

Claes Bernes  
Biljana Macura  
Bengt Gunnar Jonsson  
Kaisa Junninen  
Jörg Müller  
Jennie Sandström  
Asko Löhmus  
Ellen Macdonald

## **Inverkan av reglerat betestryck på skogens biologiska mångfald**



## **Inverkan av reglerat betetryck på skogens biologiska mångfald**

Sammanfattning av Systematisk utvärdering SR13

EviEM, 2018

Rapporten bör citeras som C. Bernes m.fl. (2018): *Inverkan av reglerat betetryck på skogens biologiska mångfald. Sammanfattning av Systematisk utvärdering SR13*. EviEM, Stockholm.

Tryck: US-AB, Stockholm, 2018

Omslag: Älgen är ett av de viktigaste betesdjuren i svenska skogar.

Foto: Anna Fuster / Creative Commons.

# **Inverkan av reglerat betestryck på skogens biologiska mångfald**

Sammanfattning av Systematisk utvärdering SR13

---

Av Claes Bernes, Biljana Macura, Bengt Gunnar Jonsson, Kaisa Junninen,  
Jörg Müller, Jennie Sandström, Asko Löhmus och Ellen Macdonald

## Sammandrag

Den primära avsikten med den systematiska utvärdering som summeras här var att utröna hur skogens vegetation och ryggradslösa djur påverkas av reglerat bete av tamboskap och vilda hovdjur. Det yttersta syftet var att undersöka huruvida ingrepp som förändrar betestrycket kan underlätta bevarande av biologisk mångfald i skyddad skog.

Vi granskade studier av reglerat hovdjursbete i skogsbestånd belägna i boreal eller tempererad zon, inte bara inom reservat utan även i brukad skog. Flertalet av de 144 studier som ingår i utvärderingen hade genomförts i Nordamerika, Europa eller Australien/Nya Zeeland. Det ingrepp som studerats oftast var utestängning av tamboskap eller vilda hovdjur genom stängsling.

Vi fann att bete inverkade negativt på den totala abundansen (mängden) av undervegetation, på abundansen av vedartad undervegetation och

mossor samt på artrikedomen hos vedartad undervegetation, medan örter och mossors artrikedom gynnades. Flera effekter var beroende av huruvida betesdjuren utgjordes av vilt av inhemskt eller främmande ursprung eller av tamboskap, men betesregleringens varaktighet och intensitet hade begränsad betydelse.

Bland ryggradslösa djur fann vi negativa effekter av bete på abundansen av fjärilar och spindlar, men ingen signifikant inverkan på artrikedomen.

Vår utvärdering bekräftade att förändringar av hovdjursbetet ofta har kraftig inverkan på trädförnyringen och på undervegetationens abundans, mångfald och artsammansättning. Samtidigt identifierade vi viktiga kunskapsluckor – vi fann bara ett fåtal studier av boreala områden, långsiktiga beteseffekter, inverkan på mossor, lavar och ryggradslösa djur, samt effekter av ingrepp som var mindre radikala än fullständig utestängning av hovdjur.



Fig. 1. En del av de studier som togs med i utvärderingen granskade effekter på den biologiska mångfalden av långvarigt boskapsbete i skogen. Studierna jämförde områden som länge betats av tamdjur med områden som länge varit utan sådant bete eller där betet hade upphört. - Foto: Creative Commons.

## Reglering av betetrycket som ett redskap för att bevara mångfalden

Större däggdjur som livnär sig genom bete ingår i de flesta skogsområdens inhemska fauna. Sådana djur har stor betydelse för skogarnas bestandsstruktur, artsammansättning och biologiska mångfald.

På många håll har mänskliga ingrepp fått kraftigt inverkan på de större betesdjurens förekomst och artsammansättning. Till sådana ingrepp hör införande av boskapsbete, införande av nya viltbestånd, reglering av viltstammarna, stödutfodring av vilt samt eliminering av stora rovdjur. I en del fall har åtgärder av dessa slag resulterat i ett mycket stort eller mycket litet betetryck.

”Överbete” av inhemskt vilt har ofta pekats ut som ett stort problem för skogsförnyringen och bevarandet av biologisk mångfald, och även boskapsbete i skogen anses av många stå i strid med målen för både skogsbruket och naturvärden.

Å andra sidan kan också frånvaro av betande däggdjur skapa svårigheter för naturvärden. I själva verket har man här och var satt in boskapsbete för att motverka förlusterna av öppna naturtyper i det kraftigt omvandlade europeiska landskapet. Betande tamdjur har också tagits till hjälp för återställning av ekosystem som påverkats negativt av minskad brandfrekvens. Boskapsbete har även bedömts kunna förbättra näringsomsättningen, hålla efter markvegetation som konkurrerar med träden, samt reducera risken för bränder.

Aktiv reglering av däggdjursbete kan med andra ord utgöra ett mycket betydelsefullt redskap i arbetet för att bevara den biologiska mångfalden. I synnerhet gäller detta i skyddad skog, där betesdjurens nutida förekomst och artsammansättning ofta är påverkad av gångna tiders ingrepp eller av reservatens isolerade belägenhet.

Det har emellertid rätt brist på kvantitativa bedömningar av betets inverkan på skogens biologiska mångfald. Följaktligen har det saknats tillräcklig evidens för välgrundade beslut om hur viltbetet eller boskapsbetet ska regleras för att man ska kunna nå specifika bevarandemål i skyddad skog.

