

# SKOG & MARK

TEMA EKOSYSTEMTJÄNSTER

# 2020

OM TILLSTÅNDET I SVENSK LANDMILJÖ



# INNEHÅLL

## TEMA: EKOSYSTEMTJÄNSTER

Varför övervaka ekosystemtjänster?	4
Åtgärder och bättre kunskap ska hjälpa vilda pollinatörer	6
Lyckad premiär för övervakning av humlor i Finland	9
Vilda bin i väst	12
Fältdata och fjärranalys visar förutsättningar för friluftsliv	18
Den svenska skogens kolbalans	22
På jakt efter mer kunskap om våtmarker	28
Palsmyrar – frusna klimatväktare	32
Viltets ekosystemtjänster på schemat	36
Så mår naturen – rapportering enligt art- och habitatdirektivet	40
Så mår Sveriges fåglar – rapportering enligt fågeldirektivet	42
Miljöövervakning kartlägger hotade våtmarker	44
Utredning av Sveriges miljöövervakning klar	47
Notiser	48
Miljöövervakning i landmiljöer	50

## UTGIVEN AV NATURVÅRDSVERKET

Redaktion: Emma Granqvist (projektledare), Ola Inghe, Mona Naeslund, David Schönberg Alm, Helena Öberg, Hannah Östergård, Susann Östergård, Naturvårdsverket.

Redaktör: Maria Lewander, Grön Idé AB

Grafisk produktion: Sinfo Yra

Omslagsfoto: Marcus Lindström/iStockPhoto

Miljömålsillustrationer: Tobias Flygar

Författarna är ansvariga för sakinnehållet.

Skriften har tagits fram genom miljöövervakningsanslaget, Naturvårdsverket.

## BESTÄLLNING:

Ordertel: 08-505 933 40. E-post: natur@cm.se. Postadress: Arkitektkopia AB, Box 110 93, 161 11 BROMMA

[www.naturvardsverket.se/publikationer](http://www.naturvardsverket.se/publikationer)

ISBN 978-91-620-1305-9

© Naturvårdsverket 2020

Tryck: Arkitektkopia AB



# SKOG & MARK

## FÖRORD

EKOsystemtjänster är temat för detta nummer av Skog & mark, Naturvårdsverkets rapportserie med resultat från miljöövervakningen av landmiljön. Vilken miljöövervakning med koppling till ekosystemtjänster bedrivs idag? Vilka utvecklingsmöjligheter och utmaningar står för dörren? Ekosystemtjänster är de produkter och nyttor som människan får från naturens ekosystem, som bidrar till vår välfärd och livskvalitet, och som utgör grunden för vår överlevnad.

DET FINNS IDAG få exempel på miljöövervakning som direkt fokuserar på ekosystemtjänster. Där-  
emot finns flera övervakningsprogram som har en indirekt koppling.

SKOG & MARK 2020 presenterar utvalda resultat från främst den nationella men även från den regionala landmiljöövervakningen med kopplingar till ekosystemtjänster. Artiklarna behandlar pollinatörer, våtmarkers naturvärden och vattenreglering, viltkött, skogens kolinlagring, och friluftsliv. Det finns även en utblick mot vårt grannland Finland där ett övervakningsprogram av humlor nyligen startat.

RAPPORTEN INKLUDERAR ÄVEN några kortare artiklar utanför temat som tar upp aktuella händelser inom landmiljöövervakningen: de nyligen genomförda rapporteringarna enligt art- och habitatdirektivet och fågeldirektivet, samt den statliga utredningen av Sveriges miljöövervakning.

MILJÖÖVERVAKNING ÄR EN grundläggande del i Sveriges samlade miljöinformation, där Naturvårdsverket har en central samordnande roll. Det är en viktig kunskapsgrund för det svenska miljöarbetet och miljöpolitiken.

NATURVÅRDSVERKETS AMBITION ÄR att denna rapport ska visa både intressanta resultat från miljöövervakningen, men också de många möjligheter till utveckling som finns inom området miljöövervakning av ekosystemtjänster. Från och med 2020 har Naturvårdsverket fått örönmärkt finansiering som ska utveckla miljöövervakningen av pollinatörer. Med andra ord kommer mycket att hända på området den närmaste tiden.

Trevlig läsning!

*Anna Otmalm*  
chef för Miljöanalysavdelningen  
Naturvårdsverket

*Susann Östergård*  
chef för Naturanalysenheten  
Naturvårdsverket

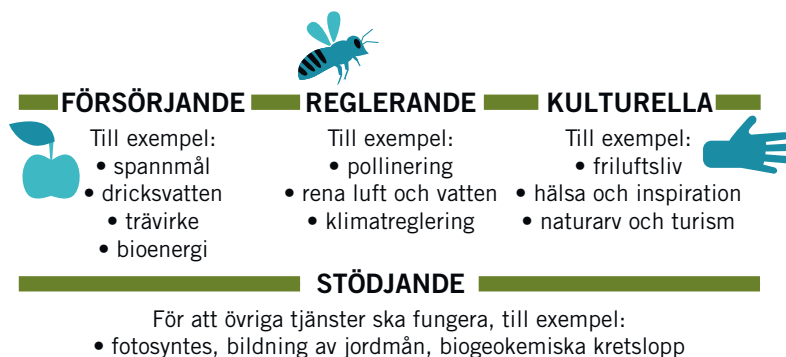
# Varför övervaka ekosystemtjänster?

Ekosystemtjänster är alla produkter och tjänster som naturens ekosystem ger människan och som bidrar till vår överlevnad, välfärd och livskvalitet. Exempel på ekosystemtjänster är pollinering, naturlig vattenreglering och naturupplevelser. Miljöövervakningen i Sverige behöver utvecklas för att bättre kunna följa ekosystemtjänster.

Emma Granqvist, Naturvårdsverket

ETT EKOSYSTEM BIDRAR med flera ekosystemtjänster som vi människor behöver. En del av dessa är livsviktiga, och andra höjer vår livskvalitet. Det är alltifrån att växter producerar syre och bin pollinerar grödor till att vegetation dämpar trafikbuller. I en vacker naturmiljö kan man ta en avkopplande skogspromenad, vilket är en ekosystemtjänst.

Många av ekosystemtjänsterna är osynliga i samhället, och uppmärksammas inte förrän de inte längre fungerar som de ska. De mer synliga ekosystemtjänsterna, som till exempel träråvara, är ofta beroende av andra tjänster som inte är lika synliga,



**FIGUR 1.** Ekosystemtjänster brukar delas in i fyra grupper: försörjande, reglerande, kulturella och stödjande.

ILLUSTRATION: NATURVÅRDSVERKET

till exempel tillgången på näring och rätt tillgång till vatten så att träden kan växa. I skogen har intensivt skogsbruk lett till mindre ytor våtmarker, och då även sämre

vattenreglering, eftersom våtmarkerna kan fungera som buffertar vid höga vattenflöden. Det är vanligt att dela in ekosystemtjänster i olika grupper (figur 1).

## EKOSYSTEMTJÄNSTER SOM TAS UPP I DENNA RAPPORT, OCH VARFÖR DE ÄR VIKTIGA:

**Pollinering:** Insekter pollinerar blommande växter som utvecklar frukt, bär och frö. Utan pollinering hotas matproduktion för människor och djur. Läs mer på sidorna 7, 9 och 12.

**Naturmiljöer med möjlighet till friluftsliv:** Naturmiljöer är viktiga för vårt välmående och aktiviteter som friluftsliv. Det räcker med fem minuter skogspromenad för att sänka människans puls och blodtryck. Läs mer på sidan 18.

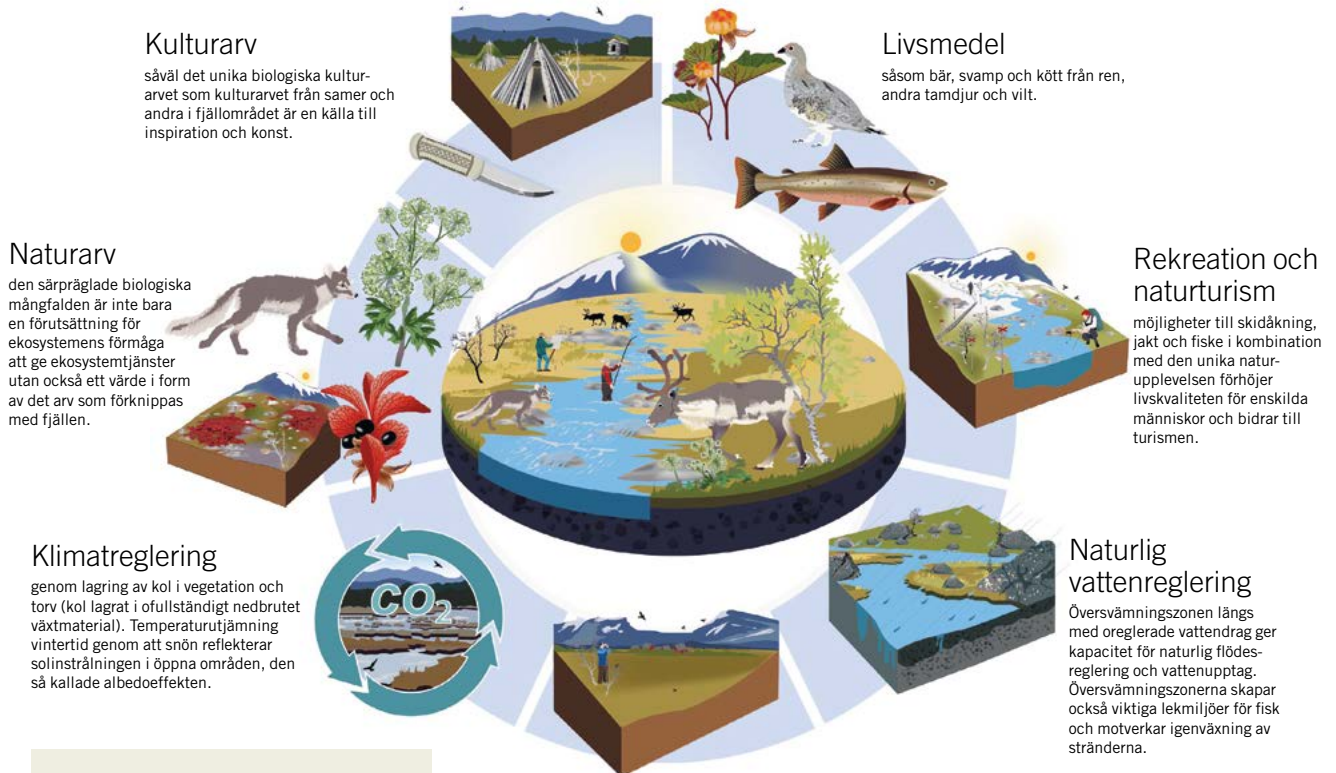
**Kolbindning i skog:** Skogens förmåga att binda kol är viktig för att begränsa klimatförändringarna. Kolbindning bidrar till att reglera atmosfärens kemiska sammansättning. Läs mer på sidan 22.

**Våtmarkers vattenreglering:** Områden med våtmarker bidrar till rening och reglering av vatten. Läs mer på sidan 28.

**Palsmyrars ekosystemtjänster:** Palsmyrar bidrar till bland annat reglering

och utjämning av vattenflöden, samt bindning och lagring av kolföreningar, vilket kan minska klimatförändringar. Läs mer på sidan 32.

**Vilt:** Natur med jaktbart vilt bidrar till den försörjande ekosystemtjänsten vilt som livsmedel, men även viktiga kulturella ekosystemtjänster eftersom jakt på vilt kan vara både rekreation och en del av kulturarvet. Läs mer på sidan 36.



**FIGUR 2.** Bilden visar exempel på alla de ekosystemtjänster som fjällvärldens natur bidrar med.

## Resurs för forskning och utveckling

unika möjligheter för forskning och utbildning inom såväl klimat, ekologi som geologi.

ILLUSTRATION: NATURVÅRDSVERKET

## BIOLOGISK MÅNGFALD OCH HÅLLBART NYTTJANDE

Ekosystemtjänster är beroende av den biologiska mångfalden i naturen. Förlusten av biologisk mångfald i världen har uppmärksamats allt mer under de senaste åren. Flera forskningsrapporter pekar på att människans välfärd hotas av den snabba utarmningen av biologisk mångfald som pågår.

Begreppet ekosystemtjänster har utvecklats för att öka förståelsen för människors beroende av ekosystemen, med deras mångfald av miljöer, arter och processer. I ett för ensidigt och intensivt nyttjande av till exempel försörjande ekosystemtjänster (matproduktion) försämras till exempel stödjande ekosystemtjänster (bildning av jordmån).

Målet med att uppmärksamma

ekosystemtjänster är att vi ska se alla nyttor vi får av ekosystemen, och väga in dessa i de beslut som tas i samhället för att skapa ett mer långsiktigt och hållbart nyttjande av naturresurser. Även ekonomisk värdering av ekosystemtjänster är ett område som utvecklas för att kunna väga intressen mot varandra och synliggöra ekosystemtjänsternas värde för samhället.

## MILJÖÖVERVAKNING AV EKOSYSTEMTJÄNSTER

Idag är det få ekosystemtjänster som övervakas direkt i Sveriges nationella och regionala miljöövervakning. Däremot samlas information in som skulle kunna användas för att även studera ekosystemtjänster.

Eftersom miljöövervakning av ekosystemtjänster i stort sett

saknas har vi många kunskapsluckor när det gäller tillståndet och utvecklingen av ekosystemtjänster i Sverige. Ett område där detta kommer förändras är pollinering, som får del av en extra satsning på övervakning under 2020. Läs mer om detta på sidan 7.

Text & kontakt:  
**Emma Granqvist**, Naturvårdsverket  
emma.granqvist@naturvardsverket.se

### LÄSTIPS:

Argument för mer ekosystemtjänster, Naturvårdsverket rapport 6736, 2017  
Ekosystemtjänstförteckning med inventering av dataunderlag, Naturvårdsverket rapport 6797, 2017  
Global utvärdering av biologisk mångfald och ekosystemtjänster – sammanfattning för beslutsfattare. Naturvårdsverket rapport nr 6917, ISBN 978-91-620-6917-9, 2020



Jordhumla på äppelblom.

## Åtgärder och bättre kunskap ska hjälpa vilda pollinatörer

Pollinering är en viktig ekosystemtjänst som bidrar till att upprätthålla många olika ekologiska samspel i landskapet. Flera studier visar att situationen för vilda pollinatörer som bin, fjärilar och blomflugor är allvarlig. De minskar både globalt och nationellt. Men det finns hopp – från och med 2020 har Naturvårdsverket särskilda medel för att förbättra situationen för dem.

Hannah Östergård & Ola Inghe, Naturvårdsverket

I SVERIGE, LIKSOM i resten av världen, syns nedåtgående trender för pollinatörer. En tredjedel av Sveriges vilda biarter finns på den nationella rödlistan, tillsammans med en femtedel av fjärilarna och en tiondel av blomflugorna. Det finns flera orsaker till detta, men en faktor är färre blomrika marker som ängar, hagar och även vägar. Detta är marker som många av pollinatörerna är knutna till och som blivit mer sällsynta, bland annat på grund av ett mer storskaligt och intensivt jord- och skogsbruk.

### SÄMRE SKÖRDAR

I Sverige får nedgången av pollinatörer konsekvenser för till exempel rapsodlingen, men framför allt för trädgårdsnäringen eftersom de flesta frukter och bär behöver pollineras av insekter för

god skörd av hög kvalitet. Även skörden av vilda bär kan påverkas och därmed friluftaktiviteter som bärplockning. Samspel i naturen kan också störas, vilket kan leda till negativa effekter för den biologiska mångfalden i stort, och indirekt påverka andra ekosystemtjänster.

### ALLMÄNHETEN KAN BIDRA

Hur kan vi då förbättra situationen för pollinatörerna? Ett första steg är att förbättra kunskapen om dem. Här kan utökad miljöövervakning och forskning ge oss en tydligare bild av vilka arter som har minskande populationer och vad som påverkar deras utbredning och överlevnad.

Allmänheten kan bidra genom så kallad medborgarforskning (citizen science). Ett sådant ideellt



engagemang kan också öka förståelsen hos de som engagerar sig, inte bara för pollinering utan även för vikten av biologisk mångfald i stort. Den som kommer ut i naturen och börjar observera exempelvis humlor kan inte undgå att upptäcka mångfalden av arter och deras samspel. På så vis kan övervakning av pollinatörer bli en del av en folkbildningsrörelse som ökar den allmänna kunskapen om vad biologisk mångfald är och hur vi på olika sätt är beroende av den.

### UPPDRAG ATT FÖRBÄTTRA

Som ett led i att öka kunskapen om våra vilda pollinatörer har Naturvårdsverket haft ett regeringsuppdrag för att ”Kartlägga och föreslå insatser för pollinering”. Uppdraget redovisades under 2018 och slutsatserna var att kunskapen om vilda pollinatörer måste förbättras, samtidigt som

direkta åtgärder också är viktiga. Odlingslandskapets gräsmarker med sin särskilda flora, som gynnats av bete och slåtter, spelar en avgörande roll för att förbättra situationen för vilda pollinatörer. Utredningen föreslog därför en rad konkreta åtgärder för odlingslandskapet – till exempel att restaurering och skötsel av betesmarker och slåtterängar förstärks, att ersättning för skötsel av småbiotoper (t.ex. åkerholmar, stenmurar och alléer) återinförs samt fler åtgärder som minskar igenväxning i sand-, grus- och moräntakter.

### BRA BUDGET FÖR FÖRBÄTTRINGAR

Naturvårdsverket har i och med den nya budgeten 2020 fått upp till 20 miljoner per år för miljöövervakning samt 50 miljoner per år för direkta åtgärder, som ska förbättra situationen för vilda pollina-

törer under åren 2020–2022. En del av medlen för åtgärder kommer att gå direkt till länsstyrelserna. Insatserna ska bidra till viktiga steg på vägen för att uppnå miljö kvalitetsmålen – framför allt *Ett rikt växt- och djurliv* och *Ett rikt odlingslandskap*, men flera andra mål berörs också.

I årets Skog & mark görs två utblickar av pågående övervakning av pollinatörer – gaddstekelövervakning i Västra Götaland och ett nyligen startat program för övervakning av humlor i Finland (sidorna 9 och 12). Dagfjärilar övervakas i Sverige sedan 2010 inom programmet Svensk dagfjärilsövervakning (sidan 51).

Text & kontakt:  
**Hannah Östergård** och **Ola Inghe**,  
 Naturvårdsverket  
 hannah.ostergard@naturvardsverket.se  
 ola.inghe@naturvardsverket.se

## Utredningens förslag

### För att öka kunskapen om pollinatörer föreslår Naturvårdsverkets utredning:

- utveckling av miljöövervakningsprogrammen av pollinatörer,
- specifika insatser för att bygga ut ideell övervakning (medborgarforskning) av pollinatörer,
- utveckling av habitatmodeller (modeller av pollinatörers livsmiljöer) som kan användas för analys i digitala kartskikt inom samhällsplanering,
- etablering av långsiktiga, ekologiska studieområden, dvs. livsmiljöer där pollinering, populationsdynamik och värdväxter kan följas med miljöövervakning och där forskning kan bedrivas,
- systematisk kartläggning av kunskapsläget, samt identifiering av befintlig kompetens i Sverige,
- ett expertnätverk av forskare och sakkunniga på myndigheter eller andra organisationer för kunskapsutbyte och lärande.

### LÄSTIPS:

*Pollinatörer och pollinering i Sverige*. Naturvårdsverket, rapport 6841, 2018. (Baserad på rapport från IPBES bearbetad för svenska förhållanden.)  
[www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6841-7.pdf?pid=22693](http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6841-7.pdf?pid=22693)

*Summary for Policymakers of The Assessment Report on Pollinators, Pollination and Food Production*. 2016. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). ISBN: 978-92-807-3568  
[https://ipbes.net/sites/default/files/spm\\_deliverable\\_3a\\_pollination\\_20170222.pdf](https://ipbes.net/sites/default/files/spm_deliverable_3a_pollination_20170222.pdf)

*The Assessment Report on Pollinators, Pollination and Food Production of The Inter-governmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. 2017. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). ISBN: 978-92-807-3567-3

Redovisning av uppdraget:  
[www.naturvardsverket.se/upload/miljoarbete-i-samhallet/miljoarbete-i-sverige/regeringsuppdrag/2018/slutredovisning-ru-pollinering-20181030.pdf](http://www.naturvardsverket.se/upload/miljoarbete-i-samhallet/miljoarbete-i-sverige/regeringsuppdrag/2018/slutredovisning-ru-pollinering-20181030.pdf)

Mer om pollinering:  
[www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Pollinering/](http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Pollinering/)





Hushumla (*Bombus hypnorum*)  
på åkervädd (*Knautia arvensis*).

FOTO: SERGEY GORYACHEV/SHUTTERSTOCK

## Lyckad premiär för övervakning av humlor i Finland

Rapporteringen om minskningen av pollinatörer har skapat oro på många platser i världen. Åtgärder för att hjälpa pollinatörerna planeras både av enskilda länder och gemensamt inom EU. I Finland, liksom i många andra länder, finns inte tillräckligt med kunskap om tillståndet för pollinerande insekter, om de ökar eller minskar och vad som påverkar deras status. För att råda bot på denna kunskapslucka startar nu Finland övervakning av humlor, några av de viktigaste pollinatörerna.

Janne Heliölä, Finlands miljöcentral

**NATIONELL MILJÖÖVERVAKNING AV humlor** påbörjades i Finland sommaren 2019. I nuläget utförs övervakningen som ett tvåårigt pilotprojekt, koordinerat av Finlands Miljöcentral. Om projektet blir framgångsrikt kommer ett

löpande övervakningsprogram att införas 2021.

Under dessa första år kommer övervakningsmetoden att testas i praktiken, och därefter kommer eventuella justeringar att göras. En viktig målsättning är att hitta

tillräckligt många volontärer för att lyckas med fältarbetet.

