

BIODIVERSE

FRÅN CENTRUM FÖR BIOLOGISK MÅNGFALD • ÅRG 23 • NR 1, 2018



TEMA: UNDER MARKYTAN



Nummer 1, 2018

Biodiverse är en tidskrift från CBM, Centrum för biologisk mångfald. Den utkommer med fyra nummer per år och tar upp aktuella ämnen och händelser inom svensk naturvård och internationell naturvårdsutveckling kopplat till biologisk mångfald.

www.biodiverse.se

ISSN

1401-5064

Ansvarig utgivare

Tuija Hilding-Rydevik, CBM

Redaktion och produktion

Annika Borg, CBM, redaktör

Box 7016

750 07 Uppsala

Tel 018-67 12 12

E-post: biodiverse@slu.se

Upplaga

5 700 ex

Tryck

Lenanders Grafiska AB

Artikelförfattare i detta nummer:

Annika Borg

Tryggve Persson

Anders Dahlberg

Astrid Taylor

Torbjörn Ebenhard

Håkan Tunón

Urban Emanuelsson

Maria Viketoft

Martyn Futter

Håkan Wallander

Respektive författare står för innehållet i artiklarna.

Centrum för biologisk mångfald

Centrum för biologisk mångfald (CBM) bedriver forskning, utrednings- och kommunikationsverksamhet om relationen mellan biologisk mångfald och samhälle. CBM kombinerar forskning inom humanistiska, samhällsvetenskapliga och biologiska områden i ämnesöverskridande projekt, vilket ger unika möjligheter att utveckla helhetskoncept för att förstå biologisk mångfald. CBM är en del av Sveriges lantbruksuniversitet, SLU, och Uppsala universitet.



Ledaren

Fakta och känsla

Hur kan vi få en känsla för något så som är så vanligt förekommande och vardagligt som jord? Vad kan hjälpa oss att förstå och bry oss om den mångfald som just jord bär? En mångfald som vi vet är stor men som vi som helhet vet alldeles för lite om.

Fakta hjälper oss och är en avgörande grund: att veta att den största biologiska mångfalden på planeten faktiskt finns i jord och att jord är livsmiljön för över en fjärdedel av alla levande arter på jorden samt att bara en enda liten tesked jord kan innehålla tusentals arter och miljontals individer. I genomsnitt finns också ett par hundra svamparter och 20 km svamp-hyfer per kvadratdecimeter skogsmark.

Vi får i detta nummer av Biodiverse också veta att det som är utmärkande för en väl fungerande jord är att det finns så kallade stabila jordaggregat. Och vi får läsa om de funktioner vi människor direkt eller indirekt behöver och använder oss av. Mikroorganismer och markdjur är förutsättningen för odlingen av jordbruksgrödor. Till exempel bidrar passagen av material genom daggmasks mage en minskning av markburna sjukdomar och skadeinsekter. Jordens ekosystemtjänster kan vi helt enkelt inte klara oss utan.

Men jag återkommer, som i tidigare ledare, till forskningen om hur människor lär sig. Där är en viktig del den ovanstående faktakunskapen. En annan del är det som känns och motiverar oss att handla på ett bra sätt ur miljösynpunkt. Så vilka relationer har vi stadsmänniskor till jord? Jag njuter på våren när jorden reder sig och börjar dofta. Och jag är glad när jag ser hur bra och lucker komposten blivit av alla olika organismers aktivitet. Faktakunskapen blir extra viktig att leva sig in i när relationerna inte är så många.

Men vad händer med jordarna? Tar vi hand om dem på bästa och mest hållbara sätt? En av de fem internationella rapporter om läget för biologisk mångfald och ekosystemtjänster, som publicerades i mars 2018, handlar just om "land degradation". I den framgår tydligt hur vi beror av våra olika jordar men att läget just nu inte är gynnsamt.

Vår synliga och osynliga biologiska mångfald kommer att lyftas fram av CBM och flera andra organisationer i år – vid den biologiska mångfaldens dag den 22 maj, genom firande av den internationella naturvårdsunionens 70-årsdag samma dag, och vid Mångfaldskonferensen den 17 oktober. Boka datumen! Läs om jorden och njut av jorddoften när våren snart är här.

TUIJA HILDING-RYDEVİK, FÖRESTÅNDARE CBM



Foto: Annika Borg

Om omslaget

Trachypauropus britannicus är den enda Eurypauropod som hittats i Storbritannien. Den är ca 0,8 mm stor, och äter troligtvis dött organiskt material och bakterier, men ingen vet säkert. Första gången den beskrevs var 1982, vilket säger något om hur små och

tillsynes obetydliga de är. Tillhör klassen pauropoda (fåfotingar).

Fotot är taget av Andy Murray, och fler bilder på denna "underbara värld av mesofauna" finns på webbsidan A Chaos of Delight: www.chaosofdelight.org.



I detta nummer:

- 4 Inledning: Livet under markytan
- 5 En hyllning till jordaggregatet
- 8 Miljöövervakning av markdjur i åkermark
- 12 Nya publikationer
- 13 Notiser
- 14 Skogsmarkens svampar – många och betydelsefulla
- 16 Hur många kan jorden föda?
- 18 Plastpartiklar i åkermark
- 20 Nya rapporter pekar på alternativ
- 22 IUCN 70 år: Bättre jordar genom klimatprojekt
- 24 IUCN 70 år: Klimatförändringar i Nepal
- 26 Artdatabanken rapporterar: Livet i jorden – mycket att upptäcka, Artdata wanted, m.m.
- 28 Utställning i vår: Livets träd – trädets liv

14



Foto: Nadia Macaroufi

8



Foto: Amika Berg

22



Foto: Anna Maria Viremp

16

"Land degradation, biodiversity loss and climate change are three different faces of the same central challenge: the increasingly dangerous impact of our choices on the health of our natural environment. We cannot afford to tackle any one of these three threats in isolation – they each deserve the highest policy priority and must be addressed together."

Sir Robert Watson, ordförande i IPBES
(Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services),
i samband med att rapporten om Land Degradation släpptes i slutet på mars. .

Livet under markytan



Foto: Håkan Tunön



Foto: Håkan Tunön

Har du någon gång suttit med en näve jord i handen och närstuderat den? Undrat vad den består av, hur den kommit till, och vilka varelser som bor där?

Jorden är så alldaglig, så vanlig, och ändå vet vi ganska lite om den. Det är nästan som ett eget universum, och det är sprängfyllt av liv. Under markytan finns bakterier, svampar, djur och växter i intrikata ekosystemvävar. Och denna mångfald är i mångt och mycket en förutsättning för livet ovanför ytan. Men också livet under markytan hotas och förstörs på många sätt.

I en rapport som publicerades 2016 – Soil Biodiversity Atlas – sammanställd av EU-kommissionen och det globala nätverket Global Soil Biodiversity Initiative, konstateras att även under marken hotas den biologiska mångfalden.

Mänsklig verksamhet såsom gruvdrift, väg- och husbyggnation, jordbruksverksamhet, erosion och jordförstörelse är stora hot mot biodiversitet i jorden, särskilt påverkas svampar och evertetrater. Invasiva arter och klimatförändringar hotar också biodiversiteten i jordarna.

Trots det är det inte så stort fokus på hur våra jordar mår – än. Med en alltmer urbaniserad mänsklighet förlorar vi kontakten med det som formar förutsättningen för våra liv – naturen och jorden. Och till stor del fungerar vi väl så som vildvitrarna i Astrid Lindgrens *Ronja rövardotter*: ”Syns inte – finns inte!”. Men ju mer forskarna gräver sig vidare, och ju mer vi lär oss om detta universum, desto klarare framstår vikten av att vända även denna utveckling innan det är för sent. Som konstateras i Soil Biodiversity Atlas – jord är inte en oändlig resurs. Det är ingenting som fylls på i takt med att vi utarmar och förstör. Det är något ytterst värdefullt, och en förutsättning för livet på vår planet.



Foto: Jörgen Wrisman

TEXT: ANNIKA BORG,
REDAKTÖR, CBM

Soil Biodiversity Atlas är en nästan 200-sidig rapport, med kapitel som Soil Habitat, Diversity of Soil Organisms, Geographical & Temporal Distribution, Ecosystem Functions & Services, Threats, och Policy, Education, and Outreach.

Den finns att läsa eller ladda ner från atlas.globalsoilbiodiversity.org/





Foto: Andy Murray

En hyllning till **jordaggregatet**

Tänk dig en jätte från en annan planet som kom till jorden och grävde upp halva Skåne. Ur denna enorma blandning av skog, sjö och jordbruksmark plockar han fram växter och visar stolt upp en lista på funna arter för sina kollegor. Han skulle helt missa att vissa växter endast förekommer i sjöarna, medan andra frodas i skogen. En tredje grupp kanske är ogräs på åkrarna. Det blir uppenbart att mycket information har gått förlorad vid jättespadtaget. Men i princip är det detta vad som händer när en jordforskare tar sitt jordprov. Hen kanske driver ut markdjuren med en lampa och extraherar DNA för att identifiera vilka mikroorganismer som finns i provet, utan att ha en aning om mikromiljön som de olika organismerna förekommer i.



TEXT: HÅKAN
WALLANDER,
PROFESSOR I
MARKBIOLOGI VID
LUNDS UNIVERSITET.

Känt och uppskattat antal av arter av jord-organismer och kärlväxter listade efter storlek. Det uppskattade antalet arter grundar sig på vetenskaplig litteratur, och stöds av expertutlåtanden. Siffrorna är hämtade från Soil Biodiversity Atlas (2016).

Organismstorlek	Grupp	Antal kända arter	Uppskattat antal arter
	Kärlväxter	350 700	400 000
	MAKROFAUNA		
	Daggmaskar	7 000	30 000
	Myror	14 000	25 000–30 000
	Termiter	2 700	3 100
	MESOFAUNA		
	Kvalster	40 000	100 000
	Hoppstjärter	8 500	50 000
	MIKROFAUNA OCH MIKROORGANISMER		
	Nematoder	20 000–25 000	1 000 000–10 000 000
	Protister	21 000	7 000 000–70 000 000
	Svampar	97 000	1 500 000–5 100 000
	Bakterier	15 000	>1 000 000

Jag var på en konferens i Bristol som handlade om hoten mot världens jordar, och utmaningar som vi står inför om vi ska kunna föda jordens framtida befolkning. Vi satt i smågrupper och diskuterade vilka egenskaper som är viktiga för jordarnas funktion. Efter flera omgångar i mindre grupper kom vi fram till att stabila jordaggregat allra bäst sammanfattar en jords kvalitet. De ger en jord med god markstruktur som ger livsutrymme för en mångfald av organismer. Dessutom hålls kol och näring lättare kvar i marken så att läckage och koldioxidavgivning minimeras.

