

Kunskapssammanställning

Utmarksbete, främst skogsbete, och dess effekter på biologisk mångfald



Weronika Axelsson Linkowski
Centrum för biologisk mångfald

NAPTEK
traditionell kunskap
och biologisk mångfald



Detta är en lätt reviderad version av en PDF-fil av denna kunskapssammanställning om kopplingen mellan utmarksbete och biologisk mångfald som tidigare har legat ute på internet mellan september 2009–juni 2010.

CBM:s skriftserie 40

Bör citeras:

Axelsson Linkowski, Weronika, 2010. *Utmarksbete, främst skogsbete, och dess effekter på biologisk mångfald*. CBM:s skriftserie 40. Naptek, Centrum för biologisk mångfald, Uppsala.

© Naptek, Centrum för biologisk mångfald 2010

Redaktör: Håkan Tunón

Layout: Håkan Tunón utifrån en mall av Oloph Demker

Framsida: Svedbovallen, Ljusdals kommun. Foto: Håkan Tunón.

Tryck: Elanders Sverige AB, Mölnlycke.

ISBN: 978-91-89232-51-8

ISSN: 1403-6568

Innehåll

Kunskapssammanställning	4
Utmarken i hushållningen	5
Utmarkens nyttjande	7
Svedjebruk och betesbränning	7
Pottaska, kol, beck och tjära	7
Bark, nötter, ollon, svamp och bär	8
Fäbodan – utmarken utvidgas	9
Skogsbetesmarken förvandlas till produktionsskog	11
Källor till kunskap om utmarks- och skogsbete	12
Kartor och kartbeskrivningar	12
Pollendiagram	13
Etnobiologisk kunskap, samtida handböcker och etnologiska uppteckningar	13
Landskapslagar, ordningar och domstolsmaterial	13
intervjuer och hörsägen	14
Målningar och fotografier	14
Slutsatser utifrån dagens förekomst av arter och strukturer	14
Forskning	15
Skogsbete i termer av biologisk mångfald	15
Biologiskt särskilt viktiga utmarksbeten	15
Stora varierade betesområden (gradienter, variation)	16
Bete på sand och morän	17
Brand och bränningar	18
Träd och buskar med höga naturvärden	19
Svampskogar	22
Tramp i våtmarker	23
Trädgräns och skogsbete	23
Fäbodan och bevarandet av biologisk mångfald	24
Tack	26
Referenser	26

Utmarksbete, främst skogsbete, och effekter på biologisk mångfald

WERONIKA AXELSSON LINKOWSKI, NAPTEK, CENTRUM FÖR BIOLOGISK MÅNGFALD, UPPSALA

Kunskap om äldre bruksmetoder och markanvändningshistorik har hittills fått relativt liten betydelse i naturvårdsarbetet och i naturvetenskaplig forskning. Detta är ett problem eftersom det var det traditionella nyttjandet av naturen som formade den artrikedom vi idag strävar efter att bevara i odlingslandskapet (Linkowski & Lennartsson 2004). Traditionellt nyttjande/brukande avser i texten främst sådant som ingick i ”äng är åkers moder”-jordbruket med binärningar. Detta huvudsakligen förindustriella jordbrukssystem ersattes av vallföljdsjordbruket under 1860-70-talen men vissa delar, såsom skogsbetet levde kvar i relativt stor omfattning fram till mellankrigstiden, varefter minskningen gick mycket snabbare.

Förmodligen är de flesta svenska biotoper i någon mening halvnaturliga¹, även sådana som vanligen betraktas som naturliga. Exempelvis har människan i alla tider påverkat skogsekosystem för att göra dem mer attraktiva för jaktbart vilt (Antrop 2005; Bernadzki *et al.* 1998). I bebodda trakter är skogarnas struktur och substratinnehåll i hög grad betingade av bete, ved- och virkeshuggning, svedjebruk med mera (Emanuelsson 2003; Larsson 1995; Olsson 1992). Myrar av olika slag, även långt från bebyggelse, har utnyttjats som slåttermark och även ingått i utmarksbeten (Segerström & Emanuelsson 2002). Typiska halvnaturliga biotoper är sådana som röjts från träd och buskar för slåtter och bete (Haeggström 1996; Segerström & Emanuelsson 2002; Slotte 1999b). Fortfarande skiljer naturvärden tydligt mellan naturliga och skötselkrävande biotoper, och exempelvis förses ofta naturreservat i boreala skogsbiotoper med skötselstämpeln ”fri utveckling” (Ericsson 2001). En noggrann granskning av biotoperna och arterna, kombinerad med kännedom om arternas krav på sina livsmiljöer, kan dock ofta visa att en stor andel av arterna (och ofta en ännu större andel av de rödlistade arterna) i själva verket är en kvarleva från tidigare hävdpåverkade biotoper (Aronsson 2006), och att de kräver fortsatt hävd för att överleva (Aronsson 2006; Ehnström 2006). För arter knutna till ”opåverkad” natur gäller det att känna till strukturer och processer i naturtillståndet, det vill säga tillståndet innan människan

började påverka naturen så mycket att arterna började gå tillbaka. För arter knutna till människoskapade biotoper eller människopåverkade halvnaturliga biotoper (renbete, skogsbete m.m.) skulle naturvårdsproblemet i stället kunna formuleras: ”Historisk markanvändning byggde upp det biologiskt rika jordbrukslandskapet – hur kan dagens markanvändning vidmakthålla det?”

I dessa halvnaturliga biotoper är arterna dels sådana som redan fanns i området innan människan påverkade det, dels sådana som koloniserat spontant (Bengtsson 2001) och dels sådana som förts in medvetet från annat håll (Ekstam *et al.* 1988). En del av arterna, exempelvis växter, nyttjas i samband med exempelvis odlandet medan andra, som insekter, finns där som en indirekt konsekvens av nyttjandet. Exempelvis gynnar översilningsängar och strandängar, vilka skapats för att producera bete åt boskap, vadarfåglar (Elphick & Oring 2003) och markinsekter (Ljungberg 2002). Troligtvis räknades förr fler arter än vi idag tror till kategorin nyttiga arter. Exempelvis ansågs vissa artrika betesmarker bra för djurens hälsa och mjölkproduktion, trots att de producerade mindre bete än artfattiga gräsmarker (E. Brattfält muntligen, H. Jansson muntligen).

En orsak till att hävdhistorien sällan uppmärksammas tillräckligt är sannolikt trögheten i biologiska system; eftersom gamla hävdarter kan leva kvar långt efter att hävden upphört är det lätt att tolka dem som hörande till det nuvarande, ohävdade tillståndet.

Det är nödvändigt att identifiera de aspekter av nyttjande som den hotade biologiska mångfalden verkligen kräver. Sådana omistliga aspekter, eller komponenter, måste finnas i dagens landskap, antingen bevarade, återinförda eller imiterade (Linkowski & Lennartsson 2004). En utvärdering av vilka historiska komponenter som är omistliga för biologisk mångfald bör sannolikt vara en av de viktigaste naturvårdsutmaningarna just nu, och den skulle kunna vaska ut den traditionella kunskap som är relevant och nödvändig för bevarande av biologisk mångfald (Granström 2001; Lennartsson 2003).

Syftet med denna kunskapssammanställning är att ge en överblick över kunskapsläget för utmarksbete



Fjällko på skogsbete vid Gumsbergs fäbod i Rättviks kommun i Dalarna. Foto: Marie Byström.

inom den boreala skogsbygden, främst trädbevuxen utmark s.k. skogsbete eller fäbodbete, och dess betydelse för natur- och kulturmiljövärden. Kunskapssammanställningen är en del av uppföljningen av Sveriges åtagande rörande traditionell kunskap inom Mångfaldskonventionen (Tunón 2004) samt för miljö kvalitetsmålen "Ett rikt odlingslandskap" och "Levande skogar".

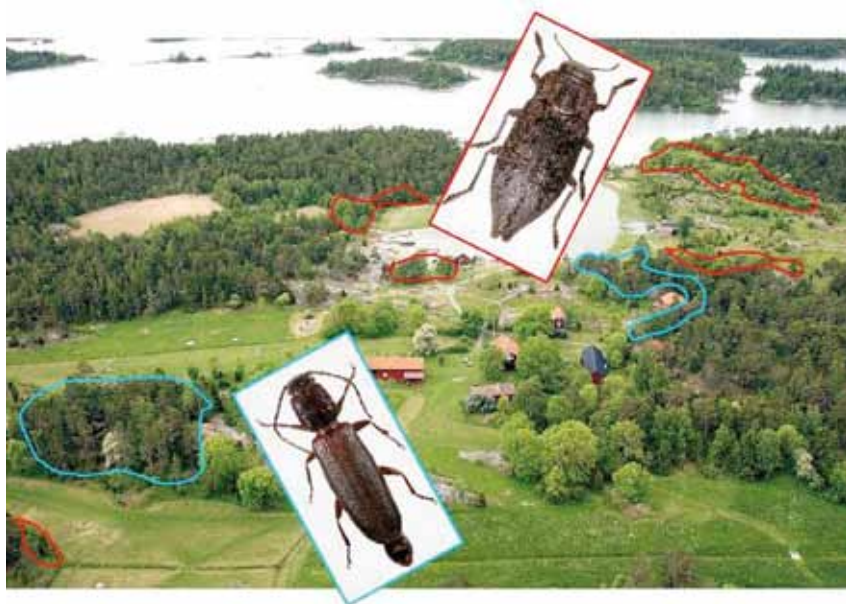
Utmarken i hushållningen

Det traditionella nyttjandet av landskapet omfattade stora arealer. Åker och äng hägnades in till skydd från betesdjuren (inägor). I princip all åtkomlig mark som inte kunde nyttjas som åker- eller ängsmark användes som betesmark (utmark). Denna mark med tunt jordtäckte var antingen inte tillräckligt produktiv för att bli åker eller äng, som morän-, ås- och sandmark eller för blockig, bergbunden eller på annat sätt svår att bruka (Ekstam & Forshed 1996; 2000; Emanuelsson 2001). Historiskt avsåg begreppet utmark just betesmarken. Rent fysiskt sammanföll dessutom utmarken ofta med de marker som även bar skog, men skog var inget eget markslag utan beskrev mängden och kvaliteten på de

träd som växte i utmarken (eller i ängsmarken). Utmarken kunde därför befinna sig var som helst på skalan från att vara helt öppen till sådan mark som var lika tätt beskogad som dagens skogsmark. Termen skogsbete är ett tämligen modernt begrepp och syftar främst på sådana utmarker som befinner sig i den mer beskogade änden av "utmarksskalan", även om man inte kan sätta en klar gräns mellan halvöppna utmarksbeten och skogsbeten. En typ av utmarksbete är markerna kring fäbodar. Även fäbodbetena kan naturligtvis ha varierat med avseende på trädskiktets täthet men anses generellt snarare vara vad vi kallar skogsbete än öppnare betesmarker. Av de olika typerna av utmark som tidigare använts i Sverige och övriga Norden var skogsbetet troligen mest utbrett och variabelt (Emanuelsson 2003; Emanuelsson & Johansson 1987; Ericsson 2001; Segerström & Emanuelsson 2002; Kardell *et al.* 1980; Kardell & Olofsson 2000; Nitare 1998). Betad skog är dessutom en av de naturtyper som har minskat allra mest i landet under de senaste hundra åren (Aronsson 2006).

Utmarken har under historien av flera ofta setts som en resurs av ringa värde – en tillgång att nyttja i kristid och för att lindra nöd hos landsbygdens fattigbefolk-

ning. Så var emellertid inte fallet, utan utmarken var ofta förutsättningen för att det överhuvudtaget skulle ha funnits bosättningar (Kardell 2004b). Dagens syn på utmarkens mindre värde kan ha att göra med att man i 1600- och 1700-talskartorna karterade utmarken mindre noggrant än inägorna (Eliasson 1997; Lannér 2003). Detta berodde på att åkermarkens storlek var viktig i olika juridiska sammanhang, såsom brukarnas andel i byamålet eller skatternas nivå. För skattenivåns sättande ingick utmarkerna i den övriga, allmänna bedömningen av byns bärkraftighet och beskrevs istället där. Det ändrade sig dock under 1800-talet i samband med skiftesreformerna då även utmarken uppmättes och värderades med stor nit. Utmarkens resurser var tidigt en förutsättning för agrarsamhället, både genom att den tillhandahöll bete, andra nödvändigheter som ved och virke, och genom produktion av avsaluprodukter (Roos 1996). Så kunde till exempel utmarken vid pottaske- och tjärbränning bidra till merparten av försörjningen (Villstrand 1996), och andra liknande binnärningar kom ibland att överskugga den så kallade huvudnäringen (Borgegård 1996). Utmarken bidrog även med material till de flesta redskap som användes (Larsson 1996). Samernas domesticering av renar krävde också virke till att bygga mjölkkningsfållor och förvaringshus för mjölkprodukterna (Emanuelsson 1987). Att skogsbevuxen utmark inte var något som användes som en nödlösning vid krissituationer i Sverige kan utläsas ur att det redan tidigt var vanligare att gårdarna låg i skogsbygder. Trots att befolkningstätheten på 1570-talet var högst i slättbygderna (Andersson Palm 2000), låg fyra femtedelar av gårdarna i utpräglade skogs- och blandbygdsområden, således troligen med trädbevuxen utmark (Larsson 1996). I det gamla bondesamhället var skogen en gemensam egendom fram till skiftesreformerna. Skogen och dess nyttigheter var i de flesta trakter inga bristvaror förrän i ganska sen tid. Man behövde därför inte reglera betet eller avverkning för husbehov eller vedtäkt, kolvedsbränning och tjärbränning (Roos 1996). Det var först när det blev brist på



Överst: Arter som tidigare hade sin utbredning i den betade, då mycket glesare delen av skogen...

Underst: ...har nu tagit sin sista tillflykt till bryn och igenväxande inägomark. Flygfoto Bergslagsbild; upphovsrätt Upplandsstiftelsen och Länsstyrelsen i Uppsala län; artfoto och montage Tommy Lennartsson. Reliktbock (*Notthorina punctata*) på tall (nederst) och alpraktbagge (*Dicerca alni*) på al.

resurserna som juridiska regler upprättades. Men även innan dess fanns överenskommelser inom byarna som sade att man endast fick ta efter husbehov (Bäärnhielm 1995). De första betesbestämmelserna handlade inte om betet i sig utan kreaturens intrång på tomt, åker och äng. Man reglerade också möjligheterna att beta på kronoparker och allmänningar (Kardell 2008). I områden med ollonsvinproduktion på utmarken verkar betet tidigt ha varit en bristvara eftersom nyttjandet reglerades redan under medeltiden (Frödin 1954; Kardell & Kardell 1996).

Skötselåtgärder i utmarken

Den betade utmarken sköttes traditionellt inte som en modern produktionsskog. Värde i träden låg i de olika produkter man kunde få såsom bränsle, virke, material till redskap, kol, tjära, pottaska, bark, åkerlyckor, slätterkärr, lövfoder och bete (Borgegård 1996; Husberg 1996; Kardell 1996; Villstrand 1996). Detta krävde mer eller mindre skötsel av skogen, där trädens kvalitet och deras möjlighet att ge sådant material som behövdes i byn var viktigare än det totala virkesförrådet eller den årliga tillväxten, till skillnad från i dagens skogsbruk. För att få bra material till redskap och (i skärgården) båtbyggeri kunde ibland träd friställas. Enbuskar stammades upp för att ge fina störrar (Persson & Forshed 1982), lövträd hamlades för att ge upprepad lövskörd (Slotte 2000) med mera. Det var vanligt med betesförbättrande åtgärder som exempelvis röjning och bränning (ibland svedjning till tillfälliga åkrar som efter ett par år kunde ge hö och bete, Ericsson 2001; Kardell *et al.* 1980). Betet kunde också förbättras genom taxning (d.v.s ringbarkning) av träden vilket frigjorde näring i marken då de döda rötterna bröts ner, som förbättrade betet under några år (Kardell 2008). Vissa områden kring vattendrag och på myrar var tillräckligt produktiva och stenfria för att kunna slås för vinterfoder (Kardell & Olofsson 2000), och hölls därigenom fria från buskar. Sammantaget resulterade de olika skötselåtgärderna, virkesuttaget och betet tillsammans i gles och solexponerad skog. Ekologiskt skapade det stora ytor med halvöppen gräsmark även långt från gårdarna (Kardell & Olofsson 2000). Även många boreala naturskogsbiotoper är (naturligt) glesa och åtskilliga av naturskogens arter hittade lämpliga miljöer i det traditionella agrarsamhällets skog. Både naturskogen och betesskogen var givetvis helt andra skogsbiotoper än dagens täta produktionsskog.