### **SAMMA METODER SOM FÖR DAGFJÄRILAR**

Humlor övervakas bland annat i Storbritannien och på Irland, och



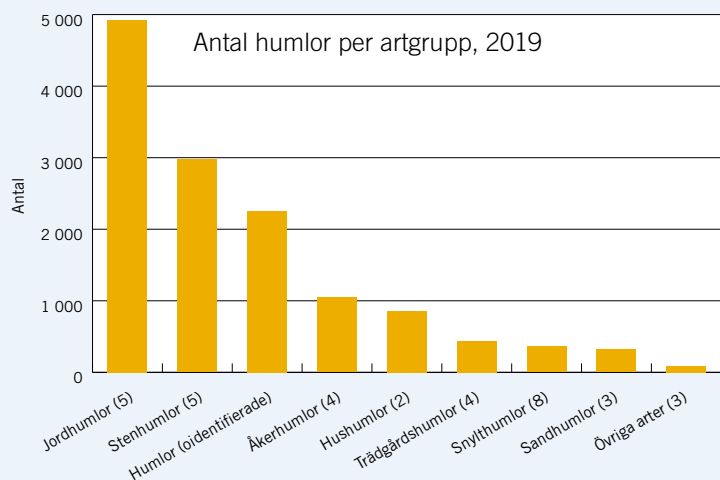
FOTO: MARIO HELIOLA

**FAKTA:** Slinginventering

Inventeraren vandrar i en jämn, lugn takt och registrerar alla humlor längs en cirka 0,5–3 km lång slinga. Man tittar 2,5 m åt vardera håll längs slingan och även framåt och uppåt cirka 5 m. Slingan täcker in flera naturtyper, till exempel ängar, vägrenar, våtmarker eller hyggen.

Om en humla behöver studeras närmare eller fotograferas för artbestämning avbryter man vandringen tillfälligt och fortsätter sedan igen från samma plats.

Besök längs samma slinga sker vid minst fyra tillfällen per säsong.



**FIGUR 1.** Observerat antal humlor per artgrupp 2019 (från 81 slingor som besöktes vid i genomsnitt drygt fem tillfällen under sommaren). Eftersom inventeringen görs av frivilliga går det inte att få en 100-procentig identifiering av alla arter, men däremot har man kunnat bedöma humlor som liknande en viss artgrupp. Siffran inom parentes visar antalet identifierade arter och liknande arter inom varje artgrupp.

man använder samma inventeringsmetod som för dagfjärilar – så kallad slinginventering. Dagfjärilar övervakas i Finland sedan 1999 och i Sverige sedan 2010 med denna metod.

Insamlade data kan också analyseras på liknande sätt som för dagfjärilar, och visa årliga populationsförändringar för enskilda arter eller förekomsten av större artgrupper. Uppgifterna ger också information om arternas livsmiljö, utbredning, när de börjar flyga på våren samt när de går i vintervila.

I Finland finns 37 humlearter, i stort sett desamma som i Sverige. Men många av dessa är svåra att artbestämma på ett tillförlitligt sätt

i fält, och flera nya frivilliga övervakare har liten eller ingen erfarenhet av att identifiera olika humlor. Därför kan datainsamlingen göras på flera olika detaljnivåer: antingen genom att dokumentera en art, artgrupp eller till och med humlor som samlingsgrupp.

Förhoppningen är att humleövervakarna med tiden kommer lära sig mer och kunna identifiera arterna med större precision och noggrannhet.

### PREMIÄRÅRET ÖVER FÖRVÄNTAN

Sommaren 2019 genomfördes övervakningen på totalt 90 lokaler över hela Finland, vilket var långt över förväntan. Som jämförelse kan nämnas den finska dagfjärilsövervakningen som har pågått i 20 år omfattar 30–50 lokaler per år. Humlor är uppenbart tilltalande att inventera för en större grupp män-

niskor, inte enbart entomologer.

Vissa av uppgifterna från sommarens inventering är fortfarande på väg in medan denna artikel skrivs och de slutliga resultaten väntas först senare under 2020. Ett speciellt fynd är utbredningen av två nyanlända immigranter, *Bombus schrencki* och *Bombus semenoviellus*.

Text & kontakt:

**Janne Heliölä,**

Finlands miljöcentral, Helsingfors  
janne.heliola@ymparisto.fi

#### LÄSTIPS:

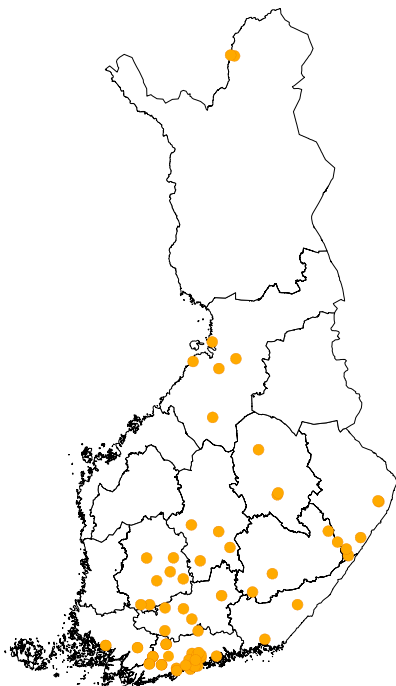
Heliölä, J. (2020): Kimalaisseuranta käyntiin odotettua laajempaan. – Mehiläinen (Bee/Honey bee) 1/2020: 22-23. *Magazine of the Finnish Beekeepers' Association.*

UK Pollinator Monitoring Scheme  
[www.ceh.ac.uk/our-science/projects/pollinator-monitoring](http://www.ceh.ac.uk/our-science/projects/pollinator-monitoring)



FOTO: HEIDI JUNKKARI

En genomskinlig burk är användbar för identifiering av levande humlor. På bilden syns det västligaste fyndet av *Bombus schrencki*, bekräftad från Tammerfors. Arten finns annars framför allt längre österut i Ryssland och Sibirien.



FIGUR 2. Kartan visar de 90 lokaler där övervakning av humlor i Finland startades 2019.

## Humlor som pollinatörer

Vissa arter av humlor bidrar tillsammans med tambin, vildbin och andra pollinatörer till en stor ekosystemtjänst över hela jorden, med ett uppskattat värde av flera hundra miljarder dollar.

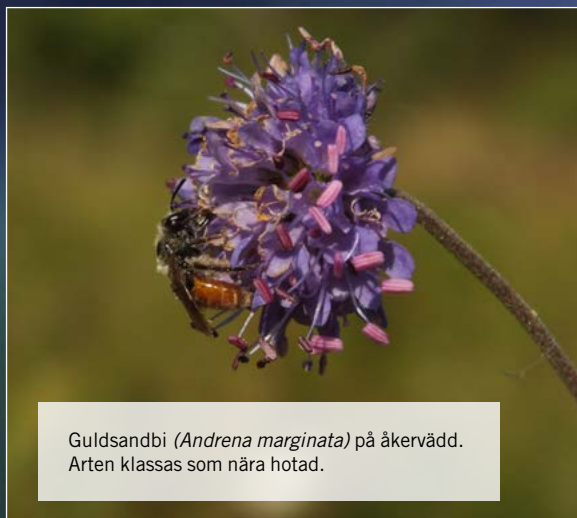
Humlor är några av norra halvklotets viktigaste pollinatörer då de besöker flest arter av blomväxter. Längden på sugsnabeln varierar mellan olika humlearter. Humlor med kort sugsnabel föredrar flata blommor, medan arter längre snabel kan suga nektar från långpipiga blommor. En del arter med kort sugsnabel är dock uppfinningsrika och kan tugga små hål i långpipiga blommor och komma åt nektar på det viset. Humlorna besöker också många blomarter med mindre nektar, som ofta ratas av andra bin. Deras pollinering av klövernallar, raps och bönor har stor ekonomisk betydelse för jordbruket. Även blåbär och många bärbuskar och fruktträd pollineras av humlor.

Många humlearter har minskat kraftigt de senaste decennierna, både i Europa och Nordamerika. Den främsta orsaken verkar vara det moderna, högintensiva jordbruket med monokulturer och minskningen av blommande ängsmarker.

Sjukdomar och parasiter utgör också hot mot humlorna.



FOTO: JANNE HELIÖLÄ



Guldsandbi (*Andrena marginata*) på åkervädd.  
Arten klassas som nära hotad.

FOTO: KRISTINA KLÜTHKE/ISTOCKPHOTO

## Vilda bin i väst

Många av våra vilda bin är hotade, men kunskapen om dem och andra pollinatörer var dålig i Västra Götalands län. Därför startade Länsstyrelsen det regionala miljöövervakningsprogrammet "Gaddsteklar och pollinatörer". Nio års övervakning visar att antalet arter och individer av vildbin har ökat – flest vilda bin finns i skogsbryn, i grustäcker samt i tätortsmiljöer. Däremot varierar antalet mycket stort mellan olika lokaler.

Anna Stenström, Länsstyrelsen i Västra Götaland

## Olika övervakningsmetoder

Delprogrammet för övervakning av gaddsteklar och pollinatörer har pågått sedan 2010 och består av två delar och metoder: färgskålar och pollinatörsslingor. I Västra Götalands län finns 1 020 ekorutor (5 x 5 km) med minst ett ängs- och betesobjekt och bland dessa slumpades varje år cirka 10 rutor ut. Inom rutan väljer den som placerar ut färgskålarna en så lämplig miljö som möjligt för gaddsteklar. Pollinatörsslingorna utgår från ett större bestånd av i första hand åkervädd i rutan.

Övervakningen har fortsatt och från och med 2019 har 30 ekorutor slumpats ut, där 10 rutor besöks under ett år, följande 10 året därpå osv. Efter tre år börjar man om i de första 10.

### FÄRGSKÅLAR

Färgskålar är fällor i form av en burk med plexiglasskiva som insekterna flyger in i. Burkarna har olika färger för att attrahera olika arter. På varje lokal placerades en gul, en blå och en vit skål ut. Färgskålarna preparerades med giftfri propylenglykol (som endast påverkar steklarna) och stod ute fyra veckor i juni och fyra veckor i juli–augusti. Färgskålarna ger en sammantagen bild av gaddstekelfaunan under juni–augusti.

### POLLINATÖRSSLINGA

Pollinatörsslingan utförs under ett besök i juli eller augusti när vädret är bra (ingen nederbörd, vind om högst 2 m/s och över 17 grader varmt). En lokal med minst 150 blommande åkervädd letas upp inom ekorutan. Om det inte går att hitta tillräckligt med åkervädd sker övervakningen istället av ängsvädd, fibblor, väddklint eller karringtand i fallande prioritetsordning. Alla blombesökare på totalt 500 blomställningar av den valda blomarten registreras. Man går i en slinga för att täcka in hela habitatet och går förbi blomställningar eller går slingan flera gånger beroende på hur många blommor det finns. Pollinatörsslingan ger en ögonblicksbild av sammansättningen av pollinatörer.

DE SENASTE ÅREN har både vilda bin och honungsbin fått stor uppmärksamhet. Det är mycket bra eftersom omkring en tredjedel av landets knappt 300 arter vilda bin är rödlistade, dvs. hotade eller riskerar att bli det.

Även andra insekter som flugor och fjärilar är viktiga pollinatörer. Pollinering är en nödvändig

ekosystemtjänst, både för att få en bra skörd av odlade grödor och för frösättningen hos många vilda växter. Insekter pollinerar en stor andel av de växter vi äter, främst frukt, bär och grönsaker. För vissa växter räcker det dessutom inte att pollineras av en art för att få en bra frösättning. Till exempel blir inte jordgubbar som bara polline-



Trädgårdshumla,  
(*Bombus hortorum*).

FOTO: SÖRAN HOLMSTRÖM



Vårsidenbi,  
(*Colletes cunicularius*).

FOTO: PETER POST



Välsandenbi,  
(*Andrena lathyrus*).

FOTO: KARIN HANITE

rats av honungsbin lika stora och söta som om de pollinerats av flera olika arter. Det går alltså inte att ersätta de vilda pollinatörerna med en enda art som honungsbiet.

### PÅ JAKT EFTER MER KUNSKAP

Runt 2010 insåg Länsstyrelsen i Västra Götalands län att kunskapen om både gaddsteklar, där bin

och humlor ingår, och övriga pollinatörer i länet var mycket dålig. Därför startades det regionala miljöövervakningsprogrammet ”Gaddsteklar och pollinatörer”. Programmet har två delar, en som fokuserar på gaddsteklar och en som följer alla olika pollinatörsgrupper.

Länsstyrelsen ville få svar på frågor som ”Hur stor är artrikedomen bland gaddsteklarna?” och ”Vad händer med pollinatörerna i länet?”. Upplägget för miljöövervakningen gjordes med hjälp av den ekonomiska kartan, där inventeringsrutor, så kallade ekorutor, slumpades ut över i princip hela länet. Inom varje ekoruta valde inventeraren ut en lämplig, dvs. blomrik, gärna sandig och solig, lokal att övervaka. För inventeringen användes två olika typer av metoder

för att bedöma antalet arter och individer av pollinatörer – färgskålar och pollinatörsslinga (se fakta sidan 13). Undersökningsperioden sträckte sig från 2010 till 2018.

### SÅ MÅNGA POLLINATÖRER FANNS DET

74 procent av de i länet sedan tidigare kända gaddsteklarna påträffades under inventeringen.

De båda inventeringsmetoderna gav något olika resultat. Flest arter hittades med hjälp av färgskålar; 19 arter per lokal, medan pollinatörsslingan visade på 11 arter blombesökare. Men variationen på respektive lokal var stor och i praktiken är det svårt att jämföra de två metoderna. De ger resultat som kompletterar varandra.

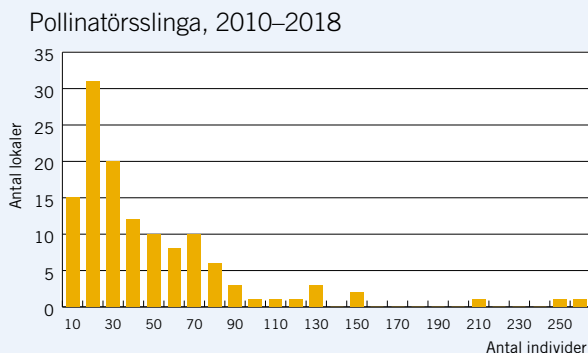
Vad som är en artfattig lokal kan diskuteras. Under övervak-

ningsperioden (2010–2018) fanns 20 eller färre individer vildbin på en femtedel av de undersökta lokalerna under några veckors inventerande.

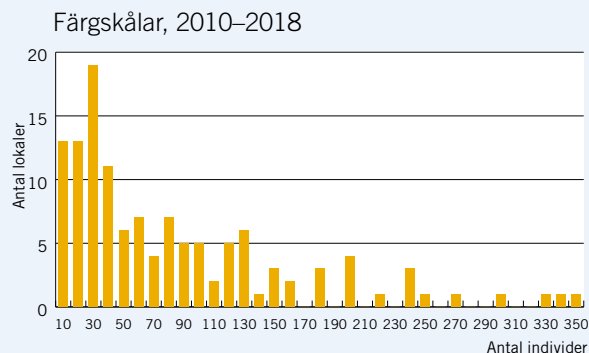
Vid ett enskilt besök längs en pollinatörsslinga visade så mycket som en tredjedel av lokalerna på 20 eller färre individer av pollinatörer. En klar majoritet (80 procent) av lokalerna saknar fynd av rödlistade arter. Inte helt oväntat är det främst vanligare arter som hittas.

### VARIERANDE ANTAL I SLINGOR OCH SKÅLAR

Pollinatörsslingorna, som besöktes en gång per år 2010–2018, visade stor variation i antalet pollinatörer. Vid samtliga slingor påträffades någon pollinatör, men den artfattigaste lokalen hade endast 1 individ (och följaktligen 1 art),



**FIGUR 1.** Cirka 10 lokaler valdes ut slumpmässigt varje år och där övervakades pollinatörer med två olika metoder, dels en pollinatörsslinga och dels med fällor i form av färgskålar. Sammanlagt övervakades 126 lokaler under tidsperioden. På de flesta av lokalerna gav pollinatörsslingan relativt få pollinatörer (1–259 individer – inkluderar fjärilar och blomflugor).



Färgskålarna visade på något fler arter (2–351 individer – inkluderar enbart gaddsteklar och myror, inga fjärilar eller blomflugor.) Eftersom metoderna är så pass olika ger de resultat som kompletterar varandra.

den artrikaste hade 29 arter och den individrikaste 259 individer (av 20 arter).

Färgskålarna, som delvis var placerade på samma lokaler som slingorna, fångade in mellan 2 och 55 arter gaddsteklar, med 2–351 individer vid varje lokal.

Men det var få lokaler med riktigt många individer. På ställen med få individer och få arter ökar risken för dålig pollinering.

Vädret eller andra oförutsägbara händelser riskerar att få större effekter på artfattiga lokaler. En artfattig lokal har kanske inte kvar arten som är extra tålig mot torka och då blir pollineringen sämre under ett torrt år. På samma sätt finns risken att frösättningen försämras för en viss växt om pollinatörer som är specialiserade på just den växtarten försvinner.

### FÖRÄNDRAT LANDSKAP

Under de senaste 100 åren har landskapet i Sverige förändrats kraftigt. Idag är landskapet mer storskaligt, med antingen skogsmark eller odlingsmark. Varje ekoruta klassades i övervakningen som antingen skog, odlingslandskap eller småbrutet landskap, dvs. ungefär lika stora delar skog och jordbruksmark blandat. Genom att rutorna slumpades ut gick det även att statistiskt undersöka hur gaddsteklarna påverkas av landskapet.

### KOMPLEXA RESULTAT

Något som överraskade var att det hittades minst antal arter och individer av gaddsteklar och



FOTO: ANNA STENSTRÖM



FOTO: PER BENGTSSON/GRÖN IDE

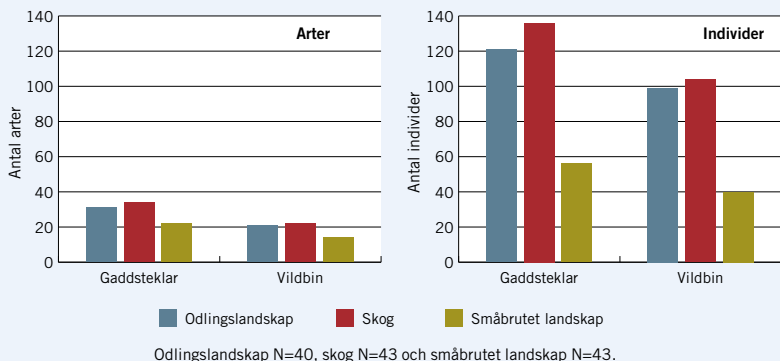
I dagens effektivt brukade landskap finns det lite plats för blommor och därmed pollinatörer (ovan). Slätterängar och betesmarker, som inte betas för hårt, kan däremot vara otroligt blomrika (nedan).

vildbin i det mer varierade småbrutna landskapet, medan fler påträffades i olika typer av skogar och i det storskaliga odlingslandskapet.

Däremot hittades hotade arter av gaddsteklar i en större andel i det småbrutna landskapet. Kanske finns det för få ängs- och hagmarker kvar idag, lämpliga som livsmiljöer för många arter, så att det totala antalet individer mins-

kat? Eller är det tvärtom så att det småbrutna landskapet är blomrikare så att färgskålarna i vår undersökning var mindre attraktiva och därför gav en missvisande bild? Hotade arter lever dessutom möjligen kvar i det småbrutna landskapet på lånad tid, dvs. det finns en så kallad utdöendeskuld som innebär att arterna på sikt kommer att försvinna eftersom de inte kan fortplanta sig med

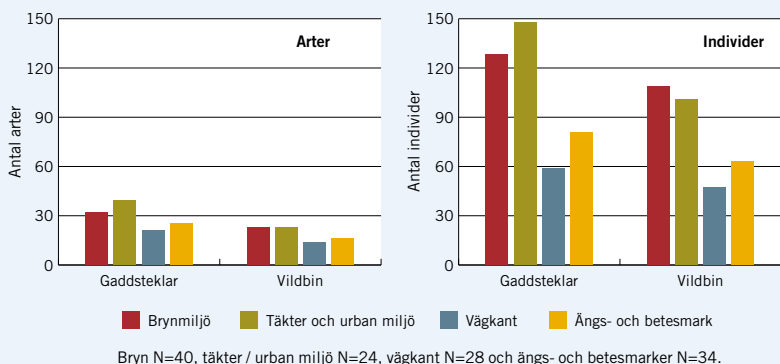
## Gaddsteklar och vildbin i olika landskapstyper, 2010–2018



**FIGUR 2.** Det fanns fler arter och individer av gaddsteklar och vildbin i odlingslandskapet och skogen jämfört med det småbrutna landskapet.

Summa av 126 insamlingstillfällen på totalt lika många lokaler, 5 x 5 km stora rutor i Västra Götalands län, 2010–2018.

## Gaddsteklar och vildbin i olika livsmiljöer, 2010–2018



**FIGUR 3.** Det finns fler arter av gaddsteklar och vildbin i bryn och täkter/ tätortsnära miljöer än i väggkanter eller ängs- och betesmarker.

Summa av 126 insamlingstillfällen på totalt lika många lokaler, 5 x 5 km stora rutor i Västra Götalands län, 2010–2018.

framgång. För att hitta svar på dessa frågor behövs mer forskning och övervakning.

Fyra arter hittades på tillräckligt många lokaler för att det skulle vara meningsfullt att analysera i vilken landskapstyp de är vanligast. Det finns till exempel fler ängsbandbin och trädgårds-humlor i odlingslandskapet, medan jordsnylthumlor är vanligare i skogen. För metallsmalbin hittades inga skillnader mellan olika landskapstyper.

