa om de fysikaliska enheterna Ampere, Newton, Volt och Watt? Theodore "Teddy" Roosevelt var imperialist och rasist; ska vi döpa om teddybjörnen? •

LÄS MER

För ändring av olämpliga namn:

Bae, C. J. m.fl. 2023. Placing taxonomic nomenclatural stability above ethical concerns ignores societal norms. *Zoological Journal of the Linnean Society* 199:5-6.

Chen-Kraus, C. m.fl. 2021. Whom do primate names honor? Rethinking primate eponyms. *International Journal of Primatology* 42:980-986.

Guedes, P. m.fl. 2023. Eponyms have no place in 21st-century biological nomenclature. *Nature Ecology & Evolution* 7:1157-1160.

Emot ändring av olämpliga namn:

Antonelli, A. m.fl. 2023. People-inspired names remain valuable. *Nature Ecology & Evolution* 7:1161-1162.

Cerriaco, L. M. P. m.fl. 2023. Renaming taxa on ethical grounds threatens nomenclatural stability and scientific communication. *Zoological Journal of the Linnean Society* 197:283-286.

Jost, L. m.fl. 2023. Eponyms are important tools for biologists in the Global South. *Nature Ecology & Evolution* 7:1164-1165.

Pethiyagoda, R. 2023. Policing the scientific lexicon: The new colonialism? *Megataxa* 10(1):20-25.

TEXT:

Torbjörn Ebenhard
forskningsledare, CBM



Foto: Annika Berg

Taxonomi – vetenskap eller redskap?

Forskningen ger nya kunskaper som förändrar både klassifikation och nomenklatur. Taxonomer är ofta oense om vilka arter som kan urskiljas, vilka namn de ska ha, och hur de bör klassificeras. Från vissa håll varnas för inflation i antalet nya artnamn, medan andra varnar för motsatsen: stagnation i en föråldrad taxonomi.

LÄS MER

Jacobs, R. L. & Baker, B. W. 2018. The species dilemma and its potential impact on enforcing wildlife trade laws. *Evolutionary Anthropology* 27:261-266.

Thomson, S. A. m.fl. 2018. Taxonomy based on science is necessary for global conservation. *PloS Biology* 16(3):1-12, e2005075.

Zachos, F. E. 2018. Mammals and meaningful taxonomic units: the debate about species concepts and conservation. *Mammal Review* 48:153-159.

TEXT:

Torbjörn Ebenhard
forskningsledare, CBM



Foto: Annika Borg

Resultatet av denna oenighet är taxonomisk instabilitet och osäkerhet som kan vara negativ för användarna av taxonomins produkter. Det går till exempel inte att ändra i lagstiftning eller i rödlistor varje gång det görs en taxonomisk ändring, och en sökning i taxonomiska databaser kan ge missvisande resultat.

De senaste decennierna har sett stora förändringar i vilka artbegrepp, data och metoder som används för att urskilja och klassificera arter, och mycket ny kunskap har kommit fram. Varje år upptäcks nya arter, kända arter delas upp i flera olika arter, och arter slås ihop. Det sker även förändringar i högre taxonomiska kategorier, som släkten, familjer och ordningar, när vi får bättre kunskap om arternas evolutionära släktskap. Det leder ofta till flytt av arter från ett släkte till ett annat eller från en familj till en annan. När förändringen sker mellan olika släkten leder det automatiskt till att artens namn ändras. Artikeln på sidan 28, om taxonomiska förändringar i hundsläktet *Canis*, ger exempel på sådana förändringar.

För att hålla rätt på förändringar listas för varje art synonymer, namn som tidigare eller av andra taxonomer betraktats som giltiga. Svårare att hantera är det omvända, att samma namn kan ha olika men delvis överlappande taxonomisk innebörd, på grund av förändringar i avgränsningen mellan olika arter, vilket resulterar i olika taxonkoncept.