Nu för tiden betas skogsbeten ofta av nötkreatur, men traditionellt innefattade det även får, getter och hästar. Skogsbolagens liksom böndernas hästar gick i skogarna under somrarna då det inte fanns mycket arbete att göra (Kardell 2004a). Vid Klövsjö går sommarlovslediga hästar fortfarande på skogsbete. Det är numera ingen konkurrens om skogsbetet och det finns gott om nedlagda vallar att beta på (Kardell & Olofsson 2000).

Utmarkens nyttjande

Svedjebruk och betesbränning

Elden har alltid varit ett naturligt inslag i skogsdynamiken, vilket uppmärksammas mycket i skogsekologisk

forskning på senare år (Wikars 1995; 2006; Wikars & Niklasson 2006; Wikars & Schimmel 2001). Elden användes traditionellt också i människans tjänst. Bränder användes som en betesförbättrande åtgärd på många utmarker (Kardell *et al.* 1980), och är känt i lagstiftning sedan 1500-talet (Myrdal 1999), där bränning av ljunghedar kanske är mest känt (Kardell & Andreasson 1983). Den tidigaste storskaliga användningen av fjällbjörkskogen var när de nomadiserande samerna brände ytor i skogen för att gynna gräs och lavar för att locka fram vildrenar att jaga (Hörnberg *et al.* 1999). När renarna senare domesticerades ökade användandet av eld för att gynna gräs och lavar i torrare marker (Hörnberg *et al.* 1999). Därutöver var svedjebruket (d.v.s. odling på svedjemark) en del i det traditionella självhushållet och en spridd markanvändning, så länge skogen saknade alternativt värde (Kardell *et al.* 1980). Svedjorna var i regel små, 0,5–1 tunnland², och var ofta hägnade eftersom de låg i betad utmark. Vid svedjebruk kunde elden ibland komma lös och orsaka skogsbränder. De höga brandfrekvenser, vart trettionde eller fyrtionde år, som uppmätts på många håll i Sverige under 1600–1800-talet, var troligen till stor del en effekt av svedjebruk, betesbränning, kolning och annat nyttjande av eld i skogslandskapet. På svedjan odlades det råg, rovor eller potatis och efter att den frigjorda näringen i marken förbrukats användes marken för slätter, bete och lövtäkt ett antal år innan skogen började växa upp igen. En genomsnittlig omloppstid för svedjor var 30 år (Kardell *et al.* 1980). På rågsvedjor lät man ibland djur (framförallt hästar och får) beta en vecka innan vintern på tjälad mark, för att slippa snömögel på grödan under vintern. Svedjebruket var som mest omfattande under 1800-talet och var som intensivast i södra Sverige (Kardell *et al.* 1980). Den sista betesförbättrande branden i Klövsjö tändes 1870 (Kardell & Olofsson 2000). I Värmland svedjades det in på 1910-talet och under första världskriget flammade svedjebruket också upp för en kort period; sista svedjan tändes 1938 (Kardell *et al.* 1980). Numera svedjas endast i uppvisningssammanhang.

Pottaska, kol, beck och tjära

Redan för cirka 5 000 år sedan framställde man tvättmedel genom att laka ur kalciumkarbonat ur aska från ved (Larsson 1996). Under 1600- och 1700-talet och fram till 1860 var Sverige storproducenter av pottaska för övriga Europa (Larsson 1996). Trädslagen som användes för detta ändamål var oftast bok, asp eller björk som alla har hög mineralhalt. Pottaskebränningen krävde mycket arbete och var starkt skogsförbrukande (Larsson 1996). Under processen förbränns veden fullstän-

² 0,5–1 tunnland = 0,28–0,8 hektar

digt. Askan urlakas sedan med vatten och torrkokas. Pottaska användes för tillverkning av såpa och tvål och vid tillverkning av glas, krut, färgämnen och läkemedel med mera (Larsson 1996).

Tjära och beck (som är en restprodukt från tjärdestilleringen) blev under 1600-talet en av det svenska rikets största exportprodukter (Larsson 1996). Det var de starkt växande örlogsflottorna i Nederländerna, England, Frankrike och Spanien som medförde den ökande efterfrågan (Larsson 1996). Tjär- och beckframställningen innebar till en början en ganska måttfull skattning av skogsbestånden eftersom tjäran oftast brändes ur tallstubbar. När tjärproduktionen ökade på 1600-talet började man dock även att barka tallar varvid de lämnades att svettas kåda i minst två år innan de fälldes. Det krävdes dessutom ved till att extrahera fram tjäran och sedan till att hålla grytorna kokande då tjäran destillerades (Larsson 1996).

Träkol och kolande bönder var under lång tid en grundläggande förutsättning för den svenska järnproduktionen (Sjöberg 1996). Kol tillverkas genom att ved värms så att olja och vatten ångar bort (torrdestillation). För att producera träkol använde man oftast ungskog (Larsson 1996). Ungskogen averkades på våren, fick sedan torka över sommaren och på hösten höggs den upp och milan restes för att senare tändas under vintern då det var mindre att göra i lantbruket (Larsson 1996). Inkomsterna från kolningen kunde många gånger mäta sig med avkastningen från åkerbruket, särskilt under högkonjunkturer med stor efterfrågan på järn (Sjöberg 1996). I bruksområdena betalades också skatt till bruket i form av kol. Det sista stora uppsvinget för kolning för järnframställning orsakades av stenkolsbrist under Koreakriget 1950–53. I Norbergs Bergslag betalades träkolet då 50 kr per kubikmeter (cirka 660 kr i 2008 års penningvärde, baserat på konsumentprisindex).

Bark, nötter, ollon, svamp och bär

Barkbröd ger associationer till yttersta fattigdom, svält och nöd (Niklasson 1996). Bark har dock inte bara varit nödföda utan användes traditionellt som utfyllnad i bröd tillsammans med andra ingredienser som agnar, halm, lavar, olika syror (*Rumex*-arter), gräs, löv och andra växtdelar. Även animaliska delar har använts, till exempel ben, fiskben och blod (Niklasson 1996). Den kvantitativt viktigaste mjölersättningen kom från bark av tall men även bark av lövträd som alm, björk, bok, lind och sälg användes. För att samla in barken fälldes träden och barken lossades från stammen med särskilda verktyg; det var innerbarken man ville åt. Att barka träd var ofta kvinno- och barnarbete. Vanan att använda

bark upphörde nästan helt efter 1870, på grund av den högre levnadsstandarden och att barkbröd ansågs vara fattigmans mat. Samernas barknyttjande var än mindre en fråga om utfyllnad, och barken tillagades och åts som en egen rätt (Östlund *et al.* 2003). Speciellt tallar, men även fjällbjörkar barkades för att få innerbark till mat, förvaring och medicin (Zackrisson *et al.* 2000). Medan det agrara nyttjandet av bark innebar att träd fälldes, barkade samerna levande träd. Då var det viktigt att inte ta för mycket. Det sades att ”om man inte sparade ryggen på trädet skulle far få ont i ryggen” (Niklasson 1996). Från och med slutet av 1800-talet minskade användandet av innerbark av tall på grund av förbud att ta bark från stående träd (Zackrisson *et al.* 2000). Jordbrukarbefolkningens barktäkt bidrog till glesare skog, medan samernas barktäkt lämnade spår på träden, som idag utgör ett levande biologiskt kulturarv (Emanuelsson 2003).

Under medeltiden var nötter, ek- och bokollon en ytterst värdefull livsmedelsresurs i södra Sverige, både direkt och som foder till ollonsvin (Frödin 1954; Kardell & Kardell 1996). Fläsk var redan under järnåldern en viktig handelsvara från landsbygd till stad, vilket bl.a. visas av den stora mängden benrester av gris i Birkas kulturlager. Grisar kan inte äta gräs och spannmålen behövdes som människoföda. Vidare räckte hushålllets matrester som mest till en (hushålls)gris per gård. Det enda sättet att föda upp grisar i större skala var att nyttja ollon och liknande foder. Särskilt produktionen av bok- och ekollon tycks ha varit en av de viktigaste resurserna i södra Sveriges ädellövskogar. Ek och bok var tillsammans med bland annat hassel och apel skyddade som ”bärande” träd (Mattson 1985). 1300-talets landskapslagar ägnar ollonproduktionen stort utrymme och böterna för att olovligen hugga en ollonek var många gånger högre än för andra trädslag (Holmbäck & Wessén 1979; Lundberg 1952). Från Trögds härad i Uppland finns en hel lagtext, den så kallade Tröghbolagen som behandlade ollonskogarna (Lundberg 1952). Ollonskogar var också den enda typ av betesskog där antalet djur begränsades i landskapslagarna. En ollonskogs storlek angavs med hur många svin den kunde föda ett ollonår. I regel var ollonskogen inhägnad så att inga obehöriga svin kunde komma in (Kardell & Kardell 1996).

Att plocka hasselns nötter var straffbart enligt landskapslagarna medan det var fritt att plocka bär. Hasselbuskarna stod ofta på inägomark. Enligt Östgöta- och Skånelagarna hade man ”dock så pass mycket undseende med den begärelse, som anblicken af nötklasarne måste väcka, att det var vandraren medgifvet att plocka så mycket, att han dermed kunde fylla hatten ända upp till



Hassel, bilden visar att olika generationer av död ved finns inom samma buske. Foto: Tommy Lennartsson.

hattbandet eller vanten ända upp till öppningen för tummen” (Hildebrand 1879). Att plocka hasselnötter ingår fortfarande inte i allemansrätten och om man vill plocka nötter måste man först ha markägarens tillstånd. Regelbunden beskärning av hassel för exempelvis lövfoder och material till tunnband minskar nötproduktionen, eftersom det blir flest nötter på gamla träd i glesa bestånd (Kardell 1996). I Uppland i områden där höproduktion var riklig finner man ofta obeskuren hassel eftersom nötterna behövdes mer än lövfodret (T. Lennartsson muntligen).

Under medeltiden fanns det fortfarande gott om fritt flygande honungsbin, vilket framgår av landskapslagarnas utförliga behandling kring äganderätten till bin och bisvärmar. Bina behövde ihåliga träd och de trivdes särskilt väl i ekskogar. Ofta förekom biskötsel parallellt med ollonsvin (Husberg 1994).

Nötter kunde lätt lagras och var näringsrika, vilket gjorde dem mer användbara än bär, som inte kunde konserveras i större omfattning innan socker och konserveringsapparater blev allmänt tillgängliga (Kardell 1996). Lingon och hjortron gick ganska bra att lagra i egen saft, så de plockades gärna. Handel med lingon och hjortron finns i mindre omfattning belagd sedan 1700-talet. I vissa arrenden kunde det skrivas in att torparen skulle lämna lingon som arrende, eftersom bärplockning och skörd sammanföll i tiden (Kardell 1994; 1996). Att plocka bär var främst en kvinno- och barnsyssla. Det finns uppgift om att man i södra Småland i början på 1900-talet tog upp hyggen för att stimulera lingonriset (då gick lingon på export till Tyskland, men efter första världskriget minskade efterfrågan, Kar-

dell 1996). Bete och bränder påverkar bärrisen positivt genom att det bildas gles och mer öppen skog, men i beteskog missgynnas bärrisen ändå eftersom de betas och är känsliga för tramp (Kardell 1996). I synnerhet blåbärsris är ovanligt i skogsbeten och förekom främst längre ut från gårdarna där betet var som svagast (Kardell & Olofsson 2000). I försök kring Klövsjö fåbod (1994–2005) gynnades lingon och smultron av bete medan blåbär och hallon missgynnades (Kardell 2008).

Till skillnad från många andra länder åts det mycket lite svamp i Sverige, trots att många svampar går att spara genom torkning (Kardell 1996). Det var först på slutet av 1800-talet som svampen så sakteliga började accepteras som människoföda. Kor äter emellertid stora mängder svamp i skogsbetena (Kardell & Olofsson 2000), vilket ansågs positivt för kvigornas tillväxt, men negativt för mjölkande kor eftersom mjölken tar smak. Det var också svårt att få hem djuren till mjölkning eftersom de kunde gå långt på jakt efter svamp. När det var som mest svamp kunde man få hålla djuren hemma vid gården några dagar och om möjligt nyttjades svamprika beten till ungdjur och häst (L. Eriksson, muntligen, G. Andersson muntligen).

Fåbodar – utmarken utvidgas

Den stora befolkningsökningen i Sverige på 1700- och 1800-talen resulterade i jakt på åkermark. Stora utdikningar och sjösänkningar förekom och åkrar togs upp allt längre bort från gårdarna (Villstrand 1996). Befolkningsökningen innebar också fler kreatur, vilka krävde större arealer för produktion av vinterfoder och som-



Osttillverkning på fäboden Vârtoap i Apusenibergen i västra Rumänien. Foto: Tommy Lennartsson.



marbete. Samtidigt minskade höproduktionen genom den ökade uppodlingen. Utmarkerna blev en allt viktigare resurs, både som betesmark och för de möjligheter till slåtter som fanns på myrar, längs vattendrag m.m. (Villstrand 1996). Fäbodarna var en förutsättning för att kunna utvidga betesmarken under 1700- och 1800-talen i områden med stora (avlägsna) utmarker som annars inte hade kunnat nyttjas för bete. Fäbodarna var sommarladugårdar som var bebodda periodvis där man bedrev extensiv boskapsskötsel med boskapen betandes på utmarken (Lundin 1992). Fäbodarna förknippas främst med Värmland, Dalarna och Norrland men har även funnits längre söderut. Fäbodarna gav sommarbete till boskapen och blev därför också produktionsplats för mjölk och mjölkprodukter (Kardell & Olofsson 2000) samtidigt som man kunde samla in vinterfoder genom slåtter och hamling (Bryn och Daugstad 2001). På vissa håll förekom rena ängsvaktartorp (Frödin 1954). Fäbodväsendet ledde till omfattande produktutveckling vad gäller lagringsbara mjölkprodukter.

I Norge utvecklades fäbodsystemet från 1700-talet då gårdarna i dalgångarna (upp till 600 m ö h) utökade sina arealer upp längs fjällsidorna i Norge upp till 900 m ö h (Norderhaug *et al.* 2000). I Norge förekommer fortfarande sådant nyttjande där gårdens mark hänger samman med fäbodens, medan det är ytterst sällsynt i Sverige och Finland.

Höproduktionen per ytenhet sjönk vanligen ju högre upp i fjällen man kom. Exempelvis krävdes i Torneträskregionen cirka två hektar äng för att föda en ko nere i dalarna men 6–15 ha äng högre upp (Emanuelsson 1987). Behovet av vinterfoder kunde också öka högre upp (och längre norrut) eftersom vintrarna och där-

med stallningsperioden var längre. Detta skapade stora arealer slåtterängar, främst på myrarna som är de mest produktiva områdena. Även björken skördades, genom att repa blad eller kapa kvistar (Emanuelsson 1987). Det finns ännu spår av utvecklat stubbskottsbruk på många håll i exempelvis Härjedalen (personlig observation). Fäbodbruket öppnade fjällbjörkskogen genom ett relativt stort uttag av ved till bränsle och produktion av bland annat olika ostprodukter (Bryn & Daugstad 2001; Olsson *et al.* 2000).