### FLER POLLINATÖRER NÄRA TÄTORTER

Varje enskild lokal där färgskå-larna placerades eller pollinatörs-slingorna inventerades, klassades utifrån vilken livsmiljö de representerade – till exempel väggkanter eller skogsbryn. Under hela undersökningsperioden hittades i genomsnitt flest antal arter och individer av gaddsteklar i skogsbryn samt i sand/grustäkter och tätortsnära miljöer. Däremot fanns, tvärt emot vad som kanske hade förväntats, färre arter och individer i väggkanter och ängs- och betesmarker. Det gäller även antalet arter av vildbin. Det finns en indikation åt samma håll för antalet individer vildbin, men skillnaden är inte statistiskt signifikant.

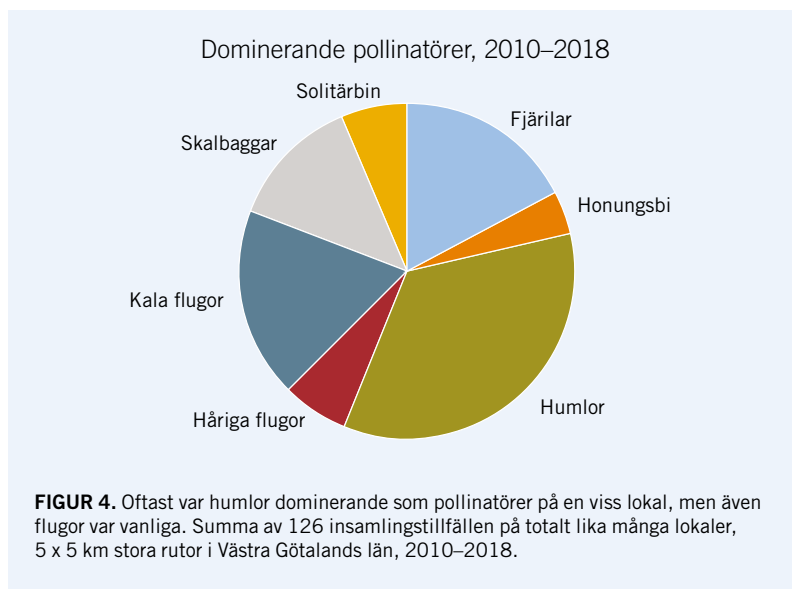
De allra flesta gaddsteklar behöver pollen som mat under hela sin levnad. Kraven på att betesmarker ska vara ordentligt avbetade för att få EU-bidrag gör att det idag finns få blomrika betesmarker. Men betesmarkerna är viktiga som boplatser för bland annat humlor, vilket gör dem



Även fjärilar är viktiga pollinatörer.

FOTO: ANNA STENSTRÖM





viktiga för tätheten av humlor i landskapet. Slätterängar är blomrika, men dessvärre så få att de inte spelar någon betydande roll i ett större perspektiv. I vägkanter slås vegetationen ofta av så tidigt att blommorna försvinner. Dessutom plockas i allmänhet inte den slagna växtligheten upp vilket ger en gödnings effekt i vägkanterna, som i sin tur påverkar artsammansättningen och ger färre blommor som är intressanta för pollinatörer. Vår övervakning visar att ”bortglömda” miljöer i tätorter, täkter och bryn där växter kan få komma upp och blomma därför antagligen är mycket viktiga.

#### KRASCHEN HAR REDAN INTRÄFFAT?

Både antal arter och antal individer av gaddsteklar och vildbin har ökat under de nio år som övervakningen har pågått. Det totala antalet individer av alla pollinatörer visar ingen trend under denna tid, men nio år är i det här sam-

manhanget en kort period. Bland annat kan vädret påverka populationerna enskilda år. Under övervakningsperioden var sommaren 2012 ovanligt regnig och sommaren 2018 ovanligt varm. Därför är det för tidigt att dra några långtgående slutsatser. Precis som för många andra artgrupper i odlingslandskapet och skogen har antagligen den stora minskningen redan skett och det vi ser nu är fluktuationer på en lägre nivå. Eftersom låga populationsstorlekar gör arter känsligare för andra förändringar är det nu desto viktigare att övervaka dessa artgrupper.

#### HUMLOR VANLIGAST

De vanligaste pollinatörerna i Västra Götalands län var humlor, som dominerade på en tredjedel av lokalerna. Kala och håriga flugor samt fjärilar dominerar även de på många ställen, medan solitära bin enbart dominerar på sex procent av lokalerna. De kala flugorna som observerades var framför allt

blomflugor. Honungsbin dominerade på fem lokaler, varav fyra låg i ängs- och betesmarker. Det fanns inga signifikanta skillnader mellan vilka pollinatörer som var vanligast i olika landskapstyper eller livsmiljöer. Inga skillnader fanns heller i det totala antalet individer mellan landskapstyper eller livsmiljöer. Vad som påverkar vilka pollinatörer som dominerar och hur många det finns en viss dag fångas inte i denna övervakning. På de 13 procent av lokalerna där skalbaggar dominerade kan man misstänka att pollineringen inte är lika effektiv eftersom skalbaggar oftast är växtätare snarare än pollinatörer.

#### FORTSÄTTNING FÖLJER

Under 2019 påbörjades revideringen av de regionala miljöövervakningsprogrammen och det är vår förhoppning att övervakningen av gaddsteklar och pollinatörer ska få fortsätta. Eftersom enstaka år kan vara bra eller dåliga för olika arter är det viktigt med långa tidsserier för att kunna dra säkra slutsatser.

För att få en jämförbar bild över hela landet vore det bra om delprogrammet kunde spridas även till andra län.

Text & kontakt:  
**Anna Stenström,**  
 Länsstyrelsen Västra Götaland  
 anna.stenstrom@lansstyrelsen.se

#### LÄSTIPS:

*Miljöövervakning av gaddsteklar och pollinatörer.* Rapport 2019:43. Länsstyrelsen Västra Götalands län. 1403-168X.



2007



2012

FOTO: NILS

Fotografierna visar samma skog före avverkning, efter avverkning och fem år senare. Att visa fotografier av den faktiska förändringen säger ofta mer än bara diagram och siffor.

## Fältdata och fjärranalys visar förutsättningar för friluftsliv

En viktig kulturell ekosystemtjänst är landskapets möjlighet att erbjuda människan rekreation, eller enklare uttryckt avkoppling och återhämtning i det fria. Landskapet förändras hela tiden och hur det ser ut spelar en stor roll för hur vi kan och vill utöva friluftsliv. På SLU har forskare försökt ta reda på hur människor upplever förändringar i landskapet genom att låta en testpanel studera fält- och flygbilder.

Marcus Hedblom & Henrik Hedenås, Sveriges lantbruksuniversitet

LANDSKAPET FÖRÄNDRAS HELA tiden – av kalhyggen, vägbyggen, växande städer, vindkraftsparker, annan markanvändning och klimatförändringar. Förändringen påverkar både hur vi upplever landskapet och vår vilja att njuta av det. Det gör att det finns ett behov av att studera både kulturella ekosystemtjänster som rekreation och hur landskapet förändras över tid. I dagsläget finns ingen miljö-

övervakning som följer detta.

Genom att i två studier använda existerande data från miljöövervakningsprogrammet NILS (Nationell Inventering av Landskapet i Sverige) vill vi visa på möjligheterna att kontinuerligt studera kulturella ekosystemtjänster kopplade till friluftsliv och upplevelsevärden. Den första studien kopplar ihop fotografier av olika miljöer med hur pass attraktiva de

anses vara för friluftslivet. Den andra studien gör en djupdykning i miljö kvalitetsmålet *Storslagen Fjällmiljö* och hur människors subjektiva upplevelser av fjällmiljön kan kopplas till resultaten från NILS fält- och flygbildsdata.

### NILS FOTOGRAFIER BESKRIVER LANDSKAPET

I det nationella miljöövervakningsprogrammet NILS samlas fältdata



2017

## Att bedöma landskap

Att försöka bedöma hur vackert landskapet är, är inget nytt eller unikt. I kriterierna för att skapa de svenska nationalparkerna står det att de skall "...vara storslagna eller särpräglade i sitt slag och vara intressanta som sevärdheter". Letar man finns det också skrifter som tar upp problematiken med moderniseringen av jordbruket och skogsbruket redan på 1940-talet.

Sverige har ratificerat Landskapskonventionen, och på Riksantikvarieämbetets hemsida finns ett förslag på hur Landskapskonventionen skall implementeras.

Där står det bland annat "att landskapet är en viktig del av människornas livskvalitet överallt: i stadsområden och på landsbygden, i såväl vanvårdade områden som områden med hög

kvalitet, såväl vardagliga områden som områden som anses vara särskilt vackra".

Betydelsen av upplevelsevärden finns också mer eller mindre uttalad i flera av de svenska miljömålen och preciseras exempelvis i målet om *Storslagen Fjällmiljö*; "Fjällmiljöers värden för friluftsliv skall vara värnade och bibehållna".

Att beskriva och uppleva ett landskap är och förblir i grunden en subjektiv upplevelse. Ofta används bilder och fotografier för att tolka människors upplevelser av ett landskap. Ett annat alternativ är att intervjua människor i en specifik miljö. Ytterst få studier kopplar dock upplevelser och estetik till någon form av kvantitativ bedömning av data. Att bedöma vad i land-



Många har försökt sig på att beskriva vad som karakteriserar ett vackert respektive fult landskap. En av dem var läraren och biologen Lorenz Bolin som gav ut denna bok med subjektiva bedömningar och pedagogiska fotografier år 1947.

skapet som har påverkat upplevelsen är också svårt – är det utsikten, färgerna, hur mycket buskar och växtlighet det finns, trädens täckning eller himlens färg som påverkar mest?

in från 7 668 fältprovtytor i hela Sverige vart femte år. I varje provyta tas fyra fotografier i olika väderstreck av landskapet för att illustrera eventuella förändringar över tid. Det finns för närvarande

mer än 28 000 fotografier, tagna vid tre tillfällen med fem års mellanrum under perioden 2003 – 2018. Samtliga fotografier på landskapet kan länkas till fältdata på varje specifik plats, vilket gör

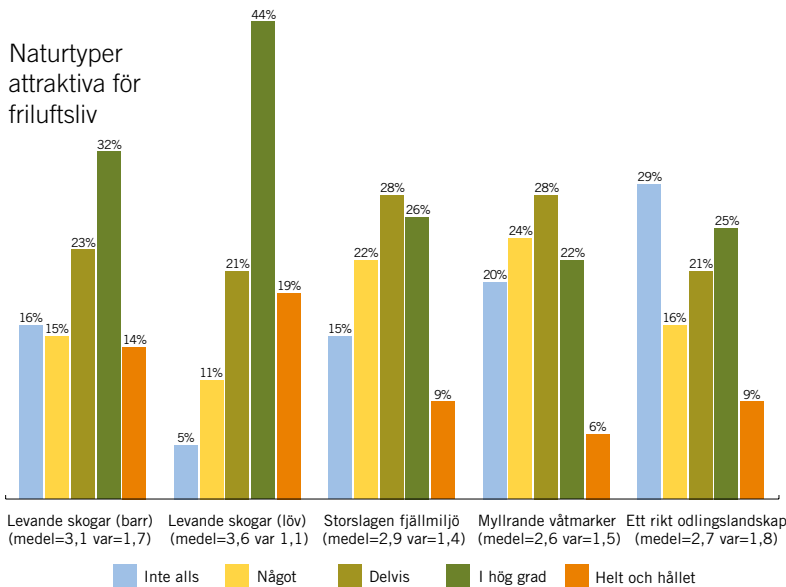
det möjligt att jämföra landskapet med fysiska data från inventeringen. Kopplingar kan också göras till flygbildsdata av landskapet, som tolkades inom NILS mellan 2003 och 2007.

### FOTOENKÄT OM ATTRAKTIVA OMRÅDEN

I en nationell enkät från 2014 om svenska folkets friluftslivsvanor fick de 700 testdeltagarna ta ställning till sammanlagt 18 olika fotografier över ett urval av naturtyper från NILS. Fotografierna valdes ut så att de representerade landskapen och miljö kvalitetsmålen *Levande skogar* (uppdelat efter barr- och lövskog), *Storslagen fjällmiljö*, *Myllrande våtmarker* och *Ett rikt odlingslandskap*. I varje landskap fanns någon form av variation, där till exempel skogsbilderna representeras av bilder från kalhyggen till äldre skogar av urskogskaraktär. Eftersom skog är den vanligaste naturtypen i Sverige fick skogen flest fotografier (åtta stycken) följt av fjäll och jordbruk (fyra stycken vardera) och myrmark (två stycken).

### LÖVSKOGAR POPULÄRAST

Resultaten visar att lövskogar är den naturtyp som uppskattas mest



**FIGUR 1.** Testdeltagarnas svar på i vilken utsträckning olika naturtyper är attraktiva för friluftsliv i en skala från 1 (inte alls) till 5 (helt och hållet). "medel" = medelvärdet 1–5 av rankingarna i respektive naturtyp. "Var" = variansen, dvs. ett mått på hur testdeltagarnas preferenser är utspridda kring medelvärdet.

för friluftaktiviteter, om man sammanfattar alla bilder inom respektive naturtyp (figur 1). Därefter i fallande ordning; barrskogar, fjäll, odlingslandskap och myr. Men jämförelsen mellan de olika naturtyperna är svårbedömd eftersom det till exempel i "barr-

skog" fanns en variation av bilder – allt från urskogslänkande förhållanden till kalhygge, medan det inte fanns kalhygge av lövskog.

I skogen var hygget det ställe som ansågs minst attraktivt för friluftsliv, medan äldre lövskog ansågs mest positivt (figur 2).



**FIGUR 2.** Rankning av åtta olika typer av skogar där en äldre lövskog ansågs mest attraktiv för friluftsliv. Äldre lövskog fick det högsta medelbetyget.

FOTO: NILS



FOTO: NILS

Collage av bilder från svenska fjällen i fyra väderstreck visar landskapet som om det var fotograferat i 360°. Med den nya generationens kameror kommer bilderna att bli ännu bättre och kunna visa 360° åt alla håll, både i sidled och höjddled.

”Äldre lövskogar” är en mindre vanlig skogstyp jämfört med till exempel ”Ung produktionsskog” och det innebär också att de riktigt attraktiva ytorna för friluftsliv är relativt få.

### ÖPPNA LANDSKAP GER STORSLAGNA FJÄLL

I den andra studien delades en enkät ut på en konferens kopplad till miljö kvalitetsmålet *Storslagen fjällmiljö*. Där fick 39 personer ranka fotografier av fjällmiljöer och därefter bedöma hur väl vissa begrepp som ”storslagen fjällmiljö”, ”gran”, ”fjällbjörkskog”, ”ensamhet”, ”öppenhet” med flera stämde överens med deras syn på fjällen. De kunde också med egna ord beskriva fjällens storslagenhet. Genom att svara på dessa frågor och egna beskrivningar kom det fram att vissa upplevelser, eller nyanser av naturen, var mer positiva eller negativa än andra. Fjorton av dessa begrepp kunde sedan kopplas ihop med faktiska data från NILS miljöövervakningsprogram. Till exempel ansågs ”öppna vidder” i ranking såväl som egna kommentarer – ”öppen-

het”, ”att se långt”, ”långa siktlinjer” – vara det som mest förknippades med en storlagen fjällmiljö. Öppenhet av landskap kan mätas objektivt genom att se hur stor del av fjällen som saknar träd. Svaret är 2 864 000 hektar ( $\pm$  330 000 hektar), men fjällens öppna landskap minskar på grund av klimatförändringar och minskat bete av framför allt ren och älg. Om öppenheten minskar, så minskar även de positiva upplevelsorna. Flygbilder kan användas för att kartlägga glaciärer och snölegor, något som också var starkt förknippade med storslagen fjällmiljö.

### STORA MÖJLIGHETER I FRAMTIDEN

Sammantaget finns det stor potential i Sverige att fördjupa kunskaperna om hur vi upplever landskap genom att förena naturvetenskapliga miljöövervakningsdata med sociala data. Ny kunskap om hur landskapet påverkar vårt fysiska såväl som psykiska välbefinnande tyder på att detta kommer bli allt viktigare i framtiden. Ny teknik med 360 graders

kameror i kombination med Sveriges unika miljöövervakningsdata gör att det finns stora förutsättningar för att bli världsledande inom detta område.

Text & kontakt:

Marcus Hedblom och Henrik Hedenås,  
Sveriges lantbruksuniversitet  
marcus.hedblom@slu.se  
henrik.hedenas@slu.se

#### LÄSTIPS:

Fredman, P. & Hedblom, M. (2015). *Friluftsliv 2014 Nationell undersökning om svenska folkets friluftsvanor*. Rapport 6691. Naturvårdsverket. ISBN: 978-91-620-6691-8. Sida 176.

Hedblom, M., Hedenås, H., Blicharska, M., Adler, S., Knez, I., Mikusinski, G., Svensson, J., Sandström, S., Sandström, P. & D. A. Wardle. (2019). Landscape perception: linking physical monitoring data to perceived landscape properties. *Landscape Research*.

Hedblom, M., Gunnarsson, B., Iravani, B., Knez, I., Schaefer, M., Thorsson, P. & Lundström, J.N. (2019). Reduction of physiological stress by urban green space in a multisensory virtual experiment. *Scientific Reports*.

Hedenås, H., Christensen, P. & Svensson, J. (2016). Changes in vegetation cover and composition in the Swedish mountain region. *Environmental Monitoring and Assessment*. 188:452.

## Den svenska skogens kolbalans

Skogens ekosystem och de produkter som skogen levererar bidrar till ett stort upptag av koldioxid från atmosfären. Skogen och skogsbruket utgör därför en viktig ekosystemtjänst som stabiliserar klimatet. Varje år redovisar Sverige utsläpp och upptag av växthusgaser för olika verksamheter, som exempelvis skogsbruket, till EU och FN. Här ingår data som kan användas för att studera den komplexa kolbalansen i de svenska skogarna.

Johan Stendahl, Mattias Lundblad, Erik Karlton, Hans Petersson & Karl-Erik Grundberg, SLU

NÄR MAN STUDERAR hur mycket kol som lagras in i skogen måste man ta hänsyn till att kolbalansen varierar beroende på hur gammal skogen är. Detta gör det svårt att generalisera data från studier i enstaka skogar och det finns många osäkerhetskällor, inte minst när det gäller det kol som finns bundet i marken.

Data till den så kallade LU-LUCF-rapporteringen bygger på inventering av landets alla skogar och är det mest omfattande underlaget för att bedöma de svenska skogarnas kolförråd. Inom det internationella klimatarbetet sker löpande granskningar av ländernas rapporteringar, vilket bidrar till en kvalitetssäkring av dataunderlagen och ett kontinuer-

ligt arbete med att förbättra underlag och metoder.

### **NATIONELLA DATA ÖVER SKOGENS KOLFÖRRÅD**

Beräkningarna av kolbalansen i skogsmark inom Sveriges LU-LUCF-rapportering bygger främst på data från de nationella undersökningarna Riksskogstaxeringen och Markinventeringen som SLU utför. Markinventeringen ingår i den nationella miljöövervakningen och sker på uppdrag av Naturvårdsverket. Totalt besöks 30 000 permanenta provytor där stickprov tas regelbundet för att följa förändringarna i kolförrådet. Provytorna är slumpvis fördelade på olika typer av markanvändning (se fakta) och varje provyta represen-

terar en viss andel av Sveriges areal. Stickprovet är stort nog att ge statistiskt godtagbara skattningar på nationell nivå, men blir sämre för mindre områden.

Rapporteringen inom LULUCF omfattar olika växthusgaser, men för skogsmark kommer det klart största bidraget från koldioxid och beror på förändringar av mängden levande biomassa i växande skog, död ved, förmultnande växtdelar (förna och humus) och kol bundet till marken.

### **KOLBALANSEN I DE SVENSKA SKOGARNA**

Statistiken i LULUCF-rapporteringen (figur 1, sidan 25) visar att levande biomassa, dvs. växande skog, står för det största upptaget

**FAKTA:** Skog och markanvändning i klimatavtal – LULUCF

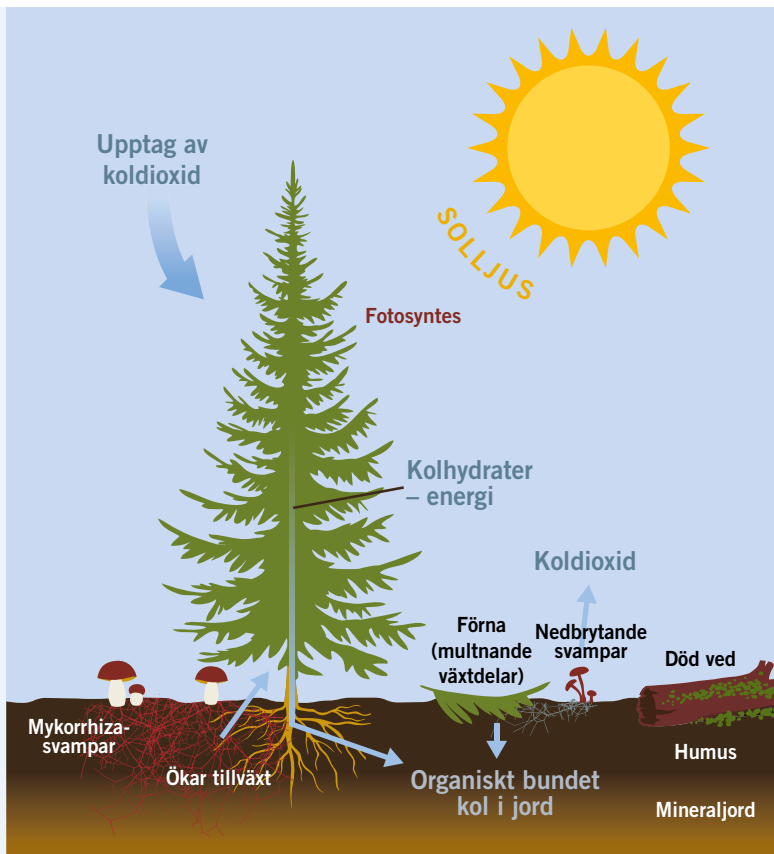
I ett hållbart skogsbruk tar den växande skogen upp stora mängder koldioxid och den skördade biomassan kan användas i träprodukter som kan ersätta fossila alternativ. Eftersom skogen samtidigt är en kolsänka, dvs. tar upp koldioxid från atmosfären, uppnås en dubbel klimatnytta. Detta är exempel på varför verksamheter som markanvändning och skogsbruk (Land Use, Land Use Change and Forestry – LULUCF) är en viktig komponent i det globala klimatarbetet. Rapporteringen av flödet av växthusgaser inom LULUCF-sektorn har pågått sedan tillkomsten av FN:s klimatkonvention (1992).