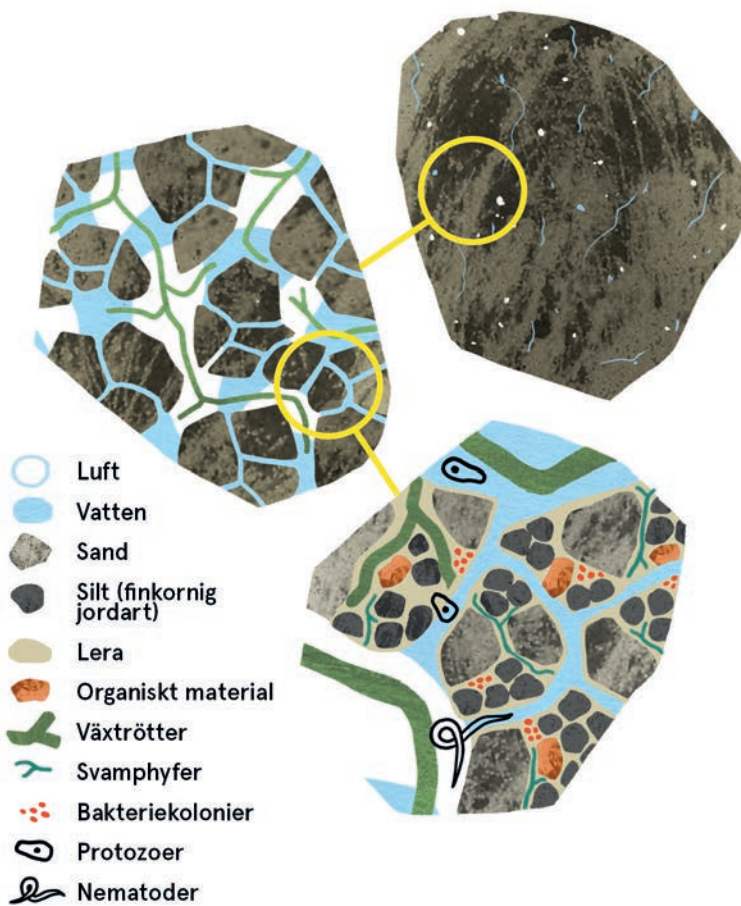
Vi vet idag att jordar är de miljöer som hyser den största biologiska mångfalden på vår planet. Man brukar säga att det finns lika många bakterieceller i en tesked jord som det finns människor på jorden, och lägger man samman alla svamphyfer i denna tesked jord skulle man få en sträng som är flera hundra meter lång. Men hur kan det komma sig att denna till synes bruna homogena röra innehåller så många olika sorters organismer, och hur kan vi lära oss mer om vilka faktorer som styr utvecklingen av denna mångfald?

Jord består av mineralpartiklar som vittrat från den underliggande berggrunden eller från material som färdats med inlandsisen, samt döda växtdelar i olika stadier av förmultning. Rötter, svampar och bakterier i marken utsöndrar ämnen som gör att dessa partiklar hålls ihop i så kallade aggregat (de klumpar av olika storlek som jord består av).

Luft- och vattenfyllda porer bildas mellan aggregaten och detta blir livsutrymme för mångfalden av liv som finns här. De allra minsta porerna är ständigt vattenfyllda. Diffusion av näring och syre sker långsamt och bakterierna som lever här får det magert. Men de är skyddade från rovdjur. Till exempel nematoder eller protister som är för stora för att ta sig in (se figur). De större porerna är oftast luftfyllda, men har en tunn vattenfilm längs kanten där bakterierna kan leva.

Men när det regnar fylls porerna på med näringsrikt vatten som passerat genom markens ytlager. Löv och annat som håller på att brytas ner i markytan ger ifrån sig löst organisk substans som blir mikrobmat. Detta betyder att bakterier i de större porerna ofta har det fett och kan växa fort, men rovdjuren kommer också att trivas här. Men det är inte så att det kryllar av liv överallt i jorden. Det är snarare som en öken med en massa oaser där livet frodas. Dessa oaser, eller hotspots som man också kallar dem, kan vara en växande rotspets, nyfallen förna eller hålet efter en grävande mask. Rotspetsar utsöndrar smörjmedel i form av polysackarider för att kunna tränga fram mellan jordpartiklarna, och kolhydrater och aminosyror läcker ut och blir mat åt bakterier och svampar runt rotytan. Roten tar upp vatten och näring och förändrar livsmiljön omkring sig. pH-värdet kan vara två enheter lägre intill rotytan jämfört med två millimeter längre ut. Det är nästan lika stor skillnad





Jord kan synas homogen i större skala men är ytterst heterogen i mikroskala. Organismerna förekommer i luft- och vattenfyllda porer i marken. Jordpartikeln längst upp till höger i skissen är 1 millimeter bred.

Fakta: Jordaggregat

Aggregaten – att jord klumpar ihop sig – gör att jorden blir luftig och genomsläpplig. Systemet med porer i olika dimensioner är en förutsättning för att luft och vatten ska nå ner i jorden, vilket i sin tur är en förutsättning för livet i jorden.

som mellan en barrskog och en jordbruksmark. Denna ständiga förändring av miljön i mikroskala, i både tid och rum, skapar en unikt variabel miljö med plats för jordens största mångfald av organismer. Med hjälp av modern DNA-teknik kunde forskare identifiera 3 3000 taxa av bakterier i ett enda jordprov. Eller vad sägs om 25 000 kända arter av jordlevande nematoder? Och då ska man veta att det verkliga antalet antagligen ligger mellan 1 och 10 miljoner. Betydligt fler än antalet växtarter på jorden (ca 400 000 arter, se tabell).

Bakterier är strikt akvatiska organismer och får snällt vänta i vattenfilmen runt markpartiklarna på att ett ”hett tillfälle” ska uppstå, kanske en rot som växer förbi. Med svamparna är det annorlunda. De tar sig fram genom marken med sina hyfer och kan passera luftfickor och andra hinder i sin jakt efter ”hotspots”. Även svamparna är artrika och förekommer i många olika livsformer. En del är nedbrytare och söker efter döda växtdelar. Andra är symbionter eller parasiter och är på jakt efter levande rötter. Svamparnas hyfer har stor betydelse för jordaggregatets stabilitet. Detta är viktigt för markens struktur så att porer inte

faller samman efter ett regn. Många svampar har hydrofoba hyfer som stöter bort vatten vilket gör att aggregaten inte sprängs sönder när de plötsligt blir vattenmättade. Och svampmyferna bildar klibbiga ämnen som håller samman partiklarna i större aggregat.

Traditionellt har forskare betraktat jorden som en svart låda. Man vet vad man stoppar in, och vad som kommer ut, men inte vad som händer inuti. Men en del av dagens jordforskare försöker öppna lådan och titta in. Med hjälp av synkrotronljus, som bland annat finns på forskningsanläggningen MAXIV i Lund, kan man belysa jordaggregat och se hur olika näringsämnen och vatten är fördelade i mikroskopisk skala, och sen relatera detta till förekomsten av olika organismer. Edith Hammers forskargrupp på Lunds Universitet försöker efterlikna jordens komplicerade miljö genom att konstruera mikrochips med mikrometerstora kanaler. Här låter hon jordsvampar och bakterier växa och studerar hur de beter sig i förhållande till variationer i till exempel näringshalt och pH. Tekniken kallas mikrofluidik och används mycket inom den medicinska forskningen.

Läs mer

Håkan Wallander har skrivit boken *Jord. Funderingar kring grunden för vår tillvaro*, utgiven på Bokförlaget Langenskiöld.

Miljöövervakning av markdjur i åkermark

Forskare vid SLU har utformat ett förslag på ett rikstäckande miljöövervakningsprogram för biologisk mångfald och skadegörare i och vid åkermark, vilket bland annat omfattar markdjur. Markdjur bidrar starkt till markens funktion och bördighet och är en nödvändighet för att upprätthålla en livsmedelsproduktion i framtiden.

Jord är habitat för över en fjärdedel av alla levande arter på jorden och bara en tesked jord kan innehålla tusentals arter och miljontals individer. Men jord är också en miljö som är starkt påverkad av människan, speciellt i jordbrukslandskapet. Många organismer påverkas starkt av eller till och med har svårt att överleva åtgärder som markbearbetning eller tillsats av gödsel och växtskyddsmedel. Men åkermarken är av vital betydelse för framtidens livsmedelsproduktion, och för att kunna behålla markens avkastningsförmåga är det viktigt att ha bättre insyn i markens betydelse som ekosystem och de organismer som lever där.

SLU tog under 2014 fram ett förslag till rikstäckande miljöövervakning av biologisk mångfald, växtskadegörare och invasiva arter i jordbruksmark på uppdrag av Jordbruksverket. Det finns idag inget heltäckande, standardiserat dataunderlag om miljöeffekter och ekologiskt tillstånd i jordbruksmark på samma sätt som för exempelvis skog. Syftet med miljöövervakningsprogrammet är att kunna följa förändringar i antal och utbredning av några organismgrupper samt urskilja trender i regioner och landskapstyper.

De organismer som myllrar i jordbruksmarken är viktiga för markens funktion eftersom de upprätthåller en bra markstruktur och bördighet.

Genom sina samspel i markens näringsväv lägger växterna, mikroorganismerna och markdjuren grunden till ett antal ekosystemprocesser och ekosystemtjänster som på ett avgörande sätt bidrar till skörden av olika jordbruksgrödor. Det finns många nyttiga organismer som bland annat bidrar till att luckra upp jorden och öka vatteninfiltrationen, till nedbrytning och näringsämnenas kretslopp, och till växternas näringsupptag. En förlorad mångfald i marken kan aldrig återställas, åtminstone i sin helhet, och det är viktigt att skydda den för att inte riskera att markens ekosystemtjänster försvagas. Därför är det oerhört viktigt att sköta marken så att dessa värden bevaras. Men för att veta hur marken och dess organismer ska skötas behöver man ha en bra bild av förekomst och utbredning av organismerna, liksom hur de påverkas av olika åtgärder.

VIKTIGA MARKDJUR

Markdjur finns i alla möjliga storlekar och former vilket till stor del speglar var de lever i marken. De allra minsta och smalaste markdjuren (mikrofaunan) lever i vattenfilmen mellan markens jordpartiklar. Nematoder, eller rundmaskar, är ett exempel på ett markdjur som tillhör denna grupp. Nematoderna kan delas in i flera ekologiska grupper beroende på deras



Foto: Ljudmila Skoglund



Foto: Cajsa Lithell

TEXT: MARIA VIKETOFT,
OCH ASTRID TAYLOR,
BÅDA FORSKARE VID
INST. FÖR EKOLOGI, SLU.