Betesdjur kunde inte röra sig längre bort från gårdarna än att de hann hem till kvällsmjölkningsen varje dag. I Bergslagens byar rörde det sig om maximalt tre kilometer från byarna (T. Lennartsson opublicerade data). I Klövsjö gick korna (år 2000) upp till 15 kilometer på en dag, dvs 7,5 km från fäboden (Kardell 2008). Genom fäbodsystemet vidgades betesområdena vilket ledde till ett mer utspritt bete än bara i gårdens närhet (Olsson 1992). Även utan fäbod kunde avståndet mellan betet och hemgården ökas med hjälp av mjölkkningsfällor och sommarladugårdar som låg på gångavstånd från gården, men inte krävde att djuren togs hem varje kväll (Kardell & Ö 2006; Dahlström 2009). I princip bör fäboddrift ha utvecklats där det fanns utrymme för sommarladugårdar på utmarken, och när sommarbetet nära byn var en större begränsning än vinterfodret. Faktorer som gör ett område lämpligt som fäbod (Kardell & Olofsson 2000) är rikligt och säkert med vatten (helst en rinnande bäck), gott lokalklimat, sydligt läge (särskilt viktigt längre norrut), helst stenfri mark, goda betesmöjligheter i omgivningarna (det vill säga inom en eller annan kilometer från fäboden) och vinterfoder i närheten, på slåtter-, strandängar eller på myrar (Elve-

land 1983) eller en rik tillgång av lövträd till att hamla eller fälla (Slotte 1999a). Då vinterfoder insamlades, förvarades det på fåboden till dess att vinterföret var så bra att det var lätt att ta ner fodret till gården (Kardell & Olofsson 2000). Ibland kunde fåboden i sig utgöra en förutsättning för höskörd på utmarken, som vid till exempel myrslåtter i norra Sverige (Elveland 1983). Ett annat exempel ger John Frödin (1954) från Uppland där fåbodar fanns just till de gårdar som hade de rikaste ängsmarkerna och som låg i de mer glest befolkade delarna av landskapet. Vanligen var gårdarnas nyttjanderätt på fåbodarna noga utstakad och varje gård/by kunde ha bete på flera fåbodar (Frödin 1954). Fåbodarna låg ofta på torrare moränmarker som inte lämpade sig för odling men som hade kärrängar och myrar i omgivningen (Frödin 1954). Det har alltid förekommit får och getter på fåbodarna, djurens ull användes till de flesta kläderna och av getter fick man även mycket mjölk. Under perioden 1780-1870, var det i Klövsjö 1,7-1,8 småboskap per person (Kardell & Olofsson 2000).

Även fjällbjörkskogen ingick tidigare i jordbrukslandskapet, dels som betesmark med vidsträckt område som betades av kor, får och getter, dels inhägnade marker som användes för vinterfoderproduktion (Austheim *et al.* 1999).

Skogsbetesmarken förvandlas till produktionsskog

Trots att kronan gjorde återkommande anspråk om rätten till ägande och nyttjande av hade de flesta bönder fritt förfogande över sin andel av utmarken (Larsson 1996). Utmarken hade stor betydelse i hushållningen eftersom den i princip hade tillräcklig tillgång på byggnadsvirke, bränsle och material till de flesta redskap och föremål som behövdes i det agrara hushållet. Betet var sällan något hot mot nyttjandet av utmarkens övriga resurser och knappast ens i bergslagerna, där kolningen krävde mycket skog, var det någon som ifrågasatte betet (Kardell 2004b). Eftersom "kolarna" i de flesta fall också var bönder som var beroende av betet för sin försörjning, var det nödvändigt att bägge typerna av skogsnyttjande fanns sida vid sida. I de flesta fall fanns virke på längre avstånd från bruken och talrika punktundersökningar visar att den årliga mängden träkol sällan överskred den beräknade naturliga tillväxten i området varken under sent 1700-tal eller vid 1800-talets mitt (Larsson 1989). Trots bergshanteringens betydelse för landet fick det inte gå ut över jordbruksproduktionen. Efter de svåra svältåren 1867-1868, blev man ännu mer mån om att säkra produktionen och att inte låta den

uppodlade marken övergå i skog. Genom vanhävdslagen 1909 tog sig denna strävan uttryck i lagstiftning för att lättare kunna vidmakthålla jordbruken och deras produktion (där detta inte var direkt olämpligt p.g.a. jordens beskaffenhet) (Kardell 2004b).

När skogen under andra hälften av 1800-talet fick ett värde för en framväxande skogsindustri började röster höjas om förestående skogsbrist (Larsson 1996). Beräkningar visar dock att det egentligen sällan var frågan om total trädbrist utan att det var vissa sortiment som saknades. Exempelvis blev det vid tjärframställning så småningom brist på tjärstubbbar, medan det lokalt kring bergsbruken kunde uppstå brist på ved och träkol (Larsson 1996). De första virkeshuggningarna plockade främst ut grov tall ur skogarna och dessa blev snabbt en bristvara. Kring sågverken höjdes röster om att skogen utarmats, men samtidigt ökade antalet sågverk vilket motsäger påståendena om virkesbrist. I till exempel Kronobergs län, ökade antalet sågar från 162 vid slutet av 1700-talet till 308 på 1860-talet (Larsson 1996). Farhågorna om virkesbrist speglar snarare början till den skogspolitik som ännu idag är rådande: att hålla ett jämnt och lite för högt flöde av virkesråvara till industrierna i syfte att hålla priserna nere.

I samband med att skogsmarken började uppmärksammas bedrevs intensiv lobbying från industrins sida. Under årtiondena kring sekelskiftet 1900 skapades regler, lagar och rekommendationer om skogsskötsel (Kardell 2004a). Efter ett par genomhuggningar började så föryngringsproblemet uppmärksammas, men först 1903 kom det en lag om återplanteringsskyldighet efter avverkning, vilket innefattade skogsplantering, sådd, hyggesrensningar, röjning och gallring (Lundin 1992). Det var då som skogsbetet blev ett problem för skogsindustrin, medan det fortfarande var nödvändigt för bönderna. Från 1870 till 1940 blev skogsbetet skogsvårdens främsta fiende (Kardell 2004b; 2008). Fram till år 1857 hade det varit markägarens skyldighet att skydda sin mark mot betande djur, men från och med detta årtal blev djurägaren skyldig ("pliktig") att hägna eller valla djuren (Kardell 2004c). Trots detta fortsatte skogsbetet. Man kunde komma undan hägnadsskyldigheten och bedriva gemensamt bete genom en skriftlig överenskommelse. Därutöver fortsatte säkert en hel del bete oreglerat, efter sedvanerätt (Kardell 2008).

I trakter där skogsbetet fortfor att vara en absolut nödvändighet var det mer accepterat. Exempelvis förbjöds i Klövsjö socken betesförbättrande svedjor först 1947 (Kardell & Olofsson 2000).



Vykort från sekelskiftet 1900 som skildrar den mer idylliserade bilden av fäbodbruket.

Det var först med den allmänna avfolkningen av landsbygden och användandet av konstgödning, statliga bidrag till förbättringar av betet och allt större skydd av skogsodlingarna 1934, som skogsbetet i stora delar av landet minskade eller upphörde helt (Kardell 2004b).

Genom skogs- och lantbruksrådgivning har olika intressen under 200 år styrt brukarnas markanvändning. Exempelvis utgav Skogsvårdsföreningen i början av 1900-talet en serie skrifter om hur man bör sköta skogen (exempelvis Björkbom 1907; Björkbom & Schager 1913). I serien om skogsbetet poängteras vikten av att betesfresta skogarna som en förutsättning för god skogsskötsel. Att djur gick på skogen var oförenligt med god skogsproduktion (Björkbom 1907). I skriften om betesskötsel (Nilsson 1942) står att läsa en rad råd hur naturbetesmark lämpligast kan omvandlas till kulturbete, detta under stridsopet *skilsmässa mellan skog och bete nödvändigt för: ekonomiskt skogsbruk och lönande djurhållning*. Då skogen började värderas som resurs, minskade antalet får och getter på skogsbete snabbt i hela Sverige (Kardell & Olofsson 2000). Som mest hade det varit upp till 200 000 getter som gick på skogen i Sverige (Kardell 2004b).

Idag har skogsbete återupptagits på många marker av naturvårdsskäl. Det finns mycket små arealer där skogsbetet varit kontinuerligt in i våra dagar och det

är främst i trakter där alternativa betesmarker saknas, exempelvis Roslagen och på Gotland (T. Lennartsson muntligen).

Källor till kunskap om utmarks- och skogsbete

Det finns relativt gott om källor som beskriver hur utmarkerna har nyttjats i stora drag. I viss mån kan man också ta reda på omfattningen av en viss typ av nyttjande. Där är olika typer av källor olika lämpade för att belysa olika aspekter och olika tidsperioder. Däremot är det svårt att utifrån historiska källor känna nyttjandets intensitet och vilken effekt det fick i utmarken i termer av träd- och buskskiktets öppenhet och sammansättning. Vill man. Vad kan man då få reda på utifrån olika källor? (En del av nedanstående källor behandlas utförligt i Tunón & Dahlström 2010.)

Kartor och kartbeskrivningar

I Sverige finns en unik samling av kartor och dokument, som klarat sig undan krig och förstörelse (Tollin 1991). De äldsta är från 1630-talet och visar var hus, hägnader, åkrar och ängar var belägna. En detaljerad genomgång av de svenska kartorna ges i Jansson (1993) och Tollin (1991). Till kartorna finns ofta en tillhörande

textbeskrivning som beskriver betesmarkernas kvalitet och bestånd av timmer och gärdselvirke (Tollin 1991; Andersson 1999). På 1700-talet ritades nya geometriska kartor som inte bara tog med inägomarken utan även utmarken och där fick bärande skog (ek, hassel och bok) särskilda symboler (Tollin 1991).

Vid Storskifte, Enskifte och Laga skifte från 1749 och framåt, upprättades ett stort antal kartor och ägobeskrivningar till grund för fördelningen av mark. Dessa beskrivningar är detaljerade med avseende på markslag och markanvändning eftersom de skulle användas för att dela upp marken rättvist (Eliasson 1997; 2002; Lannér 2003). Skifteskartor används ofta då man söker klarlägga den historiska markanvändningen (Lannér 2004; Eliasson 2002; Lagerås 2002; Vestbø Franzén 2002). De är generellt mest noggranna med att redovisa var olika slags inägomark låg i landskapet (speciellt under 1600- och 1700-talen), medan olika typer av utmark redovisas mer sällan och (till en början) med lägre noggrannhet. En storskifteskarta från 1778 över Stora Bråbo visar att utmarken nyttjades främst för bete, våtmarksslåtter, svedjebruk, och lövtäkt och att markanvändningen på inägorna dominerades av slåtterängar och åkrar (Myrdal-Runebjer 2003).

På en karta från 1701 över småländska höglandet noteras att utmarken var ”uthuggen till fälle, utan slåtter”. Fälle= här: svedjebruk för att främja grästillsväxt. Vidare redovisas att det växer tall, gran och en på utmarken och att det inte var någon större skillnad mellan utmarkens och inägomarkens trädskikt (Vestbø Franzén 2002).

Det finns även andra typer av kartor som kan visa översiktligt hur markerna såg ut förr, exempelvis de militära kartorna som började produceras i början av 1800-talet fram till 1970-talet (Skånska rekognoseringskartan, Generalstabens kartor). De ger ingen direkt beskrivning av markanvändningen, dock visas faktorer viktiga vid förflyttning av militära enheter, såsom fördelningen av löv- och barrträd, våtmarker och höjdskillnader (Tollin 1991; Jansson 1993; Lagerås 2002).

Vid tolkning av kartor och beskrivningar till dessa måste man iakttäta stor försiktighet. Kartan och beskrivningen producerades i ett särskilt syfte, exempelvis för att beskriva byns ekonomiska tillgångar, ligga till grund för en rättvis markfördelning, belysa ägandeförhållanden eller för att inventera ek- och bokbestånd (Lannér 2003).

Pollendiagram

Genom att kombinera äldre kartmaterial med pollenanalyser kan man få en god bild av vilka arter som

förekommit och även i viss mån hur det kan ha sett ut i landskapet (Lagerås 1997; 2002; 2009). Pollen från buskar indikerar glest trädskikt, och pollen från ljuskrävande gräs och örter indikerar glest träd- och buskskikt (Segerström & Emanuelsson 2002). Det är dock svårt att utifrån pollenmängd avgöra mängden av olika trädslag och ännu svårare att bedöma skogens utseende, exempelvis gleshet, men metoderna utvecklas ständigt.

Etnobiologisk kunskap, samtida handböcker, etnologiska uppteckningar

Vilka buskar som fanns i gårdarnas omgivning går i viss mån att utläsa ur dels etnobiologiska beskrivningar, dels samtida praktikor. Båda behandlar nyttan och användningen av till exempel olika buskar (t.ex. Johansson 1931). De lantbrukspraktikor som Arrhenius och Lindqvist skrev (flera upplagor bland annat en från 1904) kan räknas dit. Bland annat kan man hitta recept på olika typer av nödfoder som djurägaren kunde koka ihop för att stärka sina djur och göra mjölken smakligare (Johansson 1931). Man bör dock ha i åtanke att praktikornas råd kan tänkas spegla brister och problem – om något är vanligt förekommande finns mindre anledning att nämna det.

Nutida samlingar av etnobiologisk kunskap är exempelvis bokverket *Etnobiologi i Sverige*, volym 1, 2 och 3 (Pettersson *et al.* 2001; Tunón *et al.* 2005; 2007). Sammanfattningsvis är etnobiologisk kunskap mest kvalitativ och behandlar användningen av naturprodukter.

Etnologiska uppteckningar och svar på folkminnesarkivens frågelistor kan berätta en del om hur bland annat betesmarkerna användes och förbättrades runt om i landet från 1800-talet slut. Man ska dock vara medveten om att innehållet i uppteckningarna dels styrdes av vad museitjänstemännen efterfrågade, dels av vad informanterna minns och förmedlade till museerna (ofta via upptecknare; Östling 2009). Ytterligare en källa som kan ge inblick i detaljerna i skötseln av jordbrukets olika delar är bondedagböcker. Dessa blev allt vanligare under 1800-talet och kan ses som arbetsjournaler där man skrev ner (dagliga) anteckningar om utfört arbete (Liljewall 2009).

Landskapslagar, ordningar och domstolsmaterial

Ur lagtexter, andra bestämmelser och domstolsmaterial kan man ofta utläsa vilka resurser som varit knappa och givit upphov till tvister mellan människor. Även skötsel av träd bärande mark behandlas i viss mån i landskapslagar och ordningar (Frödin 1954; Holmbäck & Wessén 1979).



Vallkulla och fäbodbete i tämligen öppen skog i Carl Larssons tappning (Ur *Spadarvet: mitt lilla landtbruk*, 1906).

Intervjuer, hörsägen

En uppenbar källa till kunskap om hur landskapet såg ut är äldre personers berättelser. Genom att intervjua ett antal bönder i Bråbygden i Småland kunde Peterson (2005) konstatera att trädens nuvarande placering är ett verk av slumpen. Ofta måste intervjuerna kombineras med andra källor för att ge en korrekt bild (Peterson 2005).

Målningar och fotografier

Målningar kan ge en bild av hur landskapet såg ut i förr i tiden. Landskapsmåleriet handlar dock till stor del om att understryka och betona de drag och stämningar i landskapet som målaren vill visa fram. Målningar kan därför inte tolkas bokstavligt utan man måste snarare tolka målarens intentioner. Landskapselement utan betydelse för målaren kan däremot många gånger vara avbildade naturtroget (T. Lennartsson, opubl. data). I det stora hela saknar vi metoder att tolka målningar i ett naturvårdssyfte.

En säkrare källa till kunskap om hur träd och buskar var fördelade i landskapet är fotografier. Många duktiga fotografer, till exempel Mårten Sjöbeck (Gren 1998) och Lorentz Bolin (Bolin 1944) dokumenterade landsbygden ur olika perspektiv. Genom att jämföra gamla foto-

grafer med dagens situation kan man på ett tydligt sätt visa sentida förändringar i landskapet (Lennartsson et al. 1996). Tidiga flygfoton visar tydligt hur öppet landskapet var eftersom bilderna togs uppifrån och visar trädens täckning (Moe & Botnen 2000).