Vi har därför genomfört en *systematisk utvärdering*, inriktad mot hur ändrad förekomst av vilda och tama hovdjur inverkar på vegetation och ryggradslösa djur i tempererade och boreala skogar. Hovdjuren innefattar alla slags hjortdjur, däribland rådjur, älg och ren, och därtill tamboskap såsom nöt, får, get och häst samt deras vildlevande släktingar.

Huvudsyftet med utvärderingen var att ta reda på huruvida aktiv reglering av däggdjurens betetryck i skyddad skog kan bidra till att bevarandemålen nås. Vi utnyttjade studier av utestängning eller avskjutning av vilda hovdjur, samt studier av vilthägn och boskapsbete i skog.

### Vad är en systematisk utvärdering?

I den här utvärderingen har vi använt en systematisk metodik för att sammanställa tillgänglig kunskap om effekter av skogsbete. Systematiska utvärderingar sammanfattar befintlig forskning – i det avseendet skiljer de sig inte från vanliga litteraturstudier av vetenskapliga frågor. Skillnaden ligger i stället i arbetssättet. En systematisk utvärdering kännetecknas av minutiös planering, grundlig litteratursökning, objektiv bedömning av studier och fullständig redovisning av hela utvärderingsprocessen. Metodiken är utformad för att öka slutsatsernas tillförlitlighet och undvika partiskhet. Många systematiska utvärderingar innefattar kvantitativa resultat byggda på metaanalys, en statistisk metod för sammanvägning av data från olika studier.

Utvärderingen jämförde effekterna av reglerat och oreglerat bete på skogens beståndsstruktur, trädförnygring, undervegetation och ryggradslösa djur, men den avsåg också att besvara följande specifika frågor:

- Hur varierar effekterna av ändrat betestryck med regleringens varaktighet och med de viktigaste betesdjurens förekomst, ursprung (inhemskt/främmande/domesticerat) och födoval (t.ex. gräs eller örter/löv/kvistar/bark)?
- Hur varierar effekterna av betesreglering med geografisk belägenhet och naturtyp?

## Sammanställning av ett stort kunskapsunderlag

Utvärderingen innefattade totalt 144 studier. Drygt hälften av dessa hade genomförts i Nordamerika, medan de övriga huvudsakligen hade utförts i Europa. Tempererad löv- eller blandskog hade granskats i 80 studier och var därmed den oftast undersökta skogstypen. Det betyder att delar av de tempererade och boreala zonerna var väl täckta av studier, men att andra delar inte var det. Framför allt fann vi inga studier från boreala områden i Asien och bara ett fåtal från boreal skog i Nordamerika.



Fig. 2. I flertalet utvärderade studier hade betestrycket reglerats genom stängsling. I allmänhet utestängdes alla slags hovdjur, och jämförelser gjordes av den biologiska mångfalden innanför och utanför stängslen. Foto: Nicholas A. Tonelli / Creative Commons.

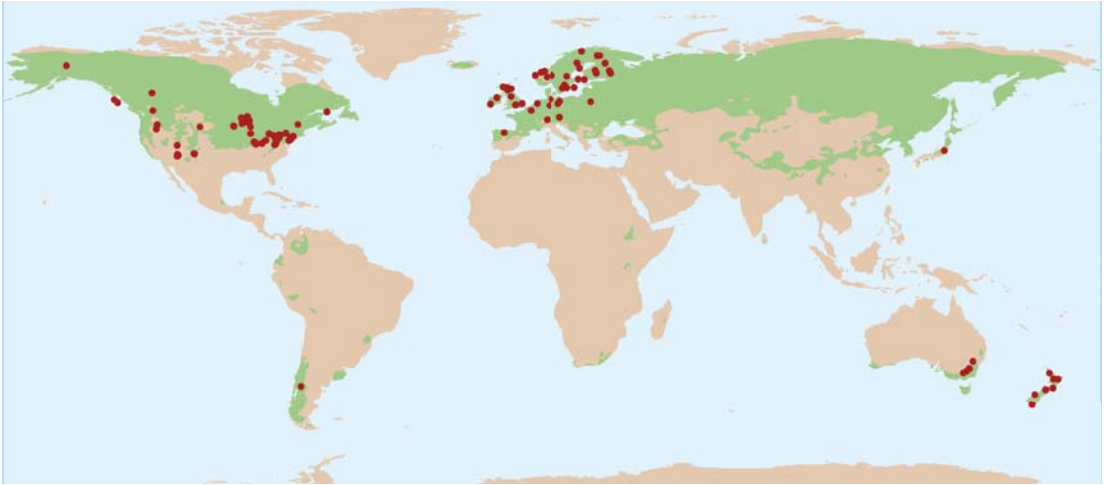


Fig. 3. De röda prickarna på kartan visar var de utvärderade studierna hade genomförts. De gröna områdena markerar boreala och tempererade klimatzoner. Tabellen nedan anger antalet inkluderade studier från olika länder.

USA	64	Norge	6	Japan	1
Sverige	14	Tyskland	6	Nederländerna	1
Finland	11	Australien	4	Polen	1
Kanada	11	Irland	3	Ryssland	1
Nya Zeeland	10	Argentina	1	Schweiz	1
Storbritannien	9	Frankrike	1	Spanien	1

Det ingrepp som studerats i flest fall (118) var fullständig utestängning av vilda och/eller tama hovdjur genom stängsling, oftast (men inte alltid) utförd i experimentsyfte. De stängslade områdenas areal varierade från 0,5 m<sup>2</sup> till 2428 ha, med ett medianvärde på 400 m<sup>2</sup>. Jämförelser gjordes av flora och/eller fauna innanför och utanför stängslen. I åtta studier hade vilthägn använts för att hålla betetrycket på bestämda nivåer över och/eller under det som rådde i omgivningarna.