Foto: Mats Ihonen



SLU:s långliggande jordbearbetningsförsök beläget på Säby utanför Uppsala där provtagning av en mängd olika markdjur genomfördes sommaren 2017 i ett pågående projekt. Ruta A är plöjd, ruta B är behandlad med kultivator och ruta C är direktsådd.

födoval. De nyttiga nematoderna (det vill säga bakterie- och svampätare, omnivorer (allätare), predatorer) påskyndar nedbrytning av organiskt material genom att äta nedbrytande bakterier och svampar, gör kväve tillgängligt för växterna samt kan konsumera och därigenom minska mängden patogena bakterier och svampar eller växtskadliga nematoder. De skadliga nematoderna (det vill säga växtparasiterna) orsakar ekonomiska förluster till följd av deras påverkan på avkastning och kvalitet av skörden. Studier från SLU visar att nematodssamhället tydligt påverkas av vilka grödor man odlar och tillsats av gödsel. Vissa nematoder påverkas negativt av plöjning, och generellt anses större nematoder som omnivorer och predatorer vara extra känsliga.

Hoppstjärtar är ett exempel på de något större och bredare markdjuren (mesofaunan) och dessa kan både leva på ytan på marken eller en bit ner i marken. Mesofaunan är viktig för nedbrytningen av organiskt material i marken. Hoppstjärterna påverkar nedbrytningen genom att äta bakterier och svampar direkt men också genom att finfördela organiskt material och göra det mer tillgängligt för mikroorganismerna. De ytelevande hoppstjärterna är också viktig föda för rovinsekter.

De allra största markdjuren (makrofaunan) kan på grund av sin storlek själva påverka marken de lever i. Till denna grupp hör daggmaskar som genom sina rörelser i marken fungerar som naturliga omblandare. Genom sitt grävarbete, så kallad bioturbation, påverkar daggmaskarna jordstrukturen genom att öka luft- och vatteninfiltrationen, de skapar kanaler för rottillväxt samt stabiliserar aggregat i marken. Men daggmaskarna påverkar också näringsdynamiken genom att bryta ned organiskt material och tillgängliggöra näring, samt stimulerar mikroorganismerna och sprider dem i jordprofilen. Dessutom medför en passage genom daggmaskens mage en minskning av markburna sjukdomar och skadeinsekter. Daggmaskar påverkas kraftigt och negativt av plöjning då bearbetningen stör maskarna och förstör deras gångar. Men studier från SLU visar att daggmaskar också påverkas av tillsats av gödsel eller organiskt material, till exempelvis gynnas de av stallgödsel. Det är

Sumpdaggmask, *Eiseniella tetraedra*, med sina äggkokonger.
Foto: Astrid Taylor.



Fakta: Övervakningsprogrammet

Det framtagna rikstäckande förslaget på ett **multifunktionellt miljöövervakningsprogram för biologisk mångfald och skadegörare i och vid åkermark** omfattar organismgrupperna växtpatogener och andra mikroorganismer, markfauna, insekter och spindeldjur (som skadegörare, naturliga fiender och pollinatörer) samt ogräs. Sammantaget ger dessa organismgrupper en bra totalbild över tillståndet vad gäller såväl växtskydd och biologisk mångfald i och på marken.

Bakgrunden till varför programmet har tagits fram är ett generellt behov att belysa tillståndet för ekosystemtjänster och hållbar utveckling i förhållande till människans användning av naturen och olika miljöförändringar. I detta sammanhang utgör lantbruket och åkermarken ett av de viktigaste områdena, men hittills har det inte funnits ett heltäckande miljöövervakningsprogram som innefattar biologisk mångfald i åkermark.

Syftet med programmet är att det ska kunna följa förändringar i antal och utbredning av alla de ingående organismgrupperna på nationell nivå samt urskilja trender i större sammanslagna regioner och landskapstyper (t.ex. slättbygd

och skogsbygd). Övervakningsprogrammet bör dessutom kunna klarlägga förändringar som beror på brukningsmetoder eller olika åtgärder för att bevara och stärka biologisk mångfald, effekter av nya grödor och sorter, effekter av växtskyddsmedel samt effekter av miljöinriktade styrmedel och regler. Genom att ha ett multifunktionellt program där både skadegörare, naturliga fiender och andra artgrupper ingår, får man underlag för att på ett mer heltäckande och nyanserat sätt utvärdera processer och samband mellan dessa organismgrupper.

Övervakningsprogrammet ska enligt förslaget samordnas med Mark- och grödoinventeringens rikstäckande, representativa stickprov i åkermark. I förslaget ingår 1000 fält där 200 fält besöks per år och varje fält vart femte år. En stor fördel med denna samordning är att uppgifterna om markgenskaper som Mark- och grödoinventeringen samlar in ger viktig bakgrundsinformation till det nya föreslagna övervakningsprogrammet. Utöver det multifunktionella miljöövervakningsprogrammet har SLU också föreslagit en riktad uppföljning för att upptäcka nya växtskadegörare och invasiva arter.



Foto: Nadia Maaroufi

Nematoder utdrivna ur jord. Marklevande nematoder är i genomsnitt 1 mm långa, men vissa kan bli längre som t.ex. omnivorer på bilden.

dess tre grupper av markdjur som föreslås ingå i miljöövervakningsprogrammet.

ÖKOSYSTEMTJÄNSTER

Många av funktionerna som utförs av markdjur i marken kan tillhandahålla viktiga tjänster av betydelse för människor. De flesta av dessa tjänster är stödjande tjänster som inte används direkt av människor men som ligger till grund för tillhandahållandet av andra tjänster, som till exempel skörd. Bland dessa kan nämnas markdjurens påverkan på näringsämnen i marken genom deras effekt på svampar och bakterier samt finfördelning av organiskt material, och deras påverkan på markstruktur. Detta är viktigt för växternas upptag av näring och rottillväxt, men också för en naturlig dränering av regnvattnet. Men genom sitt arbete i marken påverkar markdjuren också mängden kol i marken, och de kan reglera växtskadegörare som finns i jorden. I ett pågående projekt på SLU undersöker vi till exempel dagmaskars förmåga att minska förekomsten av växtpatogena nematoder.



Foto: Hanna Friberg

Fusariumsvampar isolerade från åkermark.



Foto: Lars Andersson

Renkavle, *Alopecurus myosuroides*

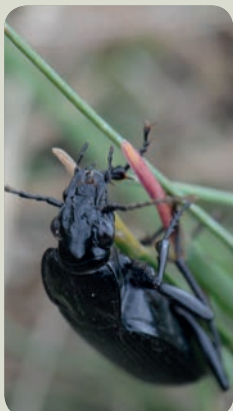


Foto: Mattias Jonsson

Åkersvartlöpares, *Pterostichus melanarius*





Foto: Håkan Tunön

En förlorad mångfald i marken kan aldrig återställas, åtminstone i sin helhet, och det är viktigt att skydda den för att inte riskera att markens ekosystemtjänster försvagas. Men det finns idag inget heltäckande, standardiserat dataunderlag om miljöeffekter och ekologiskt tillstånd i jordbruksmark.

Det finns idag god kunskap om vilka grupper av markfauna som förekommer i åkermark och i vilken omfattning, men ofta har markfaunan bara studerats intensivt på ett begränsat antal platser. Som ett exempel kan nämnas forskningsprogrammet Åkermarkens ekologi som på 1980-talet bland annat studerade en mängd olika markdjur i ett fältförsök utanför Uppsala där mängden mineralgödsel och förekomst av vall varierades. Men en komplett nationell bild av markfaunan i Sverige saknas i dagsläget. Inom Europa finns idag ett antal miljöövervakningsprogram eller nätverk som berör mark, men väldigt få har mångfald av markorganismer som en variabel de mäter. Majoriteten av dessa övervakningssystem är inte heller enbart inriktade på åkermark utan innefattar flera olika landskapstyper eller habitat.

VAD BIDRAR PROGRAMMET MED

Till skillnad från djur som lever ovanför marken så är markfaunan mer bunden till en speciell

plats, till exempel ett åkerfält, och spridningen mellan olika (även intilliggande) fält är begränsad. För att få en bra bild över den biologiska mångfalden av markdjur i ett fält så måste markdjurssamhället följas under en längre tidsperiod på grund av att det är stor variation mellan år beroende på klimat och olika störningar. Ett genomförande av det föreslagna miljöövervakningsprogrammet skulle ge just den information som gör att man kan följa förändringar i förekomst och utbredning av markdjur på en större skala än ett enskilt fält och kunna upptäcka effekter av vanliga grödor och bruksmetoder.

NÄSTA STEG I ARBETET

Vi kommer i sommar att genomföra ett pilotprojekt där designen för övervakningsprogrammet testas genom att vi genomför en begränsad provtagning av samtliga de föreslagna organismgrupperna. Målet är att med denna begränsade provtagning kunna visa på potentialen för det fullskaliga programmet.

Läs mer:

Taylor m.fl. (2014)
Utformning av miljöövervakningsprogram för biologisk mångfald och skadegörare i och vid åkermark

Jonsson m.fl. (2015)
Invasiva arter och samordning kring växtskydd i miljöövervakning för åkermark

Rapporterna finns tillgängliga på Jordbruksverkets hemsida

nya publikationer

Bokanmälningar av Håkan Tunón

Drakormens gåta: Om Draken eller Lindormen
av **Gunnar Olof Hyltén-Cavallius** (1885), med inledning, noter,
bildurval och efterskrift av **Thomas Malm**.
Årsbok utgiven av Kronobergs läns Hembygdsförbund, Växjö.



Bok om lindormen

Lindormen, hjulormen eller draken är en orm på upp till tio alnars längd (bortåt sex meter) och bred som ett manslår. Den förekommer i äldre litteraturen och skulle kunna ta både får och kor. Diplomaten och folklivsforskaren Gunnar Olof Hyltén-Cavallius utlyste 1884 en belöning på mellan 100 och 1000 kronor ”i mån af exemplarets storlek och öfriga beskaffenhet” till den som kunde fånga en lindorm. Både vårt Naturhistoriska riksmuseum och Zoologiska museet i Köpenhamn utlovade belöningar till den som kunde leverera ett exemplar. (Om det

inte kom in något behövde man inte betala, och om det gjorde det så skulle publikattraktionen väl motivera utgiften.) De behövde aldrig betala ut sin belöning. Hyltén-Cavallius samlade däremot in många vittnesskildringar av möten med lindormen, vilka redovisades och diskuterades på Vetenskapsakademien. Det förefaller dock som det saknas observationer av lindormar i Sverige efter 1950-talet.

I slutet av förra året kom en bok som dels återpublicerar Hyltén-Cavallius texter och dels nyskrivet material av humanekologen Thomas Malm som presenterar samtidsdiskussionen om lindormen och vad det egentligen kunde vara. Boken är inom facket kryptozoologi, det vill säga läran om djur som det finns många folkliga berättelser om men som (hittills) undgått formell vetenskaplig upptäckt. Exempel på internationellt kända så kallade kryptider är Yeti, Big foot och Nessie.



En skog av möjligheter. Om tidlös kunskapsörst och företagsamhet bland Sveriges alla träd.

av **Ola Engelmarm**
Carlssons bokförlag, Stockholm.