Sammanfattningsvis kan mark- och flygfotografier vara en mycket viktig källa till kunskap om utmarker- nas utseende och utbredning i landskapet under de senaste hundra åren. Man måste dock förhålla sig källkritiskt till motivet, precis som vid tolkning av målningar. Anledningen till att författaren valt att dokumentera ett visst motiv kan exempelvis vara för att det var avvikande, föredömligt eller visade något som var i försvinnande och kanske inte allt är representativt för platsen i fråga. Det kan ofta vara svårt att veta exakt var bilden är tagen eftersom skog kan ha vuxit upp och förändrat platsen. Fotografier fångar också in en förhållandevis kort tid ut arters perspektiv (se bilder i Ericsson 1997; Kardell & Olofsson 2000).

Slutsatser utifrån dagens förekomst av arter och strukturer

En av de tillförlitligaste källorna till kunskap om äldre tiders markanvändning är de träd och buskar som står där idag. Genom sin ålder och sitt växtsätt avslöjar de

Ruta 1. Särskilt artrika utmarksbiotoper

Utmarksbeten med hög biologisk mångfald:

Ljunghed/ginsthed

Ås- och sandmarksbete

Sandstäpp

Dynnära betesmarker, t.ex. sandtallskog

Alvar

Kalkrika betesmarker vid kust och i ytterskärgrård

Västsvenska fukthedar

Skogsbeten:

Utmarker med ädellövträd, hamlings- eller hagmarksträd (både löv och barr)

Kalkbarrskog

Kalkrika betesmarker i ytterskärgrård

Fäbodbeta på kalk

Betad fjällbjörkskog på kalk

Renbetesland på kalk

dels hur länge det funnits träd på platsen, dels hur omgivningen sett ut när de växte upp (Lannér 2003; Lannér 2004; Peterson 2005). Kronans form och ansättning (inklusive eventuella döda grenvarv) avslöjar åtskilligt om hur öppet det varit runt träden under olika tidsperioder. Detta gäller även inslag av levande eller döda lågträd (som apel, hagtorn med mera) och buskar. Särskilt enbuskar försvinner mycket långsamt och kan stå kvar som ”skelett” under lång tid.

Tydliga åldersklasser av träd och buskar påvisar etableringsfaser, kanske orsakade av hävduppehåll och andra dynamiska förlopp (Carlsson 2002; Lannér 2003). Dessa träd och buskar skapar ett levande biologiskt kulturarv (Aronsson & Andersson 2004; Emanuelsson 2003). Spåren är dock mycket känsliga och kan lätt förstöras, genom till exempel skogsavverkning (Ericsson *et al.* 2003).

Forskning

En rad avhandlingar inom skogs- och agrarhistoria har gett en ökad förståelse för människans påverkan på skogen och dess omgivningar, exempelvis skogssuccession och förändring (Linder 1998; Axelsson 2001), dynamik och mänsklig påverkan på skogen i södra Sverige (Lindblad 1998), samernas användning av träd (Niklasson 1998), lövtäkt och hamling (Slotte 2000), människospår i skogen (Ericsson 2001), hägnadernas betydelse (Kardell 2004c) och djurantal och betestryck (Dahlström 2006) bara för att nämna några.

Skogsbete i termer av biologisk mångfald

Biologiskt särskilt viktiga utmarksbeten

Det finns en rad olika typer av utmarksnyttjande som traditionellt använts i Sverige och övriga Norden. Av dessa var det så kallade skogsbetet mest utbrett och varierat (ruta 1). Betad skog är en av de naturtyper som minskat mest i landet under de senaste hundra åren (Aronsson 2006). Skogar som betas eller nyligen betats uppvisar ofta en stor variation beträffande topografi, jordmån, fältskikt och trädslagsfördelning (Andersson *et al.* 1993). De har höga naturvärden och lång kontinuitet av exempelvis gamla träd, solbelysta träd och ved, författig mark, föryngringssuccession, specifika störningsregimer, buskar, lågträd, bryn med mera. Naturvärdena är knutna till alla dessa livsmiljöer. Den kraftiga tillbakagången av utmarksbeten har flera orsaker. Dels innebar konstgödselns införande att bete kunde produceras på åkermark, varvid de lågproduktiva utmarkerna övergavs. Dels var det traditionella nyttjandet av utmark ett hinder för virkeskogsbrukets framväxt (Kardell 2004a). I vissa områden skapade utmarksbetet problem som sandflykt och erosion. Tillbakagången har inneburit att utmarkernas arter i stor utsträckning är hotade idag. Detta gäller särskilt ett antal artrika utmarksbiotoper (se ruta 1).

Gemensamma egenskaper för utmarksbeten är:

- för torrt eller näringsfattigt för att kunna användas som åker eller äng
- för stenig eller på andra sätt svårbrukad för att brukas som åker eller äng
- tillräckligt bygdenära för att ingå i by- eller fäbodbeta
- stora betesområden – intensitetsgradienter från by- eller fäbodcentrum mot periferin

- skötsel för bete, ofta i kombination med annat nyttjande av utmarkens resurser
- många olika biotoper, många slags skötsel

Stora varierade betesområden (gradienter, variation)

Betesmarkerna blev i det traditionella landskapet stora och sammanhängande, till skillnad från dagens betesfält, som vanligen har en mycket begränsad storlek. Denna skillnad bör sannolikt ha betydelse bland annat för växters och djurs möjligheter att sprida sig (Edenhamn *et al.* 1999). På de stora betesmarkerna kunde djuren förr transportera frön från den ena lämpliga gröningsplatsen till den andra, medan dagens betesmarker i stort sett är isolerade från varandra, både strukturellt (i rummet) och funktionellt (ingen rörlighet mellan betesmarker). Att den begränsade rörligheten är ett problem idag är väl dokumenterat (Edenhamn *et al.* 1999). Däremot är det osäkert hur betesmarkens areella utbredning påverkade spridningen i det traditionella landskapet.

Betesmarkens storlek har stor betydelse även för betesintensiteten och tidpunkten för avbetning (Gustavsson 2007; Lennartsson 2008).

Bete och andra störningar, i kombination med skillnader i jordmån och lokalklimat skapar rent allmänt en mosaik i landskapet (Austrheim & Eriksson 2001; Väisänen 1998; Väre 2001). Genom att herbivorer kan föredra att beta vissa växter framför andra blir betestrycket dels ojämnt, dels reproduktionen av attraktiva växter extra försvårad (Brathen & Oksanen 2001). Ytterligare mosaikstruktur tillkommer genom att det alltid finns större eller mindre inslag av andra biotoper, insprängda i skogen. Till de viktigaste biotoperna hör myrar, vattendrag och olika slags klipp- och blockmiljöer. Bete har olika effekter dels för att vegetationen blir uppäten, dels påverkan genom brytskador tramp och spillning. Genom tramp bildas jordblottor som ökar etableringen av frön, svampar och mossor. Brytskador ger röttsvampar och spillningen ökar näringen och antalet olika substrat (Andersson *et al.* 1993; Weibull 2005). Bete skapar på så vis en småskalig dynamik inom betesskogen (Austrheim & Eriksson 2001).

Ett slags tidsmässig variation som också fanns i betesmarker i det traditionella landskapet som hävdades från tidig vår till sen höst (Frödin 1954). Vissa betesmarker låg som enklaver i åkermarken och kunde ofta inte hävdas förrän efter skörden. I vissa trakter med tvåsäte (åkermarken var delad i två delar som trädades omväxlande vartannat år) och brist på gärdesgårdsvirke förekom till och med att både åkermark och utmark delades i två halvor av ett enda skiljestängsel

som skar genom byn eller till och med socknen. Det innebar att all betesmark som låg på den brukade sidan inte kom att betas förrän efter skörden det året (Aronsson & Matzon 1987; Lundberg 1952). Det fanns med andra ord viss variation i betestidpunkt, som ytterligare bidrog till dynamik och rumsliga variation i betestrycket.

Enligt vissa teorier härrör en del av skogsbetenas biologiska mångfald från den tid då stora mängder stora betesdjur (megaherbivorer) skapade öppna gräs- och trädmarker i en varierad mosaik (Vera 2000). Stöd för dessa teorier ska tydligt gå att utläsa i den stora mängd arter som är anpassade till öppet eller halvöppet landskap (Andersson & Appelqvist 1990) och i de arter som är strängt knutna till solexponerade grova träds substrat (Vera 2000; Ehnström 2006). Exponerad grov ved förekommer på brandfält och på vindfällarna i en naturligt varierande skog, med luckor.

Vid hårt betestryck i skogen tenderar så småningom träden att få ge vika för gräs och örtvegetation, speciellt om träd faller för husbehov och annat (Kardell & Olofsson 2000). Om betesområdet är tillräckligt stort eller antalet kor tillräckligt litet blir skogsbete uthålligt genom att buskarna har en chans att etablera sig eftersom betet varierar rumsligt och skapar på så vis ett öppet parkliknande landskap (Vera 2000). Skogsbetets artrikedom minskar om det börjar växa igen. Då kor återigen fick beta fritt över stora områden i Skottland under nio år, var antalet kärlväxtarter i de betade områdena konstant medan antalet arter minskade i de obetade områdena. Studien betonar att den positiva effekten var resultatet av att boskapen fick vandra fritt över stora områden och inte överbetade (Humphrey & Patterson 2000).

Överbetning var historiskt betraktat som det största hotet mot trädetablering i Sverige och övriga Europa (Björkbom 1907; Vera 2000). Att taggbuskar skyddar trädplantor syns tydligt på övergivna åkrar som betas i södra Holland (Kuiters & Slim 2003). Taggiga buskar gynnar också ekföryngring (Vera 2000). Om boskap trampar upp blottor i jorden kan björnbär (*Rubus fruticosus* coll) och en (*Juniperus communis*) gro (Vera 2000).

Cirka 40 procent av dagens svenska betesmarker, (Dahlström & Hallgren 2008) liksom en stor andel av betesmarkerna i Europa utgörs emellertid gamla slåttermarker och de ursprungliga utmarkerna har således i stor utsträckning har övergivits (Aronsson & Matzon 1987; Beaufoy *et al.* 1995; Pahlsson 1994; Simán & Lennartsson 1998). Det är därför angeläget att utvärdera vilka av utmarkens livsmiljöer och processer som saknas i betad före detta inägomark (Linkowski & Lennartsson 2004).



Gotländsk betesmark med markblottor och dynga. Foto Håkan Ljungberg.

Bete på sand och morän

Bete på magra lättjordar skapar en mängd livsmiljöer för specialiserade organismer, miljöer som inte finns på mer produktiva betesmarker. Viktiga exempel är lättgrävda jordar för dyngbaggar (Ljungberg 2002, artfaktablad för dyngbaggar på ArtDatabankens hemsida), störd, fuktig sand för mossor (Hallingbäck 1998), exponerade block för mossor och lavar (Hallingbäck 1998; Thor & Arvidsson 1999), samt sandblottor för grävsteklar och markbobyggande vildbin (Carvell 2002; Steffan-Dewenter & Tscharntke 2000; Wesseling & Tscharntke 1995a). På utpräglade sandmarker kan betet och annat nyttjande framkalla sandflykt och erosion. Till aktiva sandfält är ett stort antal specialiserade organismer knutna, och här finns en särpräglad biotopdynamik (Rappe *et al.* 1997).

En organismgrupp som är starkt knuten till traditionell markanvändning är solitära bin och humlor (Linkowski *et al.* 2004). I takt med att det småskaliga jord- och skogsbruket avvecklats har antalet biarter på landskapsnivå minskat överallt i Europa (Banazak 1992; Banaszak 1996; Westrich 1996). I Sverige har en tredjedel av de knappt 300 vildbiarterna blivit så sällsynta eller minskat så kraftigt att de rödlistats (Gärdenfors 2005). Ett fåtal vildbiarter är numera skogslevande. Det beror på att bin är starkt knutna till öppna miljöer med förekomst av solexponerade bosubstrat och blommande örter och buskar (Appelqvist *et al.* 2001; Croneborg 2001), vilket helt saknas i modern produktionsskog men som var vanligt förekommande i den betade utmarksskogen.

Förlust av lämpliga boplatser har ansetts vara nyckelfaktorn till vildbinas minskning (Westrich 1996; Cederberg 1999). Flertalet svenska vildbin är markbobyggande (över 70 procent). Vildbin som själva gräver ut hålrum i marken behöver solexponerad, blottad torr sand eller mineraljord (Westrich 1990). Dessa mikromiljöer minskar i antal och yta i det moderna jordbrukslandskapet, främst på grund av att de gamla utmarksbetena på lättare jordar inte längre hävdas. Betesdjuren trampar upp jordblottor, och betet i kombination med plockhuggning höll tidigare markerna glesa och solexponerade (Lennartsson 2001). Ett för högt och tätt vegetationstäckte ger ett kallare mikroklimat (Steffan-Dewenter & Tscharntke 2000). Andra vildbiarter som bygger bon i ved, nyttjar omålade träbyggnader och staket, lågor och torrträd med kläckhål av större skalbaggar vilket också finns i gammal betespräglad skog (Appelqvist *et al.* 2001; Croneborg 2001; Tscharntke *et al.* 1998; Steffan-Dewenter & Leschke 2003).

För att vildbin ska lyckas med reproduktion krävs det att det finns tillräckligt med nektar och pollen av rätt slag inom flygavstånd och under artens flygperiod (Pekkarinen *et al.* 2001). Ibland kan näringsväxter finnas i tillräckligt antal men tidpunkten för hävd, (slätter, bete, med mera) gör att växten inte kan utnyttjas. Högt betetryck med starkt reducerad blomresurs över stora ytor leder till samma resultat (Banaszak 1992, 1996, Westrich 1996), i betad skog finns det områden med kärlväxter som skyddas från bete av till exempel buskar där kärlväxter kan blomma (Croneborg 2001; Pihlgren 2007).



Väddssandbi (*Andrena hattorfiana*) Foto Markus Franzén.

Boplatsbrist är ett stort problem som man kan avhjälpa genom olika åtgärder. Flera tyska studier har visat på ökade populationsstorlekar av vildbin i biotoper där man tagit bort vegetationen och ökat exponeringen av marken (Wesserling & Tscharncke 1995a; 1995b). Den kanske viktigaste åtgärden för att skapa lämpliga marktyper för bobyggnad är att stimulera till hållbar beteshävd på lätta jordar i solexponerade miljöer. Gamla utmarker bör särskilt uppmärksammas för sådan markanvändning.



Figur 8. Förnafattig mark utan trädäckning är mycket viktig för kärlväxter, då mindre än hälften av de arter som räknas till hävdgynnade kan reproducera sig under barrträd. Skogs-bete i Jämtland, Foto Tommy Lennartsson.

Brand och bränningar

Pottaske-, beck- och tjärbränningar samt svedjor bidrog till att man använde eld i skogen i stor skala. Effekterna av kolning, pottaske-, beck- och tjärframställningar på biologisk mångfald är dåligt utredda. Produktionen bidrog till att skogen glesades ut och blev ljusare, och att andelen brända träd och bränd mark ökade (Wikars & Niklasson 2006). Samtidigt gynnade elden pionjärträden, främst björk. Död tallved kan antas ha minskat liksom kanske lövandelen i blandskog med pottaskeframställning (Larsson 1996). Exponerade grova överståndare kan ha gynnats i kolningsskog. Det var främst de unga träden som användes vid kolning och pottaskeframställning (Larsson 1996). De olika produktframställningarna minskade även andelen död ved i utmarkerna.