För däggdjuren har det skett en övergång

från ett biologiskt artbegrepp till ett fylogenetiskt, vilket tillsammans med nyupptäckta arter inneburit att antalet arter har stigit från 4 000 till över 6 000 på trettio år. Om samma artbegrepp skulle tillämpas på fåglarna skulle deras artantal stiga från 11 000 till över 18 000. Sådana förändringar har ofta kritiserats som "taxonomisk inflation", som ökar antalet arter utan att tillföra någon ny information. Det har även hävdats att en sådan process har drivits på av naturvårdare som vill lyfta hotade populationers eller underarters status genom att uppgradera dem till artnivån. Det är ett erkänt faktum att arter betraktas som mer skyddsvärda än underarter. Taxonomer som anammar det fylogenetiska artbegreppet, som ofta leder till att fler arter urskiljs, hävdar dock att de förändringar som sker är motiverade av att ny kunskap kommit fram, inte minst tack vare nya taxonomiska metoder och användning av molekylära data. De varnar för den motsatta risken, att vi behåller föråldrad taxonomi, en "taxonomisk tröghet", för att slippa besvärliga förändringar.

Kan leda till osäkerhet

För alla olika användningsområden för taxonomi och nomenklatur får dock instabiliteten konsekvenser, hur välmotiverade ändringarna än är. En taxonomisk publikation kan ändra förutsättningarna för bevarandeprogram, turistföretag och arbetstillfällen. Inom naturvården kan taxonomisk instabilitet leda till osäkerhet om vilka arter som lagar, konven-



Foto: Diego Delso / Wikimedia Commons CC BY-SA 4.0



Foto: Matt Muir / Wikimedia Commons CC BY 4.0

Den afrikanska elefanten betraktades tidigare som en art, men är numera uppdelad i två: savannelefant (*Loxodonta africana*) och skogselefant (*L. cyclotis*). I lagar, konventioner, rödlistor och naturvårdsplaner är det dock ofta namnet *L. africana* som används, det som förut betecknade samtliga afrikanska elefanter. Hur blir det då med skydd och vård av arten *L. cyclotis*?

tioner och rödlistor gäller för. Naturvården blir hårdare belastad när kända arter delas upp i flera arter, med mindre populationsstorlek, eftersom fler arter då kommer att betraktas som hotade. När argalifåret (*Ovis ammon*) delades upp i nio arter fick Kazakstan plötsligt fem fårarter som alla var hotade, istället för en, som var nära hotad. Svårigheten att artbestämma ökar när arter delas upp, ofta med minimala skillnader mellan dem i morfologi eller genetik. I en domstol som hanterar artskyddsbrott måste artbestämningar vara absolut säkra.

Taxonomiska ändringar kan också skapa kryphål i lagstiftningen, eftersom nya namn inte finns med i listorna. Ett exempel är den afrikanska elefanten, som tidigare betraktades som en art, men numera är uppdelad i två: savannelefant (*Loxodonta africana*) och skogselefant (*L. cyclotis*). Därmed bytte namnet *L. africana* betydelse, från att ha betecknat alla afrikanska elefanter, till att enbart avse savannelefanten. Namnet *L. africana* har använts i många lagar, konventionsbilagor, rödlistor, naturvårdsplaner och som referens i litteraturen, medan *L. cyclotis* inte använts i sådana sammanhang. Många naturvårdare var rädda för att ändringen skulle innebära att skogselefanterna inte längre omfattades av skyddet och

protesterade högljutt. Taxonomerna hävdade dock att de två arterna är väl separerade både genetiskt, morfologiskt och geografiskt. Om man avstår från att erkänna vad som faktiskt är goda arter, kan man "gömma" hotade arter, som inte får de bevarandeåtgärder som behövs.

Praktiska lösningar behövs

Artnamn används som etiketter i bioinformatiken och litteraturen, trots att de ofta är instabila och tvetydiga. Detta har stora negativa effekter på användbarheten i databaser. Det finns fyra olika globala databaser över världens växter. De har delvis olika innehåll, och integrering av data från alla fyra vore praktiskt, men det är inte helt lätt att få dem att "prata" med varandra. En orsak är att arter urskilts på olika sätt, och olika namn har använts för helt eller delvis överlappande taxa. Global Biodiversity Information Facility hyser 140 miljoner artobservationer och GenBank lagrar 100 miljoner DNA-sekvenser länkade till artnamn. I båda databaserna är många artnamn felaktiga eller tvetydiga.

Taxonomin och systematiken är vetenskapsgrenar, inte bara praktiska redskap för en rad avnämare som arbetar med biologisk mångfald. För en forskande taxonom är inte stabili-

tet i sig eftersträfvansvärt, eftersom det skulle innebära att man inte längre söker ny kunskap, eller använder den kunskap som kommer fram. Detta krockar ofta med avnämarnas behov, men förmodligen också med folktaxonomin intuitiva föreställning om vad en art är, en distinkt och oföränderlig enhet.