Om att se skogsbruk med andra ögon

Biologen, docenten och skogsägaren Ola Engelmarm har skrivit en allvarlig essä om alternativen till dagens skogsbruk och trakthyggen i en välgenomtänkt bok där varje kapitel bygger vidare på de föregående. Engelmarm menar att små skogsägare passar illa i skogsbrukets ekonomiska modeller, möjligheterna till mer än marginella vinster är mycket små. Därför finns inga uttalade skäl för dessa skogsägare att försöka sig på det ensidiga kalhyggesbruket, utan de bör istället se över vilka andra förädlingsmöjligheter de har på

sina marker. Och nyska sig på ett annat sätt för att gynna biologisk mångfald, kulturvärden och ett rikare friluftsliv, men även förbättra intäkterna. Engelmarm lyfter fram entreprenörer, skogsägare och forskare runt Sverige som tänker nytt och ser den kontinuerligt växande skogen som den största resursen. Brukarens pluralism blir Engelmarms lösenord, tillsammans med frågan om vad egentligen samhället förväntar sig att skogen och skogsägarna ska leverera i framtiden? Läs boken, den är en riktig sidvändare!



Utrotningen väcker tankar

Nummer fyra av Biodiverse 2017 hade temat "Utrotningen". I tolv artiklar gjordes en genomgång av bland annat hoten mot arterna, status och trender för Sveriges arter, och artutrotningens konsekvenser. Det var, som skrevs i början av det numret, ingen munter läsning. Men viktigt. Det tycker vi, som arbetar med forskning om biologisk mångfald. Och det tyckte många av våra läsare också. Vi efterfrågade era reaktioner, och fick många svar, som speglade det engagemang som vi känner. Sådär skriver en läsare:

Oj vilket toppennummer!! Så himla bra att få allt detta samlat på ett ställe!! Vad som särskilt griper tag i mig är text om kaskadeffekter och rena biosfäreffekter. Vad jag möjligen saknar vore en uppriktig text om hur vår alldeles egen samhällssyn och livsstil allvarligt bidrar till denna illavarslande utveckling.

Det är en viktig iakttagelse, att samhällssyn och livsstil är intimt sammanbundet med tillståndet och trenderna för miljö, arter, ekosystem. Och att medvetenheten om de faktorer som påverkar biologisk mångfald måste genomsyra alla skikt i samhället. Det brukar omnämnas mainstreaming av biologisk mångfald, och är något som framhålls särskilt i de rapporter som IPBES lade fram i år (läs mer om dem på sidan 20).

Eva Lindberg i Helgefjäll, Vilhelmina, skriver:

Jag prenumererar på Biodiverse och vill bara uttrycka min tacksamhet över nummer 4, 2017. Ett tankeväckande nummer

som hjälper till med insikter och att vakna upp inför vad vi håller på med. Skriv mera med den tydligheten!

Den uppmaningen ska vi verkligen ta till oss och försöka följa! Det är Eva som lottades att motta boken Vid vägs ände av Ola Jennersten och Tom Svensson.

Tack Eva och alla ni andra som delade med er av era tankar! Fortsätt gärna med det, och fortsätt att söka och sprida kunskap om biologisk mångfald. Och så här mitt i den ljusnande våren, med hela långa sommaren framför oss vill jag också uppmana alla: gå ut och njut av all den myllrande mångfald av växter, fåglar, blommor, träd, svampar som finns därute.

En läsare som hörde av sig är Nils-Erik Norrby på Gotland, som 2011 gjorde ett examensarbete vid Högskolan på Gotland om Igelkottarna i jordbrukslandskapet på Gotland. Han skriver:

"Aktuell forskning om populationsstorlek och populationsutveckling hos igelkott på Gotland saknas. Ett stort antal personer på Gotland har uttryckt en närmast samstämmig uppfattning att antalet igelkottar på ön minskat under senare decennier. Det finns utan tvekan en utbredd omsorg om igelkotten på ön och en oro för artens framtid. Jag anser att de signaler från ideella krafter som arbetar med igelkott på Gotland om en minskande populationsstorlek bör tas på allvar."

Läs hela hans inlägg på www.biodiverse.se.



Boka dagen! 17 oktober i Stockholm

Mångfaldskonferensen 2018 om

Biologisk mångfald och samhällsutveckling – nya vägar framåt?

Vår tids stora globala miljöproblem kräver praktisk och tvärvetenskaplig kunskap för att kunna hanteras. Under våren 2018 presenterar IPBES (The Intergovernmental Science Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) fem stora rapporter om läget för den biologiska mångfalden och ekosystemtjänsterna i världen, och om nya vägar framåt för samhällsutvecklingen. Vad betyder

IPBES-rapporten för Europa, för det fortsatta arbetet med biologisk mångfald i Sverige? Detta tas upp i Mångfaldskonferensen 2018 som äger rum den 17 oktober, i ett samarrangemang mellan Centrum för biologisk mångfald, Naturvårdsverket, Kungl. Skogs- och Lantbruksakademien, (KSLA) och Naturhistoriska riksmuseet.

Läs mer på www.slu.se/mk18

Skogsmarkens svampar – många och betydelsefulla

Om man inte syns så finns man inte, lyder ett gammalt talesätt. Detta gällde länge för skogsmarkens svampar eftersom deras fruktkroppar bara visar sig en kort tid under sensommar och höst, och inte alla år. Men nu avslöjas i rask takt många av svamparnas hemligheter.



Mykorrhiza är komplexet mellan en svamps hyfer/mycel (svamptrådar) och en växts rötter när dessa lever i mutualistisk symbios med varandra. Mykorrhizasvampar är alltså svampar som bildar symbios med andra arter där de gynnar varandra.

Under den största delen av året för svamparna ett osynligt liv och gör sig inte påminda. De växer som mikroskopiska hyfer och mycel i mark och ved, ja överallt där det finns organiskt material. Det är därför inte konstigt att mycket av svamparnas leverne och betydelser i naturen varit ganska okända och dåligt uppmärksammas. Förutom den mer allmänt spridda kunskapen om att svampar kan vara parasiter, nedbrytare eller viktiga mykorrhizapartners med träd, har de ofta mer betraktats som kuriositeter än självklara och viktiga delar av den biologiska mångfalden. Men forskare och andra intresserade har undersökt och försökt förstå svamparnas värld och deras betydelser i naturen.

DET OSYNLIGA GÅR ATT SE

Det börjar ge resultat. Senare års olika forskningsmetoder har inneburit ett stort genombrott i möjligheterna att både identifiera och komma åt vad svampar gör. Nu kan man relativt enkelt och i stor skala använda DNA-teknik för att identifiera svampar från mycel i olika miljöprover som jord eller ved. Svamp identifieras med hjälp av arternas unika DNA-streckkoder, genom att allt svamp-DNA i ett prov avläses genom så kallad sekvensering och jämförs med databaser över kända svampars DNA. Den stora finessen med DNA-streckkodning är att alla svampar detekteras, även de som sällan eller aldrig bildar fruktkroppar.

MÅNGA, MYCKET OCH ÖVERALLT

Mängden och artmångfalden av svampar i skogsmark är svindlande. I genomsnitt finns det i ett par hundra svamparter och 20 km svamphyfer per kvadratdecimeter skogsmark. Nästan alla hyfer, ett par tusendels millimeter i diameter, finns i markens översta 10 centimeter och växer runt

och inuti varje litet markfragment. Omräknat till i ett skogsparti blir siffrorna hissnande, kanske tusentalet svamparter. De svampar vi ser som fruktkroppar i skogen utgör bara en del av markens svampsamhälle. Även om drygt 10 000 svamparter är kända i Sverige, är antalet ännu inte påträffade och framförallt ännu inte beskrivna svamparter i landet betydligt större, minst 10, kanske 20 gånger större. De okända är främst mikrosvampar, som helt saknar eller har mycket små fruktkroppar. Många av de allra vanligaste svamparna, som har stor betydelse för markens processer, har inte uppmärksammas tidigare.

NYA INSIKTER OM SVAMPARNAS ROLLER

Marksvampar spelar en avgörande roll för närings- och vattenupptagningen hos träd, ris och örter, liksom för omsättningen av markens organiska material. Särskilt i barrskogar, där den sura miljön och avsaknaden av omrörande daggmaskar begränsar betydelsen av bakterier. De stora mängderna markmycel utgör också basen för markdjurens och skogsmarkens näringsväv. Även om frilevande nedbrytaresvampar dominerar artmässigt, svarar trädens mykorrhizasvampar för merparten av marksvamparnas biomassa och aktivitet. Genom att ingå i symbios med träden och växa samman med trädens rötter, får mykorrhizasvampar tillgång till energi i form av socker direkt från trädens fotosyntes. Mykorrhizasvamparna försörjer i sin tur träden med näringsämnen som de tar upp i marken med sina mycelnätverk. Enskilda träd kan vara associerad med uppemot 100 olika arter mykorrhizasvampar. Hittills är närmare 2000 olika arter mykorrhizasvampar kända från Sverige.

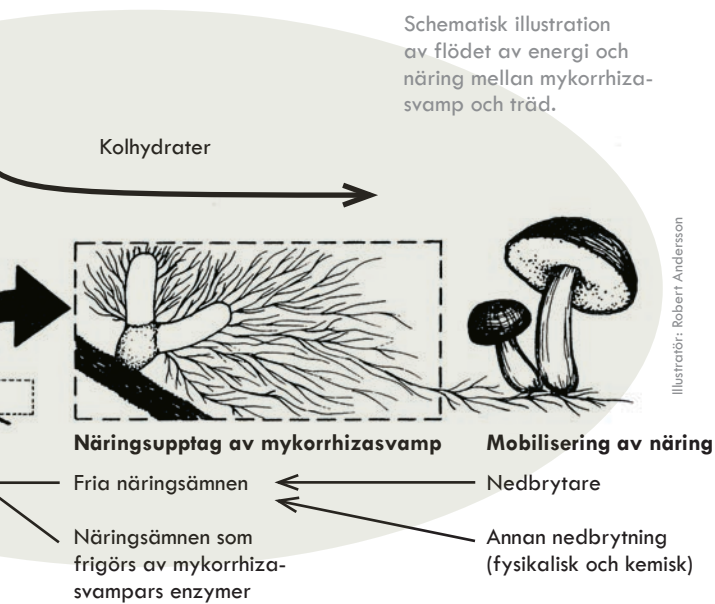
Vissa mykorrhizasvampar, särskilt spindlingar, bryter också ned organiskt material i skogsmark.



Foto: Johan Samuelsson

TEXT: ANDERS DAHLBERG, PROFESSOR VID INST. FÖR SKOGLIG MYKOLOGI OCH VÄXTPATOLOGI, SLU





De har effektiva enzymer som kan attackera svårnedbrytbara organiska föreningar som lignin och därmed motverka ackumulering av organiskt material i måren (en typ av jordmån) och främja en effektivare näringsomsättning och skogstillväxt. Två nya avhandlingar vid SLU redovisar samband mellan artsammansättningen av svampar i mark och dels hur mycket kol det finns i och lagras in marken och dels att artsammansättningen har betydelse för trädens tillväxt. Vår forskning fortsätter att utreda orsakssamband och funktionella betydelser av marksvampars artsammansättning (det man kallar redundans). Vi tittar också vidare på hur skogsskötsel påverkar och skulle kunna anpassas för att gynna vanligare arter med önskade mykorrhiza-egenskaper. En betydelsefull nyvunnen insikt är att omkring hälften av skogsmarkens kolförråd härrör från marken. Den byggs upp av svampmycel från mykorrhizasvampar.