I och med det nyvaknade skogsvårdstänkandet i slutet av 1800-talet sågs elden endast som skadlig, men på 1940-talet infördes hyggesbränningar på bred front som en skogsförnyngningsåtgärd (Kardell 2004b). Numer bedrivs hyggesbränningar i naturvårdssyfte för att bevara de cirka hundra olika arter som är beroende av brand, bland många, svedjenäva (*Geranium bohemicum*), svart barkskinbagge (*Aradus aterrimus*) och brandsvampbagge (*Biphyllus lunatus*). I det miljöcertifierade skogsbruket bränns årligen cirka 2 000–3 000 hektar, i huvudsak hyggen (Wikars 2006). I naturreservat bränns årligen 50–200 hektar mestadels oavverkad skog. Spontant brunnen skog skyddas numer i allmänhet med olika metoder (Wikars 2006). Naturliga bränder i skog skapar betingelser som gynnar en rad

hotade arter. Viktiga substrat för brandberoende arter är död ved, brandpåverkad mark, brandgenererad lövskog och brandpåverkade levande träd. Med dagens bränningar lyckas man åter skapa en del av de substrat som brandberoende arter behöver och till en del skapas död brandpåverkad ved, men vad gäller markpåverkan är de anlagda bränderna generellt för grunda och marken bereds även maskinellt efter branden. Lövträd röjs bort före bränning och eftersom de flesta bränder är hyggesbränder så blir det



Solexponerade ved- och träds substrat är mycket viktiga framförallt för vedinsekter och lavar. Foto: Tommy Lennartsson.



Även barrträd får hagmarkskvaliteter om de växer upp ljusst. Här gran med granbarknagare och grönhjon i gammalt skogsbeete Foto: Tommy Lennartsson

knappt några brandpåverkade levande träd kvar (Wikars & Niklasson 2006). Detta är ett exempel på att viktiga komponenter saknas för att fullt ut bibehålla en hög biologisk mångfald som är beroende av naturliga bränder.

Träd och buskar med höga naturvärden

Det är framförallt två faktorer som är avgörande för trädets och buskars biologiska värde: ljus och ålder, till detta kan man även lägga skötsel. Ljust växande träd, i betesmarker, bryn, skogsbeten med mera får helt andra kvaliteter än träd i skog. Det beror på att då de står ljusst kan bilda speciella substrat, till exempel grova långlivade grenar, grov bark och grova, med tiden ihålliga stammar. Såväl grova grenar som stam, bark och stamhållighet utgör livsmiljöer för specialiserade insekter, svampar, lavar m.fl. som nästan helt saknas på högstammiga skogsträd (Appelqvist & Svedlund 1998; Ehnström & Axelsson 2002; Gärdenfors 1994; Moe & Botnen 1997; 2000; Thor & Arvidsson 1999). De intressantaste lavfynden i en skogsbetesstudie från Gotlands fanns på gamla, betespräglade och solexponerade enar (Croneborg 2001). Arterna kan vara direkt ljus- eller värmekrävande, som många vedlevande insekter (Ehnström & Axelsson 2002), eller indirekt ljus- och värmekrävande, genom att de är beroende av substrat som kräver ljus och värme för att utvecklas, exempelvis grova grenar eller konkurrenssvaga lågträd (t.ex. apel och hagtorn) och buskar (Appelqvist *et al.* 2001). Grov bark kan hålla fuktigheten längre än tunnare bark vilket gör att fler lavar och mossor kan leva där (Moe & Botnen 1997; 2000).

Hela 90 procent av de skalbaggar som lever på ek är knutna till solexponerade substrat (Gärdenfors 2005). I åtgärdsprogrammet för nio hotade skalbaggar på skogs-

lind (Ehnström 2006) beskrivs hur skogslindar ska vara solexponerade för att kunna nyttjas av skalbaggar. Gynnsamma åtgärder är att friställa lindar som hotar att bli utskuggade i tät skog och på ställen med ett rikt uppslag av yngre lind bör huvudstammar röjas fram och träden glesas ut så att träden kan växa ut på bredden och i framtiden bilda de grova stammar med grov bark som gynnar skalbaggar (Ehnström 2006).

De solexponerade trädens substrat är därtill mer långlivade än skogsträdens, eftersom grenar dör partiellt under en följd av år och själva träden ofta kan hålla jämna steg med stamröta och skador under mycket lång tid. Många av trädens mikromiljöer bildas först då träden (ek) är cirka 200 år (Hultengren *et al.* 1997). Om träden hamlas förlängs deras totala livslängd (Slotte 1999a, 2000; Vera 2000). De äldsta träden i landskapet är många gånger de hamlade träd som ännu står kvar (Aronsson *et al.* 2001; Slotte 2000). Ibland erbjuder dessa träd en flerhundraårig kontinuitet som miljö för växter och djur (Aronsson *et al.* 2001). Askar som hamlas kan till exempel bli upp till 300–400 år gamla (enligt europeiska källor upp emot 500–1000 år gamla, Vera 2000). Oftast hamlades de träd som stod på inägomark (Slotte 1999a), men även de träd som stod på utmark användes. Björken var utmarkernas vanligaste hamlingsträd (Aronsson *et al.* 2001). Ju längre norrut i Sverige man kommer desto vanligare var det att träden fälldes vid lövtäkt. Om hamlade träd inte återhamlas växer grenarna och trädkronan blir stor och risken ökar för att trädet ska brytas sönder genom vind- eller snöbrott (Moe & Botnen 1997; 2000; Aronsson *et al.* 2001; Slotte 1999a). Välskött, hamlade träd bildar inga grova grenar, men kan i gengäld tillhandahålla stora mängder exponerade bark- och hålträdssubstrat per ytenhet (Slotte 2000). I stammarna på hamlade träd uppstår



Gångar och kläckhål av granbarknagare (*Microbregma emarginata*), lever i grov granbark och därmed på granar som vuxit upp ljus. Foto: Tommy Lennartsson.

ofta håligheter, vilka erbjuder boplatser för bland annat kattuggla, stare, flera mesarter (Dagernäs 1996), getingar, vildbin och fladdermöss. Till fågelarter som gynnas av skogsbete hör gök, göktyta, nattskär och dubbeltrast (Croneborg 2001).

Buskar som växer i utmarksbeten kan bli mycket gamla och får grova veddimensioner och en succession av olika vedtyper inom busken, med ökat antal arter av lavar och skalbaggar som följd (Nilsson *et al.* 1994). Salixbuskar i riktigt varma miljöer, framförallt grustag och andra ås- och sandmiljöer blir påtagligt rikare på vedinsekter, exempelvis smalpraktbaggar (*Agrilus* spp.) och långhorningar (T. Lennartsson muntligen). Solbelysta buskar och bryn har mängder av olika insekter knutna till sig. I Sverige finns det exempelvis 55 fjärilsarter på hagtorn och 73 på slån (Appelqvist & Svedlund 1998).

Även barrträd får hagmarkskvaliteter om de växer upp ljus. På betade moränmarker kan både tall och gran bilda hagmarksträd, med grov, solexponerad bark och grova grenar. Sådana träd erbjuder substrat för specialiserade arter (Appelqvist & Svedlund 1998; Ehnström & Axelsson 2002; Thor & Arvidsson 1999), av vilka många idag är rödlistade. Exempel är reliktbock (*Nothorhina punctata*, i solexponerad tallbark), barrpraktbagge (*Dicerca moestra*, i grova tallgrenar), åtta-

fläckig praktbagge (*Buprestis octoguttata*, i exponerade tallrötter), bronsbjon (*Callidium coriaceum*, i döende senväxt gran), grönbjon (*Callidium aeneum*, i döende grova grangrenar) och granbarknagare (*Microbregma emarginata*, i grov granbark, se Ehnström & Axelsson 2002).

Vedsvampar och vedinsekter knutna till gamla hagmarksträd är i sig en av de största grupperna rödlistade arter i Sverige (Gärdenfors 2005). De skapar i sin tur förutsättningar för andra arter, till exempel hålbyggnande fåglar och den fauna som lever i mulmen i hålträd. Steklar och vildbin utnyttjar vedinsekternas kläckhål som boplatser (Westrich 1985; 1990). I Tyskland fann man högre tätheter av vildbin som bygger bon i ved i ängar med gamla träd än i ängar utan träd, och detta tolkades som en effekt av att tillgången på boplatser var begränsande (Tscharntke *et al.* 1998).

Rent allmänt är död solexponerad ved idag en bristvara både i skogs- och i jordbrukslandskapet (Appelqvist & Svedlund 1998; Ehnström & Axelsson 2002; Thor & Arvidsson 1999; Moe & Botnen 1997). Att enbart öka mängden död ved räcker således inte som naturvårdsåtgärd, utan det är även nödvändigt att öka andelen solexponerad ved. Det är alltså inte bara en kvantitetsfråga utan det är av största vikt vilken kvalitet det är på den döda veden.

Gamla träd förekommer ofta i gårdsmiljöer och i andra anlagda trädmiljöer. Vårdträdet planterades för att skydda och vaka över gårdens välfärd. Att skada vårdträdet kunde i folktron vara farligt, vilket gör att de träd som finns kvar kan vara mycket gamla (Hultengren 1994). Äldre lövträdsbestånd finns ofta vid slott, bruk och herresäten, i form av parker och alléer. Dessa bestånd kan vara mycket gamla och planterades då det omgivande landskapet för övrigt var skogsfattigt på grund av järnbruksverksamhet eller jordbruk (Almgren *et al.* 1984). Många hotade arter tycks kräva lång kontinuitet av träd både i tid och i rum för sin överlevnad (Nilsson *et al.* 2003; Ranius & Jansson 2000). Då antalet gamla träd minskar blir det också längre avstånd mellan de gamla träden på landskapsnivå, vilket gör att spridningen av de trädberoende organismerna försvåras (Moe & Botnen 1997).

Många av de träd som är associerade med öppna biotoper har svårt att nyetablera sig i uppvuxen skog på grund av bristande ljus och brist på bar mineraljord (Vera 2000; SarlövHerlin & Fry 2000). Buskar och lågträd som apel (*Malus domestica*), hagtorn (*Crataegus* spp.), olvon (*Viburnum opulus*), hassel (*Corylus avellana*), rönn (*Sorbus aucuparia*), *Prunus*-arter, *Salix*-arter med mera, klarar inte konkurrensen



Dalby Söderskog utanför Lund betades av hästar från åtminstone medeltiden och in på 1700-talet. Därefter betades området av kor under 17- och 1800-talen. Området nyttjades som ved- och virkesförråd av lokalbefolkningen. År 1918 avsattes området på grund av sin karaktär som lövskog med betesgynnad flora, men med tiden har denna försvunnit och ersatts av skogslövande arter. Lunden förtätades med alm och ask medan hagmarksekarna har slutat föryngra sig och hasseln trängdes undan. Almsjuka och askskottssjuka har nu gjort att delar av skogen dör och gläntor bildas. Förekomsten av dödved av lövträd skapar nya naturvärden. Området är satt under fri utveckling. Foto: Håkan Tunón, 2009.

i uppväxt skog. De kan därför uppträda i utdragna igenväxningssuccessioner, naturliga eller antropogena bryn, eller i biotoper som hålls öppna genom exempelvis bete (SarlövHerlin & Fry 2000). I de två senare biotoperna kan de uppnå hög ålder och grova dimensioner, medan de i successioner har en mer begränsad livslängd.

Många av de områden som avsattes som värdefulla områden, exempelvis Vårdsätra naturpark, Dalby Söderskog och Białowieża, har på grund av uteblivet bete vuxit igen och ändrat karaktär. I vissa fall var igenväxningen förväntad och önskad eftersom obetade lövskogar var den tidens bristvara. Utvecklingen blev dock inte nödvändigtvis den förväntade. För Dalby Söderskog antogs exempelvis att klimaxsammansättningen skulle vara hasseldominerad baserat på vilka arter som då föryngrade sig i fältskiktet (Lindquist 1938). Senare mätningar har visat att andelen hassel minskat och fortsätter minska. Detta på grund av att hassel inte kan föryngra sig i djup skugga och att has-

sel på grund av sin låga höjd, alltid förlorar i konkurrens med högre träd (Vera 2000). Så är även fallet för ek som inte kan föryngra sig i skuggan, i de gamla betespräglade skogarna minskar hela tiden andelen ung ek och de enda som är kvar är äldre ekar som står relativt ljus (Vera 2000).

Skogsbete växer fortare igen om det finns buskar när hävden är svag eller röjning uteblir (Losvik 1999). Det beror delvis på att mängden träd- och buskfrön ökar (Fry & SarlövHerlin 1997), delvis på att frön aktivt göms i marken av nötskrikor och möss (Holl 2002; Kollmann & Scill 1996; SarlövHerlin & Fry 2000; Vera 2000), och delvis på att frön sprids med avföring av exempelvis fåglar som sitter och vilar i buskar och träd (Holl 2002). En annan orsak till snabbare igenväxning är att buskarna i sig expanderar. Igenväxningen gick snabbare i gamla lövängsmarker i Bergsslagen än på gamla åkrar. Skillnaden tillskrevs att det ursprungligen fanns mer buskar och lövträd på ängarna (Dahlström *et al.* 1998).



Violgubbe (*Gomphus clavatus*).
Foto Urban Emanuelsson.

Svampskogar

Det sägs ofta att utmarksskogarna var rika på svamp. Många historier förtäljer att nötkreaturen var svåra att driva hem under svamptid då djuren ibland försvann långt bort på utmarkerna (Andersson *et al.* 1993). Det kan finnas olika förklaringar till varför skogarna är svamprika men få studier har gjorts, vilket gör att förståelsen för den betade skogens biologi är liten (Andersson *et al.* 1993). Bombmurkla (*Sarcosoma globosum*) och kosopp (*Suillus bovinus*) har dock studerats. Kosoppen har små mycel i unga skogar men stora mycel i en gammal skog. Då marken stördes till exempel genom tramp bildades många fruktkroppar (Dahlberg & Stenlid 1990). Kontinuerligt hävdad betesskog är variationsrik, där finns stigar, olika trädarter i olika åldrar, öppna och mer slutna partier (Andersson *et al.* 1993). En populär matsvamp som både växer i hagmarker och betad skogsmark är stolt fjällskivling (*Macrolepiota procera*). Även många gräsmarksarter uppträder i välbetad skog och gräsrika gläntor som till



Toppvaxskivling (*Hygrocybe conica*) Albrunna, augusti 2004.
Foto: Urban Emanuelsson.

exempel ängs- och hagmarksvaxskivlingar (Andersson *et al.* 1993).

Då kreaturen står och söker skydd under stora träd, ansamlas spillning vilket gynnar näringskrävande svampar, till exempel olika arter av champinjoner (*Agaricus* spp.). I takt med minskat skogsbete har kungschampinjonen (*Agaricus augustus*) med flera blivit ovanliga. Spillning i skog är ett mikrosubstrat av ett helt annat slag än spillning i öppen mark (Andersson *et al.* 1993). Ett antal svampar är direkt knutna till djurspillning, till exempel bläcksvampar, broskskivlingar slätskivlingar och sporsäckssvampar av olika slag (Andersson *et al.* 1993). På Gotland växer det ett flertal kalkberoende mykorrhizasvampar i kalkbarrskogarna (Croneborg 2001).

Liten parasollmossa (*Splachnum melanocaulon*), tjockskaftad lämmelmossa (*Tetraplodon blyttii*) och liten trumpetmossa (*Tayloria tenuis*) är alla mossor på rödlistan. De är också starkt knutna till spillning i fuktiga miljöer och beroende av kontinuerlig tillgång av substrat. Liten trumpetmossa är dessutom beroende av skuggad nötboskapsspillning, ett substrat som har minskat mycket i och med minskat skogsbete (Weibull 2005).