I och med Kyotoprotokollet (1997) introducerades bindande åtaganden om utsläppsminskningar för skogsbruk och markanvändning. Klimatavtalet från Paris 2015, som har ersatt Kyotoprotokollet, innehåller även målsättningar för skogen som kolsänka. Inom Parisavtalet fördelas EU:s gemensamma åtaganden om utsläppsminskningar mellan medlemsländerna. Nyligen infördes en ny EU-förordning som reglerar hur upptag och utsläpp av växthusgaser inom LULUCF-sektorn ska bokföras och tillgodoräknas inom EU. Detta är ett led i arbetet mot att nå EU:s åtagande om att minska utsläppen av växthusgaser med 40 procent, från 1990 till 2030.

FOTO: KN1/ISTOCKPHOTO

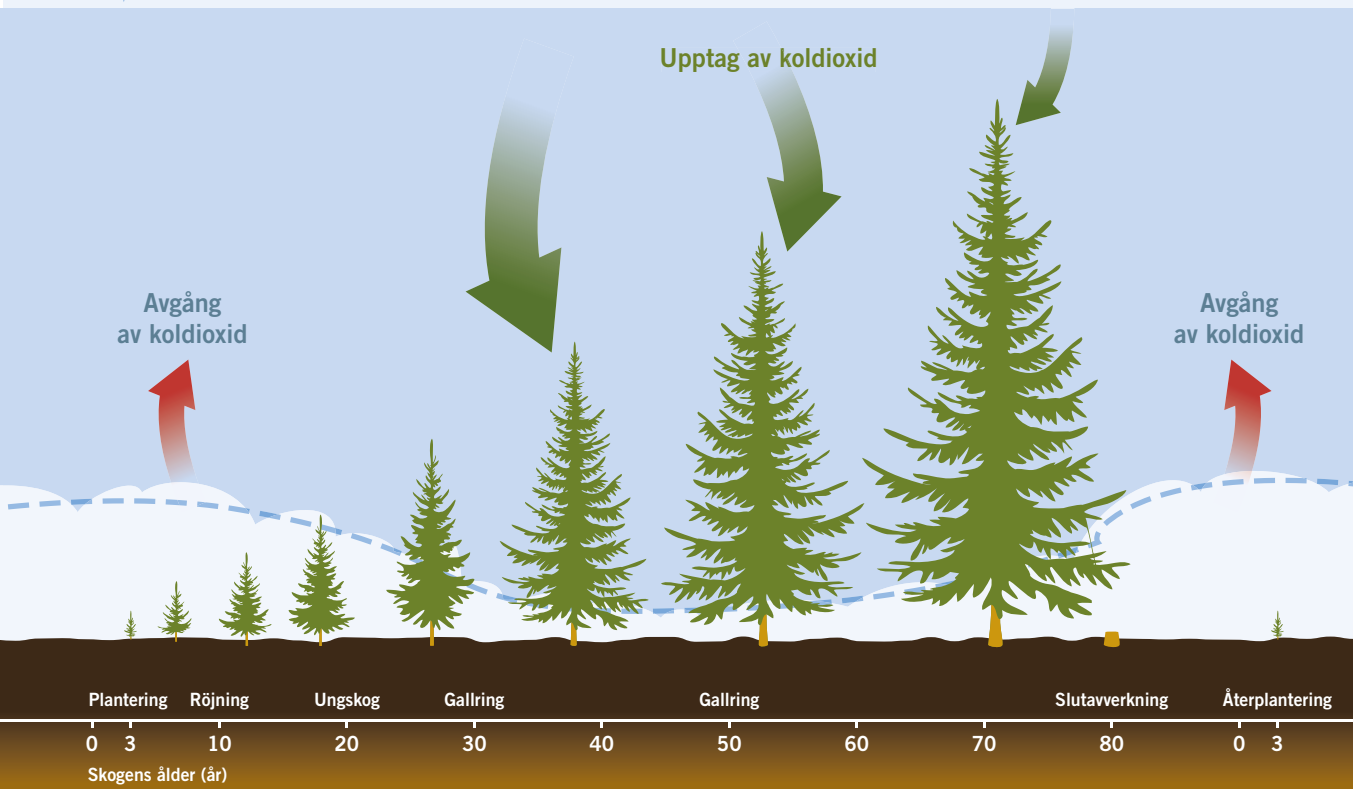
### Kolets kretslopp i skogen

Principbild av hur kolet cirkulerar i skogen. Träden tar upp koldioxid från atmosfären och omvandlar den till näring (kolhydrater) genom fotosyntesen under inverkan av solljus. Näringen används till att bygga upp levande biomassa. Döda växtdelar (förna och död ved) bildas kontinuerligt i skogen och när de bryts ner kommer återstoden att tillföras marken. Samtidigt som det sker ett upptag i träden avgår kol via trädens respiration (cellandning) samt via nedbrytningen. På så vis återgår en del av kolet tillbaka till atmosfären.



### Skogens ålder påverkar kolbalansen

Skogens kolbalans påverkas av hur gammal den är. I en nyplanterad skog sker en nettoavgång koldioxid till atmosfären genom att upptagen är lägre än utsläppen via nedbrytningen. Men ju mer träden växer desto mer koldioxid tas upp och när träden är mellan 20 och 40 år tar de upp allra mest. När träden är över 40 år börjar upptaget av koldioxid minska och avtar sedan med skogens ålder. När träden är riktigt gamla inträder en balans där upptaget av koldioxid är lika stort som avgången. När skogen avverkas minskar upptaget i skogen och utsläppen kommer att dominera under en period, men när ny skog växer upp återställs balansen.





av koldioxid, -34,7 miljoner ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter<sup>1</sup>. Sedan följer markens mineraljord som lagrar in ungefär hälften så mycket kol som levande biomassa, -16,3 miljoner ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Förna som löv och barr tillsammans med humuslagret (där enskilda växt-delar inte längre kan urskiljas) är istället en källa till utsläpp av koldioxid, +8,0 miljoner ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Det beror på att kolförråden i dem minskar. Död ved och skogsprodukter, som virke, skivor och papper, är istället kolsänkor av samma storleksordning, -5,8 resp. -5,7 miljoner ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. De dikade torvjordarna är en källa för växthusgaser, +5,1 miljoner ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter, men då ingår även bidraget från utsläppen av metan och lustgas som läcker ut från dessa jordar (figur 1).

Trenden för skogsmarken som helhet visar ett ökat upptag av kol i de svenska skogarna, ett upptag som har stabiliserats under de senaste åren (figur 1). Under mitten av 00-talet syns en tydlig avvikelse i trenden. Då bidrog stormarna Gudrun 2005 och Per 2007 till att det blev ett mindre kolupptag, eftersom många träd blåste omkull och minskade biomassan som kunde ta upp koldioxid. Kolinlagringen i mineraljordar har däremot ökat stadigt och även andra kolsänkor ökar.

### SKOGENS ÅLDER PÅVERKAR

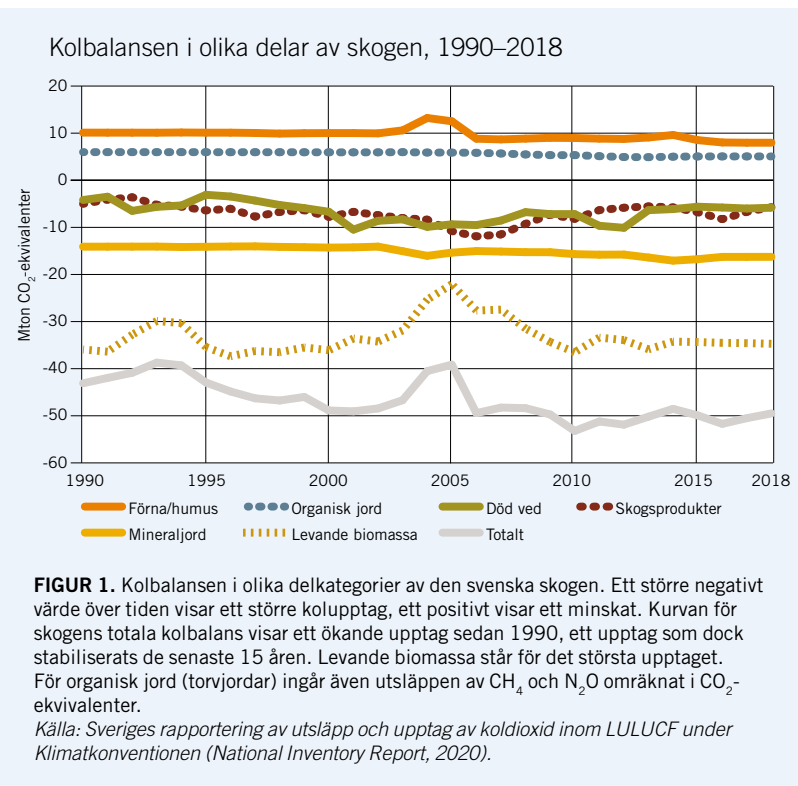
Inlagringen av kol i skogsekosystemet sett till skogens yta är 1,6 ton

CO<sub>2</sub>-ekvivalenter/hektar och år, vilket motsvarar 0,44 ton kol/hektar och år (figur 2a). Det är i yngre (20–40 år) och medelålders (40–60 år) skogar som tillväxten är som störst, och därmed också inlagringen av kol (figur 2b). På hyggen och i skogsplanteringar ger kol som avges från förna och humuslager i kombination med att skogen ännu har en låg tillväxt, ett utsläpp av koldioxid.

Inlagring av kol i mineraljordar ser ut att öka med skogarnas ålder, utom i riktigt gamla skogar, äldre än 120 år. Till skillnad från skogar i övriga åldersklasser binder förnan och humuslagret i de äldsta

skogarna också in kol. Om man betraktar de totala kolförråden ovan såväl som under mark utgör de unga skogarna (<20 år) en kolkälla och de riktigt gamla skogarna närmar sig ett jämviktstillstånd med lika stora upptag som utsläpp.

Den produktiva skogsmarken står för en betydligt större inlagring av koldioxid än den improduktiva skogsmarken (figur 3b och fakta, sidan 27). Att det förekommer en viss nettoinlagring i levande biomassa på improduktiv skogsmark kan vara ett tecken på ökad bördighet, kanske på grund av klimatförändringar. Annars



<sup>1</sup> CO<sub>2</sub>-ekvivalenter är ett mått som gör utsläpp från olika växthusgaser jämförbara. Utsläpp av 1 ton CO<sub>2</sub> ger en utsläppsfaktor/koldioxidekvivalent om 1, medan 1 ton metan motsvarar 25 CO<sub>2</sub>-ekvivalenter.

förväntas nettotillväxten här vara obetydlig.

Rapporteringens data är beräknade som summan av kolsänkor och kolkällor för alla Sveriges skogar. Detta betyder att effekter av skogsbruket också vägs in, vilket blir särskilt betydelsefullt för kategorin levande biomassa som påverkas mest av skogsbruk. Att äldre skogar är sämre på att lagra in kol beror på att tillväxten avtar med tiden, men också på att yngre/mindre träd gallras bort, vilket reducerar inlagringen.

### GEOGRAFISKA SKILLNADER

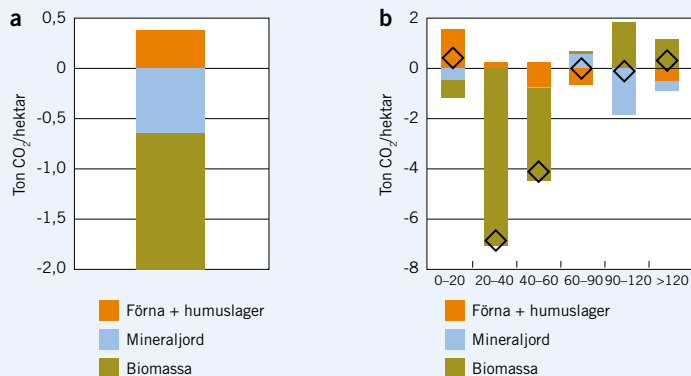
Tittar man på det hela geografiskt så står norra Norrland för det största nettoupptaget av kol i skogsekosystemet, därefter i fallande ordning Götaland, Svealand och södra Norrland (figur 3). Tänkbara orsaker till detta mönster är att skogarnas ålder skiljer sig eller att avverkningsnivåerna varierar mellan landsdelarna. Skogsarealen i norra Norrland är cirka 30 procent större än i landet i övrigt.

### SKOGEN – EN STOR KOLSÄNK

Kolinlagringen i våra skogar påverkar i hög grad Sveriges totala utsläpp av växthusgaser. År 2018 var nettoupptaget i skogarna 43,8 miljoner ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter (exkl. skogsprodukterna), att jämföra med Sveriges totala utsläpp samma år som var 52,7 miljoner ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Kolsänkan i skogen är stabil eller svagt ökande, främst beroende på skogarnas kontinuerligt höga tillväxt.

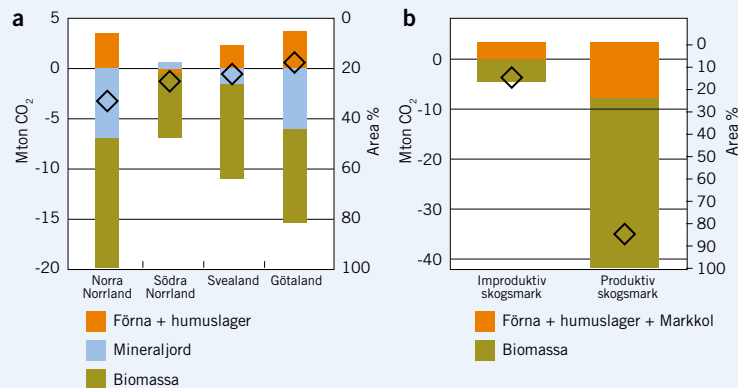
Kolinlagringen i mineraljorden

### Förändringar i skogens kolförråd, 2013



**FIGUR 2.** Årliga förändringar i kolförrådet (ton CO<sub>2</sub>/hektar) för förna och humuslager, mineraljord och levande biomassa i skogsmark för (A) hela landet och (B) uppdelat på skogarnas olika ålder. Romberna visar procentuell arealfördelning mellan kategorierna. Negativa värden anger ett upptag och positiva ett utsläpp. Värden för 2013, se fakta.

### Skogens upptag och utsläpp av koldioxid, 2013



**FIGUR 3.** Årliga upptag och utsläpp av koldioxid för förna och humuslager, mineraljord och levande biomassa från skogsmark fördelat i olika delar av landet samt produktiv respektive improduktiv skogsmark. Romberna visar procentuell arealfördelning mellan kategorierna. Negativa värden anger ett upptag och positiva ett utsläpp. Värden för 2013, se fakta.

är stor och ökar, vilket är särskilt intressant eftersom detta kol stabiliseras i marken och blir svårtillgängligt för nedbrytarna. Humuslagret är en nettokälla till koldioxid, vilket skulle kunna bero på en snabbare nedbrytning här som gradvis tunnar ut humus-

lagren. En alternativ förklaring kan vara att det pågår en successiv omfördelning av kol från markens humuslager till mineraljorden, vilket tyder på en trend mot bördigare markförhållanden med högre markbiologisk aktivitet. Resultatet skulle bli att en större

mängd kol ”bokförs” som mineraljord i klimatrapporteringen.

Skogsekosystemet är sammantaget en betydande kolsänka, men mer kan göras mot de utsläpp av växthusgaser som ändå sker. Återskapande av våtmarker genom återvätning av dikade torvjordar kan minska utsläppen och minskade avverkningar kan öka koluttaget i skogen.

Förmågan att lagra in kol i skogsprodukter är betydande och dessutom tillkommer nyttan av att de förnybara produkterna kan ersätta fossilintensiva material som betong och plast eller fossila bränslen. För att ta reda på hur skogen kan bidra till den största klimatnyttan måste man ta hänsyn till fler aspekter än bara skogens ekosystemtjänst som kolsänka. Detta kräver detaljerade systemanalyser av alla flöden av växthusgaser, både inom ekosystemet, produktionskedjan och produktanvändningen, samt beräkningar av klimatpåverkan.

Text & kontakt:

**Johan Stendahl, Mattias Lundblad, Erik Karlton, Hans Petersson och Karl-Erik Grundberg,**  
Sveriges lantbruksuniversitet  
johan.stendahl@slu.se

#### LÄSTIPS:

[www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/EU-och-internationellt/Internationellt-miljoarbete/miljokonventioner/Klimatkonventionen/Sveriges-rapportering-till-fns-klimatkonvention/](http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/EU-och-internationellt/Internationellt-miljoarbete/miljokonventioner/Klimatkonventionen/Sveriges-rapportering-till-fns-klimatkonvention/)  
[www.slu.se/institutioner/mark-miljo/miljoanalys/Klimatrapporteringen/](http://www.slu.se/institutioner/mark-miljo/miljoanalys/Klimatrapporteringen/)



FOTO: JONAS RÖNNBERG/STOCKPHOTO

#### FAKTA: Rapportering av skogsbruk till klimatkonventionen

Sverige rapporterar upptag och utsläpp för brukad skogsmark, jordbruksmark, betesmark, samt bebyggd mark till FN:s Klimatkonvention (LULUCF-sektorn). Den brukade skogsmarken omfattar cirka 27,5 miljoner hektar. Där ingår såväl produktiv (medelproduktion större än 1 m<sup>3</sup> per hektar och år) som improduktiv skogsmark (medelproduktion mindre än 1 m<sup>3</sup> per hektar och år).

Utsläpp eller upptag av koldioxid beräknas som förändringar i skogens kolförråd. De kolförråd som ingår i LULUCF är levande biomassa, markkol (inkl. organiska jordar/torvjordar), skogsprodukter och dött organiskt material (förna, humuslager) och död ved. Även utsläpp av metan och lustgas från bland annat torvjordar ingår. Utsläpp och upptag av växthusgaser från icke-brukad mark som våtmarker kan vara stora, men eftersom de ingår i det naturliga kretsloppet rapporteras de inte inom LULUCF.

Data över kolförråden kommer från Riksskogstaxeringen (RT) och Markinventeringen (MI). För levande biomassa mäter man alla levande träd högre än 1,3 m och beräknar sedan biomassan uppdelad på olika trädeldar som stam, grenar, barr och rötter. Kolhalten för biomassan är 50 procent av dess torrsvikt. I markens mineraljord tar man prover i olika skikt och kolhalten analyseras på laboratoriet för att kunna beräkna kolförråden efter korrigerig för stenighet. Till förrådet av dött organiskt material räknas död ved, förmultnande förna och humus. Den döda vedens diameter och nedbrytningsgrad mäts och används för beräkningen av kolförrådet. Humuslagrets kolförråd bestäms genom provtagning och analys av kolhalten på laboratoriet. Utsläppen av koldioxid och andra växthusgaser från torvjordar, dvs. skogklädda ofta dikade torvmarker, bygger på arealskattningar och utsläppsfaktorer för olika typer av torvmarker och klimatzoner.

Inventeringen av provytorna inom RT och MI utförs med 5- respektive 10-års intervall, medan rapporteringen sker årligen. Därför interpoleras observationerna mellan inventeringarna utom för de sista åren där det sker en extrapolering som ger en större osäkerhet. 2013 års värde är det senaste året i 2019-års rapportering utan extrapolerade värden. Resultaten i figur 2–3 visar därför värden för 2013.

## På jakt efter mer kunskap om våtmarker

Våtmarker är livsmiljöer för många djur och växter och 19 procent av Sveriges rödlistade arter hittas i våtmarksområden. Våtmarker bidrar även till ekosystemtjänster som vattenrening, flödesutjämning och naturupplevelser. Men exakt hur de samspelar med omgivningen har varit dåligt känt och därför fick Naturvårdsverket ett regeringsuppdrag att undersöka det. Naturvårdsverket har även gjort stora satsningar de senaste åren för att återskapa och restaurera våtmarker genom bidrag till regionala och lokala våtmarksprojekt.

Melvin Thalín & Eva Amnéus Mattisson, Naturvårdsverket

### UPPDRAGET GENOMFÖRDES

HÖSTEN 2017 och redovisade det samlade kunskapsläget om våtmarkers betydelse för att balansera vattenflöden, magasinera vatten, ta upp näringsämnen och föroreningar, samt deras betydelse för den biologiska mångfalden.

Några av resultaten som redovisades i uppdraget var:

- Det saknas kunskap om vilka faktorer som är viktigast för våtmarkernas vattenhushållande funktion och hur de samspelar.
- Det saknas en systematisk inventering av våtmarker i fjällen.
- Mer forskning behövs om hur klimatförändringar påverkar våtmarkernas hydrologi och sekundära effekter som igenväxning och minskad biologisk mångfald.

### STOR PÅVERKAN AV MÄNNISKAN

Enligt den senaste större inventeringen av våtmarker i Sverige som påbörjades på 1980-talet (VMI) är omkring 80 procent av landets våtmarker påverkade av människan. Det vanligaste ingreppet är utdikning, följt av skogsavverkningar och vägdragningar. Det

finns även "osynlig" påverkan i form av deposition av svavel- och kväveföreningar, som kan förändra växtligheten i våtmarker.