Marksvamparna är inte längre lika osynliga. Vår kunskap om deras bidrag till skogars mångfald och olika processer i skog ökar och kan alltmer beaktas i våra ansträngningar att hållbart bruka skog. Avverkning, kortare omloppstider, skogsgödsling och trädslagsbyte är exempel på skötselåtgärder som ger stora och långvariga effekter på diversiteten svampar och till delar också deras funktioner. Med hjälp av hänsynsträd kan en del av den äldre skogens svamparter fortleva, som annars svårt att återetableras efter avverkning. Skötseln kan också utformas för att gynna den stora gruppen spindlingar, över 400 arter i Sverige, som är centrala för näringsomsättning i mark. Många av dem missgynnas av trakthyggesbruk och skogsgödsling.



Foto: Michael Krikorev



Fotograf: Peka Helo

Översta bilden: Den välkända mykorrhiza- och matsvampenstensopp (*Boletus edulis*) påträffades i 41 av de 463 skogarna. I Artportalen är den rapporterad 7314 gånger (2018-03-20).

Nedersta bilden: Den mest frekventa och vanligaste mykorrhizasvampen är skinnsvampen *Piloderma sphaerosporum*, på bilden inringad (saknar svenskt namn). Den fanns i 261 av de undersökta skogarna. Den har en oansenlig fruktkropp och är bara rapporterad 6 gånger i Artportalen (2018-03-20). (Den vitgula mer tydliga svampen med porer är gärdseelticka, *Skeletocutis biguttulata*)

Fakta: Pågående storskalig inventering av marksvampar i skog över hela Sverige

Sedan 2014 DNA-identifieras marksvampar på Riksskogstaxeringen och Markinventeringens permanenta provtytor av forskare vid SLU i Uppsala. Trots att bara ett jordprov undersöks som samlats in inom en kvadratmeter i varje skog detekterades över 5000 svamparter i de 463 skogar som undersöktes mellan 2014–2015. I genomsnitt påträffades 150 svamparter i de tio gram jord som analyserades. De 800 mest frekventa arterna utgjorde 90 % av allt svamp-DNA. Hälften av dessa kunde identifieras till art eller svampsläkte.

Hur många kan marken föda?

Jorden har en ökande befolkning med ökande konsumtionsbehov. Det är en utveckling som kommer att leda till kollaps. Men hur många människor kan leva av marken? I dag kan en skånsk kvadratkilometer föda ca 600 personer. Det är en siffra som både måste och kan ökas, med ändrade vanor och system.

Man brukar tala om "carrying capacity", för att beskriva hur många individer en viss yta kan försörja. Människor som levde i jägar- samlar- och fiskarsamhällen för ca 6000 år sedan här i Skandinavien, behövde 10 kvadratkilometer per individ för att överleva, i särskilt gynnsamma fall ner till 1 kvadratkilometer per individ. Skåne, med sina drygt 100 kvadratmil kunde föda mellan 1000-2000 jägare/samlare. Idag bor det 1 200 000 människor i Skåne, alltså 600 gånger fler än under äldre stenåldern. Liknande har utvecklingen varit över hela världen, och vi människor fortsätter att öka i antal. Likaså ökar också vårt konsumtionsbehov. Trycket på resurserna i exempelvis Skåne är alltså betydligt större än 600 gånger så stort som på jägare-samlaretiden. Det är då inte så konstigt att jordklotet ser ut att inte räcka till. Vi är för många och vi konsumerar för mycket per individ. Och hur skall det gå för den biologiska mångfalden? Måste inte massor med arter och naturtyper offras för att vi skall kunna överleva?

Finns det några lösningar, eller är vi dömda till undergång? Tekniskt-ekologisk skulle vi nog kunna lösa det försörjningsproblem som människan står inför, men det är också centralt att vi löser krisen för den biologiska mångfalden – det är i sig en förutsättning för vår försörjning.

En väg att gå är att vi vänder oss till den ekologiska historien för att få hjälp med att förstå hur vi hamnat där vi är. Det blir också nödvändigt att kombinera en mängd olika kunskaper från ekologi, sociologi, ekonomi och teknik för att forma ett vettigt försörjningssystem för alla världens inneboare.

Låt oss titta på historien, som exempel använder vi oss av 1 kvadratkilometer bra skånsk jord. Så

mycket som en person per kvadratkilometer kunde alltså i gynnsamma fall livnära som jägare/samlare. För 6000 år sedan började skåningen att blir röj-gödslingsjordbrukare – konkret handlade det mest svedjebruk och 20 personer per kvadratkilometer kunde nu försörja sig. Succesivt under perioden 1000 f.kr. till 1000 e.kr. infördes gödseljordbruk med fasta gödslade åkrar. Nu kunde 50 personer per kvadratkilometer försörja sig. Det landskap man då skapade var mycket artrikt, antagligen både artrikare än det som fanns på jägare- och samlare-tiden och på röjgödslingstiden. Detta berodde på att man slog ängar, hamlade träd och hade en lång rad olika slags betesmarker. Än idag kan vi se små rester av detta landskap, till exempel våra natur-betesmarker. På 1800-talet skiftades mycket av Sveriges odlings- och betesmarker, och vallodling, mörklägning, (uppgrävning och spridning av kalkkrik lera) och gödsling med stallurin infördes. Nu kunde minst 200 personer per kvadratkilometer försörja sig. Biodiversiteten började minska, men än värre blev det med den extremt viktiga upptäckten att man kunde framställa konstgödsel ur mineraler och med hjälp av elektricitet. Justus von Liebig (1803-1873) hette den tyske jordbrukskemisten som initierade och utvecklade det konstgödselbaserade jordbruket. Utan konstgödsel hade inte mekanisering, växtförädling och biocidanvändning fått den stora betydelse de fick. Nu skulle den skånska kvadratkilometern kunna försörja 3000 personer om de levde på det sätt som 1700-talets bönder gjorde, det vill säga mest på spannmål och med begränsade tillskott av djur- och fiskprotein. Idag omvandlar vi dock det mesta till djurprotein i form av kött, mjölk och ägg vilket innebär att bara 600 "lyxkonsumenter" kan leva på samma yta. Även om jag nu använt



Foto: Annika Borg

TEXT: URBAN
EMANUELSSON,
CBM



Skåne som exempel har utvecklingen varit likartad på de flesta håll i världen, även om vissa områden ännu inte fullt ut lever i "konstgödselsamhället".

Den enorma produktionsökningen har på många håll i världen, inte minst i Sverige, gjort att det "blivit över" stora arealer. De betade skogarna, ängarna och naturbetesmarkerna har till största delen planterats med skog eller vuxit igen av sig själv. I Danmark har den "överblivna arealerna" istället blivit åker för livsmedellexport. Sverige har tjänat pengar på pappersmassa och plankor, Danmark på ägg och bacon.

Hur gick det då med den biologiska mångfalden i detta moderna produktionslandskap? Mycket illa, tvingas vi konstatera. Stora industrijordbruksmarker och monokulturskogar är mycket fattiga på djur-, växt- och svamparter. Denna utveckling går med stormsteg över hela världen - systemet tär på resurserna och innebär ofta att haven också far väldigt illa.

Att till exempel stoppa konstgödselanvändningen i ett slag skulle innebära en världsomfattande hungerkatastrof, så detta går inte. En teoretisk åtgärd som dock har en enorm potential är att alla människor i den rika delen av världen konsumerar betydligt mindre kött än idag. Om alla skulle dra ner på köttkonsumtionen till 30 % av idag, skulle den skånska kvadratkilometern räcka till ca 2000 personer. Stora arealer av mark skulle dessutom kunna bli "ledig", det vill säga undantas från direkt livsmedelsproduktion. Här skulle biobränsle kunna odlas, relativt opåverkade skogar kunna utvecklas och mycket traditionellt jordbruk med naturbetesmarker få en chans.

Men bara en matrevolution hos planetens rikare länder skulle inte räcka i längden, och kanske är det också lite mycket att hoppas på att det skulle ske. Så vad vi också kan göra är att anpassa det storskaliga jord- och skogsbruket så att det blir mycket mera hållbart och kan ge utrymme för åtminstone en del biologisk mångfald. Det skulle kunna gå att kombinera våra kunskaper och driva fram smarta lösningar med hjälp av "intelligenta" styrmedel.



Foto: Anna Maria Wremp

Framtidens landskap skulle kunna innehålla tre större komponenter för att både försörja en växande befolkning, bevara den biologiska mångfalden och ge oss möjlighet att producera till exempel biobränsle – både här och på andra håll i världen:

1 I grunden ett storskaligt jord- och skogsbruk som succesivt utvecklas mot ett kretsloppsjordbruk och allt större förmåga att gynna biologisk mångfald. Här produceras för överskådlig tid den mesta maten.

2 Traditionellt skogs- och jordbruk där både råvaror, mat och inte minst biologisk mångfald och kulturvärden

produceras. Denna del av vår mix kan ge riktigt bra producerat kött men är också beroende av betydande ekonomiska ersättningar från samhället.

3 Relativt orörda ytor, i vårt land mest skog, där djur och växtarter som föredrar gammal skog kan hitta livsutrymme. Denna del av mixen kan se mycket olika ut i olika delar av världen. Det kan vara en savann, en molnskog eller en halvöken.

Till sist får vi inte glömma att hur placeringen av de tre kategorierna i landskap har stor betydelse för hur hållbart systemet blir. Systemet måste också ta stor hänsyn till kulturmiljön och ge bra rekreationsmöjligheter.

Mikroplast i åkermark

Vad kommer det ifrån och vad blir konsekvenserna?

Att mikroplaster hamnar i vattendrag är idag välkänt. Men också i åkermark har det visat sig finnas mikroskopiska plastpartiklar. En källa till detta är avloppsslam från reningsverken, men det finns troligtvis även andra och större källor. Det behövs mer forskning om vad mikroplast i jorden kommer ifrån, och vad det får för konsekvenser.

Avloppsslam och slamåtervinning är en viktig del av en cirkulär ekonomi där vi återvinner och tar tillvara avfall. Slammet har höga halter av näringsämnet fosfor, och den organiska materian i slammet förbättrar jordstrukturen och förmågan att hålla vatten. Men det kan också innehålla oönskade ämnen. När det gäller reningsverkens kapacitet att avlägsna mikroplast från avloppsvatten som går ut i den marina miljön har stora framsteg gjorts, men man har ännu inte i så stor mån beaktat vart dessa plastpartiklar hamnar till slut, där det anrikas i slammet.