Andra studier byggde främst på observationer: 17 av dem granskade effekter av "fortlöpande/upphört/återupptaget boskapsbete" (vilket innebär att de jämförde skogspartier som länge betats av tamdjur med sådana som inte betats på länge eller där betesdriften lagts ned, eller att de undersökte områden före och efter återupptagande av boskapsbete), medan sex studier handlade om effekter av viltavskjutning.

Regleringens varaktighet (tiden som gått från det att betetrycket började påverkas till den sista mätningen av effekterna) varierade mellan 1 och 92 år i studierna av stängsling (utestängning eller hägn), med ett medianvärde på 6 år. I studierna av fortlöpande/upphört/återupptaget boskapsbete var det ofta oklart eller okänt hur länge den nutida betesdriften hade pågått. Rapporterade uppskattningar varierade från 7–8 till 20–70 år, med ett medianvärde kring 20 år.

I 62 studier dominerades de reglerade hovdjursbestånden av vitsvanshjort (*Odocoileus virginianus*) eller svartsvanshjort (*O. hemionus*). Kronhjort (*Cervus elaphus*), vapiti (*C. canadensis*) eller sikahjort (*C. nippon*) hörde till de dominerande hovdjuren i 34 studier, rådjur (*Capreolus capreolus*) i 17 studier, älg (*Alces alces*) i 10 studier, dovhjort (*Dama dama*) i sju studier, vildsvin (*Sus scrofa*) i sex studier och ren (*Rangifer tarandus*) i fyra studier.

I 29 av studierna av vilda hovdjur var den dominerande arten (eller åtminstone någon av de dominerande arterna) tidigare införd eller återinförd i det studerade området.

Studierna av domesticerade hovdjur avsåg huvudsakligen bete av nötboskap (15 fall), får (3 fall) och blandad eller ospecificerad boskap (14 fall). Till skillnad från studierna av vilda hovdjur hade boskapsstudierna oftare utförts i Europa (18 fall) än i Nordamerika (8 fall).

Beteseffekter på vegetationen dokumenterades i 135 av de 144 utvärderade studierna, medan effekter på ryggradslösa djur bara rapporterades i 23 studier.

### Olika effekter av bete på olika grupper av vegetation

Vår sammanställning av de studier som ingår i utvärderingen visade att hovdjursbete generellt reducerade *abundansen* (mängden) av undervegetation (fig. 5). Bete hade också negativ inverkan på *abundansen* av flera enskilda typer av vegetation, däribland vedartad undervegetation (sedd som helhet), ungträd (höjd > 1,5 m; stamdiameter i brösthöjd < 5 cm), buskar och mossor. *Abundansen* av trädplantor (höjd < 1,5 m),

örter och gräsartade växter (gräs, starr etc.) visade däremot ingen signifikant påverkan.

Bland enskilda släkten av träd fann vi negativ påverkan av bete på *abundansen* av ungträd/plantor av *Quercus* (ek) och *Tsuga* (hemlock), medan vi inte såg någon signifikant effekt hos släktena *Abies* (ädelgran), *Betula* (björk), *Corylus* (hassel), *Fagus* (bok), *Fraxinus* (ask), *Pinus* (tall), *Populus* (asp/poppel), *Sorbus* (rönn), *Tilia* (lind) och *Ulmus* (alm).

*Artrikedomen* hos undervegetationen som helhet påverkades inte signifikant av bete (fig. 5). Bland enskilda typer av vegetation fann vi positiv inverkan på *artikedomen* hos örter och mossor, men negativ inverkan hos ungträd och hos vedartad undervegetation i dess helhet. *Artrikedomen* hos buskar och gräsartade växter visade ingen signifikant effekt.

### Många faktorer kan modifiera betets effekter

Många faktorer kan ha bidragit till den stora variation vi fann bland beteseffekter som rapporterats av olika studier. Vi analyserade flera sådana faktorer och konstaterade att några av dem hade avsevärd betydelse.



Fig. 4. Många studier har granskat effekter av bete av vitsvanshjort, en nordamerikansk art. I likhet med exempelvis älg och rådjur livnär sig vitsvanshjorten i stor utsträckning på träd och buskar.

Foto: Raul654 / Creative Commons.