Klimatförändringar kommer troligen att påverka artsammansättningen och torvbildningen i många våtmarker och förändringarna antas missgynna vissa typer av våtmarker, som exempelvis palsmyrar och mossar (läs mer om palsmyrar i artikel på sidan 32). I delar av Mälardalen och Skåne har upp till 90 procent av våtmarksarealen försvunnit sedan 1800-talet, främst på grund av utdikning för att omvandla mark till åker- och skogsmark.

#### FAKTA: Våtmarkerna behövs

Våtmarker och vatten i landskapet är viktiga för jord- och skogsbruk, industri, turism, biologisk mångfald, och även för dricksvattenförsörjningen. Men i takt med att våtmarkerna minskar, minskar även den biologiska mångfalden, liksom ekosystemtjänsterna, som till exempel utjämningen av höga vattenflöden, upptaget av näringsämnen och inlagringen av kol, som i sin tur kan dämpa effekten av klimatförändringarna.

### STORSATSNING PÅ VÅTMARKER

Under 2018 satsade regeringen 200 miljoner kronor för att anlägga och restaurera våtmarker över hela landet. Vid årets slut hade runt



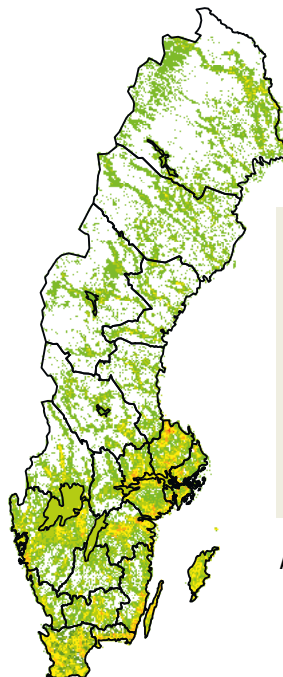
Restaurering av strandäng i Brånsjöns naturreservat i Umeälvens dalgång, Västerbottens län.

FOTO: JONAS GRAHN

250 projekt påbörjats, dels i länsstyrelsernas regi och dels i kommunal regi genom LONA – den lokala naturvårdssatsningen. Syftet med den stora våtmarkssatsningen var att stärka landskapets egen förmåga att hålla kvar och balansera vattenflöden, att öka tillskottet till grundvattnet, att bidra till ökad biologisk mångfald, men också minska klimatpåverkan från dikade våtmarker, samt att rena vatten från näringsämnen.

### KARTOR ÄR BRA VERKTYG FÖR ATT PRIORITERA

Ett viktigt verktyg i arbetet har varit de kartor som länsstyrelserna tagit fram med hjälp av andra



Karta i nationell skala över områden som bör prioriteras vid restaurering och nyskapande av våtmarker. Områden med störst brist på våtmarker återfinns i delar av Skåne, Blekinge, Kalmar, Östergötland, Mälardalen och delar av Norduppland.

Källa: Återrapportering av våtmarkssatsningen, Länsstyrelsen Gotlands län (2018)

#### Antal sammanfallande brister





Sanddynerna i våtmarken på Hökafältets naturreservat, Halland. Här har sandblottor skapats i stor skala genom avverkning av bergtall, kompletterat med olika varianter av grävning. Arbetet genomfördes i ett projekt 2015–2018. Därefter har våtmarkssatsningen (2018–2019) skapat 36 hektar våtmarker genom att dämna diken och bygga mindre vallar – allt ett stenkast från havet. Här är nu ett paradys för bland annat groddjur, trädlärkor och lärkfalkar. Även stora mängder död ved har lämnats i våtmarksområdet.

FOTO: HANS BJURINGER

myndigheter som Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI), Sveriges geologiska undersökning (SGU) och Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB). Kartorna visar vilka områden som är känsliga för torka, regioner med grundvattenbrist, risk för översvämning, utdikade myrar som släpper ut klimatgaser, områden med övergödningssytematik, samt områden där det saknas våtmarker. Läger man samman alla dessa kartor i en ser man i vilka områden det finns flera brister och därmed ett större behov att restaurera och anlägga våtmarker.

### RESTAURERING AV HUNDRATALS HEKTAR VÅTMARKER

De medel som länsstyrelserna kunde söka under våtmarkssatsningen 2018 har främst använts för hydrologisk restaurering i skyddade områden. En hydrologisk restaurering innebär att man lägger igen och dämmer i diken

som avvattnar till exempel ett kärr eller en mosse.

Många våtmarker håller idag på att växa igen på grund av utdikning och minskad hävd som exempelvis bete och slåtter. Länsstyrelsernas åtgärdsarbete har därför även inneburit röjning och avverkning av buskar och träd.

Under 2018 har länsstyrelserna lagt igen 51 000 meter diken och restaurerat cirka 2500 hektar våtmarker. Hur stor våtmarksyta som faktiskt förbättras vid en restaurering är svår att beräkna, eftersom den beror på faktorer som markens genomsläpplighet, lutning och tid. Eftersom vattenytan i en våtmark är precis i eller under marknivån är det svårt att se resultatet innan vegetationen anpassat sig, vilket kan ta några år.

### MÅNGA VÅTMARKSPROJEKT I KOMMUNERNA

De våtmarksprojekt som initieras genom LONA löper över flera år

och ska framför allt bidra till ökad klimatanpassning på lokal nivå, genom att de förväntas förbättra landskapets vattenhushållande förmåga. Resultaten från dessa projekt redovisas när de är avslutade och kommer därför att dröja ytterligare några år. LONA-projekten drivs av kommuner, ofta i samarbete med lokala initiativtagare som ideella föreningar. Under 2018 har 108 kommuner beviljats bidrag till 197 våtmarksprojekt. Inom LONA handlar en större andel av projekten om nyskapade våtmarker till skillnad från länsstyrelsernas projektmedel som främst gått till insatser för att restaurera befintliga våtmarker.

### FORSKNINGEN I FOKUS

Våtmarksarbetet fortsätter och under 2019 beviljade Naturvårdsverket nästan 70 miljoner kronor för att återskapa och restaurera våtmarker. Men det är viktigt att åtgärderna hamnar där de gör störst nytta. Under 2020 gör där-



FOTO: MARK MARSSINK

Vanlig groda (*Rana temporaria*) leker om våren i våtmarker.

för Naturvårdsverket en satsning tillsammans med forskningsrådet Formas på totalt åtta forskningsprojekt om våtmarkernas ekosystemtjänster med fokus på vattenhushållning, balans av vattenflöden och grundvattenbildning i ett landskapsperspektiv. Resultatet kommer främst att användas av Naturvårdsverket, Havs- och vattenmyndigheten,

SGU och länsstyrelserna i deras arbete med skydds- och restaureringsåtgärder, klimatanpassning och förslag till utveckling av styrmedel för att gynna våtmarkerna.

Text & kontakt:  
**Melvin Thalín** och **Eva Amnéus Mattisson**,  
 Naturvårdsverket  
[melvin.thalin@naturvardsverket.se](mailto:melvin.thalin@naturvardsverket.se)  
[eva.amneus-mattisson@naturvardsverket.se](mailto:eva.amneus-mattisson@naturvardsverket.se)

#### LÄSTIPS:

Våtmarkssatsningen:  
[www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Bidrag/Gor-en-vatmarkssatsning/Ett-ar-med-vatmarkssatsningen/](http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Bidrag/Gor-en-vatmarkssatsning/Ett-ar-med-vatmarkssatsningen/)  
 Naturvårdsverket (2009): Våtmarksinventeringen – resultat från 25 års inventeringar. Nationell slutrapport för våtmarksinventeringen (VMI) i Sverige. Rapport 5925.

Naturvårdsverket (2017): Kunskapsunderlag om våtmarkers ekologiska och vattenhushållande funktion. Redovisning av regeringsuppdrag (M2017/0954/NM).



Vy från sydväst över merparten av en vidsträckt, välutbildad, representativ och under lång tid studerad palsmyr i den östra delen av Tawvavuoma (2019). Samtliga foton i artikeln är tagna på denna myr.

FOTO: SUSANNE BACKE

## Palsmyrar – frusna klimatväktare

Palsmyrar representerar stora naturvärden och producerar viktiga ekosystemtjänster, som att jämna ut vattenflöden och bidra till att binda kol. Palsar, med sin kärna av permafrost, fungerar som klimatindikatorer och hotas av ett varmare klimat. Redan i dag visar miljöövervakning att många palsar minskar i storlek och efterhand försvinner från palsmyrarna.

Per Wramner, Brockmann Geomatics

**STÄNDIGT FRUSEN MARK** – permafrost – förekommer i arktiska och i viss mån i subarktiska områden över hela norra halvklotet. Permafrosten påverkas i hög grad av de pågående klimatförändringarna och är därför en viktig klimatindikator.

I Sverige finns endast sparska förekomster av permafrost, framför allt som palsar i palsmyrar. Palsar är kullar, ryggar eller mer vidsträckta upphöjningar i

myrmark med torv på ytan och ständigt frusen torv eller mineraljord inuti. Palsarna bildas genom att tjälen långsamt lyfter den frusna kärnan uppåt. Utseendet varierar från låga, plana flak till upp till sju meter höga kullar. Palsar uppträder ofta tillsammans i större grupper.

### **SVERIGES PALSMYRAR**

År 2014 presenterades en total kartläggning av palsmyrarna i

Sverige som genomförts inom den nationella miljöövervakningen (figur 1).

Palsarna behöver perioder av ordentlig kyla för att kunna bildas. De har i huvudsak uppstått i områden med en årsmedeltemperatur lägre än minus 2–3°C. Under mer än halva året bör temperaturen inte ens gå över 0°C och nederbörden vara låg, särskilt på vintern. Vidare behövs öppen myrmark och för att de ska kunna växa sig höga



krävs även att mineraljorden under torven är relativt finkornig och därmed har förmåga till tjällyftning. Goda förutsättningar för palsbildning finns – eller till följd av klimatförändringen kanske snarare fanns – på många håll inom utbredningsområdet.

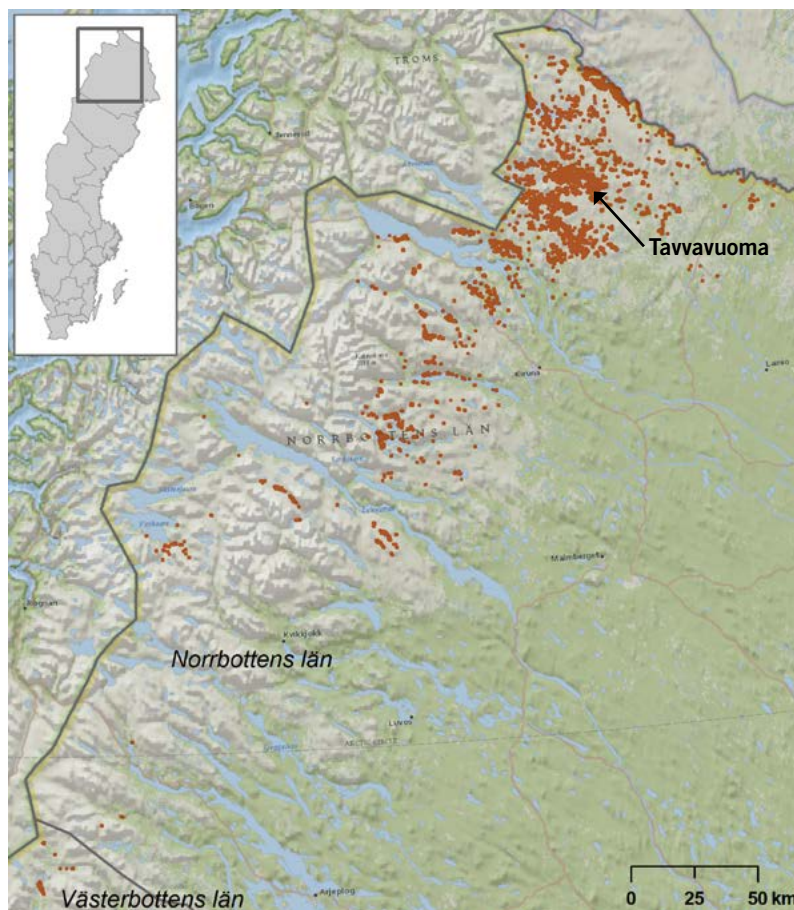
### PALSARNAS CYKLISKA UTVECKLING

Palsar utvecklas ofta i cykler – en pals bildas, växer till och når ett maxstadium som kan vara under lång tid (mer än 50–100 år). Storleken och utseendet hänger samman med de lokala förhållandena i myren – klimat, geologi, hydrologi m.m. Så småningom tar nedbrytningen över. Palsen försvinner och ersätts av en vattensamling, som långsamt växer igen. En bit myr är nu återskapad och en ny pals kan bildas. Men palsarnas tillväxt kan upphöra och ersättas av nedbrytning långt innan maxstadiet nås. För närvarande sker knappast någon nämnvärd tillväxt av palsar i Sverige. Unga, låga palsar finns på flera håll, men de tillväxer mycket långsamt eller inte alls. Däremot förekommer omfattande nedbrytning över hela palsarnas utbredningsområde. Det cykliska utvecklingsförloppet har i praktiken till stor del upphört.

Fotografierna på nästa uppslag visar två representativa exempel på utvecklingen sedan 1960-talet i landets största palsmyrsområde i Tavvavuoma.

### NATURVÅRD OCH EKOSYSTEMTJÄNSTER

Palsmyrar är säregna naturfenomen med stort värde från naturvårdssynpunkt och som klimatinikatorer. De ingår många gånger i större fjällområden med höga



**FIGUR 1.** Utbredningen av palsmyrar i Sverige enligt en heltäckande inventering som gjordes 2014. De flesta palsmyrarna finns nordost och öster om Torneträsk där flacka områden med vidsträckt myrar, tjälskjutande jordar och inlandsklimat ger goda förutsättningar för palsbildning.

naturvärden och är i stor utsträckning opåverkade av dikning, skogsbruk etc. Många palsmyrar är skyddade i naturreservat eller på annat sätt utpekade naturvårdsobjekt av nationellt eller till och med internationellt intresse.

Palsmyrar är i allmänhet blandmyrar som domineras av flacka kärr. De skiljer sig från övriga myrar av detta slag genom palsarna som påtagligt ökar naturvärdet. Palsar är unika geologiska formationer som dessutom ökar myrarnas biodiversitet genom att skapa både öar

med torrmarksvegetation och öppna vattensamlingar. Palsmyrar innehåller flera speciella vegetationstyper och hyser ett rikt fågelliv. Det gäller både häckande och rastande våtmarksfåglar. Tavvavuoma har extremt hög artrikedom och individtäthet av häckande andfåglar som kricka och alfågel, vadare som smalnäbbad simsnäppa och brushane samt flera rovfågelarter, till exempel blå kärrhök.

Utöver de ekosystemtjänster – i första hand ekologiska – som är knutna till naturvärdena bidrar

FOTO: PER WÄNNER, 1964



Vy från sydöst över en grupp med upp till sex meter höga palsar i myrens centrala del. Viss nedbrytning pågår, särskilt i palsen i mitten där en djup palsgrotta uppstått. Ovanför grottan finns ett tjockt valv av uppvälvd frusen torv.

FOTO: SUSANNE BACKE, 2011



Samma vy som i bilden ovan fotograferad ett halvsekel senare. Palsarna har över lag minskat i utbredning och höjd. Sammanhängande palskomplex har delats upp i fristående enheter. Palsgrottan har kollapsat och ersatts av en djup inskärning i palsen.

områdena med palsmyrar till ekosystemtjänster som reglering och utjämning av vattenflöden, samt bindning och lagring av kolföreningar.

### HOT OCH SKYDD

Det största hotet mot palsmyrarnas naturvärden är just klimatförändringen som på lång sikt kan innebära att de helt bryts ned och försvinner. Något som redan påbörjats på de flesta håll. Även om det är svårt att förbättra situationen för palsmyrarna på

kort sikt, är det angeläget att följa deras fortsatta utveckling.

Andra hot mot palsmyrarna är exploatering av områden där de förekommer (exempelvis gruvsdrift). Sådana hot hanteras bäst genom god dialog, områdesskydd och hänsyn till palsmyrarna i den fortsatta fysiska planeringen.

Palsmyrar är en av flera särskilt utpekade naturtyper som skall ha gynnsam bevarandestatus enligt EU:s art- och habitatdirektiv. Ungefär hälften av Sveriges palsmyrar har någon form av

områdesskydd, exempelvis nationalpark, naturreservat, Natura 2000-område eller CW-område (Convention on Wetlands). Trots detta är behovet av ytterligare skydd stort och därför är det angeläget att fullfölja planerna på en nationalpark i Tavvavuoma.

Bevarande av palsmyrar är ett internationellt åtagande för Sverige och det bidrar även till att uppfylla miljökvalitetsmålen *Myllrande våtmarker*, *Storslagen fjällmiljö* och *Ett rikt växt- och djurliv*. Palsmyrarna har även en koppling till miljökvalitetsmålet Begränsad klimatpåverkan genom att de hotas av klimatförändringen samtidigt som den tinande permafrosten i palsarna medför läckage av växthusgaser.

### MILJÖÖVERVAKNING AV PALSMYRAR

Övervakning av palsmyrar bedrivs sedan 2014 inom ramen för Naturvårdsverkets nationella miljöövervakning. Utgångspunkten för övervakningen är den tidigare nämnda karteringen av Sveriges palsmyrar. Enligt denna fanns 13 000 rutor (100x100 m) med förekomst av palsar eller spår av tidigare sådana. Av dessa slumpades 260 rutor ut för själva övervakningen genom ett stratifierat stickprov, som enligt statistiska analyser skulle ge en representativ bild av Sveriges palsmyrar. Vidare

gjorde Lantmäteriet vid denna tidpunkt en laserskanning från luften av merparten av de områden där palsar förekommer.

Övervakningen baseras på fjärranalys. Den inriktas på att dokumentera dagens situation och följa utvecklingen framöver i de utvalda rutorna. Med hjälp av flygbilder och höjdm modeller byggda på laserskanningen karteras palsarna i respektive ruta. Sedan beräknas deras volym i varje ruta med hjälp av den karterade palsarealen och palshöjden enligt höjdm modellen. Övervakningen kommer att ge underlag för att bedöma bevarandestatusen enligt EU:s art- och habitatdirektiv och uppfyllelsen av miljö kvalitetsmålet *Myllrande våtmarker*.

En första etapp av palsmyrövervakningen beräknas vara klar 2024. Då har samtliga 260 hektar-rutor karterats, stickprovskontroller i fält har genomförts och en första beräkning av total palsarea och palsvolym har gjorts. När den första etappen är genomförd kommer kunskapen om en av naturens ”klimatväktare” vara betydligt bättre.

Text & kontakt:  
**Per Wramner**,  
 Brockmann Geomatics Sweden AB  
 per.wramner@brockmann-geomatics.se



FOTO: PER WRAMNER, 1967

En växande pals i myrens västra del fotograferad från öster. Den har bildats i ett tidigare palskar (vattensamling som bildats genom nedbrytning av en pals och sedan vuxit igen och åter blivit myr). Den perenna tjälen har nått ned till mineraljorden under torven som har börjat höja sig. Samtidigt håller palsens vissna myrvegetation och kala torv på att ersättas av mer torrmarkspräglad palsvegetation.



FOTO: SUSANNE BACKE, 2011

Samma vy fotograferad ett halvsekel senare. Den unga palsen är helt försvunnen. Istället finns där en blöt myr bevuxen med polarull. De äldre, låga palsryggarna mellan den tidigare unga palsen och ett stort öppet palskar i bakgrunden har också till stor del sjunkit ihop.

#### LÄSTIPS:

Backe, S. (2014). *Kartering av Sveriges palsmyrar*. Länsstyrelsen Norrbotten, Rapportserie nr 4/2014.

Wramner, P. (1973). *Palsmyrar i Taavavuoma, Lappland*. Göteborgs universitet, GUNI Rapport 3.

Wramner, P. (2003). *Tavvavuoma. A tundra and bird paradise*. In Nordic Scenery. Protecting the Nordic countryside in the 20<sup>th</sup> century. Nordic Council of Ministers, Nord 2003:6.

Wramner, P. (2012). *Den eviga frostens unika landskap hotas*. Naturvårdsverket, Skog & Mark 2012.

Wramner, P. m.fl. (2015). *Tavvavuoma. Inledande dokumentation inom övervakningsprogram för Sveriges palsmyrar*. Länsstyrelsen Norrbotten, Rapportserie nr 20/2015.

## Viltets ekosystemtjänster på schemat

Viltet i Sverige är en viktig pusselbit i samspelet mellan arterna i ekosystemet, som ger oss både viltkött och skinn. Nu är det dags att synliggöra viltets kulturella betydelse. Det menar Fredrik Widemo, en av forskarna bakom rapporten "Viltets ekosystemtjänster" som också undervisar studenter i detta.

Elin Viksten, Naturvårdsverket

I UNDERVISNINGSLOKALERNA PÅ forskningsstationen Grimsö i Bergslagen har sexton studenter samlats för att i två dagar lära sig mer om bland annat utfodring av vilda djur, förvaltning av de stora rovdjuren och effekter av blyammunition i jakt. Som avslutning på kursträffen ska de formulera egna viltförvaltningsplaner, utifrån de verktyg de nu lär sig mer om.

Studenterna läser kursen Viltförvaltning och viltvård på Sveriges lantbruksuniversitet, SLU. Ekosystemtjänster, en term som började dyka upp på 1980-talet och som har slagit igenom de senaste tio åren, är för de här studenterna ett självklart begrepp. Inom viltförvaltning har avvägningar mellan exempelvis skador på skog och jaktvärden alltid gjorts, men nu är tanken att



FOTO: ELIN VIKSTEN

Kim Rock, Samira Englund och Lina Sundin har fördjupat sig i kunskaper om vilt som ekosystemtjänst under en kurs vid Grimsö forskningsstation.

tydliggöra det genom att precisera viltets ekosystemtjänster.