Mikroplast som hamnar i avloppen kan komma från både hushålls- och kommersiella källor. En del plastfibrer släpper från kläder när man tvättar dem. Mikroplastkuler kan också förekomma i kosmetikaprodukter fortfarande, även om dessa håller på att fasas ut. Plast kommer också från kommersiella användare som antingen producerar plastprodukter eller använder dem i sin verksamhet.

Forskningsprojektet IMPASSE (Impacts of MicroPlastics on AgrosystemS and Stream Environments), har som syfte att kvantifiera och ta reda på hur mikroplast transporteras till och i åkermark, och i bäckar och vattendrag i jordbrukslandskapet. Vår ursprungliga hypotes var att användning av avloppsslam på åkrarna skulle

kunna vara huvudkällan till mikroplaster på åkrarna, men vissa studier tyder på att det finns andra viktiga vägar till att plastpartiklar hamnar i jordbruksmark.

STORT BEHOV AV MER KUNSKAP

Det här är ett växande forskningsområde. Idag fokuserar forskningen om mikroplaster i naturen mest på marina miljöer. Till exempel finns en mängd studier om de ekotoxikologiska effekterna av mikroplast på marina organismer. Det finns också ett stort behov av forskning om vad mikroplaster gör med landmiljön, och vad de gör med jordarna. Kommer mikroplaster att brytas ned till mindre partiklar, nanoplast? Vilken effekt har mikroplast på jordens ekosystem? Kan små plastpartiklar röra sig från jord till grundvatten? Och vad händer där jorderosionen är kraftig – riskerar plastpartiklar att sköljas med så att de så småningom når havet? Detta är bara några av de frågor som vi behöver få svar på.

Jag kom in på de här forskningsfrågorna som ett resultat av ett pågående samarbete med kollegor i Norge. Vi utvecklade en modell för hur organiska föroreningar transporteras i jord och ytvatten (DDT, PCB och PFAS till exempel). Vi insåg då att samma modellsystem kan användas



Foto: Ann-Katrin Hellin

TEXT: MARTYN
FUTTER, FORSKARE VID
INSTITUTIONEN FÖR
VATTEN OCH MILJÖ, SLU





Små plastpartiklar lossnar från våra vardagsföremål, följer med avloppsvattnet och riskerar att hamna på åkerjord.

till att simulera hur mikroplast uppför sig i jordar och vattendrag.

KONSEKVENSER PÅ OLIKA PLAN

Det finns både miljömässiga och samhällsliga konsekvenser av att mikroplaster förekommer i åkermarken. De miljömässiga konsekvenserna är alltså fortfarande dåligt undersökta och till stor del okända. Det är möjligt att det inte får några stora konsekvenser, men det är också möjligt att konsekvenserna blir allvarliga.

De få studier som finns visar på olika effekter på jordorganismer. I vissa fall påverkas de negativt av att få i sig mikroplaster, i andra fall syns ingen effekt. Om försiktighetsprincipen ska gälla behöver vi skaffa mer kunskap om effekterna så att vi kan ta väl underbyggda beslut om slamspridning på åkrar.

Från ett samhällsligt perspektiv kan det faktum att avloppsslammet innehåller mikroplast göra det mindre accepterat att använda det på åkrarna. Men med tanke på hur viktigt det är att återanvända näringsämnen, och den allt större vikt som läggs vid cirkulär ekonomi, är det viktigt att vi har en kunskapsbaserad och öppen diskussion om hur vi använder slammet, och hur vi kan garantera ett hållbart jordbruk.

Fakta: Mikroplaster

År 2014 producerades 200 000 ton avloppsslam mätt som torrs substans vid svenska reningsverk. De största användningsområdena var jordbruksmark (25 %), jordtillverkning (29 %) och deponitäckning (24 %). Mängden mikroplast i slam som ursprungligen kommer från hushåll uppskattas till 66–909 ton/år.

Redan idag renar reningsverk bort mellan 95–100 % av mikroplaster större än 300 mikrometer och mellan 70 till 99 % av partiklar större än 20 mikrometer (0,02 mm). Hur det ser ut för mindre partiklar är mindre känt, då dessa inte inkluderats i tidigare analyser. Totalt släpps cirka 1–19 ton mikroplast ut med det renade avloppsvattnet från avloppsreningsverk årligen.

Ur Mikroplaster Redovisning av regeringsuppdrag om källor till mikroplaster och förslag på åtgärder för minskade utsläpp i Sverige, Naturvårdsverkets rapport 6772 från juni 2017.



Förhandlingar i kontaktgruppen för Europe and Central Asia Regional Assessment. På podiet från vänster till höger: Maximilien Gueze, IPBES-sekretariatet; Felice Van Der Plaats, IPBES-sekretariatet; Amor Torre-Marín Rando, IPBES-sekretariatet; ordförande i kontaktgruppen Ivar Andreas Baste, Norge; Assessment Co-Chair Markus Fischer, Schweiz; Assessment Co-Chair Mark Rounsevell, Storbritannien; Assessment Coordinating Lead Author Paula A. Harrison, Storbritannien; och Assessment Coordinating Lead Author Jennifer Hauck, Tyskland.

Nya rapporter pekar på alternativ

Fem stora rapporter från IPBES kan förhoppningsvis göra skillnad

Nobels fredspris 2007 tilldelades FN:s Klimatpanel (IPCC), med motiveringen att panelen samlat in och förmedlat tillförlitlig kunskap om klimatförändringen och dess effekter och därmed skapat förutsättningar för verkningsfulla motåtgärder. Förhoppningen är nu att IPBES ska kunna fylla samma funktion när det gäller bevarandet av biologisk mångfald och ekosystemtjänster.

Intergovernmental science-policy platform on biodiversity and ecosystem services (IPBES) grundades 2012 av drygt 100 regeringar, med syftet att skapa en global kontaktyta mellan kunskapsbärare och beslutsfattare, bedöma tillståndet för världens biologiska mångfald och presentera resultatet på ett policy-relevant sätt. Både regeringar och organisationer, till exempel Konventionen om biologisk

mångfald, kan genom IPBES ”beställa” tematiska bedömningar av olika aspekter av bevarande och hållbart nyttjande av biologisk mångfald.

IPBES närmar sig nu slutet av sitt första arbetsprogram. Vid plenarmötet i Medellin, Colombia, i slutet på mars fastställdes fem nya rapporter. En av dem handlar om markanvändning och förlust av naturtyper genom exempelvis överexploatering, fragmentering, och utarmning och förorening av jordar och sötvatten. Fyra rapporter innehåller bedömningar av tillståndet för biologisk mångfald och ekosystemtjänster i fyra olika regioner: Europa och Centralasien, Asien och Oceanien, Afrika, och Amerika. Samtidigt pågår arbetet med en global syntes av läget för biodiversiteten som kommer att presenteras i maj 2019. Den blir en uppföljare till den banbrytande rapport som togs fram av Millennium ecosystem assessment (MA) vid millennieskiftet. MA gav en dyster bild av tillståndet för världens ekosystem, och skrämmande framtidsprofetior. Trots det har den givit få avtryck i hur världens regeringar hanterar problemen med icke hållbart nyttjande av naturresurser. Förhoppningen är nu att rapporterna från IPBES ska få större

TEXT: TORBJÖRN
EBENHARD, CBM



genomslagskraft, dels därför att det är regeringarna själva som beställt dem, och dels därför att beslutsfattare på alla nivåer deltagit i framtagandet av rapporterna, tillsammans med forskare och andra kunskapsbärare.

Var och en av IPBES-rapporterna är en diger lunta på runt 1000 sidor, men de viktigaste slutsatserna presenteras i en mycket kortare sammanfattning för beslutsfattare (SPM). Den regionala rapporten för Europa och Centralasien (ECA) täcker förutom Europa även Turkiet, Israel och alla länder i det forna Sovjetunionen, det vill säga från Island till Kamtjatka. Rapporten har skrivits av 120 experter från 36 länder, och ytterligare 150 experter har lämnat synpunkter under arbetets gång, många av dem representerande regeringar. Totalt har över 4000 olika vetenskapliga publikationer och andra källor använts i kunskapssammanställningen. ECA och de andra nya rapporterna kommer att finnas på IPBES:s webbsidor (www.ipbes.net), när de redigerats i enlighet med plenarbeslutet.

NEGATIVA TRENDER FÖR ECA

ECA-rapporten visar att ekosystemtjänsterna ger mycket stora ekonomiska, sociala och kulturella värden, och människans livskvalitet beror lika mycket på de reglerande och kulturella ekosystemtjänsterna som på de försörjande. De flesta reglerande ekosystemtjänster, och vissa kulturella, uppvisar negativa trender, samtidigt som ekosystemens produktion av mat och bioenergi har ökat. Nyttan av ekosystemtjänsterna inte är rättvist fördelad mellan folk i olika delar av regionen, eller mellan olika samhällsklasser. Folk i Europa och Centralasien förbrukar också mer förnybara resurser än vad regionen kan producera, vilket innebär

en nettoimport från andra regioner i världen. Förlust av biologisk mångfald urholkar ekosystemens förmåga att leverera tjänster.

SKYDDA OMRÅDEN ÄR INTE NOG

Tillgången till data är ofullständig, men en stor andel av de naturtyper och arter som har kunnat bedömas är hotade, både i landmiljöer, sötvatten och hav. Naturtypers och arters utbredning har minskat, liksom populationsstorlekar och biotopkvalitet. En viss återhämtning i vissa fisk- och planktonbestånd har dock observerats, och stammarna av flera stora europeiska däggdjur har svarat positivt på naturvårdsåtgärder.

Intensifierat jord- och skogsbruk är en viktig orsak till förlust av biologisk mångfald, men även upphörande traditionell skötsel av brukade marker utgör en hotfaktor. Arean skyddade områden har ökat, men detta är inte tillräckligt för att förhindra fortsatt förlust av biodiversitet. Klimatförändringens effekter ökar stadigt, och kan komma att bli en av de viktigaste hotfaktorerna, särskilt i samverkan med andra faktorer. Tillväxt i BNP har inte frikopplats från faktorer som minskar den biologiska mångfalden. Det innebär att ekonomisk tillväxt också medför förlust av biodiversitet och ekosystemtjänster. Det nuvarande nyttjande av ekosystemtjänster är inte hållbart, utan skadar delar av mångfalden och ekosystemfunktionerna.

ECA visar i framtidsscenarier hur hållbarhet skulle kunna uppnås, och att detta kräver en aktiv integrering av biodiversitetsfrågan i alla samhällssektorer. Nya redskap för styrning och förvaltning behöver utvecklas. En långsiktig social omställning genom utbildning, kunskapsspridning och ett brett deltagande i beslutsprocesser skulle också bidra positivt. För att uppnå hållbarhet behöver samhället förändras, och en sådan förändring kräver flera aktiva val, där ECA pekar på de alternativ som leder åt rätt håll.