Det som behövs är praktiska lösningar som gör det möjligt för avnämarna att använda taxonomins resultat, trots den ofrånkomliga instabiliteten. Det har förordats en gemensam standard för hur taxa kan urskiljas som arter. Det kan göras genom beslut om vilket artbegrepp som ska gälla. Det finns svårigheter även med detta förstås. Kritikerna hävdar att taxonomi är en oberoende vetenskap, inte ett serviceorgan för avnämarna, och regler för taxonomi är akademisk censur som hindrar formulering av nya hypoteser. Det skulle dessutom bli både byråkratiskt och dyrt. Istället förordas andra vägar, som skulle underlätta för avnämarna att förstå och använda den taxonomiska forskningens produkter, till exempel bättre redskap för artbestämning, databaser som klarar av instabila artnamn, naturvårdslagstiftning som är mer "resilient" mot taxonomiska förändringar, och standardiserade artlistor. •

Canis:

Besvärande instabilitet eller vetenskapliga framsteg?

LÄS MER

Bergström, A. m.fl. 2022. Grey wolf genomic history reveals a dual ancestry of dogs. *Nature* 607:313-320.

Viranta, S. m.fl. 2017. Rediscovering a forgotten canid species. *BMC Biology* 2:6.

Vilaça, S. T. m.fl. 2023. Tracing Eastern wolf origins from whole-genome data in context of extensive hybridization. *Molecular Biology and Evolution* 40(4):msad055.

TEXT:

Torbjörn Ebenhard
forskningsledare, CBM



Foto: Annika Berg

Släktet *Canis*, med vargar, hundar och schakaler, har nyligen genomgått stora taxonomiska förändringar. I en förteckning från 2005 listades sex arter i släktet, varav arten *Canis lupus* rymde både den vanliga vargen och tamhunden. Idag består släktet *Canis* av åtta arter, men två av de ursprungliga arterna har förts till ett eget släkte. De flesta artnamnen har därmed ändrats eller fått ny innebörd, som en följd av nya vetenskapliga rön. Detta har givit konsekvenser för alla former av naturvårdsinsatser, till exempel i lagstiftning, konventioner och rödlistning.

Studier av hunddjurens inbördes släktskap visade att strimmig schakal och schabrasschakal är mer avlägset släkt med vargen (*Canis lupus*) än vad asiatisk vildhund (*Cuon alpinus*) och hyenhund (*Lycaon pictus*) är. De har flyttats till ett eget släkte och heter nu *Lupulella adusta* respektive *L. mesomelas*. Den abessinska schakalen (*Canis simensis*) är närmare släkt med vargen än med någon schakalart, och bör benämnas simienvarg på svenska. Den fjärde arten schakal, guldschakal (*C. aureus*), har visat sig bestå av två arter, och populationen i Afrika urskiljs nu som afrikansk varg (*C. lupaster*).

I Nordamerika har vargen delats upp i tre arter, med *C. lupus* i strikt bemärkelse i norra och västra delen av kontinenten, och östlig skogsvarg (*C. lycaon*) och rödvarg (*C. rufus*) i öster. I Nordamerika har också många underarter av *C. lupus* slagits ihop, medan man i Europa numera urskiljer den iberiska och den italienska vargen som egna underarter, *C. lupus signatus* respektive *C. l. italicus*.

Tamhunden har separerats från vargen, och kallas nu *C. familiaris*. Denna art rymmer även de förvildade tamhundarna i Sydostasien, Nya Guinea och Australien (dingo). Tamhunden har domesticerats från varg, för omkring 25 000–40 000 år sedan, sannolikt vid två

tillfällen, men inte från någon av de nu existerande underarterna av varg. Möjligen skedde separationen från arten *C. lupus* långt tidigare än själva domesticeringen, vilket motiverar att räkna hunden som en egen art.