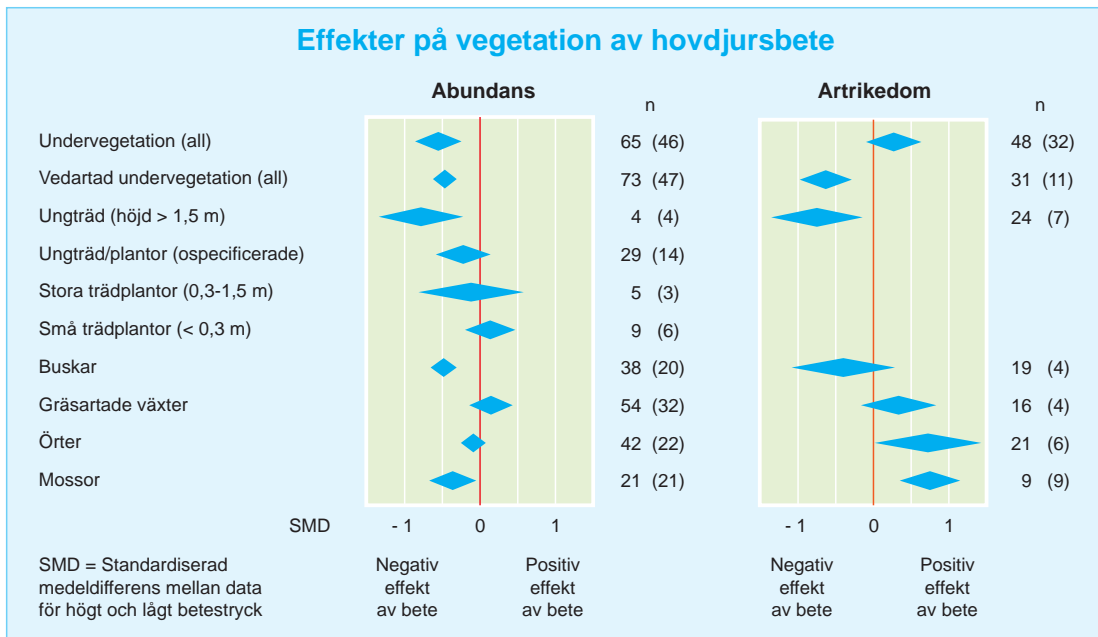


Fig. 5. Betets effekter på växtlighetens abundans och artrikedom skiljer sig avsevärt mellan olika grupper av vegetation. De blå symbolernas läge och bredd markerar genomsnittlig effekt respektive 95% konfidensintervall. Om symbolerna skär den röda nollinjen är effekterna inte signifikanta. Siffrorna till höger (n) anger antalet enskilda jämförelser som ligger till grund för sammanvägningarna, med antalet oberoende studielokaler inom parentes.

Exempelvis fann vi att betets effekter på undervegetationen som helhet var beroende av *betesdjurens ursprung* (fig. 6). Inverkan på abundansen av undervegetation var negativ där de dominerande hovdjuren utgjordes av tamboskap eller vilt av främmande ursprung, men inte där djuren var inhemska eller bestod av en blandning av inhemska och främmande arter. Undervegetationens artrikedom påverkades däremot positivt av betande tamboskap, medan inhemska eller främmande vilt inte hade någon signifikant effekt.

Vi såg liknande skillnader när vi jämförde inverkan av hovdjur med olika *födoval*. Betet hade en negativ effekt på undervegetationens abundans där de dominerande betesdjuren främst var gräsätare (hit hörde huvudsakligen tamboskapen) eller där de åt både gräs och annan slags växtlighet (såsom släktet *Cervus* samt dovhjort och ren), men inte där de främst åt annat än gräs (såsom släktet *Odocoileus* samt älg och rådjur).

Undervegetationens artrikedom gynnades av gräsätare men inte av de andra kategorierna av betesdjur.

Vi fann också klara skillnader mellan effekterna av *olika slags reglering av betetrycket* (fig. 6). Enligt observationsstudier av fortlöpande/upp-hört/äterupptaget boskapsbete gynnades undervegetationens artrikedom generellt av bete, men den effekten uteblev i allmänhet i studier där mängden hovdjur (vilda eller tama) hade reglerats med hjälp av stängsel.

Studier av stängsling (utestängning eller hägn) tenderade att visa mer positiva beteseffekter på undervegetationens artrikedom där det gick boskap än där det var vilt som betade, men skillnaden var inte signifikant.

När vi jämförde studier utförda i olika *skogstyper* fann vi att undervegetationens abundans påverkades negativt av bete endast i tempererad

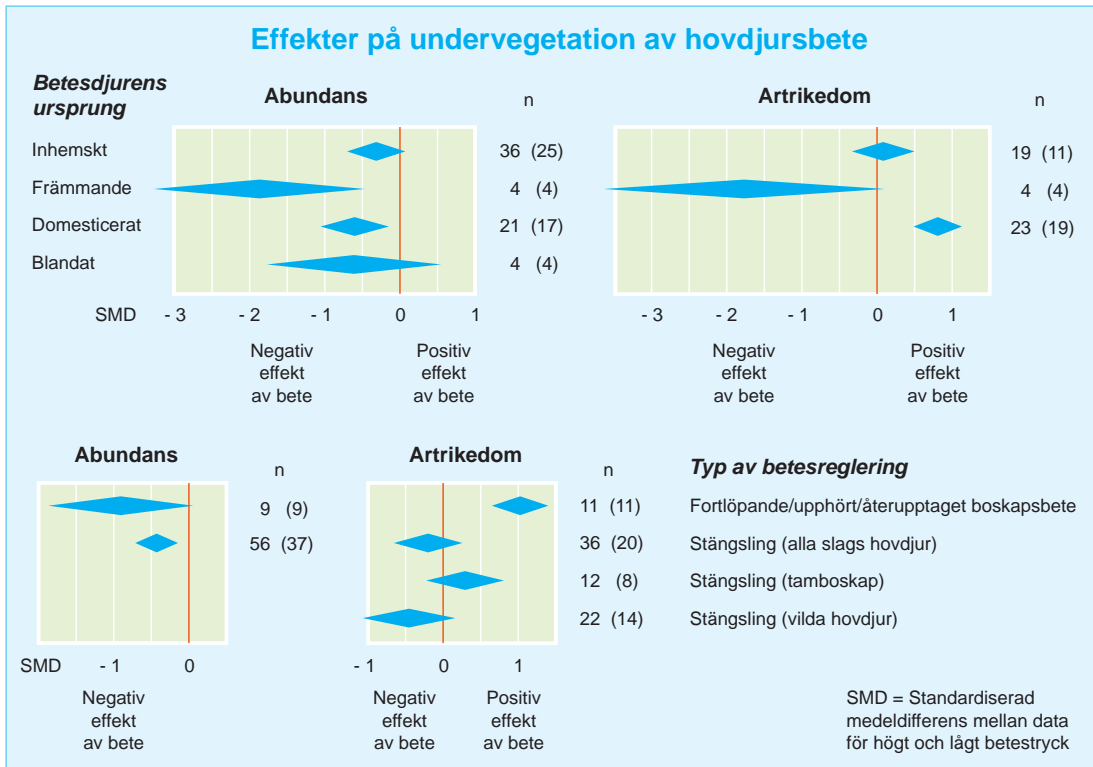


Fig. 6. Betesdjurens ursprung och metoden som använts för att reglera betestrycket hörde till de viktigaste av de faktorer som modifierade betets inverkan på undervegetationen. Förklaringar till symbolerna finns vid fig. 5.