Photo by IISD/Diego Noguera (enb.iisd.org/ipbes/6-plenary/18mar.html)

Ordförande för IPBES, Sir Robert Watson från Storbritannien (Den grå-skäggige mannen näst längst bort).



Artikelförfattaren Torbjörn Ebenhard, CBM, på förhandlingarna för IPBES-rapporterna i mars, tillsammans med Cecilia Lindblad, Naturvårdsverket.

Bättre jordar genom klimatprojekt

I år fyller den internationella naturvårdsunionen IUCN 70 år, en organisation som Centrum för biologisk mångfald är medlem i genom den svenska nationella kommittén. En dag i februari åkte en internationell delegation från IUCN ut på skumpiga vägar västerut från Pokhara, Nepals andra största stad, för att besöka några av de byar där IUCN arbetar med ekosystembaserad klimatanpassning.

Byn Sunar Gaun i Dam Dame, på en bergssluttning i Panchase-området, ca 15 km från Pokhara, Nepal.

Byn Sunar Gaun i Dam Dame ligger på en sluttning på ca 1400 meters höjd, 15 km från staden Pokhara i Nepal. Runt de små husen breder terrassodlingarna ut sig över de branta sluttningarna. En väg som byggdes för tio år sedan, ringlar sig upp förbi byn, där det bara fanns ett vandringsstig tidigare.



TEXT OCH FOTON:
ANNIKA BORG,
CBM

Här bor en grupp bönder, som är bland de fattigaste i området. De sex familjer som bor i byn är till största delen beroende av sina små gårdar för sin försörjning, och de pengar de kan få från försäljning av kvastar tillverkade av blomställningarna av "broom grass" (*Thysanolaena maxima*).

Men på grund av kraftiga regn har byns jordar fått försämrad bördighet. Regnen sköljer bort kvävet ur jorden och orsakar kraftig erosion. Den

genomsnittliga årliga nederbörden är drygt trettusen millimeter, med toppar på femtusen millimeter – den högsta i hela landet. Den skog som en gång skyddade marken från erosion har huggits ur för att ge foder till djur och bränsle till människorna.

I området har man också sedan länge haft sin boskap betande fritt utomhus, och de flesta bönder har inte velat ha sina djur uppstallade. Så det traditionella systemet för att hålla boskapen utomhus gjorde det inte möjligt för bönderna att samla gödseln för användning som gödselmedel. Men ett klimatprojekt har förbättrat situationen i flera led.

Arbetet med att klimatanpassning av jordbruket går hand i hand med att stärka och bevara den biologiska mångfalden och ekosystemen. I det projekt som IUCN arbetar med i området, och som går under benämningen *Ekosystembaserad klimatanpassning* (Ecosystembased Adaptation), har man försökt att på olika sätt förbättra markens bördighet och





(Ö.v:) Broom grass torkas för tillverkning av sopkvarstar. (Ö.h:) En liten biogasanläggning i anslutning till djurens uthus har betytt mycket för byn. (N.v:) Bybor berättar om sin situation när en delegation från IUCN besöker deras by. (N.h:) En av morgondagens bönder i byn? Hur kommer hans generation kunna bruka jorden på bergsslutningarna i Panchase?

motverka risk för torka genom system för integrerad jordförbättring. Det har bland annat handlat om att förbättra boskapsstallarna och gödselhanteringen, att bygga biogasanläggningar, och plantera broom grass och andra fodergrödor.

Boskapens små skul har förbättrats med nya golv av lera, vilket gör att bönderna systematiskt kan samla gödsel och urin. Detta går till en liten biogasanläggning i anslutning till stallplatsen, och därigenom får de gas för matlagning. Bättre golv för djuren har alltså lett till mindre avskogning på sluttningarna runt byn. Det slam som blir restprodukten i biogasanläggningen kan användas på åkrarna och förbättrar avsevärt avkastningen. Samma sak gäller för grönsaksodlingarna runt husen, där den uppsamlade urinen används för att förbättra skörden.

När projektet i Panchase startade gjordes en sårbarhetsbedömning, där de mest utsatta områ-

dena och samhällena i området identifierades, de som mest troligt kommer beröras av allvarliga konsekvenser av klimatförändringarna. Invånarna i dessa områden fick själva genom fokusgrupper ge sin syn på vilka som var de viktigaste åtgärderna. Att bygga förtroende bland invånarna är en nyckel till framgången i detta och liknande projekt. För att få långsiktig framgång måste lokalsamhällena vara delaktiga och äga processen lika mycket som forskarna, och deras kunskap och erfarenhet är viktig. Likaså är det viktigt att berörda myndigheter är involverade, eftersom de tillsammans med lokalsamhällena ska använda den kunskap som kommer ut av projektet.

De olika åtgärderna såsom restaurering av ekosystem och vård av vattenkällor, bidrar också till målet att minska jordskred och igenslamningen av sjön Phewa, som är ett av staden Pokharas stora turistmål.



Om projektet

Ekosystembaserad klimatanpassning (EbA) är åtgärder som använder sig av ekosystemtjänster och biodiversitet för att stärka människans förmåga att anpassa sig till klimatförändringar.

Projektet "An Ecosystem based Adaptation in Mountain Ecosystem" genomfördes med målet att stärka den nationella kapaciteten att identifiera och genomföra EbA-åtgärder för att minska sårbarheten för klimatförändringar hos lokalsamhällen i bergsområdena. När platsen väl hade valts ut, besökte projektgruppen olika platser i Panchase-området och träffade byutvecklingsråd, genomförde fältobservation och fokusgruppsundersökningar, och utarbetade sedan strategin för projektet i det utvalda området.

Projektnamn: An Ecosystem based Adaptation in Mountain Ecosystem

Bidragsgivare. German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation Building and Nuclear Safety (BMUB)

Bilder från Panchase-området i Nepal. Nederst ser vi ledaren för en lokal kvinnogrupp lyssnar till IUCN:s Anu Adhikari som berättar om deras verksamhet i området.

Klimatförändringar i Nepal



Floden utanför Pokhara, som växlar storlek med årstiderna, blev översvämmad genom en störtflod till följd av kraftiga monsunregn.

En genomsnittlig temperaturökning på 1,2 grader Celsius förväntas i Nepal till år 2030, med konsekvenser såsom kraftiga regn, krympande glaciärer och översvämningar av glaciärsjöar. Redan nu märks en ökning i antal och frekvens när det gäller torka, översvämningar, jordskred och laviner. Skogsvverkning för uttag av ved till

bränsle, timmer- och foderskörd har glesat ur skogarna, och de resulterande nakna sluttningarna är utsatta för jorderosion och jordskred. Denna försämring minskar ekosystemens förmåga att tillhandahålla nödvändiga ekosystemtjänster som är kritiska för befolkningens försörjning, inte minst vad gäller jordarnas kvalitet.



INTERNATIONELLA
NATURVÅRDSUNIONEN
IUCN FIRAR 70 ÅR 2018

IUCN ansvarar för den globala listningen av utrotningshotade och rödlistade arter och har tagit initiativ till internationella konventioner och överenskommelser för biologisk mångfald och andra miljöfrågor världen över.

IUCN skapar en brygga av samarbete mellan länder och miljöorganisationer världen över, som förenar världens arbete med att bevara den biologiska mångfalden, rädda klimatet och en hållbar utveckling. IUCN vill genom samarbete och kunskapsuppbyggnad stödja

civilsamhällen, stater, företag och forskare i den samhällsomvandling som är nödvändig för en långsiktigt hållbar samhällsutveckling inom planetens gränser. Organisationen grundades 1948, och idag är över 1300 organisationer medlemmar, och ungefär 10 000 experter deltar i organisationens arbete med att samla analysera och tillgängliggöra värdefull kunskap.

Medlemmar i IUCN:s svenska kommitté är:

ArtDatabanken, SLU; Centrum för biologisk mångfald, SLU; Coalition Clean Baltic; Naturhistoriska riksmuseet; Naturskyddsföreningen; Nordens ark; ProGEO; Regeringskansliet (Miljö- och energidepartementet); Skansen; Svenska Jägareförbundet; Världsnaturfonden WWF.

Livet i jorden – mycket att upptäcka

Hoppstjärter Collembolesp. Foto: Thomas Bresson

Vill du hitta outforskade livsmiljöer ska du titta i mark på stort djup, sumpmark och sorkgångar. Markdjuren lever och söker sin föda i marken och är fler än du tror.

SMÅ OCH STORA MARKDJUR

När man gräver i ett grönsaksland eller vänder på en sten förstår man att jorden är långt ifrån livlös. Det man oftast ser är stora markdjur som dagmaskar, tusenfotingar, jordlöpare och gräsuggor. De flesta markdjur är dock så små att man inte kan se dem utan stor förstoring. Nematoderna lever i vattenfilmen runt jordpartiklarna och är bara 0,15–1,5 mm långa. Hoppstjärter och kvalster är 0,2–5 mm långa och lever i markens luftfyllda utrymmen. Ännu lite större är skalbaggar, flug- och mygglarver och småringmaskar. Störst bland de ryggradslösa djuren i marken är dagmaskarna. Medelvikten hos markdjuren varierar från 0,03 µg (torrvikt) hos nematoderna till 30 mg hos dagmaskarna. Det behövs alltså en miljon nematoder för att matcha vikten hos en medelstor dagmask.

INDIVIDRIKT

Nematoderna är väldigt talrika, och har abundanser på 2–10 miljoner per m² i skogs- och jordbruksmark. Näst talrikast är kvalster med ca 500 000 individer per m² i skogsmark. Hoppstjärter och småringmaskar har tätheter på 50 000 – 100 000 djur per m² i både skogs- och gräsmark. Skalbaggar, flug- och mygglarver, spindlar och mångfotingar är betydligt färre. I lövskog och gräsmark har dagmaskarna ca 200–300 djur per m² men bara 20–30 per m² i ren barrskog.

VAR FINNS STÖRST MARKDJURSBIOMASSA?

Biomassan säger mer om djurens betydelse än antalet. I en mager tallskog i Gästrikland skattades biomassan av markdjur till totalt 1,5 g (torrvikt) per m². Högst biomassa hade där kvalster och småringmaskar. I en granskog på Hallandsåsen skattades biomassan av markdjur till totalt ca 6,5 g per m². Av denna mängd bidrog en enda småringmaskart med 50 %. I en uppländsk lövskog beräknades biomassan till totalt 8 g per m², av vilken dagmaskarna

svarade för 75 %. De här tre exemplen är ganska representativa för svenska skogar. Har marken högt pH och lövträdsförna dominerar markdjursbiomassan av dagmaskarna, som blandar om markskiktet och gör jorden till en mull. Vid lågt pH och humusrik barrskog trivs småringmaskarna, men dessa har liten betydelse för markomblandningen.

GÖR DE NÅGON NYTTA?

De viktigaste nedbrytarna i marken är svampar och bakterier. Bara en del markdjur är nedbrytare och då främst på grund av att de fragmenterar organiska material. Svampmycel, bakterier, andra djur och rötter står på matlistan. En stor ekosystemtjänst är maskars förmåga till markomblandning och att de alla tillsammans ökar frigörelsen av ammonium till nytta för träd och andra växter.