Fjälltaggsvampar (*Sarcodon*) är en rödlistad artgrupp som är starkt knuten till äldre ofta betad kontinuitetsskog (Nitare 2006). Fjälltaggsvamparna är hotade i hela Europa där det totalt finns 18 arter, varav 13 i Sverige. Taggsvampsskogarna är starkt hotade av slutavverkningar eftersom skogarna där svamparna lever i är avverkningsmogna. Många skogar växer också successivt igen då naturliga eller kulturbetingade störningar upphört (Nitare 2006). Skogarna behöver skyddas snabbt, men de kräver dessutom också naturvårdsskötsel i form av till exempel skogsbete, renbete eller lätta markbrän-

der om arterna långsiktigt skall fortleva. I åtgärdsprogrammet för fjälltaggsvamparna (Nitare 2006) nämns sju olika skogstyper där fjälltaggsvampar kan förekomma. De flesta arterna är knutna till kalkbarrskogar och sandbarrskogar. Många av skogarna är så kallade "hot spots" med rik och koncentrerad mångfald även av andra sällsynta och hotade mykorrhizasvampar som till exempel violgubbe (*Gomphus clavatus*). I åtgärdsprogrammet för violgubben betonas att det för att skapa nya växtlokaler krävs utökat skogsbete i kalkbarrskog (Aronsson 2006). Ullfotschampinjonen (*Agaricus lanipes*) är en nedbrytare knuten till extensivt betad ek- och hasselskog på sandig mark, ett starkt minskande habitat (Gärdenfors 2005).

Skogsbete kan även ofta medföra ökade rötskador på träden, framförallt på tall. Ett antal vedlevande svampar gynnas därför, till exempel grovticka (*Phaeolus schweinitzii*) och blomkålssvamp (*Sparassia crispa*, Andersson *et al.* 1993). Skogsbete som sådant motverkar podsole-ringens av skogsjorden, bete skapar förutsättningar för snabbare mineralomsättning i marken med hjälp av mikroorganismer och daggmaskar. Det gör att jordmånen blir mer av brunjordstyp. Svampar som är vanligare på näringsrikare marker, bland annat kalkmark, gynnas därför av skogsbete, till exempel kantarell (*Cantharellus cibarius*, Andersson *et al.* 1993). Mykorrhizabildande svampar uppträder bara där det finns träd och buskar och gynnas av att betet håller undan tjocka mosslager och minskar förnaansamlingen (Andersson *et al.* 1993). I gamla betesskogar är frekvensen av myrstackar hög. I gamla myrstackar växer ett antal saprofyter, däribland rodnande fjällskivling (*Macrolepiota rhacodes*, Andersson *et al.* 1993).

Svamp är dock ofta svårt att inventera. Det är bara fruktkropparna som syns och de existerar bara en begränsad tid under året. Alla ger inte heller fruktkroppar varje år och en del kan vara tämligen svåra att känna igen (Andersson *et al.* 1993; Aronsson 2006; Nitare 2006)

Tramp i våtmarker

I rikkärr med slätterhistoria som idag vanligen visar vikande trender för de flesta exklusiva kärlväxter, kan trenden vända och bli positiv efter att vegetationen luckrats upp av tramp av betande djur eller djur under förflyttning (T. Lennartsson, opublicerade data).

Trädgräns och skogsbete

Samevisten var traditionellt placerade vid fjällbjörkskogens övre trädgräns (Emanuelsson 1987). Samerna och deras renar flyttade mellan upp till ett tiotal olika

visten, vilka hade sina olika fördelar, exempelvis brasommarbete, fiske eller bärproduktion (Östlund *et al.* 2003). Skogen närmast visten nyttjades hårdast och det skapades öppna ytor och trädgränsen sänktes (Emanuelsson 1987). Lederna mellan visten märktes ut på trädstammar och idag kan man se resterna av leder och ägogränser på gamla tallar (Zackrisson *et al.* 2000). Även om påverkan runt visten var lokal, kunde den få långvariga konsekvenser och man kan än i dag se spår i vegetationen (Aronsson 1993; 1998). Då den intensiva renskötseln med mjölkning övergick till det mer extensiva köttproducerande (omkring 1870) övergavs de mer stationära visten för en rörligare renskötsel (Emanuelsson 1987, Östlund *et al.* 2003).

Även om bete av ren är och har varit en viktig faktor i fjällbjörkskogen, är betetrycket i fjällbjörkskogen svagt jämfört med biotoper ovan trädgränsen (Moen & Oksanen 1998). Flera studier visar att renbete håller ner trädgränsen (Kumpula *et al.* 1998; Väisänen 1998; Cairns & Moen 2005; Oksanen *et al.* 1995). Det samma gäller för skogsbete av tamboskap (Olsson *et al.* 2000). En betad trädgräns blir väldigt skarp genom att endast de träd som är stora nog klarar sig. Utan bete förekommer björkarna i mer varierande storlekar (Moen *et al.* 2004). Människans minskande nyttjande av marken har för närvarande mycket större påverkan och går mycket snabbare än alla ännu noterade effekter av klimatförändringar, kvävenedfall etc. Dessutom kan trender påverkas och vändas genom fortsatt brukande (Austrheim *et al.* 1999, Olsson *et al.* 2000).

Tandövala, även kallat vårt sydligaste lågfjäll. Där, i områden kring trädgränsen, betades det sedan början av 1700-talet och fram till runt år 1940. På sätrarna betade hästar, kor, getter och ibland gris. Detta bete kan ha bidragit till att sänka trädgränsen (Kardell *et al.* 1982) och avsaknaden av bete kan i samverkan med klimatförändringen bidra till att trädgränsen nu vandrar uppåt Tandövalas sluttningar (L. Kullman, muntligen P4 Dalarna 23 augusti 2005).

Motverkande faktorer påverkar idag trädgränsens utbredning. Temperaturökningen får skogen att vandra uppåt (Kullman 2001; 2002). Bete av ren och (främst i Norge) boskap (Cairns & Moen 2005; Oksanen *et al.* 1995), angrepp av fjällbjörkmätare (*Epirrita autumnata*, tidigare *Oporinia autumnata*) och människoaktiviteter såsom virkesuttag (Bryn & Daugstad 2001; Emanuelsson 1987) trycker ner trädgränserna. Om renbetet minskar eller styrs över till andra områden minskar en av motkrafterna. Angreppen av fjällbjörkmätare och andra skadegörare tros å andra sidan kunna öka på grund av ökande vintertemperaturer vilket skulle kunna bidra till



Bete vid fäbod i fjällbjörkskog vid Mittåkläppen, Härjedalen. Foto: Tommy Lennartsson.

att hålla nere trädgränsen (Karlsson *et al.* 2004; Tenow *et al.* 1999). Varmare klimat kan även få andra insekter som tidigare inte haft stor inverkan på fjällbjörkskogen att nå utbrottsstaheter, exempelvis björkskottmal (*Argyresthia retinella*, Tenow *et al.* 1999).

Fäboddar och bevarandet av biologisk mångfald

Fäbodbruket öppnade skogen och fjällbjörkskogen och brukandet har ökat den biologiska mångfalden genom att nya nischer skapats och gynnat arter knutna till gräsmarker och dess arter (Austrheim *et al.* 1999, Olsson *et al.* 2000, Austrheim & Eriksson 2001). Även skogsarter har gynnats i de glesa skogarna. Artsammansättningen utgörs dels av de arter som tillhör fjällbjörksskogen, dels av låglandsarter och alpinaarter (Austrheim *et al.* 1999, Moen & Oksanen 1998, Olsson *et al.* 2000).

I exempelvis den magra tallskogen som alltmer börjar påminna om fjällskog kring Klövsjö finns förekomster av rödblåra (*Silene dioica*) och fjälltimotej (*Phleum alpinum*) som inte hör till skogstypen utan etablerat sig med hjälp av korna (Kardell & Olofsson 2000). Andra arter som sannolikt är ditförda av kor och växer längs den gamla klövjestigen är rödven (*Agrostis capillaris*), stagg (*Nardus stricta*), vitgröe (*Poa annua*), svartstarr

(*Carex atrata*) och pillerstarr (*Carex pilulifera*) (Kardell & Olofsson 2000).

Den växt som utgör stapelfödan för korna är krus-tåtel (*Deschampsia flexuosa*), andra gräs som gärna äts är rödven, tuvtåtel (*Deschampsia cespitosa*) och brunrör (*Calamagrostis purpurea*). Av örter äts gärna maskros (*Taraxacum gr. vulgaria*), kovallerna (*Melampyrum* ssp.) och rödklöver (*Trifolium pratense*). Halvgräs och starr accepteras medan högrörerna torta (*Lactuca alpina*) och nordisk stormhatt (*Aconitum septentrionale*, giftig) inte



Fjällko på Brindbergs fäbod i Dalarna. Foto: Håkan Tunón.



Fäbodvall från slutet av 1800-talet, en intensiv produktionsanläggning av mjölkprodukter. Foto: Hälsinglandsmuseum.

betas (Kardell & Olofsson 2000), dock trampas och bryts de om djuren går igenom områden med högrötsvegetation. Studier har visat att djur gärna återkommer till områden som de tidigare betat och på så vis stimuleras tillväxten av smakliga gräs, så kallad positiv "feedback loop" (Olofsson *et al.* 2001; Palmer *et al.* 2004; Stark *et al.* 2002; Van der Wal & Brooker 2004). Av träden föredras rönn följt av sälg, vide, asp och björk (Kardell & Olofsson 2000). Betet kring Klövsjö fäbodar är idag mycket extensivt, i genomsnitt tar korna 40–50 tuggor och rör sig 2,5 m per minut. Djuren betar inte heller samma område två dagar i följd (Kardell & Olofsson 2000).

På foton tagna runt 1900 från Klövsjöfäbodarna finns ingen skog och marken är upptrampad och hårt betad kring fäboden (Kardell & Olofsson 2000). Skenbart visar detta på ett utarmat landskap som står i skarp kontrast till det landskap som idag finns kring fäbodarna med frodig grönska och uppvuxen skog. Att det förra tillståndet bara var av ondo är troligtvis mycket osannolikt, trots det lokalt mycket hårda nyttjandet av markerna närmast fäboden. Det fanns dock betesgradienter långt ut i landskapet (ut i skogen) som både lämnade en rik grässväl och möjligheter för träd att växa upp. Denna variation i betstryck och tid skapade utrymme för flera arter.

Betetryck är en kombination av antalet djur, tidpunkt för bete, djurens betespreferens och områdets produktivitet (Austrheim & Eriksson 2001; Helle & Kojola 1993; Kumpula *et al.* 1998; Moen & Danell 2003). I produktiva (närlingsrika) områden gynnas kärleväxtdiversiteten av bete medan antalet arter minskar i näringsfattiga områden (Austrheim & Eriksson 2001). Boskaps- och renbete i näringsrika fjällbjörkskogar inverkar positivt på diversiteten av kärleväxter genom att konkurrensstarka växter betas och det öppnas ett utrymme för nyetablering. På näringsrika marker som betas ökar örter och gräs på bekostnad av ris (Olofsson *et al.* 2001; Stark *et al.* 2002), medan på mager mark gynnas risen på bekostnad av lavarna (Stark *et al.* 2002). När renar hägnas in eller stödutfodras (Helle & Kojola 1993) ökar slitaget på områdena i hägnen eller på utfodringsplatserna (Kumpula *et al.* 1998) och överbetning kan uppkomma, lokalt kan effekterna bli mycket stora (Moen & Danell 2003). Flera faktorer dock talar för att vegetationsfattiga områden och viss mängd trampskador är normalt och positivt för många fjällbiotoper (Emanuelsson 1984a; Emanuelsson 1984b). I fjällbjörkskog med hävdhistoria kan positiva effekter ses efter tillfälligt hårt bete. Till exempel om lavmattan är tjock har björkfrön svårt att gro. Genom bete och tramp bildas luckor där fröna kan gro (Väre 2001). Lavarter som

gynnas av bete är exempelvis *Cladonia arbuscula* och *C. rangiferina* liksom mossor (speciellt *Dicranum* spp., Väre *et al.* 1996). Flera svampar och mossor gynnas också av den störning som bete innebär, och flera mossarter använder spillning som substrat (Andersson *et al.* 1993; Weibull 2005).

Då utmarker kring fåbodar jämfördes med gödslade inägorna bredvid fåbodarna med avseende på antalet kärlväxtarter, visade det sig att antalet kärlväxter var större i de gamla utmarkerna (bete och slåtter) än i de gödslade inägorna bredvid fåboden. De arter som anses vara minskande fanns alla på utmarkerna (Austrheim *et al.* 1999). Detta resultat visar på effekten av att marken varit gödslad. Jämför med en studie från Bergslagen där artrikedomen av kärlväxter var bäst bevarad på de gamla åkrarna eftersom lövängarna växt igen (Dahlström *et al.* 1998). I detta fall vore det därför biologiskt och ekonomiskt försvarbart att restaurera fram äng på de gamla åkrarna istället för på de mer igenvuxna lövängarna (Dahlström *et al.* 1998). För att förhindra igenväxningen av lövängar krävs skötsel vart annat till vart tredje år (Cousins *et al.* 2002; Hansson & Fogelfors 2000). Idag pågår en successiv återväxt av fjällbjörk i fjällbjörkskogen, vilket minskar utrymmet för störnings- och ljuskrävande arter, även fjällbjörksskogsarter (Olsson *et al.* 2000). Minskat traditionellt nyttjande (bete, slåtter och veduttag) av gräsmarkerna som växer igen, innebär ett kontinuitetsbrott. Brukandet av gräsmarker har i vissa områden pågått i mer än 3 000 år (Olsson *et al.* 2000). Igenväxningen av fjällbjörkskogen går relativt långsamt, jämfört med många låglandsbiotoper. Kalhuggna ytor i ängsfjällbjörksskog växer igen på mindre än trettio år (Moen & Oksanen 1998). De två exemplen ovan visar tydligt att det krävs kunskap om arter och tidigare markanvändning då ett nytt skogsbete skall anläggas.

Tack

Denna kunskapssammanställning är producerad inom Naptek (Nationellt program för lokal och traditionell kunskap relaterad till bevarande och hållbart nyttjande av biologisk mångfald) vid CBM. Texten har väsentligen förbättrats efter kommentarer av Mårten Aronsson, Erik Axelsson, Anna Dahlström och Tommy Lennartsson.

Referenser:

Muntliga referenser

E Brattfält
H Jansson
T Lennartsson
L Eriksson
G Andersson

Skriftliga referenser

- Alexandersson H., Ekstam U., & Forshed N. (1986) *Stränder vid fågelsjöar. Om fuktängar, mader och vassar i odlingslandskapet*. LTs förlag, Stockholm.
- Almgren G., Ingelög T., Ehnström B., & Mörtlös A. (1984) *Ädellövskog ekologi och skötsel*. Skogsstyrelsen, Uddevalla.
- Andersson L. & Appelqvist T. (1990) Istidens stora växtätare utformade de nemoral och boreonemoral ekosystemen. En hypotes med konsekvenser för naturvården. *Svensk Bot. Tidskr.* 84: 355–368.
- Andersson L., Appelqvist T., Bengtsson O., Nitare J., & Wadstein M. (1993) *Betespräglad äldre bondeskog - från naturvårdssynpunkt*. Rapport 7: 1993.
- Andersson M. (opublicerat) *Gåde by och häradsallmanningen Sneden - markanvändning, resursutnyttjande och vegetation*. Upplandsstiftelsen. 1–25. 1999.
- Andersson Palm L. 2000. *Folkmängden i Sverige socknar och kommuner 1571–1997: med särskild hänsyn till perioden 1571–1751*. Göteborg
- Antrop M. (2005) Why landscapes of the past are important for the future? *Landscape and Urban Planning* 70: 21–34.
- Appelqvist T., Gimdal R., & Bengtson O. (2001) Insekter och mosaiklandskap. *Ent. Tidskr.* 122: 81–97.
- Appelqvist T. & Svedlund L. (1998) *Insekter i odlingslandskapet - Biologisk mångfald och variation i odlingslandskapet*. Jordbruksverket.
- Aronsson G. (2006) Åtgärdsprogram för bevarande av violgubbe (*Gomphus clavatus*) Rapport 5638. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Aronsson K.-Å. (1993) Pollen evidence of Saami settlement and reindeer herding in the boreal forest of northernmost Sweden-an example of modern pollen rain studies as an aid in the interpretation of marginal human interference from fossil pollen data. *Review of Palaeobotany and Palynology* 82: 37–45.
- Aronsson K.-Å. (1998) Fjällen som kulturlandskap. I: *Hållbar utveckling och biologisk mångfald i fjällregionen Rapport från 1997 års fjällforskningskonferens* (red O. Olsson, M. Rolén, och E. Torp) pp. 115–122. Forskningsrådsnämnden, Stockholm.
- Aronsson M. & Andersson R. (2004) *Biologiska kulturarvet*. Skogsstyrelsen, Jönköping.
- Aronsson M., Karlsson J., & Slotte H. (2001) *Hamling och lövtäkt - Biologisk mångfald och variation i odlingslandskapet*. Jordbruksverket; Skogsvårdsstyrelsen.
- Aronsson M. & Matzon C. (1987) *Odlingslandskapet*. LTs, Stockholm.
- Austrheim G. & Eriksson O. (2001) Plant species diversity and grazing in the Scandinavian mountains - patterns and processes at different spatial scales. *Ecography* 24: 683–695.
- Axelsson A. L. (2001) Forest landscape change in boreal Sweden 1850–2000, a multiscale approach. *Acta Universitatis Agriculturae Suecicae, Silvestra* 183.
- Banaszak J. (1992) Strategy for conservation of wild bees in an agricultural landscape. *Agriculture Ecosystems & Environment* 40: 179–192.