löv- eller blandskog och i bestånd dominerade av andra barrträd än släktet *Pinus*. Däremot gynades undervegetationens artrikedom av bete i boreal löv- eller blandskog och i de vanligen talldominerade bestånd som vi klassificerat som "skog på mager jord".

Örternas abundans tilltog när betesregleringens *varaktighet* ökade, medan artrikedomen hos ungräd och hos vedartad undervegetation som helhet avtog (fig. 7). Hos andra vegetationsgrupper hade ingreppens varaktighet ingen signifikant inverkan på abundans eller artrikedom.

Betesregleringens *intensitet*, uttryckt som skillnaden i djurtäthet eller djurbiomassa mellan områden med högt och lågt betestryck, hade relativt liten inverkan på vegetationens abundans och artrikedom (fig. 7).

Något tydligare effekter framträdde när betesregleringens intensitet uttrycktes som "djurtäthet" (djurtäthet  $\times$  betesregleringens varaktighet). Med ökande antal djurtäthet fann vi (1) minskande abundans hos undervegetationen som helhet, hos vedartad undervegetation samt hos buskar, (2) ökande abundans hos gräsartad vegetation, (3) minskande artrikedom hos ungräd, samt (4) ökande artrikedom hos örter. Dock syntes få av dessa samband när vi i stället uttryckte regleringens intensitet som "djurbiomassaår" (djurbiomassa  $\times$  betesregleringens varaktighet).

Med ökande *årsmedeltemperatur* fick hovdjursbete allt mer negativa effekter på artrikedomen hos undervegetationen som helhet, hos vedartad undervegetation samt hos ungräd. Med ökande *årsnederbörd* fick betet allt mer negativa effekter på abundansen av buskar samt på artrikedo-

men hos ungträd och hos undervegetationen som helhet.

Medeltemperaturens negativa inverkan var delvis en konsekvens av de positiva effekter på undervegetationens artrikedom som ofta rapporterats i studier av fortlöpande/upphört/återupptaget boskapsbete. Flertalet sådana studier hade utförts i Nordeuropa, dvs. i områden med ett förhållandevis svalt klimat.

## Effekterna är beroende av omständigheterna

Vår utvärdering sammanfattar en stor mängd data om hur reglerat hovdjursbete inverkar på biologisk mångfald i skog. Den systematiska utvärderingsmetodiken gav oss möjlighet att identifiera ett relevant urval av väl genomförda studier med ett minimum av partiskhet och subjektivitet.