Hybridisering har förekommit mellan flera arter i släktet *Canis*, både mycket tidigt i artens historia, och i sen tid. Östliga skogsvargen och rödvargen har sannolikt uppstått efter hybridisering mellan varg och prärievarg, och afrikanska vargen genom hybridisering mellan varg och simienvarg. Sådana genutbyten har gjort det besvärligt att utforska släktets utvecklingshistoria, och har även konsekvenser för hur naturvården betraktar arterna. Hybridpopulationer ses oftast inte som skyddsvärda, om de uppstått i sen tid som ett resultat av mänsklig påverkan, vilket är fallet med den population av hunddjur som nu lever i nordöstra USA, kallad ”coywolf”, eftersom den består av hybrider mellan invaderande prärievargar (coyote, *C. latrans*), inhemska östliga skogsvargar och tamhundar. •



Foto: Profberger/English Wikipedia, CC BY-SA 3.0

Efter separationen från guldschakalen är den afrikanska vargens hotgrad oklar, och behöver utredas.

Bubbelsjöpfung granskogspiga smultrondvärgspindel – vad är det vi pratar om?

Dyntaxa kallas en databas som innehåller information om namn och släktskap för Sveriges alla flercelliga organismer. Databasen är byggd kring enheten "taxonkoncept" – ett slags vetenskaplig idé eller hypotes om vad som utgör en viss taxonomisk grupp, såsom en art, ett släkte eller en familj. Databasen är grunden för SLU Artdatabankens övriga databaser, portaler och verktyg.

Idén till Svenska artprojektet handlar om att taxonomisk information ger grundläggande förståelse för den biologiska mångfaldens beståndsdelar, vilket är nödvändigt för ett effektivt beslutsfattande om bevarande och hållbart nyttjande.

När projektet startade 2002 fanns ett behov av att samla in, lagra och strukturera fakta om Sveriges alla växter, djur och svampar, och några år senare lanserades Dyntaxa, en databas som innehåller information om namn och släktskap för Sveriges alla flercelliga organismer. Idag arbetar flera taxonomer och systematiker på SLU Artdatabanken med att kontinuerligt uppdatera Dyntaxa med information om exempelvis nya arter för landet och nya för vetenskapen, rekommenderade namn på arterna (både vetenskapliga och svenska) efter aktuella klassificeringar för olika organismgrupper, synonymer och systematiska förändringar. Namnet Dyntaxa står för en "dynamisk hantering av taxonomi" då informationen i databasen hela tiden uppdateras i takt med att ny kunskap genereras, databasen förändras således kontinuerligt över tid.

Till vår hjälp för att upprätthålla aktuell information har vi samarbete med ett antal sakkunniga experter för olika organismgrup-

per, som bidrar med information om nya publikationer inom systematik och taxonomi och om nya fynd av arter i Sverige. Vi får dessutom årligen in resultat från taxonomisk forskning på mindre kända grupper som Svenska artprojektet gett bidrag till och vi hämtar även information från olika databaser beroende på vilken organismgrupp det gäller.

Id-märkning för alla arter

Unikt för Dyntaxa är att enheterna i databasen inte är namn, utan taxonkoncept. Ett taxonkoncept innehåller inte bara de namn som är knutna till ett visst taxon, utan anger också dess avgränsningar mot andra taxa. Olika taxonomiska enheter som till exempel en underart, art, ett släkte eller en familj får ett unikt nummer, ett taxon-id i Dyntaxa. Fördelen med att använda taxonkoncept är att de är oberoende av taxonomiska förändringar över tid. Till exempel kan det för en art som i Dyntaxa splittras i två arter skapas vad som kallas ett kollektivtaxon. Detta behåller den ursprungliga artens taxon-id och taxonkoncept, men det skapas även två nya taxa med nya taxon-id för var och en av de mer strikt definierade arterna. Dyntaxa håller sedan reda på associationen mellan taxonkoncepten.



Illustration: Jan-Åke Winqvist

Bubbelsjöpfung,
Aplidium palladium

TEXT:

Erica Mejlon,
Miljöanalysspecialist,
SLU Artdatabanken



Foto: Johan Samuelsson



Foto: Wikimedia commons CC BY-SA 2.0/Gilles San Martin

Granskogspiga, *Adalia conglomerata*.

Ett annat exempel är att om två tidigare arter nu anses vara en art så sker en synonymisering och arterna slås ihop under det artnamn som har taxonomisk prioritet, men även här håller databasen reda på att det är en hopslagning av två taxonkoncept, med två separata taxon-id.