- Banaszak J. (1996) Ecological bases of conservation of wild bees. I: *The conservation of bees* (red. A. Matheson, S. L. Buchmann, C. O'Toole, P. Westrich, and I. H. Williams) pp. 55–62. Linnean Society Symposium Series 18 Academic press, San Diego, CA.
- Beaufoy G., Baldock D., & Clark J. (1995) *The Nature of Farming. Low Intensity Farming Systems in Nine European Countries*. Institute for European Environmental Policy, London.
- Bengtsson J. (2001) Ekologiska effekter av landskapsförändringar. *Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens tidskrift* Årg. 140 5: 93–100.
- Bernadzki E., Bolibok L., Brzeziecki B., Zajaczkowski J., & Zybura H. (1998) Compositional dynamics of natural forests in the Bialowieza National Park, northeastern Poland. *Journal of Vegetation Science* 9: 229–238.
- Björkbom C. (1907) Om skogsbetet. *Skogsvårdsföreningens Folkskrifter* 9: 1–32.
- Björkbom C. & Schager N. (1913) Om hagmarksskötsel och dess ekonomi. *Skogsvårdsföreningens Folkskrifter* 34: 1–32.
- Bolin L. (1944) *Bilder från det mellansvenska kulturlandskapet*. Lantbruksförbundets Tidskriftsaktiebolag, Stockholm.
- Borgegård L.-E. (1996) Tjärproduktion i Västerbotten under 1800-talet - en rörlig resurs. I: *Tjära, barkbröd och vildhönung - Utmarkens människor och mångsidiga resurser* (red B. Liljewall) pp. 78–94. Nordiska museet.
- Brathen K. A. & Oksanen J. (2001) Reindeer reduce biomass of preferred plant species. *Journal of Vegetation Science* 12: 473–480.
- Bryn A. & Daugstad K. (2001) Summer farming in the subalpine birch forest. I: *Nordic mountain birch ecosystems. Man and Biosphere vol. 27* (red F.E. Wielgolaski) pp. 307–316. Parthenon Publishing group, New York.
- Bärnhielm M. 1995. Vad lagboken berättar. I: *Äganderätten i lantbrukets historia*. (red. M. Widgren). Skrifter i skogs- och lantbrukshistoria. Nordiska museet, Stockholm
- Cairns D. M. & Moen J. (2005) Herbivory influences tree lines. *Journal of Ecology* 96: in press.
- Carlsson Å. (2002) Mårten Sjöbeck och ängarnas träd. *Svensk Bot.Tidskr.* 96: 301–305.
- Carvell C. (2002) Habitat use and conservation of bumblebees (*Bombus* spp.) under different grassland management regimes. *Biological Conservation* 103: 33–49.
- Cederberg B. (1999) Vilda bin. *Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens tidskr.* Årg. 138: 63–68.
- Cousins S. A. O., Eriksson A., & Franzen D. (2002) Reconstructing past land use and vegetation patterns using palaeogeographical and archaeological data - A focus on grasslands in Nynas by the Baltic Sea in south-eastern Sweden. *Landscape and Urban Planning* 61: 1–18.
- Croneborg H. (2001) *Skogsbeten – en metodstudie från Gotland*. Rapport 5. Länsstyrelsen i Gotlands län, Visby.
- Dagernäs D. (1996) *Fåglar i odlingslandskapet - Biologisk mångfald och variation i odlingslandskapet*. LRF; Sveriges Ornitologiska Förening; Jordbruksverket.
- Dahlberg A. & Stenlid J. (1990) Population structure and dynamics in *Suillus bovinus* as indicated by spacial distribution of fungal clones. *New Phytologist* 115: 487–493.
- Dahlström A. (2006) *Betesmarker, djurantal och betestryck 1620–1850 - Naturvårdsaspekter på historisk beteshävd i Syd- och Mellansverige*. Uppsala.
- Dahlström A. (2010) Markanvändningsdynamik – rekonstruktion med hjälp av bondedagböcker och historiska kartor., s. 87–94 i: *Nycklar till kunskap: om människans bruk av naturen*. (red. H. Tunón och A. Dahlström). Centrum för biologisk mångfald, Uppsala & KSLA, Stockholm.
- Dahlström A. & Hallgren K. (2008) Så brukades våra ängs- och betesmarker på 1800-talet. *BioDiverse* 13(2): 18–19.
- Dahlström A., Borgegård S. G., & Rydin H. (1998) Kärnväxtfloran på nedlagda ängar och åkrar vid torp i Kilsbergen efter 50 och 90 års igenväxning. *Svensk Bot.Tidskr.* 92: 225.
- Edenhamn P., Ekendahl A., Lönn M., & Pamilo P. (1999) *Spredningsförmåga hos svenska växter och djur*. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Ehnström B. (2006) *Åtgärdsprogram för skalbaggar på skogslind*. Rapport 5552. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Ehnström B. & Axelsson R. (2002) *Insektsnag i bark och ved*. Artdatabanken, SLU, Uppsala.
- Ekstam U., Aronsson M., & Forshed N. (1988) *Ängar*. LTs Förlag, Stockholm.
- Ekstam U. & Forshed N. (1996) *Äldre fodermarker*. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Ekstam U. & Forshed N. (2000) *Svenska naturbetesmarker - historia och ekologi*. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Eliasson P. (1997) Från agrart utmarksbruk till industriellt skogsbruk - en långdragen historia. I: *Människan och skogen* (red L. Östlund) pp. 46–70. Nordiska museet, Lund.
- Eliasson P. (2002) *Skog, makt och människor - En miljöhistoria om svensk skog 1800 - 1875*. Lunds universitet, historiska institutionen, Malmö.
- Elphick C. S. & Oring L. W. (2003) Conservation implications of flooding rice fields on winter waterbird communities. *Agriculture Ecosystems & Environment* 94: 17–29.
- Elveland J. (1983). *Norrländska våtmarker - bevarande av ett gammalt kulturlandskap*. 1737, 1–56. 1983. Solna, Statens naturvårdsverk.
- Emanuelsson M. (2003) *Skogens biologiska kulturarv – Att tillvarata föränderliga kulturvärden*. Riksantikvarieämbetet, Västerås.
- Emanuelsson U. (1984a) Short-term effects of trampling in subalpine and alpine ecosystems in the Torneträsk area, northern Sweden. I: *Ecological effects of grazing and trampling on mountain vegetation in northern Sweden* University of Lund.
- Emanuelsson U. (1984b) Vegetation zonation on tracks through dwarf shrub heaths in the Torneträsk area, northern Sweden. I: *Ecological effects of grazing and trampling on mountain vegetation in northern Sweden* University of Lund.
- Emanuelsson U. (1987) Human influence on vegetation in the Torneträsk area during the last three centuries. *Ecological Bulletins* 38: 95–111.
- Emanuelsson U. (2001) Landmärken och vågrörelser i kulturlandskapet - dynamiken i det svenska landskapets utveckling. *Kungl.Skogs- och Lantbruksakademiens tidskrift* Årg.140 5: 19–33.

- Emanuelsson U. & Johansson C. E. (1987) *Biotoper i det nordiska kulturlandskapet*. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Ericsson T. S. (1997) Alla vill beta men ingen vill bränna inom Särna-Idre besparingsskog i nordvästra Dalarna. *Rapporter och uppsatser Inst. för skoglig vegetationsekologi* 8.
- Ericsson T. S. (2001) Culture within nature. Key areas for interpreting forest history in boreal Sweden. *Acta Universitatis Agriculturae Suecicae, Silvestra* 227.
- Ericsson T. S., Östlund L., & Andersson R. (2003) Destroying a path to the past - the loss of culturally scarred trees and change in forest structure along Allmunvagen, in mid-west boreal Sweden. *Silva Fennica* 37: 283–298.
- Frödin J. (1954) *Uppländska betes- och slättermarker i gamla tider - Deras utnyttjande genom landskapets fäbodväsen*. Almqvist och Wiksells boktryckeri, Uppsala.
- Fry G. & SarlövHerlin I. (1997) The ecological and amenity functions of woodland edges in the agricultural landscape, a basis for design and management. *Landscape and Urban Planning* 37: 45–55.
- Granström A. (2001) Fire management for biodiversity in the European boreal forest. *Scandinavian Journal of Forest Research* 62–69.
- Gren L. (1998) *Mårten Sjöbeck Fotografier av ett svunnet kulturlandskap*. Riksantikvarieämbetet, Lund.
- Gustavsson E. (2007) Grassland plant diversity in relation to historical and current land use. *Acta Universitatis agriculturae Sueciae* nr 2007:106
- Gärdenfors U. (1994) Eken - utnyttjad av tusentals organismer. I: *Ekfrämjandet 50 år*. s. 77–82. Ekfrämjandet, Lund.
- Gärdenfors U. (2005) *Rödlistade arter i Sverige 2005 - The 2005 Red List of Swedish Species*. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Haeggström C.-A. (1996) Lövängshantering i ett europeiskt perspektiv. *Biologisk mångfald i Europa - ett historiskt perspektiv* 1–6.
- Hahn T. (2001) Renbete och skogsbruk - kan näringen sammas? *Fakta Skog* 7: 1–4.
- Hallingbäck T. (1998) *Rödlistade mossor i Sverige - Artfakta*. Artdatabanken, SLU, Uppsala.
- Hansson M. & Fogelfors H. (2000) Management of a semi-natural grassland; results from a 15-year-old experiment in southern Sweden. *Journal of Vegetation Science* 11: 31–38.
- Helle T. & Kojola I. (1993) Reproduction and Mortality of Finnish Semi-Domesticated Reindeer in Relation to Density and Management Strategies. *Arctic* 46: 72–77.
- Hildebrand H. (1879) *Sveriges medeltid*. Stockholm.
- Holl K. D. (2002) Effect of shrubs on tree seedling establishment in an abandoned tropical pasture. *Journal of Ecology* 90: 179–187.
- Holmbäck Å. & Wessén E. (1979) *Svenska landskapslagar. Dalalagen, Västmannalagen*. AWE / GEBERS, Stockholm.
- Hultengren S., Pleijel H., & Holmer M. (1997) *Ekjättar - historia, naturvärden och vård*. Naturcentrum AB.
- Humphrey J. W. & Patterson G. S. (2000) Effects of late summer cattle grazing on the diversity of riparian pasture vegetation in an upland conifer forest. *Journal of Applied Ecology* 37: 986–996.
- Husberg E. (1994) *Honung, vax och mjöd: Biodlingen i Sverige under medeltid och 1500-tal*. Göteborg.
- Husberg E. (1996) Honung, ollonfläsk och andra bortglömda utmarksresurser. I: *Tjära, barkbröd och vildhonung - Utmarkens människor och mångsidiga resurser* (red B. Liljewall) s. 126–137. Nordiska museet.
- Jansson U. (1993) *Ekonomiska kartor 1800–1934. En studie av småskaliga kartor med information om markanvändning*. Riksantikvarieämbetet, Stockholm.
- Johnsson P. (1931) *Våra husdjur. Kulturhistoria, folketro och folksägen*. Smålands tidningens tryckeri aktiebolag, Eksjö.
- Kardell L. (1996) Utmarkens bär och svampar samt inmarkens nötter. I: *Tjära, barkbröd och vildhonung - Utmarkens människor och mångsidiga resurser* (red B. Liljewall) Nordiska museet.
- Kardell L. (2004a) *Svenskarna och skogen - del 1*. Skogsstyrelsen, Jönköping.
- Kardell L. (2004b) *Svenskarna och skogen - del 2*. Skogsstyrelsen, Jönköping.
- Kardell L. (2008) *Om skogsbetet i allmänhet och det i Klövsvjö i synnerhet*. SLU, Uppsala
- Kardell L. & Andreasson G. (1983) *Bredfjället - en ljungheds utveckling till friluftsskog*. Sveriges lantbruksuniversitet, avdelningen för landskapsvård Rapport 29. 1983, Uppsala.
- Kardell L., Arvidsson B., & Nilsson E. (1982) *Tandövala - vårt sydligaste lågfjäll?* SLU, Uppsala.
- Kardell L., Dehlén R., & Andersson B. (1980) *Svedjebruk förr och nu*. Rapport 20.1980. SLU, Uppsala.
- Kardell L. & Kardell Ö. (1996) *Ollonsvin. Historia samt försök med skogsgrisar i Tagel*. Inst. skoglig landskapsvård. SLU, Uppsala.
- Kardell L. & Olofsson M. (2000) *Klövsvjös fäbodrar*. SLU, Uppsala.
- Kardell Ö. (2004c) Hägnadernas roll för jordbruket och byalaget 1640–1900. *Acta Universitatis Agriculturae Suecicae, Agraria* 445.
- Kardell Ö. 2006. Vallning, bete, mjölkning och hägnader kring sekelskiftet 1900: en kontextuell skiss. *Svenska landsmål och svenskt folkliv* 129: 49–77.
- Karlsson P. S., Bylund H., & Tenow O. (2004) Fjällbjörkskogen - ett helt ekosystem som styrs av en liten fjärl. *Svensk Botanisk Tidskrift* 98: 162–172.
- Kollmann J. & Scill H.-P. (1996) Spatial patterns of dispersal, seed predation and germination during colonization of abandoned grassland by *Quercus petraea* and *Corylus avellana*. *Vegetatio* 125: 193–205.
- Kuiters A. T. & Slim P. A. (2003) Tree colonisation of abandoned arable land after 27 years of horse-grazing: the role of bramble as a facilitator of oak wood regeneration. *Forest Ecology and Management* 181: 239–251.
- Kullman L. (2001) 20th century climate warming and tree-limit rise in the southern Scandes of Sweden. *Ambio* 30: 72–80.
- Kullman L. (2002) Rapid recent range-margin rise of tree and shrub species in the Swedish Scandes. *Journal of Ecology* 90: 68–77.
- Kumpula J., Colpaert A., & Nieminen M. (1998) Reproduction and productivity of semidomesticated reindeer in northern