## Inverkan av betesregleringens varaktighet och intensitet på betets effekter

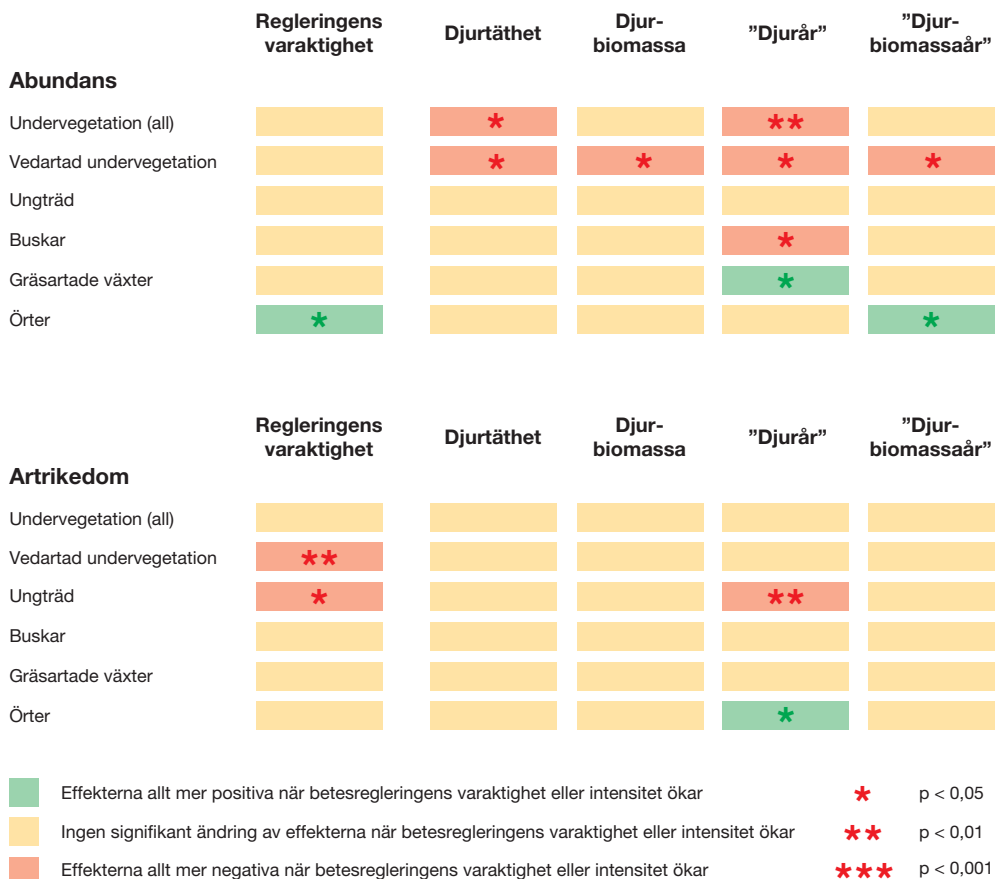


Fig. 7. Det här diagrammet visar i vad mån betesregleringens varaktighet eller intensitet inverkade på dess effekter på abundans eller artrikedom hos olika grupper av vegetation. Fyra olika mått på regleringens intensitet har använts: (1) förändring av djurtäthet (antal betesdjur/km<sup>2</sup>), (2) förändring av djurbiomassa (kg/km<sup>2</sup>), (3) förändring räknad i "djurår" (djurtäthet × regleringens varaktighet), samt (4) förändring räknad i "djurbiomassaår" (djurbiomassa × regleringens varaktighet). Signifikanta samband är markerade med asterisker.

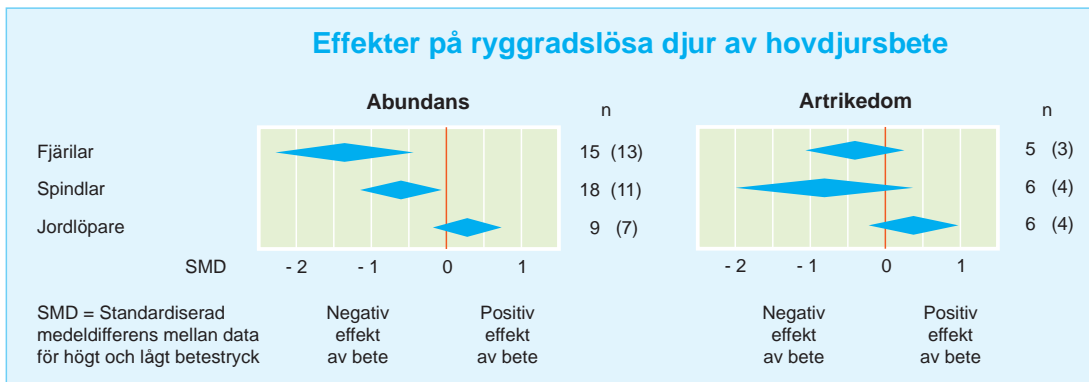


Fig. 8. Bristen på data om ryggradslösa djur i de utvärderade studierna begränsade våra möjligheter att analysera effekter av hovdjursbete på sådana djur. Hos fjärilar och spindlar påverkades abundansen negativt av bete, medan artrikedomen inte förändrades signifikant. Hos jordlöpare syntes tendenser till positiv inverkan av bete på abundans och artrikedom, men effekterna var inte signifikanta. Förklaringar till symbolerna finns vid fig. 5.

Sammantagna bekräftar studierna att reglering av betestrycket ofta kan ha mycket stor inverkan på trädförnyring samt på växters och ryggradslösa djurs abundans, diversitet och artsammansättning. Ett av våra viktigaste resultat är att hovdjursbetets effekter på den biologiska mångfalden i hög grad är beroende av omständigheter såsom klimatförhållanden, skogstyp, gångna tiders skogsskötsel samt betesdjurens arttillhörighet.

## Konsekvenser för policy och förvaltning

Våra resultat visar att bete reducerar både abundans och artrikedom hos vedartad undervegetation i allmänhet och hos ungträd i synnerhet. Detta får uppenbara följder för de fullväxta trädens täthet och artsammansättning. Att bete inte hade några signifikanta effekter på förekomsten av små trädplantor antyder att trädförnyringen generellt blir känslig för bete först när plantorna har vuxit till ungträd. Tillskott av nya fullväxta träd är ofta ett centralt mål för skötseln av skyddad skog, och betets inverkan på ungträden har därför avgörande betydelse i sammanhanget.

Vidare klarlägger våra resultat att hovdjursbete i allmänhet inte innebär risk för eliminering av

arter bland örter och liknande växter. Viktigt är också att de antyder att undervegetationen påverkas mer av boskap och täta bestånd av främmande vilt än av inhemskt vilt. Vissa resultat indikerar att boskapsbete kan öka undervegetationens artrikedom, men sådana förändringar kan behöva många år för att komma till stånd.

I det stora hela tyder resultaten på att reglering som syftar till att reducera betestrycket i områden med täta hovdjursbestånd kan utnyttjas för att gynna återväxten av vissa trädslag utan påtaglig fara för minskad diversitet hos örtartad undervegetation eller ryggradslösa djur. Planer på att (åter)införa hovdjur eller öka deras beståndstäthet behöver däremot noggrant väga in risken för oönskade effekter på trädförnyringen, undervegetationen och förekomsten av fjärilar och spindlar. Detta gäller i synnerhet om åtgärderna avser vilt av främmande ursprung eller tamboskap.

Den kunskapsbas som vi redovisar ger en god bild av effekterna av högt betestryck. Den lämpar sig däremot mindre för identifiering av naturvärden eller bevarandemål som är beroende av hovdjursbete. Inte desto mindre tyder våra resultat på att naturvårdsinriktad skogsskötsel som bygger på boskapsbete bör eftersträva opti-

mering av betets positiva inverkan på artrikedomen hos örtartad vegetation, samtidigt som ungräd åtminstone tidvis bör tillåtas nå mogen ålder. Eftersom betets effekter enligt vår utvärdering är starkt beroende av lokala omständigheter bör balansen mellan dessa två mål anpassas från fall till fall.