En baksida av den ökade näringsfrigörelsen är att omblandningen också frigör en hel del koldioxid. Det kunde tydligt ses i ett kalkningsförsök på Hallandsåsen, där kalkytornas kolförråd minskade i takt med att maskpopulationerna ökade.

STOR ARTMÅNGFOLD I MARKEN

Marken kan ha en hög artmångfald trots en artfattig ovanjordsmiljö. Under ytan av en picknickfilt i en barrblandskog kan man nog hitta 100 kvalsterarter och uppemot 400 andra markdjursarter. Vid en vanlig markprovtagning, t ex för att jämföra effekten av en jord- eller skogsbruksåtgärd, tas ett antal små jordprover till laboratoriet, där markdjuren drivs ut. Då är det nästan alltid ”vanliga” arter. Vill man satsa på nyupptäckter bör man ha en annan strategi, t ex att studera dåligt undersökta miljöer. Sådana miljöer är mark på stort djup, sumpmark, sjöstränder, bäckkanter, tångvallar, alvarmark, kalkberg, sorkgångar, parkeringsplatser och andra urbana miljöer. Mer kunskap om dessa skulle vara välkommen.

Jorden och rödlistan

Mångfalden i jorden är eftersatt på rödlistan. De är ofta små och få eftersöker dem så vår kunskap om arterna populationsutveckling är begränsad. Vad vi vet är att dagens markanvändning tydligt påverkar förutsättningen för många av dessa djur. De artgrupper med hemvist i jorden som är bedömda på rödlistan är mångfotingarna, och viss mån marklevande skalbaggar och tvåvingar (främst larver). Om vi tittar på mångfotingarna så av Sveriges ca 100 arter är det 15 som rödlistats. Av dessa 15 är 6 klassade på kategorin DD (Data Deficient, Kunskapsbrist). Detta indikerar ju en vit fläck på kunskapskartan.



TEXT: Trygve Persson. Prof. emeritus i markökologi. Inst. f. ekologi, SLU



ARTDATA WANTED 2018

Inför framtagandet av rödlista 2020 efterlyser ArtDatabanken data från organisationer, forskare och kunniga privatpersoner.

ArtDatabanken inleder nu det stora arbetet med att ta fram 2020 års rödlista för hotade arter. De preliminära bedömningarna ska vara klara i början av 2019. Rödlistan tas fram i samarbete med drygt 100 experter i 14 olika kommittéer – en för varje organismgrupp som bedöms.

Rapportering på Artportalen, dels av myndigheter, men inte minst av kunniga privatpersoner är numera en mycket viktig källa när tillståndet för svensk natur och dess arter ska utvärderas. Utbredningsområdenas storlek, arternas vanlighet och

livsmiljöer kan till stor del uttolkas med denna typ av data.

ArtDatabanken ber nu alla som har artdata, alltså observationer av olika slag, att lägga in dessa på Artportalen under första halvåret 2018. Ju bättre data desto mer rättvisande bild av tillståndet i svensk natur kan vi ge, samt tydligare underlag för hur Sveriges naturvårdsmedel ska prioriteras.

Vi vet att många personer och organisationer har värdefulla uppgifter men kanske inte har haft tid att rapportera in dessa. Nu är rätta tillfället om du eller ni vill hjälpa svensk naturvård framåt! Kontakta då organismgruppsansvarig som du hittar här: www.artdatabanken.se/artdata-wanted

Både äldre och nyare uppgifter är av stort intresse. Kanske det även finns kända populationer av intressanta arter nära där du bor som behöver återbesök 2018?



Praktmänblomfluga – en av Sveriges mer sällsynta och hotade blomflugarter är främst knuten till kalkhaltiga, torra och kustnära öppna marker. Arten har ej återfunnits på äldre fyndlokaler i Skåne och Östergötland. Ett tips är att leta längs Östersjökusten på lokaler med spenört.

Eumerus grandis
Bild: Elisabeth Binkiewicz/Andreas Klumbier

NATIONALNYCKELN TRYCKS IGEN!

Havsborstmaskar Polychaeta ingår i den stora gruppen ringmaskar Annelida, som också omfattar bl.a. dagmaskar och iglar. Det finns omkring 14 000 beskrivna arter av havsborstmaskar, varav ungefär 500 finns i svenska vatten. De syresätter havsbotten, filtrerar vatten, bryter ned och frigör näring och utgör föda för många andra djur, t.ex. kräftdjur och fiskar. Havsborstmaskar kan ge indikationer på hur bottenförhållandena förändras över tiden och de är därför en viktig organismgrupp inom marin miljöövervakning.

Den här boken om havsborstmaskar, som omfattar gruppen Aciculata (drygt 200 arter av frilevande havsborstmaskar), kan köpas från med april och blir den första när utgivningen av bokverket Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna startar igen.

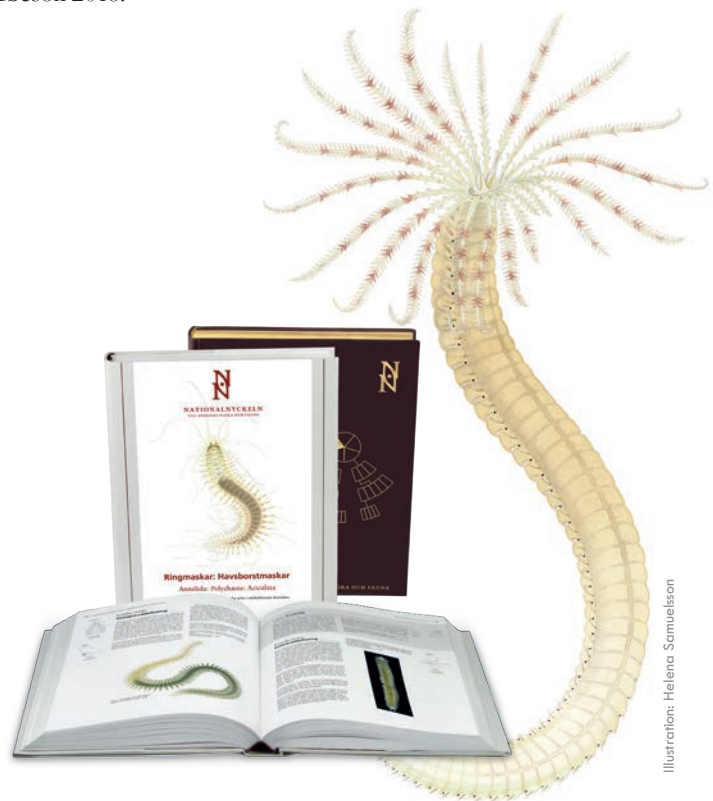


Illustration: Helena Samuelsson

Redaktör: Johan Samuelsson

Flora och faunavård 2018

I år har konferensen temat Ett rikare odlingslandskap.

Den 25 april samlas ett hundratal naturvårdare i Uppsala för att diskutera vad som krävs för att återskapa ett mångformigt jordbrukslandskap med bibehållen biologisk mångfald. Den som vill kan anmäla sig eller se seminarierna live på ArtDatabankens webbplats. Dag två blir det workshops om samverkan om infrastrukturens biologiska mångfald samt regionala ansvarsarter.

ArtDatabanken är ett kunskapscentrum för Sverges arter och naturtyper. Vi bidrar till en hållbar förvaltning av naturresurser genom att samla in, analysera och tillgängliggöra data samt beskriva och presentera fakta om biologisk mångfald. Vi samverkar nationellt och internationellt med naturvårdsnyttan i fokus.

Vi finns liksom CBM på SLU:s campus Ultuna i Uppsala.
Kontakt: ArtDatabanken, SLU, Box 7007, 750 07 Uppsala
artdatabanken@slu.se, www.slu.se/artdatabanken



Livets träd – trädets liv

Utställning

i Nationalparkernas hus, Tyresta



Välkommen till en utställning utöver det vanliga!

Det hela började med en fråga för två år sedan, om Björkboken* kunde vara med i en utställning med textilier. Det var Studio Bjarka, som skulle ställa ut sin första kollektion med tyger inspirerade av björken. När sedan Tallboken publicerades, visade det sig att samma Studio Bjarka, på sitt håll, skapat sin nästa kollektion med inspiration från tallen. Så föddes idén att göra någonting ihop, med kunskap, inspiration och konst utifrån biologisk mångfald och träd i fokus. Resultatet är utställningen som smygöppnar i Nationalparkernas hus i Tyresta nationalpark på internationella dagen för biologisk mångfald den 22 maj: "Livets träd – trädets liv". Det blir en kunskaps- och inspirationsutställning i gränstrakten mellan konst och natur, med träden i centrum. Vad händer när man sammanför entomologens kunskap, illustratörens blick, och textilkonstnärens kreativitet?

Söndagen den 27 maj bjuder vi in till vernissage! Här kan man se tygerna från Studio Bjarka och akvareller från trädböckerna av illustratören Martin Holmer. Entomologen och författaren Bengt Ehnström visar och berättar om trädens mångbenta invånare,

Insekterna som kryper på denna sida är några av Martin Holmers illustrationer till boken *Tall – en tallrik biologisk mångfald*.

Martin Holmer signerar böcker och Studio Bjarka berättar om träden som inspirationskälla.

– Vår intention med kollektionerna Bjarka och Tall är att reflektera naturen och bidra till att skapa en känslig, vacker och naturlig atmosfär i såväl privata som offentliga miljöer. Att tillsammans med CBM och Tyresta Nationalpark inspirera till kunskap om den mångfald av liv som våra vanligaste träd är upphov till och i symbios med. Vårt hopp är att vi människor tar ansvar och vårdar den natur som vi är satta att förvalta med både kärlek och intelligens, säger Ulla Hedenberg Wikström, som tillsammans med Dominique Charrié bildar Studio Bjarka.

Se CBM:s webbsida, och Tyresta nationalpark: www.tyresta.se/naturum_nationalparkernas_hus/

Utställningen kommer att finnas på plats till den 30 augusti.

* Trädböckerna etc, är korta namn för den bokserie om biologisk mångfald i Sälgen, Aspen, Björken och Tallen, av Bengt Ehnström och Martin Holmer, som CBM givit ut, och som vi skrivit om tidigare här i Biodiverse.

Exempel på
mönster från
kollektionen
Bjarka och Tall.



Utställningen *Livets träd – trädets liv* är en del av CBM:s uppmärksammande av biologiska mångfaldens dag som firas den 22 maj. Runt om i landet kommer det hända massor med spännande och lärorika saker som man kan vara med på – för att lära sig mer om biologisk mångfald, och för att hjälpa till att sprida uppmärksamhet om hur viktigt det är. Läs mer om hur Biologiska mångfaldens dag har blivit en kraft att räkna med, kolla vad som händer nära dig eller gör ett eget evenemang: www.biomfdag.se