– Jag läste till biolog på Stockholms universitet i början av 00-

talet och minns att vi då fokuserade på de tjänster som hela ekosystem förser oss med, men det var aldrig något som genomströade alla



FOTO: FREDRIK WIDEMO

Ett exempel på en av viltets ekosystemtjänster är älgens bete. Det kan minska eller helt eliminera röjningsbehovet i en brukad granskog. Det finns ingen omfattande litteratur, men en svensk studie visar att röjningskostnaden i betade granbestånd är lägre än i obetade.

ämnen. Nu går vi noggrannare igenom olika definitioner och även mer specifikt viltets ekosystemtjänster, säger Samira Englund.

Fredrik Widemo, viltforskare på SLU och ansvarig för kursen som Samira Englund och hennes kurskamrater går, är tillsammans med Bodil Elmhagen och Niklas Liljebäck författare till rapporten *Viltets ekosystemtjänster*. Han har valt att lyfta in den i undervisningen för att få ett perspektiv på viltförvaltning som han tyckte hittills har saknats i ordinarie kurslitteratur.

– Den främsta översiktliga litteraturen om viltet som resurs är tio år gammal nu och det här är tankar och begrepp som har

tillkommit sedan dess. Inom viltförvaltningen har vi dessutom ovanligt välutvecklade system för att diskutera ekosystemtjänster, det är ett gott exempel där man har kommit långt, säger Fredrik Widemo.

#### **VILTETS VÄRDEN OCH BEGRÄNSNINGAR**

*Viltets ekosystemtjänster* är skriven på uppdrag av Naturvårdsverket och publicerades i augusti 2019. Rapporten är en metodisk genomgång av de ekosystemtjänster som vilt står för, och de ekosystem som djuren ingår i. I den tittar forskarna närmare på tre djurgrupper där populationsutvecklingen har varit stark eller

mycket stark: klövvilt, stora fåglar och stora rovdjur. De är arter som ses som en tillgång, men som också orsakar problem. Betande gäss och andra stora fåglar kan till exempel orsaka skador på lantbruksgrödor och klövvilt kan ge betesskador på skog.

#### **”VI MÅSTE HITTA AVVÄGNINGAR”**

En viktig poäng med begreppet ekosystemtjänster är att olika naturnyttor identifieras och vårdas, konstaterar forskarna, men med det följer också en insikt om att olika tjänster ofta begränsar varandra; det går inte att maximera alla resurser.

– Jag jobbar mycket med ekonomisk värdering i min forskning,

av exempelvis jaktens värde, och jag är övertygad om att det är jätteviktigt för att förstå hur till exempel jägarna agerar. Vad har älgen för värde jämfört med ett vildsvin, vilken betydelse har rekreationsvärdet kontra köttets värde? Men att skala upp det och jämföra viltets värde med skogens värde är svårt med dagens kunskap, om det ens är möjligt, säger Fredrik Widemo.

För honom handlar det inte enbart om monetära värden och inte heller om att väga och mäta olika delar mot varandra. Men kan man identifiera vilka intressen och aktörer som finns och sedan få dem att prata med varandra är mycket vunnet, menar han:

– Det kanske viktigaste som jag vill förmedla till mina studenter här är förståelsen för att man inte kan maximera enskilda intressen eller ekosystemtjänster, vi måste hitta avvägningar. Och den viktigaste framgångsfaktorn är samverkan, att hela tiden prata med varandra.

### LOKAL FÖRANKRING LYFTS FRAM

Samira Englund håller med och konstaterar att det i studenternas framtida roll som viltförvaltare ingår att ta hänsyn till ekosystemtjänster. Men hon tycker också att det är viktigt att erkänna den komplexitet som finns:

– I praktiken tror jag att det till stor del handlar om att föra dialog, för att göra kloka avvägningar.

I rapporten ges inga konkreta förslag på åtgärder eller förändringar för att vårda viltets ekosystemtjänster, men författarna vill ändå lyfta fram delaktighet och lokal förankring som de ser som

avgörande för en fungerande viltförvaltning och för acceptansen av den. Fredrik Widemo menar att utvecklingen till viss del går från lokal och regional förvaltning, mot en mer nationell inriktning.

– Dagens viltförvaltning är formad utifrån en grundsyn om lokal förvaltning. Men jag tycker mig se att pendeln slår i motsatt riktning just nu, till exempel när man diskuterar nationella mål för skador och nationella förvaltningsplaner.

### NYTT FOKUS

Länge har viltförvaltningen haft ett tydligt fokus på att minimera skador på skog, i dag handlar det alltmer om skador på gröda, orsakade av vildsvin och stora fåglar. En utmaning nu är att även lyfta in de så kallade kulturella ekosystemtjänsterna i beslut och avvägningar. En markägare som jagar bädor för relativt enkla jämförelser av ekosystemtjänster, när mark-



Fredrik Widemo spanar och funderar över jaktens värde.

FOTO: PRIVAT

ägaren själv väger viltets värde mot eventuella skador på skogen. Men när aktörerna blir fler blir den avvägningen också mer komplicerad, inte minst när även samhällets önskemål ska vägas in. En bärplockare kan se ett stort värde i att få se en älg, samtidigt som de uppskattar en välkött skog där älgen inte självklart gynnas.

– Vilken betydelse har koltrastens sång för vårt välmående?



Kunskapen om viltköttets klimatpåverkan är fortfarande bristfällig. En skattning från SLU visar att köttproduktion från skogslevande vilt ger betydligt lägre utsläpp av växthusgaser än kött från exempelvis nöt och lamm, men den beräkningen tar inte hänsyn till utsläpp kopplade till jakten och köttanteringen i sig.

FOTO: GENLOCK/ISTOCKPHOTO

Balansering av den sortens värden är bara i sin linda jämfört med hur man värderar viltkött kontra tallskador. Samtidigt är forskningen överens om att de kulturella ekosystemtjänsterna är viktiga. Ofta hamnar skogens kulturella värde högre än skogens faktiska värde sett till dess virke.

Lina Sundin, kurskamrat till Samira Englund, tror att viltets kulturella ekosystemtjänster blir

allt viktigare i takt med att synen på jakt förändras.

– Jag som själv jagar ser jakten som en enormt stor ekosystemtjänst, långt mer än bara det viltkött man får. Det är naturupplevelser, spänning, ett samspel med min hund. Men även om det till stor del handlar om känslor och upplevelser så måste vi ha en förståelse för andras intressen för att få en bra dialog.

Text & kontakt:

**Elin Viksten**, Naturvårdsverket  
elin.viksten@naturvardsverket.se

#### LÄSTIPS:

Viltets ekosystemtjänster finns på Naturvårdsverkets hemsida. [www.naturvardsverket.se/Om-Naturvardsverket/Publikationer/](http://www.naturvardsverket.se/Om-Naturvardsverket/Publikationer/) ISBN/6800/978-91-620-6889-9/

FOTO: MAGNUS NYMAN



#### FAKTA: Övervakning av vilt

##### ROVDJUR

Naturvårdsverket har det övergripande ansvaret för övervakningen av stora rovdjur och vägleder verksamheten genom föreskrifter och instruktioner samt fördelar medel till länsstyrelserna.

*Läs mer:* Metodik för inventering av stora rovdjur i Sverige och Norge. Naturvårdsverket. ISBN 978-91-620-8709-8.

Sverige ligger långt fram i utvecklingen när det gäller övervakning av rovdjur, framförallt varg och björn. Det finns en så gott som heltäckande stamtavla över vargen som gör det möjligt att se släktskap mellan individer samt bestämma varifrån de kommer och i vilken grad de lider av inavel.

Övervakning av björn bygger till stora delar på insatser av allmänheten och görs framförallt med spillningsinventering.

Varg och lodjur inventeras framför allt genom spårning på snö, men i takt med att vintrarna oftare är snöfattiga har dna-analyser blivit ett viktigt inventeringsverktyg. Järv inventerar man ofta genom att räkna lyor eller tecken på föryngringar.

Det är länsstyrelserna som genomför och sammanställer inventeringarna i samarbete med framförallt samebyar och Svenska Jägareförbundet, men även ideella organisationer som Kungsörn Sverige och Svenska Rovdjursföreningen bidrar. Inventeringarna granskas sedan av Viltskadecenter.

Resultaten ligger bland annat till grund för länsstyrelsernas beslut om jakt, skadeförebyggande åtgärder och för Sametingets ersättningar till samebyar för skador på ren.

*Läs mer om inventeringarna:* [www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/viltskadecenter/](http://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/viltskadecenter/)

Norsksvenska databaserna Rovbase och Skandobs har utvecklats av Naturvårdsverket tillsammans med norska myndigheter. Rovbase används av personer som arbetar med rovdjursinventeringar och rovdjursförvaltning. Till Skandobs allmänheten kan rapportera observationer av stora rovdjur. Skandobs finns också som mobilapp.

[www.rovbase.se/](http://www.rovbase.se/)

[www.skandobs.se/](http://www.skandobs.se/)

##### KLÖVILT

Framförallt älg övervakas regionalt och lokalt genom observationer i fält, spillningsinventering, flyginventering, avskjutningsstatistik och betesstatistik.

Statistik som rör älgjakt samlas på Älgdata ([www.algdata.se](http://www.algdata.se)).

På hemsidan Viltdata ([www.viltdata.se](http://www.viltdata.se)), som drivs av Svenska Jägareförbundet, samlas data från avskjutning och observationer för flera arter av jaktbart vilt.

Älgbetesinventeringen, Äbin är Skogsstyrelsens inventering av skador på skog. [www.skogsstyrelsen.se](http://www.skogsstyrelsen.se), sök på "Älgbetesinventering".



Svartfläckig blåvinge *Maculinea arion* är en av Europas största arter blåvingar. Den är beroende av varma, öppna gräsmarker. Eftersom dessa miljöer minskar har den en dålig bevarandestatus och negativ trend i Sverige.

FOTO: LARS KARLSSON

## Så mår naturen – rapportering enligt art- och habitatdirektivet

Kunskap om arters och naturtypers förekomst och utbredning i landet gör det möjligt att följa tillståndet i naturen. Under våren 2019 rapporterade Sverige status till EU för de 166 arter och 89 naturtyper som är listade i EU:s art- och habitatdirektiv. Rapporteringen visar att endast drygt 20 procent av Sveriges naturtyper och 40 procent av arterna mår bra. I många fall är även trenden negativ.

Mona Naeslund, Naturvårdsverket

RAPPORTERINGEN GÖRS VART sjätte år av alla medlemsländer. Sveriges resultat speglar mönstren i EU och i internationella utvärderingar. Vi har tyvärr inte lyckats hejda förlusten av biologisk mångfald.

Däggdjur, trollsländor och många kärlväxter klarar sig förhållandevis bra, medan många fjärilsarter får det svårare att överleva på sikt (figur 1). Av

naturtyperna är det gräsmarker, dyner och naturtyper i havet som har sämst bevarandestatus i Sverige (figur 2). Även olika skogsnaturtyper och skalbaggar, som är beroende av gammal skog och död ved, har dålig status.

### STRATEGI FÖR BIOLOGISK MÅNGFALD

För att förbättra tillståndet har medlemsländerna i EU tagit fram

en strategi för biologisk mångfald. En viktig del är det gemensamma nätverket av skyddade områden, så kallade Natura 2000-områden. Sverige har totalt 4 000 Natura 2000-områden och under rapporteringsperioden har 23 nya områden utsetts. Tillståndet för både arter och naturtyper är bättre i fjällen än i övriga landet, vilket till stor del beror på att stora delar av fjällen ligger inom skyddade



## FAKTA: Bevarandestatus

Bedömningarna av status inom art- och habitatdirektivet kallas bevarandestatus och delas in i gynnsam, otillfredsställande och dålig. Gynnsam innebär kortfattat att naturtyperna och/eller arterna på lång sikt ska kunna fortleva som en livskraftig del av den svenska naturen.



FOTO: MASLOWSKI MARGON/HUTTERSTOCK

Cinnoberbaggen, *Cucujus cinnaberinus*, är beroende av död ved från större lövträd. Eftersom dessa habitat minskar har även den dålig status och negativ trend.

områden, och att exploateringstrycket är lågt.

Trots skyddade områden och övrigt åtgärdsarbete, syns få reella förbättringar sedan den senaste rapporteringen 2013. Ett undantag är att fladdermössens situation har förbättrats, bland annat tack vare åtgärder för skog och våtmarker, möjligen också på grund av det allt varmare klimatet.

## FLER ÅTGÄRDER BEHÖVS

Utvärderingen visar tydligt att arbetet med åtgärder måste fortsätta och förstärkas. Utöver skydd av våra värdefullaste

naturområden, behövs tillräckligt stora arealer av naturtyper och livsmiljöer som kan bidra till att säkra arternas långsiktiga överlevnad. För att arterna ska kunna fortleva behöver naturområdena, både mark- och vattenområden, vara sammanlänkade i en fungerande ”grön och blå infrastruktur”. Tillräcklig hänsyn behöver också tas vid vatten- och markanvändning.

EU-samarbetet med uppföljning och utvärdering av naturen hjälper

oss att välja de bästa åtgärderna för att förbättra situationen för den biologiska mångfalden. En viktig förutsättning för att genomföra utvärderingen är all den data som samlas in genom nationell och regional miljöövervakning samt via ideella krafter.

Stort tack till alla som bidragit med data och kunskap, inte minst Artdatabanken vid SLU som på uppdrag av Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten sammanställt rapporteringen.

Text & kontakt:

**Mona Naeslund**, Naturvårdsverket  
mona.naeslund@naturvardsverket.se

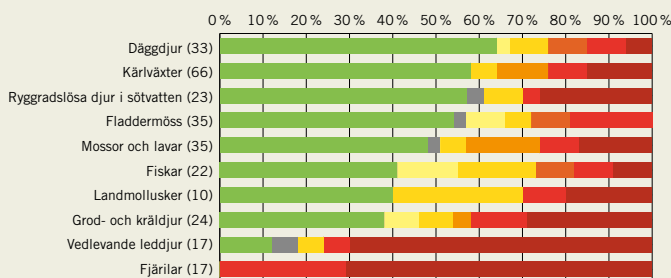
### LÄSTIPS:

Sveriges och övriga EU-länders rapportering finns tillgänglig via EU:s hemsida.

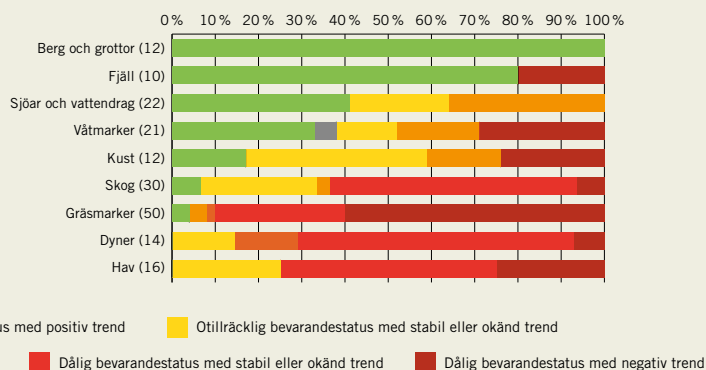
[www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/state-of-nature-in-the-eu/article-17-national-summary-dashboards](http://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/state-of-nature-in-the-eu/article-17-national-summary-dashboards)

Naturvårdsverket ger under våren 2020 ut en rapport med resultat från Sveriges rapportering 2019.

## Arter – bevarandestatus och trend



## Naturtyper – bevarandestatus och trend



**FIGUR 1.** Bevarandestatus för olika artgrupper. Antalet bedömningar för arter inom gruppen inom parentes. I genomsnitt har ungefär 40 procent av arterna gynnsam bevarandestatus i Sverige. De artgrupper som klarar sig bäst är däggdjur, kärlväxter och sötvattenlevande ryggradslösa arter som exempelvis trollsländor och dykarskalbaggar. Vi kan också se en positiv trend för fladdermöss, fiskar, grod- och kräldjur. Sämst går det för fjärilar och vedlevande leddjur, bland annat skalbaggar, där merparten har dålig status och en negativ trend.

**FIGUR 2.** Bevarandestatus för olika grupper av naturtyper. Antalet bedömningar för naturtyper inom gruppen inom parentes. Endast 20 procent av naturtyperna har gynnsam bevarandestatus i Sverige och det är främst i berg och grottor, samt fjällmiljöer. Gräsmarker, dyner och naturtyper i havet har sämst bevarandestatus. Vi ser dock en positiv trend för en typ av gräsmarker nämligen trädklädd betesmark, dvs. betade trädklädda hagmarker och betade skogar. Trenden är även positiv för vita dyner – strandnära, vandrande sanddyner och grå dyner – stabila, kustnära dyner som ofta ligger innanför sanddynerna.

# Så mår Sveriges fåglar

## – rapportering enligt fågeldirektivet

Naturvårdsverket har under 2019 genomfört Sveriges rapportering enligt EU:s fågeldirektiv, med information om tillståndet hos Sveriges fåglar. Den långsiktiga trenden är en generell utarmning av bestånden i Sverige, på grund av bland annat ändrad markanvändning och klimatförändringar. Men vissa arter gynnas också av de nya förutsättningarna.

David Schönberg Alm, Naturvårdsverket

DEN 30 JULI 2019 levererade Naturvårdsverket Sveriges rapportering enligt artikel 12 i EU:s fågeldirektiv (Rådets Direktiv 2009/147/EC). Det var andra gången rapporteringen gjordes och den innehåller en stor mängd information. Rapporten beskriver fågelpopulationernas storlek, deras utbredning samt stabila, minskande eller ökande trender för samtliga i Sverige naturligt förekommande, häckande fågelarter. Utöver det redovisas bland annat faktorer som hotar eller påverkar fåglarna, åtgärder för att bevara dem, samt slutligen avskjutningsstatistik för de fågelarter som får jagas under jakttid. Utöver häckande arter omfattar rapporteringen även ett betydande antal rastande och övervintrande arter.

### SÅ SÄGER RAPPORTEN OM TILLSTÅNDET

Fågelrapporteringen ger en samlad bild av populationsnivåer och trender och innebär en uppdatering av läget på kort sikt (senaste 12 åren) och lång sikt (sedan 1980 då direktivet trädde i kraft) baserat på de senaste sex årens insamlade data.

Den långsiktiga trenden är en generell utarmning av fågelbestånden i Sverige. Det totala antalet häckande par har minskat från



Övervintrande alfågel har minskat dramatiskt i Östersjön de senaste decennierna.

cirka 90–100 miljoner sedan tiden kring EU-inträdet till i storleksordningen 70 miljoner par 2019. Detta innebär dock inte att alla arter minskar i antal, till exempel har havsörnarna ökat stadigt sedan 1980-talet. Efter omfattande insatser, framför allt genom stödutfodring med giftfri mat, har populationen nu med stor marginal hämtat sig från de tidigare extremt låga nivåerna. Även flertalet gåspopulationer ökar markant i antal, vilket bland annat har att göra med de mildare vintrarna, minskad jakt, samt god tillgång till föda i form av jordbruksgrödor. Några arter som det däremot går fortsatt dåligt för är de som på annat sätt är starkt

knutna till jordbrukslandskapet, till exempel tofsvipa och sånglärka. Det går även dåligt för skogsfåglar som talltita och entita. Fåglarna påverkas av förändrad markanvändning och degraderade livsmiljöer med monokulturer med låg biologisk mångfald och försämrade tillgång på föda.

Även flera av fjällens fåglar visar på fortsatt nedåtgående trender, vilket kan bero på ett förändrat klimat. Rapporteringen bekräftar även den dramatiska minskningen av ejder och övervintrande alfågel i Östersjön de senaste årtiondena.

### HOT, PÅVERKAN OCH ÅTGÄRDER

En stor del av de hot och påverkans-

faktorer som redovisas hänger ihop med till exempel igenväxning av ängar och hagar och ett allt intensivare skogsbruk, men även klimatförändringar, samt att städer och tätorter expanderar och ger ett ökat tryck på naturmiljön. Det sistnämnda anses vara en av de största påverkansfaktorerna även på europeisk nivå. Invasiva arter är också ett ökande hot, liksom predation från inhemska arter. Redan idag påverkas en del fågelarter i allra högsta grad av rovdjur som mink, rödräv och mårdhund.

De åtgärder som görs för att vända de negativa trenderna för fågelbestånden handlar till exempel om restaurering av förstörda livsmiljöer, ökad hävd av ängs- och hagmarker, fler skyddade områden m.m. Tyvärr är insatserna för få och inte tillräckligt omfattande.

Det är också viktigt med ett utökat skydd av de grunda havsbankar i Östersjön som är avgörande för att övervintrande dykänder som alfågel och svärta m.fl. ska hitta föda.

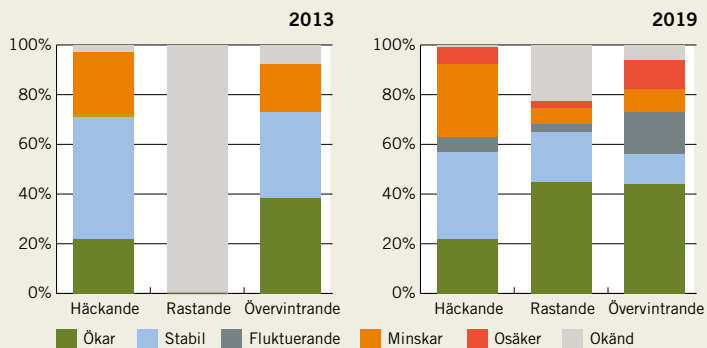
### MÅNGA AKTÖRER INVOLVERADE

Det har varit många aktörer som bidragit till insamling av kunskap och data, framförallt inom nationell och regional miljöövervakning. Det är forskare vid Lunds universitet som tagit fram det stora underlag som utgör hela basen för rapporteringen. De har även fått bidrag från ideella organisationer och privatpersoner. Artdatabanken vid SLU har därefter sammanställt alla underlag samt kvalitetsgranskat resultatet.