## Konsekvenser för fortsatt forskning

De studieupplägg som i dag dominerar i forskningen kring beteseffekter har åtminstone två stora begränsningar.

För det första har stängslingsexperiment sedan mitten av 1900-talet utgjort en standard som var synnerligen välkommen när den infördes. En kraftig dominans av sådana experiment kan emellertid skapa en skev bild som framhäver områden med synliga "betesskador" och en radikal form av reglering (fullständig utestängning av betesdjur). De flesta av studierna i vår utvärdering jämförde provtytor innanför och utanför stängsel i intensivt betade områden (det höga betestrycket var ofta den direkta orsaken till studien). Våra resultat är därför främst relaterade till kraftiga och bestående minskningar av betestrycket. För att skapa underlag för mer ny-

anserade åtgärder inom betesförvaltningen behövs fler studier som granskar effekter av skilda nivåer av betestryck, inklusive säsongsbete och såväl ökningar som minskningar av betets intensitet. Det vore också värdefullt att undersöka inverkan av varierande bete i olika skogstyper, eftersom en given djurtäthet skulle kunna anses som låg i förhållande till ett visst ekosystems bärkraft men alltför hög i ett annat ekosystem.

För det andra var flertalet studier som gick att inkludera i vår utvärdering relativt kortvariga, trots att effekterna av betesreglering kan genomgå stora förändringar med tiden. Vi understryker därför vikten av att studier av betesreglering får fortgå under lång tid, och vi efterlyser analyser av alla redan tillgängliga mätserier som omfattar minst tjugo år.

## Så genomfördes utvärderingen

Denna systematiska utvärdering initierades och finansierades av Mistras råd för evidensbaserad miljövard (EviEM). Utvärderingen drevs av en särskilt tillsatt forskargrupp under ordförandeskap av Bengt Gunnar Jonsson, professor i växtekologi vid Mittuniversitetet i Sundsvall. Merparten av arbetet utfördes av Claes Bernes, Askö Löhmus, Ellen Macdonald och Biljana Macura.



Fig. 9. Utvärderingsgruppen i november 2016. Från vänster: Bengt Gunnar Jonsson, Jörg Müller, Askö Löhmus, Ellen Macdonald, Jennie Sandström, Kaisa Junninen, Claes Bernes, Biljana Macura. Foto: Steningevik.