Följs av myndigheter

Ett taxon kan alltså ändra namn och innehåll, men tas inte bort. Man kan följa alla ändringar och allt är kopplat till referenser. Så om man söker på ett namn som inte längre är rekommenderat så hittar man rätt taxon, och man hittar även information om vad taxonet bör kallas samt de taxonomiska förändringar som skett över tid.

Genom att standardisera namn och taxonomi i Dyntaxa underlättar

man kommunikation inom forskning, naturvård och miljöövervakning. Dyntaxa är normerande för namnsättningen i flera svenska databaser som hanterar artinformation, till exempel i SMHI:s databas Nordic Microalgae.

De flesta myndigheter som Naturvårdsverket, Havs- och vattenmyndigheten, länsstyrelser, kommuner med flera strävar efter att följa Dyntaxa för att underlätta kommunikation om biologisk mångfald. Informationen i Dyntaxa är även basen för SLU Art-databankens övriga databaser, portaler och verktyg, till exempel Artportalen och Artfakta.

Dyntaxa har utvecklats och förvaltas av SLU Artdatabanken inom ramen för Svenska artprojektet, och delar av innehållet i databasen har även bland andra Naturvårdsverket medfinansierat.

Varför heter organismer som de gör?

Alla arter har vetenskapliga namn som oftast är på grekiska och latin, där själva namngivningen följer internationellt överenskomna nomenklaturregler. Förr var det vanligt att den person som beskrev arten, auktor, namngav organismen efter exempelvis en kollega eller en annan person som auktor ville hedra. Idag syftar det vetenskapliga namnet oftast på någon utmärkande egenskap hos organismen eller på den plats där den upptäckts. De vetenskapliga namnen kan uppfattas som lite otillgängliga i dagligt tal. Det kan därför vara en ingång för ett bredare intresse om en art har ett svenskt namn, eftersom ett mer begripligt namn kan öka medvetenheten om arten, det blir lättare att prata om den helt

enkelt. *Aplidium pallidum*, *Adalia conglomerata* och *Goniatum rubens* är kanske en aning mer utmanande att uttala och komma ihåg än de svenska namnen bubbelsjöpung, granskogspiga och smultrondvärgspindel?

I Sverige har ingen enskild myndighet i uppdrag att arbeta fram svenska namn och det finns heller inget regelverk för namngivning på svenska, bara riktlinjer. SLU Artdatabankens riktlinjer rekommenderar bland annat att namnet ej ska väcka anstöt eller vara för långt och det bör gärna säga något om organismen. Exempelvis så kallades den invasiva sjöpungen *Didemnum vexillum* för ”havsspya” i svenska medier när den upptäcktes under 2022, namnet väcker visserligen uppmärksamhet men kan uppfattas som stötande och det rekommenderade svenska namnet i Dyntaxa är ”fildsjöpung”, baserat på att den kan täcka stora områden på havsbotten.

På SLU Artdatabanken hanterar vi svenska namn på djur (utom fåglar) genom Kommittén för svenska djurnamn och i första hand hanteras namn på arter och familjer som presenteras i någon av SLU Artdatabankens publikationer eller i uppdrag som vi har. När det gäller svenska namn för fåglar, växter och svampar så samverkar vi med de olika namnkommittéerna hos BirdLife Sverige, Svenska Botaniska Föreningen respektive Sveriges Mykologiska Förening för att ta fram och lägga in rekommenderade svenska namn för dessa organismer i Dyntaxa. Förhoppningen är att de svenska namn som fastställs blir standard att användas inom svensk naturvård och i olika typer av kommunikation.

Tillgängliggör kunskap om arter och livsmiljöer

Det finns en hel del information om våra vanligaste arter tillgängligt både i böcker och digitalt, och för exempelvis kärlväxter och ryggradsdjur är informationen mer eller mindre heltäckande. Men för majoriteten av våra arter har vi väldigt

lite information och vi försöker genom vår verksamhet skapa förutsättningar för att fler upptäcker naturen och känner engagemang för biologisk mångfald. I bokverket *Nationalnyckeln* presenteras aktuell kunskap om valda grupper av svenska flercelliga djur, växter och svampar. Böckerna riktar sig till både allmänhet och forskare och är rikt illustrerade med pedagogiska bilder och har utförliga texter och nycklar för artbestämning. Vi tillhandahåller även tjänsten Artfakta, vars innehåll är dynamiskt. Detaljeringsgraden i informationen i Artfakta skiljer sig åt eftersom kunskapsläget varierar beroende på artgrupp. Artfakta uppdateras kontinuerligt med nya fakta, bilder och bestämningsnycklar, främst om svenska arter, men också om arter som skulle kunna påträffas i Sverige. Rapporteringssystemet Artportalen är en annan av våra tjänster som bidrar till att fler lär sig mer om Sveriges arter. Genom att engagerade privatpersoner och yrkesverksamma naturvårdare rapportera in sina observationer av vanliga och ovanliga arter kan riktade naturvårdsinsatser lättare sättas in, samtidigt som kunskapen kan användas för att förebygga miljö- och klimatproblem.