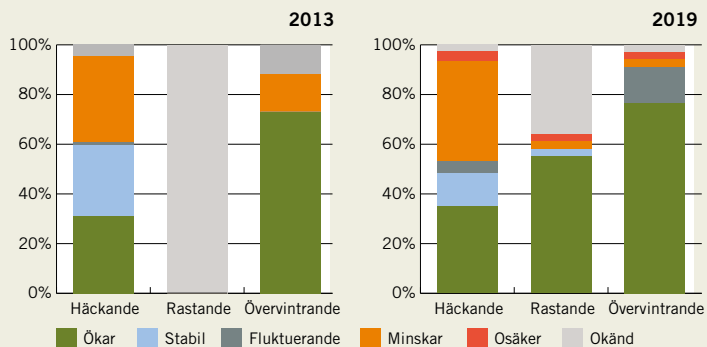
Text & kontakt:

**David Schönberg Alm**, Naturvårdsverket  
david.schonberg-alm@naturvardsverket.se

### Kortsiktiga trender

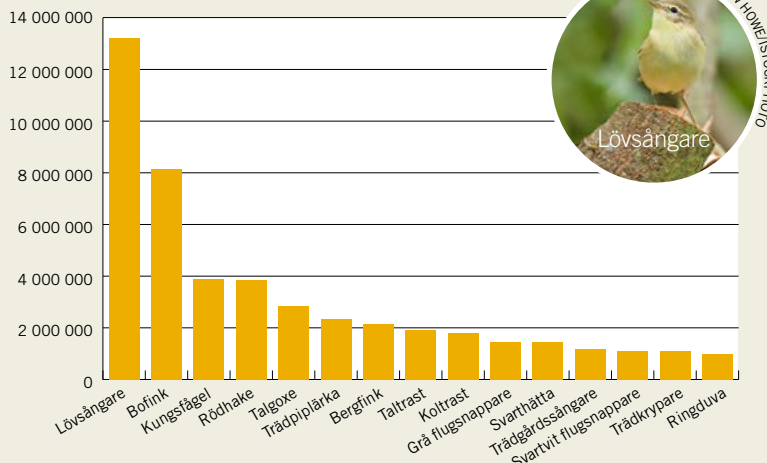


### Långsiktiga trender



**FIGUR 1.** Figurerna redovisar resultaten från de två senaste rapporteringarna 2013 och 2019 för de kortsiktiga (12 år) och långsiktiga (sedan cirka 1980) trenderna för Sveriges fåglar. En generell minskning kan ses hos de häckande arterna på både kortare och längre sikt. Både de kort- och långsiktiga trenderna visar att det går allt bättre för övervintrande arter, till exempel vissa gäss och ånder. För de rastande arterna kunde inga trender tas fram till rapporteringen 2013. Trenderna baseras på sammanslagna värden från alla ingående år i respektive trend och redovisas för rapporteringsåren 2013 och 2019.

### Talrikaste häckande arterna, 2013–2019



**FIGUR 2.** Sveriges vanligaste häckande arter (uppskattat antal rapporteringsperioden 2013–2019). Som väntat ligger lövsångaren i topp som den vanligaste arten.



Vidsträckt, öppen myrmark i Kronobergs län.

FOTO: HELENA ÖBERG

# Miljöövervakning kartlägger hotade våtmarker

Våtmarker är viktiga av många skäl, bland annat på grund av sin artrikedom och sin vattenrenande och vattenhushållande funktion. Miljöövervakningen av våtmarker liksom flera inventeringar visar att stora delar av Sveriges våtmarker försvunnit eller är i dåligt skick. Det är tydligt att flera av landets våtmarkstyper behöver både skydd och restaurering för att det ska bli möjligt att nå regeringens mål *Myllrande våtmarker*. Därför har också särskilda satsningar gjorts de senaste åren.

Emma Granqvist & Helena Öberg, Naturvårdsverket

MILJÖKVALITETSMÅLET *Myllrande våtmarker* innebär att våtmarkernas ekologiska och vattenhushållande funktion i landskapet ska bibehållas och att värdefulla våtmarker ska bevaras. För att lyckas behövs kunskap och underlag som visar var våtmarkerna faktiskt finns och vilka av dessa som behöver särskilt skydd och/eller är i behov av restaurering.

Många våtmarksområden skyddas idag, exempelvis om de ingår i Natura 2000 som är EU:s nätverk för värdefull natur. Men för att bevara viktiga våtmarker krävs dels fler långsiktiga skydd, dels ökad hänsyn inom till exempel skogsbruk, jordbruk och byggande av infrastruktur, även för de våtmarker som saknar formellt skydd.

## TRE MILJONER HEKTAR BORTA

Totalt har omkring tre miljoner hektar våtmarker försvunnit sedan början av 1800-talet. Trots det har Sverige stora ytor våtmarker, närmare 10 miljoner hektar. Finns det då ändå ett problem? Ja, eftersom mycket av det speciella växt- och djurliv som är beroende

av olika slags våtmarker försvinner.

Många våtmarker har dikats ut eller är påverkade på annat sätt. Det största problemet idag är att de växer igen, och därigenom påverkas deras struktur och funktion. På sikt förändras hela ekosystemet och den biologiska mångfalden minskar. Igenväxningen har även accelererat på grund av klimatets förändring, kvävenedfall och att den traditionella hävden av rikkärr och strandängar till stor del upphört.

## TYDLIGA TECKEN PÅ ATT VÅTMARKER FÖRSVINNAR

Många kartläggningar har tydligt visat att våtmarker försvunnit, bland annat Rikskogstaxeringen som inleddes på 1920-talet. På 1980-talet påbörjades inventeringar som lade grunden för senare miljöövervakning, bland annat den stora Våtmarksinventeringen (VMI). Under 1990-talet visade länsvisa våtmarksinventeringar att man fortsatt med utdikning av ett stort antal våtmarker. Sedan 2003 har också landskapsövervaknings-



Gölgrodan (*Pelophylax lessonae*) med sina karakteristiska strupsäckar finns i Sverige bara i våtmarker längs Upplandskusten.

FOTO: FREDRIK SODERMAN

programmet NILS följt våtmarkerna jämfört med 1980-talets grundinventering.

Från 2006 har miljöövervakning via satellit använts för att dokumentera förändringar i de svenska myrarna. Övervakning av palsa-myryr i fjällnära delar av norra Sverige bidrar till att följa hur klimatförändringarna påverkar dem.

### KARTLÄGGNING AV VÅTMARKER FÖR RESTAURERING

I Norrbottens län finns två miljoner hektar våtmarker, mest i hela Sverige. Med hjälp av data från miljöövervakningen har Länsstyrelsen i Norrbotten kunnat visa att våtmarker växer igen och att fågelpopulationer knutna till dessa har minskat. Genom att kombinera miljöövervakningsdata med andra karteringar om naturvärden och påverkan av våtmarker, identifierade länsstyrelsen vilka områden

#### LÄSTIPS:

"Var finns det behov av att restaurera våtmarker i Norrbottens län?" Länsstyrelsens rapportserie nr 6/2016.

som behövde restaureras. Norrbottens läns arbete är ett fint exempel på hur miljöövervakningens data bidrar i arbetet kring våtmarker.

### LÄRDOMAR OCH FRAMTID

Naturvårdsverkets program för våtmarksinventering, som pågick från 1980-talet till 2004, har haft stor betydelse både nationellt och internationellt, där resultaten från inventeringen har använts för att följa upp miljömål, habitatdirektivet (EU) och konventionen om biologisk mångfald. Våtmarksinventeringen har inte minst varit mycket värdefull som faktaunderlag för att hindra exploatering av värdefulla områden. Det visar att arbetet behöver fortsätta, gärna tillsammans med fortsatta satsningar som ökar kunskaperna och intresset ute i samhället kring våtmarker.

Miljöövervakningens data har använts på olika sätt i flera kommuners och länsstyrelserns arbete. Exempelvis kan underlag från miljöövervakning användas till att:

- hitta våtmarker med restaureringsbehov inom specifika

kategorier, till exempel skyddade områden eller markinnehav, och där restaureringsåtgärder kan ge stora miljövinster,

- titta på våtmarker med fokus på en viss art, exempelvis den sårbara gölgrodan, som endast finns i våtmarker längs med kusten i norra Uppland.

För framtiden behövs mer skydd och skötsel av våtmarker, inklusive restaurering, liksom en uppföljning av läget genom fortsatt övervakning och fler konkreta åtgärder. Här är miljöövervakningen viktig för att kunna rikta åtgärder så att de ger störst nytta.

Andra insatser för våtmarker har också påbörjats nyligen, till exempel den nämnda Våtmarks-satsningen under 2018, och därefter en förstärkning inom den lokala naturvårdssatsningen (LONA) med reserverade pengar till våtmarksåtgärder. Läs mer i artikel på sidan 28.

Text & kontakt:

**Emma Granqvist** och **Helena Öberg**,  
Naturvårdsverket  
emma.granqvist@naturvardsverket.se  
helena.oberg@naturvardsverket.se

## Våtmarker – deras betydelse och historia

Våtmarker är miljöer där vatten finns nära markytan under stora delar av året. Typiska våtmarker är mossar, kärr, fuktängar och sumpskogar. De bidrar till biologisk mångfald och är väldigt viktiga leverantörer av ekosystemtjänster. De binder och lagrar kol, renar vatten och kan ta emot mycket vatten och kan på så vis fungera som "buffertar" mot översvämningar.

Många våtmarker har dikats ut och torrlagts sedan 1800-talet. En orsak var att det behövdes mer odlingsbar mark för att föda en växande befolkning. Våtmarker har också torrlagts för skogsproduktion eller för att utvinna torv.

### NÅGRA OLIKA TYPER AV VÅTMARKER

**Myr** – Torvbildande våtmark.

**Kärr** – Myr som utöver nederbördsvatten får tillflöde av yt- eller grundvatten.

**Mosse** – Myr som endast får vatten från nederbörd.

**Rikkärr** – En torvbildande våtmark med en speciell och artrik vegetation, exempelvis flera orkidéarter. De är i regel rika på mineraler, till exempel kalk.

**Fuktäng** – Äng med god tillgång till vatten och en örtrik växtlighet med storbladiga gräs.

**Sumpskog** – Ofta en mindre produktiv skog som växer på blöt eller fuktig mark.

**Pals** – En upp till 7 m hög tuva som består av frusen torv och sediment, ibland är de mer plåtåformade.

# Utredning av Sveriges miljöövervakning klar

I april 2019 presenterades utredningen ”Sveriges miljöövervakning – dess uppgift och organisation för en god miljöförvaltning”. Den innehåller en bred kartläggning av dagens miljöövervakning i Sverige. I utredningen lyfts särskilt att ekosystemtjänster i landmiljöer i stort sett inte övervakas.

Emma Granqvist, Naturvårdsverket

UTREDNINGEN KONSTATERAR i sitt betänkande att miljöövervakningen är central för att kunna uppnå Sveriges miljömål, samt för att få fram bra underlag till beslut, både internationellt och nationellt.

## MILJÖÖVERVAKNING AV LANDMILJÖ

Kapitlet *Miljöövervakning av landmiljö* lyfter bland annat att uppföljning och analys av insamlade data bör prioriteras mer, att datavårdskap saknas, samt att kopplingen mellan arbetet med miljö kvalitetsmål och miljöövervakning behöver bli tydligare. Övervakningen av så kallade ”halvovanliga landmiljöer” som exempelvis sumpskogar och ädellövskogar har dålig täckning och behöver förbättras.

Utredningen pekar även på att övervakning som är specifikt inriktad på ekosystemtjänster, med



några få undantag, inte sker. Miljöövervakningen bör utvecklas till att exempelvis omfatta pollinatörer, utöver de program som i dagsläget inventerar fjärilar. Det finns idag några regionala program som omfattar bin och humlor, och från år 2020 finns finansiering till Naturvårdsverket

som är öronmärkt för övervakning av vilda pollinatörer (se sidan 8).

## NÅGRA AV FÖRSLAGEN FRÅN UTREDNINGEN:

- Regeringen bör besluta om en strategisk plan för miljöövervakningen.
- Ett Miljöövervakningsråd bör inrättas vid Naturvårdsverket.
- Regeringen bör ange miljöövervakning som en definierad uppgift i instruktionen till de myndigheter som bedriver miljöövervakning.
- Ansvar för de nationella datavårdskapen bör anges i myndigheternas instruktion och finansieringen bör gå direkt till de myndigheter som är datavårdare.
- Det är viktigt att det blir enklare att komma åt och använda data från miljöövervakningen.
- Länsstyrelsernas regionala miljöövervakning bör finansieras genom direkta anslag.

### FAKTA: Nationella datavårdskap

De nationella datavårdarna är framför allt andra myndigheter och olika institutioner vid universitet, som på uppdrag från Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten tillgängliggör data från datainsamlingen inom miljöövervakningen och i vissa fall även från andra undersökningar.

Datavårdarna svarar för:

- leveransk kontroll,
- lagring och
- presentation av data.

**Läs mer:** [www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Miljoovervakning/Nationella-datavardskap/](http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Miljoovervakning/Nationella-datavardskap/)

Text & kontakt:

**Emma Granqvist**, Naturvårdsverket  
emma.granqvist@naturvardsverket.se

### LÄSTIPS:

Sveriges miljöövervakning – dess uppgift och organisation för en god miljöförvaltning. SOU 2019:22.

Pressmeddelande 2019-04-29:  
Förslag lämnade för förbättrad övervakning av miljön i Sverige.

## FORSKNING OM VÅTMARKERS EKOSYSTEMTJÄNSTER

Åtta nya forskningsprojekt om våtmarkers ekosystemtjänster ska stärka möjligheterna att på bästa sätt planera och lokalisera framtida våtmarker. Ett av projekten handlar om våtmarker och sura sulfatjordar. Ett annat projekt har fokus på dikesrensning och kvicksilver. Restaurerade våtmarker som punktkällor för avgång av metan och kvicksilvermetyletering studeras i ett av projekten. De övriga fem projekten behandlar forskningsfrågor om våtmarker ur ett hydrologiskt (vattenreglerande) perspektiv.

Tillsammans delar de åtta projekten på drygt 38 miljoner kronor under åren 2020–2022. Forskningen finansieras av Naturvårdsverkets miljöforskningsanslag. Formas delfinansierar två av projekten med 6 miljoner kronor genom det nationella programmet om klimat.

### Läs mer:

[www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhall/Miljoarbete-i-Sverige/Forskning/Forskning-for-miljomalen/Pagaende-forskning-for-miljomalen/Forskning-om-vatmarkers-ekosystemtjanster/](http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhall/Miljoarbete-i-Sverige/Forskning/Forskning-for-miljomalen/Pagaende-forskning-for-miljomalen/Forskning-om-vatmarkers-ekosystemtjanster/)



Tofsvipa (*Vanellus vanellus*).

FOTO: JOHAN HAMMAR/JOHNER BILDBYRA



FOTO: ROMOLO TAMANI/SHUTTERSTOCK

## RAPPORT OM BIOLOGISK MÅNGFALD OCH EKOSYSTEMTJÄNSTER

IPBES (The Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) presenterade 2019 en global bedömning av statusen för biologisk mångfald och ekosystemtjänster. Naturvårdsverket har därefter översatt denna till svenska och publicerat de viktigaste rönen från IPBES globala sammanfattning och bedömning.

Rapporten beskriver statusen för den biologiska mångfalden och ekosystemen, och dess avgörande betydelse för människan. Resultatet visar tydligt hur mänskliga aktiviteter under de senaste 50 åren allvarligt försämrat livsmiljöer och den biologiska mångfalden med en accelererande utrotning av arter som följd.

Exempel ges på olika handlingsvägar framåt för att förbättra situationen för världens biologiska

mångfald. Det kan vara att till fullo genomföra globala och regionala avtal, till exempel FN:s konvention om biologisk mångfald (CBD) och miljödirektiv som exempelvis EU:s art- och habitatdirektiv. Andra åtgärder är att minska miljöskadliga subventioner och att öka ekonomiska incitament för att uppmuntra beteenden som leder till positiv påverkan på våra ekosystem. Ett förändrat beteende behövs på alla samhällsnivåer, från individuella konsumenter till företag som är inblandade i internationell handel och finanser.

### Läs mer:

*Global utvärdering av biologisk mångfald och ekosystemtjänster – sammanfattning för beslutsfattare*. Naturvårdsverket rapport nr 6917, ISBN 978-91-620-6917-9

### Mer om IPBES:

[www.ipbes.net/](http://www.ipbes.net/)





## ETAPPMÅL FÖR STADSGRÖNSKA OCH EKOSYSTEMTJÄNSTER

Regeringen beslutade 2018 om två etappmål för hur stadsgrönska och ekosystemtjänster kan integreras i urbana miljöer. Det var Boverket som fick i uppdrag att, i samarbete med Naturvårdsverket, ta fram en metod som gav kommunerna bättre förutsättningar att arbeta med ekosystemtjänster och följa upp etappmålen inom området *Hållbar stadsutveckling*. Resultaten redovisades i en rapport publicerad 2019 och i den finns förslag på hur förutsättningar för

ekosystemtjänster i den bebyggda miljön kan följas upp. Den ger också en översikt över aktuella globala och nationella målsättningar för ekosystemtjänster och befintliga indikatorer för uppföljning av dessa.

### Läs mer:

Rumsliga förutsättningar för ekosystemtjänster i den byggda miljön – Förslag på metod för uppföljning, indikatorer och dataunderlag. Boverket rapport 2019:12

### Om etappmålen:

[www.sverigemiljomal.se/etappmalen/](http://www.sverigemiljomal.se/etappmalen/)

## ESMERALDA – EKOSYSTEM OCH DERAS TJÄNSTER

Naturvårdsverket deltog 2015–2018 i ett forsknings-policyprojekt lett av Leibnitz Universitet i Hannover och finansierat av EU:s ramprogram för forskning och innovation – Horizon 2020.

Projektet med deltagare från hela Europa syftade till att genom nätverkande och workshops syntetisera aktuell europeisk forskning kring kartläggning av ekosystem och deras tjänster. Projektet stöttade EU-kommissionens arbetsgrupp MAES som arbetade för att bidra till EU:s strategi för biologisk mångfald 2020. Esmeraldas resultat finns samlade i ett digitalt vägledningsverktyg som presenteras på en generaliserad europeisk nivå. Verktyget och kan utforskas utifrån till exempel en beslutssituation, en analysmetod eller en fallstudie.

[www.maes-explorerer.eu/](http://www.maes-explorerer.eu/)  
<http://esmeralda-project.eu/>  
<https://biodiversity.europa.eu/maes>

## ARKTISKA RÅDET OCH BEVARANDE AV BIOLOGISK MÅNGFALD

Arktiska rådet är ett samarbetsorgan med medlemmar från de åtta arktiska länderna – Kanada, Norge, Danmark, Sverige, Finland, Island, USA och Ryssland. Här finns även representanter för urfolken samt observatörer. Rådet består av sex arbetsgrupper och arbetsgruppen för bevarande av biologisk mångfald – Conservation of Arctic Flora and Fauna (CAFF) – samarbetar bland annat för att ta fram

kunskap och underlag om tillståndet för den biologiska mångfalden i Arktis. Allt för att underlätta ett hållbart nyttjande av den arktiska miljön.

En av CAFF:s hörnpelare är *Circumpolar Biodiversity Monitoring Program* (CBMP) som är ett ”nätverk av nätverk” där forskare och myndigheter samarbetar med att bland annat samla in och samanalysera miljöövervakningsdata i de



FOTO: LILLIVER/STOCKPHOTO

terrestra och akvatiska miljöerna. Sverige är under 2019–2021 ordförande i CAFF.

### Läs mer:

[www.caff.is](http://www.caff.is)



FOTO: BORCHEE/ISTOCKPHOTO

## Miljöövervakning i landmiljöer

Naturvårdsverket driver den nationella miljöövervakningen av landmiljöerna. I den studeras såväl landskap, naturtyper och arter, som markförhållanden och markkemi. Syftet är ökad kunskap om miljötillstånd och förändringar samt att bidra med underlag till bland annat miljömålsuppföljning och internationell rapportering. Verksamheten finansieras genom det nationella miljöövervakningsanslaget, som även bidrar till de regionala miljöövervakningsprogrammen vilka drivs av länsstyrelserna och presenteras på respektive länsstyrelses hemsida.

Här beskrivs Naturvårdsverkets övervakning av landmiljöerna, utom de delprogram som är inriktade på miljögifter.

## PROGRAMOMRÅDE LANDSKAP

Programområdet innehåller övervakning av landmiljön på en mer övergripande nivå än den som bedrivs inom de övriga programområdena. Den ger också det nödvändiga landskapsperspektivet som behövs i arbetet med grön infrastruktur, ett perspektiv som inte kan nås endast genom övervakning av enskilda naturtyper. Här samlas den nationella fågel- och fjärilsövervakningen. Resultaten används för såväl miljömålsuppföljning som internationella samarbeten och rapportering, som enligt art- och habitatdirektivet. Programområdet består av sju delprogram.

### Kontaktperson:

Fågelövervakning:

**David Schönberg Alm**, Naturvårdsverket  
david.schonberg-alm@naturvardsverket.se

Övergripande, övriga delprogram:

**Ola Inghe**, Naturvårdsverket  
ola.inghe@naturvardsverket.se

## Svensk fågeltaxering (SFT)

Delprogrammet organiserar övervakning av häckfåglar samt stannfåglar vintertid. Det är till stora delar baserat på frivilliga insatser. De viktigaste använda metoderna är

- Punkttaxering: Inventerare räknar, under en rutt sommartid, hörda och sedda fåglar. Under en vinterfågelinventering besöks likadana rutter 1–5 gånger vintertid.
- Fast standardrutt: Utgörs av en kvadrat om 2x2, längs vilken man en gång per sommar noterar alla fåglar längs linjen (linjetaxering) samt utför punkttaxeringar.
- Nattfågelinventering: 20 inventeringspunkter läggs av inventeraren intill bilvägar på lämpligt avstånd från varandra inom en ruta på 25x25 km.