## Översikt över litteratursökning och artikelsällning

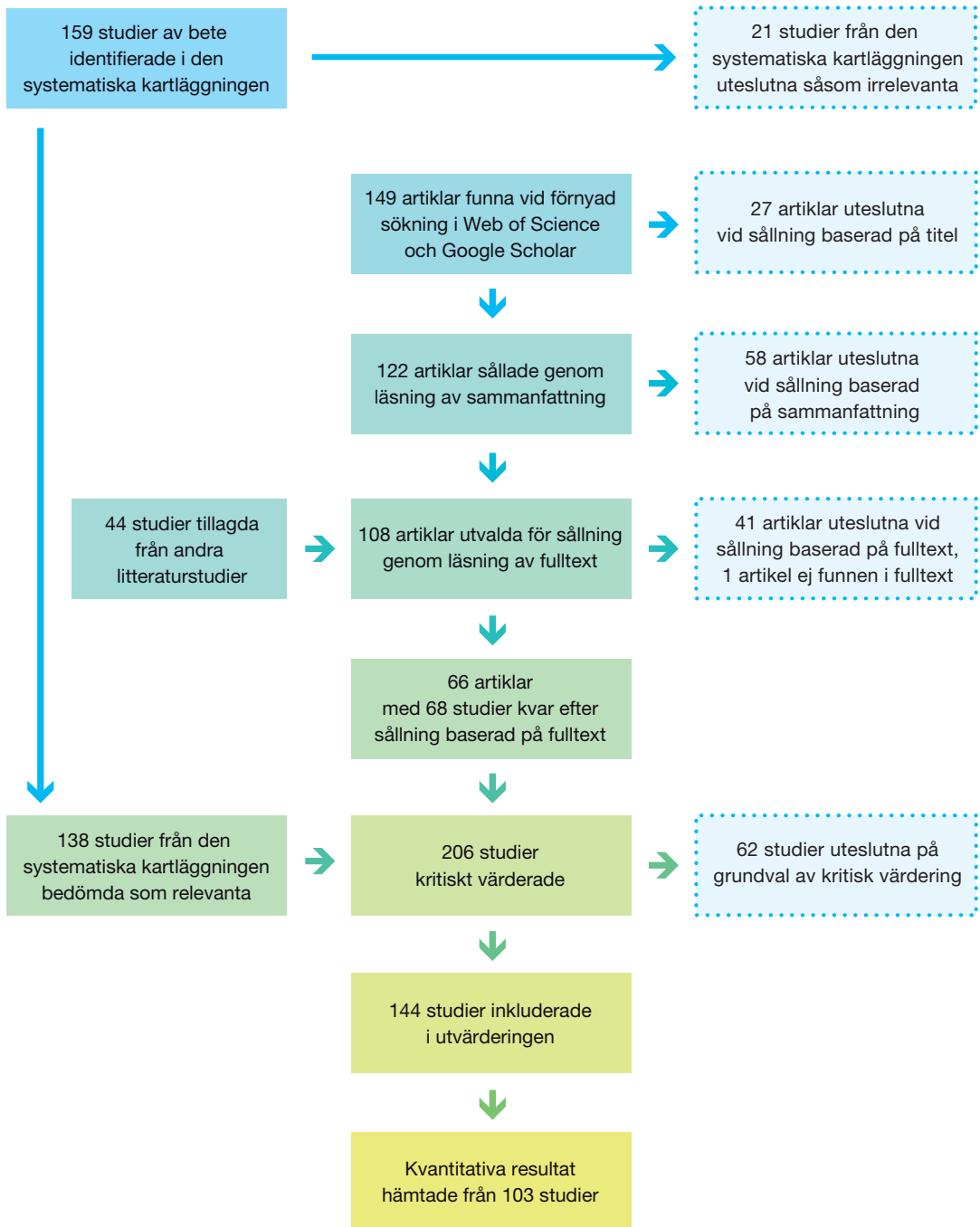


Fig. 10. Ungefär två tredjedelar av studierna i den här utvärderingen hämtades från en systematisk kartläggning av hur olika slags aktiv skogsskötsel inverkar på den biologiska mångfalden. Övriga studier identifierades genom förnyad sökning i Web of Science, Google Scholar och befintliga utvärderingars referenslistor.

År 2015 publicerade utvärderingsgruppen en *systematisk kartläggning* av tillgänglig kunskap om effekter av olika slags aktiv skötsel som skulle kunna användas för bevarande eller återställning av biodiversitet i skogsreservat (EviEM SR6). En systematisk kartläggning ger en översikt över vad befintliga studier handlar om, men den sammanställer inga resultat från studierna.

Med hjälp av den systematiska kartläggningen identifierade vi reglering av däggdjursbete som ett ämne där det fanns tillräckligt många studier för en fullständig systematisk utvärdering. Naturvårdare och andra intressenter som berördes av skötsel av skyddad skog erbjöds möjlighet att påverka utvärderingens omfattning och inriktning när arbetet inleddes. Utvärderingens slutliga utformning fastställdes i en detaljerad plan som publicerades i september 2016.

De studier som inkluderades i den systematiska utvärderingen hämtades främst från den systematiska kartläggningen. Ytterligare ett antal studier identifierades genom förnyade sökningar i litteraturlösningsdatabaser och i befintliga litteraturstudiers referenslistor (fig. 10). En del av studierna hade genomförts i skyddade områden, men vi tog också med studier som utförts i produktionsskog.

Vi fann sammanlagt 206 relevanta studier, men de som ansågs ha låg eller oklar validitet uteslöts från utvärderingen (fig. 10). De vanligaste orsakerna till uteslutning var brist på replikering och förekomst av störfaktorer (confounders).

Det stora flertalet inkluderade artiklar var skrivna på engelska, men fyra var skrivna på finska, tre på tyska och två på svenska. Nästan alla artiklar hade publicerats i tidskrifter med vetenskaplig granskning, men sex av dem utgjordes av "grå litteratur" (exempelvis rapporter från myndigheter, konsulter e.d.). De flesta av artiklarna var relativt färska – bara 19 hade publicerats före år 2000.

### EviEM

Mistras råd för evidensbaserad miljövard (EviEM) arbetar för att den svenska miljövarderna ska stå på bästa möjliga vetenskapliga grund. Genom systematiska utvärderingar av relevant forskning strävar vi efter att förbättra underlaget för beslut om miljövard och miljöpolitik. EviEM finansieras av Stiftelsen för miljöstrategisk forskning (Mistra) och är placerat vid Stockholm Environment Institute. Verksamheten är ekonomiskt och politiskt oberoende.

Vi hämtade kvantitativa resultat från 103 av studierna. Dessa data utgjordes av 1317 jämförelser i tid och/eller rum av växter eller ryggradslösa djur som utsatts för olika betestryck. Flertalet jämförelser gällde abundans (vanligen uttryckt som täckningsgrad, individtäthet eller biomas), höjd eller artrikedom hos växter, eller abundans eller artrikedom hos vissa grupper av ryggradslösa djur.

Genom metaanalys beräknade vi sedan genomsnittliga effekter av hovdjursbete på olika grupper av växter och ryggradslösa djur. Vi undersökte också i vad mån betets inverkan på växtligheten berodde på betesdjurens ursprung och födoval, på skogstyp, klimat och geografiskt läge, på typen av betesreglering och på regleringens varaktighet och intensitet.

### Hela rapporten fritt tillgänglig

Den fullständiga rapporten om utvärderingen har publicerats i tidskriften *Environmental Evidence* (<https://doi.org/10.1186/s13750-018-0125-3>). Rapporten finns också att hämta på EviEM:s webbplats ([www.eviem.se](http://www.eviem.se)). Där finns även en rapport om den systematiska kartläggning (SR6) som föregick utvärderingen.

Vilka möjligheter finns att bevara eller återställa värdefulla skogsekosystem genom att reglera bestånden av betande djur? I den systematiska utvärdering som sammanfattas här har EviEM granskat hur ett förändrat boskaps- eller viltbete påverkar växter och ryggradslösa djur i skogen.

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

EviEM genomför systematiska utvärderingar av miljöfrågor som av myndigheter och andra intressenter har bedömts vara väsentliga. Utvärderingarna ger en överblick över kunskapsläget och förbättrar underlaget för beslut inom den svenska miljövården.

Mistra EviEM  
Stockholm Environment Institute  
Box 24218, 104 51 Stockholm

*Besök:* Linnégatan 87D, 115 23 Stockholm, Sweden  
*E-mail:* [info@eviem.se](mailto:info@eviem.se)  
*Twitter:* @MistraEviEM