Att kunna skilja på arter av olika slag är spännande och kan också bidra till att kunskap om levnadssätt och utbredning ökar. Artkunskap är både roligt och viktigt! •



Smultrondvärgspindel,
Goniatum rubens

Foto: Wikimedia commons CC BY-SA 3.0/ AfroBrazilian

Save the date!

Mångfaldskonferensen 2024

10 oktober 2024

Mångfald i matlandskapet

Mer information kommer på
www.slu.se/cbm



22 maj Panelsamtal:

Förlust av biologisk mångfald
– ett hot mot vår hälsa



Foto: Mörtten Svensson

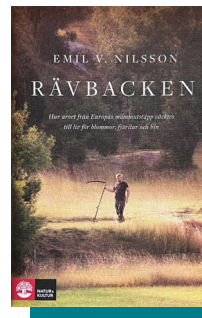
Kan ses på
www.slu.se/bmoh
fr.o.m. kl 12:00 den 22 maj

Intresserad av samhällsplanering,
biologisk mångfald, naturvård och
främjande av hälsa?

Den 22 maj bjuder SLU Future One Health och SLU Centrum för biologisk mångfald på ett panelsamtal mellan olika myndigheter och aktörer – om Sveriges väg framåt i arbetet med att öka biodiversiteten för allas vår hälsa.

Medverkande: Göran Enander (ordförande Miljömålsrådet), Karin Ljung Björklund (enhetschef för enheten för miljöhälsa, Folkhälsomyndigheten), Claes Svedlindh (avdelningschef för Naturavdelningen, Naturvårdsverket). Frida Johnson, (hållbarhetsstrateg, Tierps kommun). Moderator är Torbjörn Ebenhard, CBM.

BOKANMÄLAN



RÄVBACKEN
Emil V. Nilsson
Natur & Kultur

"Vi ville göra något med våra egna händer för den biologiska mångfalden."

Två mil utanför Uppsala ligger Rävbacken, en fyra fotbollsplaner stor åkerholme som för drygt tio år sedan dominerades av gran, och hade täta snår av hallon och druvfläder. Boken beskriver hur författaren, hans familj och grannar under ett decennium restaurerar området de kallar Rävbacken. Här får vi följa arbetet, år för år, och hur de stegvis gör Rävbacken till den plats den är idag, en öppen ängs- och hagmark där 346 arter lever.

Emil V. Nilsson är doktor i västekologi och redaktör för Svensk Botanisk Tidskrift. Han driver Instagramkontot Vetenskapspedagogen och publicerar bland mycket annat filmer om blommornas återtag till Rävbacken.

Tack till alla medverkande i detta nummer:

Alexandre Antonelli

Torbjörn Ebenhard

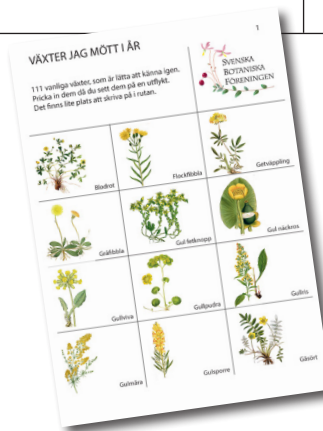
Per Ericson

Ellen Larsson

Karl-Henrik Larsson

Erica Mejlon

Håkan Tunón



Utforska naturen med foldern *Växter jag mött*

Svenska Botaniska Föreningen erbjuder naturvägledare (och andra som i sitt arbete lär ut om naturen) att kostnadsfritt beställa foldern *Växter jag mött* inför sommarens aktiviteter.

Beställ foldern här:

svenskbotanik.se/vaxterjagmott/

Erbjudandet gäller så långt lagret räcker.