### Utförare:

Biologiska institutionen, Lunds universitet.

### Kontaktperson:

Åke Lindström, ake.lindstrom@biol.lu.se

**Webb:** www.fageltaxering.lu.se

## Fågelräkning och ringmärkning vid Ottenby

Vid Ottenby, på Ölands sydspets, fångas, huvudsakligen med nät, framför allt småfåglar för räkning och ringmärkning under tiden 15/3–15/6 och 25/7–15/11. Från de sista dagarna av juni till minst mitten av september fångas med fällor vadarfåglar för räkning och ringmärkning.

### Utförare:

Ottenby fågelstation, som drivs av Sveriges Ornitologiska förening

### Kontaktperson:

Åke Lindström, ake.lindstrom@biol.lu.se

**Webb:** www.ottenby.se

## Sträckfågelräkning vid Falsterbo

Räkning av rovfåglar och ett stort antal andra utsträckande fågelarter sker vid Nabben i sydvästra Skåne, dagligen under perioden 1/8–20/11, från gryningen (cirka en halv timme före solens uppgång) till klockan 14.00.

### Utförare:

Biologiska institutionen, Lunds universitet, Skånes Ornitologiska Förening

### Kontaktperson:

Nils Kjellén, nils.kjellen@biol.lu.se

**Webb:** www.falsterbofagelstation.se

## Svensk sjöfågelinventering

Delprogrammet är den svenska delen av en samordnad räkning av simfåglar, framför allt andfåglar, på övervintringsområden. Inventeringen är ett åtagande enligt Ramsarkonventionen. I mitten av januari varje år inventerar frivilliga observatörer ett hundratals utvalda områden genom observationer från land. Vissa områden inventeras därutöver med flyg.

### Utförare:

Biologiska institutionen, Lunds universitet

### Kontaktperson:

Leif Nilsson, leif.nilsson@biol.lu.se

**Webb:** www.zoo.ekol.lu.se/waterfowl/andinv/andinv1.htm

## Nationell Kustfågelövervakning

Samordnad rikstäckande inventering av häckande kustfåglar. 200 fasta rutor inventeras årligen, i syfte att bli beräkna populationstrender. Fokus ligger på andfåglar, gäss och måsfåglar. Programmet sattes i full drift 2016 och bidrar med data till bla internationell rapportering.

### Utförare:

Biologiska institutionen, Lunds universitet

### Kontaktperson:

Fredrik Haas, fredrik.haas@biol.lu.se

**Webb:** finns ej

## Svensk dagfjärilsövervakning

Övervakningen baseras på att frivilliga rapporterar in systematiskt insamlade observationer av dagfjärilar på samma plats några gånger under sommarhalvåret. Verksamheten är rikstäckande. Det övergripande syftet är data om trender för populationer av dagfjärilar samt att öka kunskapen om hur klimatförändringar påverkar dagfjärilsfaunan. I ett europeiskt sammanhang ger den möjlighet att analysera orsakssamband mot en bredare informationsbank än den nationella.

### Utförare:

Biologiska institutionen, Lunds universitet

### Kontaktperson:

Lars Pettersson,  
lars.pettersson@biol.lu.se

**Webb:** www.dagfjarilar.lu.se

## NILS-programmet

NILS (Nationell Inventering av Landskapet i Sverige) omfattar alla landmiljöer, det vill säga jordbruksmark, skogsmark, våtmarker, stränder, fjäll och bebyggda områden. Huvudsyftet är att genom stickprov av fältobservationer följa hur förändringar i det svenska landskapet påverkar den biologiska mångfalden. Programmet bidrar med data till internationell rapportering. Under 2020 inleds utlägg av ett nytt stickprov, mera inriktat mot jämförelsevis ovanligare naturtyper, med fokus på naturtyperna i Art- och Habitatdirektivet.

**Utförare:** Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU.

**Kontaktperson:** Henrik Hedenås,  
henrik.hedenas@slu.se

**Webb:** www.slu.se/nils

### PROGRAMOMRÅDE VÅTMARK

Genom våtmarksövervakningen följs utvecklingen av våtmarkernas tillstånd med avseende på hydrologisk orördhet och biologisk mångfald. Resultat från miljöövervakning används för uppföljning av miljömål och internationell rapportering. Programområdet har två delprogram som reviderades under 2016–2017.

#### Kontaktperson:

Helena Öberg, Naturvårdsverket  
helena.oberg@naturvardsverket.se

### Satellitbaserad övervakning av våtmarker

Markanvändningsrelaterade vegetationsförändringar i alla öppna myrar större än 0,5 hektar övervakas inom ramen för en nationell inventeringsomgång med tioårig period. Under 2017 avslutades det första omdrevet och en slutrapport publiceras under 2020. Ett nytt omdrev beräknas starta 2022.

#### Utförare:

Brockmann Geomatics Sweden AB

#### Kontaktperson:

Kjell Wester  
kjell.wester@brockmann-geomatics.se

**Webb:** [www.myrar.se](http://www.myrar.se)

### Klimatrelaterad övervakning av palsmyrar

Palsmyrsövervakningen inriktas främst på att dokumentera utvecklingen av palsarea och palsvolym med hjälp av fjärranalys. Genom ett stratifierat stickprov kan total area och volym för palsarna i alla Sveriges palsmyrar beräknas. En första beräkning förväntas vara klar 2024.

#### Utförare:

Brockmann Geomatics Sweden AB

#### Kontaktperson:

Kjell Wester  
kjell.wester@brockmann-geomatics.se

**Webb:** [www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Miljoovervakning/Miljoovervakning/Programomrade-Vatmark/](http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Miljoovervakning/Miljoovervakning/Programomrade-Vatmark/)

### PROGRAMOMRÅDE SKOG

Programområdet följer upp tillståndet i den svenska skogen, med fokus på dels markkemi och markförhållanden, dels på biologisk övervakning (fält-skiktsväxter, smådaggdjur). Resultat används som underlag för rapportering till Klimatkonventionen (skogsmarkens kolförråd) och till åtaganden enligt Kyotoprotokollet, samt enligt EU:s art och Habitatdirektiv (vegetationsdata), samt till Luftkonventionen (CLRTAP). Programområde Skog består av tre delprogram.

#### Kontaktperson:

Ola Inghe, Naturvårdsverket  
ola.inghe@naturvardsverket.se

### Markinventeringen (MI)

En kartläggning av markförhållanden och markkemi inom cirka 23 500 objektivet utlagda provytor spridda över hela landet, förutom i fjälltrakterna. En tiondel av provytorna besöks varje år. Förutom observationer i fält samlas också markprover in för kemisk analys samt lagring i provbank. Numera samlas också prover in för DNA-analys av marksvamparter. Provytorna ingår också i Riksskogstaxeringens (RT) kartläggning av det svenska skogsbeståndet. Till sammans utgör de båda programmen huvudunderlaget för Sveriges rapportering till Klimatkonventionen om kolbalansen i skogen. Den första inventeringen gjordes 1983–1987. Den första återinventeringen pågick 1993–2002, den andra 2003–2012 och den tredje påbörjades 2013.

#### Utförare:

Institutionen för mark och miljö, SLU

#### Kontaktperson:

Johan Stendahl, johan.stendahl@slu.se

**Webb:** [www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/markinventeringen/](http://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/markinventeringen/)

### Integrerad övervakning

Inom den integrerade övervakningen görs omfattande mätningar av miljötillstånd och omsättning av olika ämnen inom fyra små avrinningsområden i obrukad skogsmark. Tonvikten ligger på effekter av långtransporterade luftföroreningar. Övervakningen ingår i europeiska Integrated Monitoring-programmet, IM.

#### Utförare:

Institutionen för vatten och miljö, SLU, IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Sveriges geologiska undersökning, SGU

#### Kontaktperson:

Pernilla Rönnbäck,  
pernilla.ronnback@slu.se

**Webb:** [www.slu.se/institutioner/vatten-miljo/miljoanalys/integrerad-monitoring-im/](http://www.slu.se/institutioner/vatten-miljo/miljoanalys/integrerad-monitoring-im/)

### Smågnagarövervakning – skog

Variationen i smågnagarnas bestånd följs genom att sorkar och lämlar räknas och fångas med standardiserade metoder i fällor. Det görs två gånger årligen vid Vindeln i Västerbotten och vid Grimsö i Västmanland. Det insamlade materialet lagras i Miljöprovbanken vid Naturhistoriska riksmuseet, för att man även ska kunna följa hur förekomst av miljögifter och sjukdomsalstrande organismer varierar i djuren.

#### Utförare:

Institutionen för vilt, fisk och miljö, SLU

#### Kontaktperson:

Frauke Ecke, frauke.ecke@slu.se

**Webb:** [www.slu.se/institutioner/vilt-fisk-miljo/miljoanalys/miljoovervakning-av-smagnagare/](http://www.slu.se/institutioner/vilt-fisk-miljo/miljoanalys/miljoovervakning-av-smagnagare/)



FOTO: I. UTSJÖK/WIKIMEDIA

### FAKTA: Riksskogstaxeringen (RT)

Riksskogstaxeringens främsta syfte är att beskriva tillstånd och förändringar i Sveriges skogar. RT är en verksamhet med anor då den startade redan 1923. Uppgifterna används exempelvis för uppföljning och utvärdering av aktuell skogs-, miljö- och energipolitik. Riksskogstaxeringen är en del av Sveriges officiella statistik. RT finansieras i huvudsak av SLU men Naturvårdsverkets nationella miljöövervakning bidrar också.

#### Utförare:

Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU

**Webb:** [www.slu.se/riksskogstaxeringen](http://www.slu.se/riksskogstaxeringen)



### PROGRAMOMRÅDE JORDBRUKSMARK

Programområde ska ge underlag för att bedöma inverkan av miljöproblem såsom övergödning, bekämpningsmedelsrester, tungmetaller, markpackning och minskad biologisk mångfald inom jordbruksområdet. Belastning från gödsling kvantifieras på en nationell och regional skala. Inom området ingår även övervakning av tillståndet i gräsmarker. Resultat från miljöövervakning används för uppföljning av miljömål och internationell rapportering. Nedan beskrivs fem av programområdets sju delprogram<sup>1</sup>.

#### Kontaktperson:

Anna Lena Carlsson, Naturvårdsverket  
annalena.carlsson@naturvardsverket.se

#### Kartering av mark och gröda

Åkermarkens humusinhåll och markkemi inventeras på ca 2 000 platser slumpmässigt fördelade över Sveriges åkerareal. Både matjord och alv provtas. Undersökningen omfattar även grödans innehåll av näringsämnen och metaller på ca 1 000 provplatser. Provtagningen görs enligt ett rullande schema vart tionde år och startade 2001–2007. Syftet är att beskriva tillståndet i jordbruksmark liksom grödans kvalitet i relation till markens tillstånd, odlingsåtgärder och driftformer. 1995 gjordes en första kartering av åkermark på ca 3 100 platser.

#### Utförare:

Institutionen för mark och miljö, SLU

#### Kontaktperson:

Jan Eriksson, jan.o.eriksson@slu.se

**Webb:** [www.slu.se/sv/institutioner/mark-miljo/miljoanalys/akermarksinventeringen/undersokningar/mark-grodoinventeringen/](http://www.slu.se/sv/institutioner/mark-miljo/miljoanalys/akermarksinventeringen/undersokningar/mark-grodoinventeringen/)

#### Markpackning

Syftet med delprogrammet är att studera strukturen i alven, alltså det undre lagret av kulturjordmänen. Delprogrammet startade år 2003. Det omfattar 30 provtagningsplatser som undersöks med sexårsintervall, det vill säga fem provtagningsplatser årligen. Programmet mäter markpackningen i alven. Från och med 2008 görs även matjordsmätningar. (Matjorden är jordlagret på cirka 0–20 centimeters djup.)

#### Utförare:

Institutionen för mark och miljö, SLU

#### Kontaktperson:

Ararso Etana  
ararso.etana@slu.se

**Webb:** [www.slu.se/institutioner/mark-miljo/forskning/jordbearbetning/miljoovervakning](http://www.slu.se/institutioner/mark-miljo/forskning/jordbearbetning/miljoovervakning)

#### NILS-programmet

Genom NILS övervakas gräsmarker och synergier erhålls genom Jordbruksverkets uppföljning av ängs- och betesmarker samt även med den regionala miljöövervakningen av gräsmarker och småbiotoper i jordbrukslandskapet.

Programområde Jordbruksmark stödjer delprogrammet NILS (Nationell Inventering av Landskapet i Sverige) – se mer under programområde Landskap.

#### Typområden på jordbruksmark

I åtta större områden där jordbruksmark dominerar mäts och beräknas halter av näringsämnen i yt- och grundvatten. Resultaten kopplas till den odling och åtgärder (gödsling, jordbearbetning m.m.) som förekommer inom avrinningsområdet. De nationella mätningarnas resultat analyseras tillsammans med mätningar inom 13 regionala typområden som länsstyrelserna bekostar.

#### Utförare:

Institutionen för mark och miljö, SLU

#### Kontaktperson:

Lisbet Norberg  
lisbet.norberg@slu.se

**Webb:** [www.slu.se/institutioner/mark-miljo/forskning/hyroteknik/observationsfalt-typomraden/](http://www.slu.se/institutioner/mark-miljo/forskning/hyroteknik/observationsfalt-typomraden/)

#### Observationsfält på åkermark

Mätningar i ytvatten, dräneringsvatten och grundvatten görs från 12 åkrar (försöksfält) i olika delar av landet. Även här hämtas uppgifter om odling och åtgärder från lantbrukaren in. Syftet är att studera hur odlingen och klimatet påverkar växt näringsläckaget.

#### Kontaktperson:

Helena Linefur  
helena.linefur@slu.se

**Webb:** [www.slu.se/institutioner/mark-miljo/forskning/hyroteknik/observationsfalt-typomraden/](http://www.slu.se/institutioner/mark-miljo/forskning/hyroteknik/observationsfalt-typomraden/)

<sup>1</sup> Övriga delprogram beskrivs närmare på [www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Miljoovervakning/Miljoovervakning/Jordbruksmark/](http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Miljoovervakning/Miljoovervakning/Jordbruksmark/)

## PROGRAMOMRÅDE FJÄLL

Programområdet syftar till att beskriva tillståndet för de terrestra ekosystemen ovanför barrskogsgårnsen. För fjällen spelar NILS en särskilt viktig roll för rapportering av gynnsam bevarandestatus till EU:s art och Habitatdirektiv. Detta eftersom den för övriga landmiljön viktiga datakällan Riksskogstaxeringen inte samlar in några fältdata ovan fjällbarrskogsgårns. Data används även till miljömålsuppföljning. Här finns två delprogram.

### Kontaktperson:

Ola Inghe, Naturvårdsverket  
ola.inghe@naturvardsverket.se

### Smågnagarövervakning – fjäll

Variationen i smågnagarnas bestånd följs genom att sorkar och lämlar räknas och fångas med standardiserade metoder i fållor. Det görs två gånger årligen vid Stora Sjöfallet, Ammarnäs och Vålådalen. Det insamlade materialet lagras i Miljöprovbanken vid Naturhistoriska riksmuseet, för att man även ska kunna följa hur förekomst av miljögifter och sjukdomsalstrande organismer varierar i djuren.

### Utförare:

Institutionen för vilt, fisk och miljö, SLU, länsstyrelserna i Norrbotten, Västerbotten och Jämtland.

### Kontaktperson:

Frauke Ecke, frauke.ecke@slu.se

**Webb:** [www.slu.se/institutioner/vilt-fisk-miljo/miljoanalys/miljoovervakning-av-smagnagare/](http://www.slu.se/institutioner/vilt-fisk-miljo/miljoanalys/miljoovervakning-av-smagnagare/)

### NILS-programmet

Programområde Fjäll stödjer delprogrammet NILS (Nationell Inventering av Landskapet i Sverige) – se mer under programområde Landskap.



FOTO: ORXV/SHUTTERSTOCK

## BIOGEOGRAFISK UPPFÖLJNING

Biogeografisk uppföljning är ett nationellt program för att följa upp tillståndet för de 166 arter och 89 naturtyper som ingår för Sverige i EU:s art- och habitatdirektiv.

Övervakning sker enligt EU-kommissionens krav och rekommendationer. Det innebär bland annat att övervakning sker i biogeografiska regioner: tre på land (alpin, boreal, kontinental) och två marina (atlantisk, östersjö).

Programmet delas in i så kallade delsystem utifrån art- och naturtypsgrupper. Naturvårdsverket driver övervakningen i 14 delsystem för: fjäll, gräsmarker, skog, stränder, våtmarker, däggdjur (utom fladdermöss), däggdjur – fladdermöss, fjärilar, grod- och kräldjur, kärlväxter, landsnäckor, mossor och lavar, vedlevande leddjur samt trollsländor och dykarskalbaggar.

Biogeografisk uppföljning samordnas med klimatrelaterad övervakning för våtmarkstypen *palsmyrar*, samt inom programmet THUF (Terrester habitatuppföljning) med Riksskogstaxeringen (RT), Nationell Inventering av Landskap i Sverige (NILS) och kvalitetsuppföljning av ängs- och betesmarker (ÅBO). Havs- och vattenmyndigheten följer upp de akvatiska naturtyperna och arterna.

### Kontaktperson Naturvårdsverket:

Mona Naeslund, mona.naeslund@naturvardsverket.se

### Kontaktperson Havs- och vattenmyndigheten:

Michael Haldin, michael.haldin@havochvatten.se



FOTO: KARELAN/SHUTTERSTOCK



FOTO: NILS RYRHOLM/AZOTE

Vaddnätfjäril, *Euphydryas aurinia*.

# Andra temarapporter från miljöövervakningen

Resultaten från den svenska miljöövervakningen behövs för att kunna beskriva tillståndet, upptäcka förändringar och bedöma hotbilder i miljön. Resultaten från de systematiska undersökningarna ligger också till grund för beslut om åtgärder. I miljöövervakningens temarapporter presenteras ett urval resultat på ett överskådligt sätt.



Rapporten Luft & miljö hade 2017 temat Barns hälsa och fokuserade på barnen och hur de påverkas av den luftkvalitet som omger dem.



Rapporten Gifter & miljö samlar resultat från miljöövervakningsprogram som mäter halter och påverkan av miljöfarliga ämnen i Sverige. Rapporten ges ut av Naturvårdsverket och nästa rapport publiceras hösten 2020.



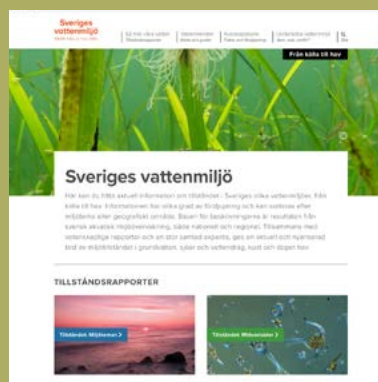
Skog & mark 2017. Förra rapporten om övervakning av landmiljöer hade temat ”Miljöövervakningen då – nu – sedan”.



Rapporten Havet berättar det senaste om miljötillståndet i Sveriges havsområden. Den publicerades i samarbete mellan Havs- och vattenmyndigheten, Havs- miljöinstitutet och Naturvårdsverket.



Rapporten Sötvatten berättar om den senaste forskningen i Sveriges sjöar och vattendrag. Den publicerades av Havs- och vattenmyndigheten.



Från och med år 2019 redovisas det senaste om miljötillståndet i Sveriges sjöar, vattendrag, kust och hav på webbplatsen ”Sveriges vattenmiljö” [www.sverigesvattenmiljo.se](http://www.sverigesvattenmiljo.se).

[naturvardsverket.se/publikationer](http://naturvardsverket.se/publikationer)

# SKOG & MARK 2020



## MILJÖÖVERVAKNING FÖR MILJÖMÅLEN

Resultaten från miljöövervakningen visar tillståndet i miljön och används för att bedöma om vi uppnår Sveriges miljökvalitetsmål.

De 16 målen är beslutade av Sveriges riksdag och beskriver önskade tillstånd i miljön.

Mer om miljöövervakningen  
[naturvardsverket.se/  
miljoovervakning](http://naturvardsverket.se/miljoovervakning)

Mer om miljökvalitetsmålen  
[sverigemiljomal.se](http://sverigemiljomal.se)

SKOG & MARK presenterar resultat från miljöövervakningen av de svenska landmiljöerna. Årets rapport har temat ekosystemtjänster. Här beskrivs exempel på några av dessa tjänster och vilken miljöövervakning med koppling till dessa som bedrivs idag. Hur kan miljöövervakningen av pollinatörer utvecklas? Vilka andra samhällsviktiga funktioner bidrar exempelvis vilt, skog och våtmarker med?

## SVENSK MILJÖÖVERVAKNING

Resultaten från den svenska miljöövervakningen behövs för att kunna beskriva tillståndet, upptäcka förändringar och bedöma hotbilder i miljön. De bidrar till miljömålsuppföljning och internationell rapportering. Resultaten från de systematiska undersökningarna ligger också till grund för beslut om förvaltning och åtgärder. Naturvårdsverket driver tillsammans med Havs- och vattenmyndigheten det nationella miljöövervakningsprogrammet. Länsstyrelserna driver de regionala programmen.



NATURVÅRDSVERKET 106 48 Stockholm. Besöksadress: Stockholm – Virkesvägen 2, Östersund – Forskarens väg 5 hus Ub.

Tel: +46 10 698 10 00, e-post: [registrator@naturvardsverket.se](mailto:registrator@naturvardsverket.se) Internet: [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se)

BESTÄLLNINGAR Ordertel: +46 8 505 933 40, e-post: [natur@cm.se](mailto:natur@cm.se) Postadress: Arkitektkopia AB, Box 110 93, 161 11 Bromma.

Internet: [www.naturvardsverket.se/publikationer](http://www.naturvardsverket.se/publikationer)