- Finland. *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne de Zoologie* 76: 269–277.
- Lagerås P. (1997) Den sydsvenska skogens historia och hur den formats av människan och hennes husdjur. I: *Människan och skogen* (red L. Östlund) s. 116–134. Nordiska museet, Lund.
- Lagerås P. (2002) Landskapsutveckling och markanvändning. In: *Markens minnen. Landskap och odlingshistoria på småländska höglandet under 6000 år* (red. B. E. Berglund and K. Börjesson) s. 32–57. Riksantikvarieämbetet.
- Lagerås P. (2009 – i tryck). I människans spår med pollenanalys. i: *Nycklar till kunskap om människans bruk av naturen*. (red. H. Tunón och A. Dahlström). Centrum för biologisk mångfald, Uppsala & KSLA, Stockholm.
- Lannér J. (2003) *Landscape openness. A long-term study of historical maps, tree densities, tree regeneration and grazing dynamics at Hallands Väderö*. Department of Landscape planning, Alnarp.
- Lannér J. (2004) Den trädbärande markens beskrivning i det historiska kartmaterialet - en källkritisk granskning av en ägobeskrivning från 1850. K.Skogs-o.Lantbr.akad.Tidskr.
- Larsson B. (1995) *Svedjebruk och röjningsbränning i Norden*. Nordiska museet, Stockholm.
- Larsson L.-O. (1989) Skogstillgång, skogsprodukter och sågar i Kronobergslän. I: *Skogen och smålänningen. Kring skogsmarkens roll i förindustriell tid*. Växjö.
- Larsson L.-O. (1996) Skogsmarkens ökande exploatering under tidig modern historia. I: *Tjära, barkbröd och vildhonung - Utmarkens människor och mångsidiga resurser* (red B. Liljewall) s. 7–25. Nordiska museet.
- Lennartsson T., Sundberg S., & Persson T. (1996) Landskaps förändringar. I: *Upplands fåglar - fåglar, människor och landskap genom 300 år* (red. R. Fredriksson and M. Tjernberg) s. 51–89. Uppsala.
- Lennartsson T. (2001) Skötsel av naturliga fodermarker - viktiga kunskapsluckor och forskningsuppgifter. I: *Biodiversitet i odlingslandskapet. CBM:s Skriftserie 4*. (red. A. Blomberg och A. Burman). s. 23–31.
- Lennartsson T. (2003) Vilken traditionell kunskap är relevant för naturvården? *Biodiverse* 8(3–4): 7.
- Lennartsson T. (2008) Biologisk mångfald och traditionell markanvändning. Att läsa och förstå odlingslandskap i Sverige och Rumänien. *Fältkurskompendium*
- Liljewall B. (2009 – i tryck). Äldre dagböcker och självbiografier som etnobiologiska källor. i: *Nycklar till kunskap om människans bruk av naturen*. (red. H. Tunón och A. Dahlström). Centrum för biologisk mångfald, Uppsala & KSLA, Stockholm.
- Lindblad M. (1998) *Long term dynamics and human influence in the forest landscape of southern Sweden*. Acta Universitatis Agriculturae Suecicae, Silvestra 78.
- Linder P. (1998) *Stand structure and successional trends in forest reserves in boreal Sweden*. Acta Universitatis Agriculturae Suecicae, Silvestra 72.
- Lindquist B. (1938) *Dalby Söderskog. En skånsk lövskog i forntid och nutid*. Svenska Skogsföreningens Förlag, Stockholm.
- Linkowski W. I., Cederberg B., & Nilsson L. A. (2004) *Vildbin och fragmentering*. Jordbruksverket, Jönköping.
- Linkowski W. I. & Lennartsson T. (2004) Traditionell kunskap och biologisk mångfald. I: *Traditionell kunskap och lokalsamhället - artikel 8j i Sverige* (red H. Tunón) s. 302–330. Centrum för biologisk mångfald, Uppsala.
- Ljungberg H. (2002) Våra rödlistade jordlöparens habitatkrav. *Ent.Tidskr.* 123: 167–185.
- Losvik M. H. (1999) Plant species diversity in an old, traditionally managed hay meadow compared to abandoned hay meadows in southwest Norway. *Nordic Journal of Botany* 19: 473–487.
- Lundberg B. (1952) Tröghbolagh - Skogshushållning, territoriell indelning och skatt i Trögd under medeltiden. *Upplands Fornminnesförenings Tidskrift* 47:3: 1–228.
- Lundin K. (1992) Jordbruk och boskapsskötsel. i: *Norrbottens synliga historia Del 1* (red. K. Lundin) s. 75–87. Norrbottens museum, Luleå.
- Mattson R. (1985) *Jordbrukets utveckling i Sverige*. SLU, Uppsala.
- Moe B. & Botnen A. (1997) A quantitative study of the epiphytic vegetation on pollarded trunks of *Fraxinus excelsior* at Havra, Osteroy, western Norway. *Plant Ecology* 129: 157–177.
- Moe B. & Botnen A. (2000) Epiphytic vegetation on pollarded trunks of *Fraxinus excelsior* in four different habitats at Grinde, Leikanger, western Norway. *Plant Ecology* 151: 143–159.
- Moen J., Aune K., Edenius L., & Angerbjörn A. (2004) Potential effects of climate change on treeline position in the Swedish mountains. *Ecology and Society* 9: (16.online).
- Moen J. & Danell Ö. (2003) Reindeer in the Swedish mountains: An assessment of grazing impacts. *Ambio* 32: 397–402.
- Moen J. & Oksanen L. (1998) Long-term exclusion of folivorous mammals in two arctic-alpine plant communities: a test of the hypothesis of exploitation ecosystems. *Oikos* 82: 333–346.
- Myrdal J. 1999. Skogshistoria i ett agrarhistoriskt perspektiv. Skogshistorisk forskning i Europa och Nordamerika. I: *Skogshistorisk forskning i Europa och Nordamerika*. (red. R. Pettersson). KSLA, Stockholm.
- Myrdal-Runebjer E. (2003) Det biologiska kulturarvet. Life;Skogsvårdsstyrelsen Östra Götaland; Skogsstyrelsen.
- Niklasson M. (1996) Bark som människoföda ur agrart och samiskt perspektiv. I: *Tjära, barkbröd och vildhonung - Utmarkens människor och mångsidiga resurser* (red. B. Liljewall) s. 107–125. Nordiska Museet.
- Niklasson M. (1998) Dendroecological studies in forest and fire history. *Acta Universitatis Agriculturae Suecicae, Silvestra* 52.
- Nilsson S. G., Arup U., Baranowski R., & Ekman S. (1994) Trädbundna lavar och skalbaggar i ålderdomliga kulturlandskap. *Svensk Bot.Tidskr.* 88: 1–12.
- Nilsson S. G., Niklasson M., Hedin J., Aronsson G., Gutowski J. M., Linder P., Ljungberg H., Mikusinski G., & Ranius T. (2003) Densities of large living and dead trees in old-growth temperate and boreal forests (vol 161, pg 189, 2002). *Forest Ecology and Management* 178.
- Nilsson T. (1942) *Betesskötsel*. Stockholm.
- Nitare J. (opublicerat) *Skogsbete och svamp*. 1998.
- Nitare J. (2006) Åtgärdsprogram för rödlistade fjälltaggsvampar (*Sárcodon*). Naturvårdsverket, Stockholm.

- Norderhaug A., M. Ihse & O. Pedersen 2000. Biotope patterns and abundance of meadow species in a Norwegian rural landscape. *Landscape Ecology* 15: 201–218.
- Oksanen L., Moen J., & Helle T. (1995) Timberline patterns in northernmost Fennoscandia. *Acta Bot. Fennica* 153: 93–105.
- Olofsson J., Kittilä H., Rautiainen P., Stark S., & Oksanen L. (2001) Effects of summer grazing by reindeer on composition of vegetation, productivity and nitrogen cycling. *Ecography* 24: 13–24.
- Olsson A. (1992) *Kulturmiljövård i skogen*. Skogsstyrelsens Förlag, Jönköping.
- Olsson E. G. A., Austrheim G., & Grenne S. N. (2000) Landscape change patterns in mountains, land use and environmental diversity, Mid-Norway 1960–1993. *Landscape Ecology* 15: 155–170.
- Palmer S. C. F., Gordon I. J., Hester A. J., & Pakeman R. J. (2004) Introducing spatial grazing impacts into the prediction of moorland vegetation dynamics. *Landscape Ecology* 19: 817–827.
- Pekkarinen A., Pitkänen M., & Söderman G. (2001) Insect pollinators. I: *Biodiversity of agricultural landscapes in Finland* (red. M. Pitkänen and J. Tiainen) s. 69–80. Birdlife Finland Conservation Series 3, Helsinki.
- Persson O. & Forshed N. (1982) *Från al till tall*. LTs förlag, Stockholm.
- Peterson A. (2005) Has the generalisation regarding conservation of trees and shrubs in Swedish agricultural landscapes gone too far? *Landscape and Urban Planning* 70: 97–109.
- Pettersson B., Svanberg I., & Tunón H. (2001) *Människan och naturen. Etnobiologi i Sverige 1*. Wahlström och Widstrand, Stockholm.
- Pihlgren A. (2007) *Small-scale structures and grazing intensity in semi-natural pastures. Effects on plants and insects*. Acta universitatis agriculturae Sueciae 2007:13.
- Påhlsson L. (1994) Vegetationstyper i Norden (Nordic Vegetation types). *TemaNord* 1994:665.
- Ranius T. & Jansson N. (2000) The influence of forest re-growth, original canopy cover and tree size on saproxylic beetles associated with old oaks. *Biological Conservation* 95: 85–94.
- Rappe C., Rydberg H., Löfgren R., Ekstam U., Vik P., & Löfroth M. (1997) *Svenska naturtyper i det europeiska nätverket Natura 2000*. Naturvårdsverket, Solna.
- Roos A. (1996) Att äga skogsmark - om äganderättens historia. *Fakta Skog* 14: 1–4.
- SarlövHerlin I. & Fry G. L. A. (2000) Dispersal of woody plants in forest edges and hedgerows in a Southern Swedish agricultural area: the role of site and landscape structure. *Landscape Ecology* 15: 229–242.
- Segerström U. & Emanuelsson M. (2002) Extensive forest grazing and hay-making on mires - vegetation changes in south-central Sweden due to land use since Medieval times. *Vegetation History and Archaeobotany* 11: 181–190.
- Simán S. & Lennartsson T. (1998) Slätter eller bete i naturliga fodermarker? - ett skötsel försök med slätteranpassade växter. *Svensk Bot. Tidskr.* 92: 199–210.
- Sjöberg M. (1996) Utmarkernas resursfördelning - Träkol och järn ur ett socialt perspektiv. I: *Tjära, barkbröd och vildhorn - Utmarkens människor och mångsidiga resurs* (red. B. Liljewall) s. 42–61. Nordiska Museet.
- Slotte H. (1999a) *Lövtäkt i Sverige 1850–1950 metoder för täkt, torkning och utfodring med löv samt täktens påverkan på landskapet*. Inst. för landskapsplanering, SLU, Uppsala.
- Slotte H. (1999b) *Lövtäkt i Sverige 1850–1950- metoder för täkt, torkning och utfodring med löv samt täktens påverkan på landskapet*. Inst. för landskapsplanering, SLU, Uppsala.
- Slotte H. (2000) Lövtäkt i Sverige och på Åland. Metoder och påverkan på landskapet. *Acta Universitatis Agriculturae Suecicae, Agraria* 236: 1.
- Stark S., Strommer R., & Tuomi J. (2002) Reindeer grazing and soil microbial processes in two suboceanic and two subcontinental tundra heaths. *OIKOS* 97: 69–78.
- Steffan-Dewenter I. & Leschke K. (2003) Effects of habitat management on vegetation and above-ground nesting bees and wasps of orchard meadows in Central Europe. *Biodiversity and Conservation* 12: 1953–1968.
- Steffan-Dewenter I. & Tscharnkte T. (2000) Resource overlap and possible competition between honey bees and wild bees in central Europe. *Oecologia* 122: 288–296.
- Tenow O., Nilssen A. C., Holmgren B., & Elverum F. (1999) An insect (*Argyresthia retinella*, Lep., Yponomeutidae) outbreak in northern birch forests, released by climatic changes? *Journal of Applied Ecology* 36: 111–122.
- Thor G. & Arvidsson L. (1999) *Rödlistade lavar i Sverige - Artfakta*. Artdatabanken, SLU, Uppsala.
- Tollin C. (1991) *Ättebackar och ödegården. De äldre lantmätarikartorna i kulturmiljövården*. Riksantikvarieämbetet.
- Tscharnkte T., Gathmann A., & Steffan-Dewenter I. (1998) Bioindication using trap-nesting bees and wasps and their natural enemies: community structure and interactions. *Journal of Applied Ecology* 35: 708–719.
- Tunón H. (2004) *Traditionell kunskap och lokalsamhäl-len - artikel 8j i Sverige*. Centrum för biologisk mångfald, Uppsala.
- Tunón H. & Dahlström A. (red.) (2010) *Nycklar till kunskap: om människans bruk av naturen*. Centrum för biologisk mångfald, Uppsala & KSLA, Stockholm.
- Tunón H., Pettersson B., & Iwarsson M. (2005) *Människan och florán. Etnobiologi i Sverige 2*. Wahlström och Widstrand, Stockholm.
- Tunón H., Iwarsson M. & Mankelov S. (2007) *Människan och faunan. Etnobiologi i Sverige 3*. Wahlström och Widstrand, Stockholm.
- Väisänen R. A. (1998) Current research trends in mountain biodiversity in NW Europe. *Pirineos* 151–152: 131–156.
- Van der Wal R. & Brooker R. W. (2004) Mosses mediate grazer impacts on grass abundance in arctic ecosystems. *Functional Ecology* 18: 77–86.
- Vera F. W. M. (2000) Grazing ecology and forest history. Columns Design Ltd, Reading.
- Vestbö Franzén A. (2002) Odlinglandskapets organisation i Öggestorp, Rommelsjö och Axlarp. I: *Markens minnen. Land-*



Brindbergs fäbod, Älvdalens kommun i Dalarna. En enstaka fjällkalkalv betar på vallen medan korna är på skogen. Foto: Håkan Tunón, 2008.

skap och odlingshistoria på småländska höglandet under 6000 år (red. B. E. Berglund and K. Börjesson) s. 95–126. Riksantikvarieämbetet.

Villstrand N.-E. (1996) En räddande eld - Tjärbränning inom det svenska riket 1500-1800. I: *Tjära, barkbröd och vildhorn - Utmarkens människor och mångsidiga resurser* (red B. Liljewall) pp. 62–77. Nordiska Museet.

Väre H. (2001) Mountain birch taxonomy and floristics of mountain birch woodlands. In: *Nordic mountain birch ecosystems. Man and Biosphere vol. 27* (red. F. E. Wielgolaski) s. 35–46. Parthenon Publishing group, New York.

Väre H., Ohtonen R., & Mikkola K. (1996) The effect and extent of heavy grazing by reindeer in oligotrophic pine heaths in northeastern Fennoscandia. *Ecography* 19: 245–253.

Weibull H. (2005) *Tayloria tenuis* liten trumpetmossa. *Rödlistans artfaktablad* 1–2.

Wesserling J. & Tscharnkte T. (1995a) Habitat selection of bees and digger wasps: experimental habitat management of plots. *Mitt.Dtsch.Ges.Allg.Angev.Entomol.* 9: 697–701.

Wesserling J. & Tscharnkte T. (1995b) Homing distances of bees and wasps and the fragmentation of habitats. *Mitt. Dtsch.Ges.Allg.Angev.Entomol.* 10: 323–326.

Westrich P. (1985) Wildbienen - Schutz in Dorf und Stadt. *Arbeitsblätter zum Naturschutz in Bad.- Württ.* 1–24.

Westrich P. (1990) *Die Bienen Baden-Württembergs*. Ulmer, Stuttgart.

Westrich P. (1996) Habitat requirements of central European bees and the problems of partial habitats. I: *The conservation of bees* (red. A. Matheson, S. L. Buchmann, C. O'Toole, P. Westrich, & I. H. Williams) pp. 1–16. Linnean Society Symposium Series 18 Academic press, San Diego, CA.

Wikars L.-O. (2006) Åtgärdsprogram för bevarande av brandinsekter i boreal skog. Rapport 5610. Naturvårdsverket, Stockholm.

Wikars L.-O. & Niklasson M. (2006) *Behovet av brand i skogen*. Skogsstyrelsen, www.svo.se

Wikars L. O. (1995) Clear-cutting before burning prevents establishment of the fire-adapted *Agonum quadripunctatum* (Coleoptera:Carabidae). *Annales Zoologici Fennici* 32: 375–384.

Wikars L. O. & Schimmel J. (2001) Immediate effects of fire-severity on soil invertebrates in cut and uncut pine forests. *Forest Ecology and Management* 141: 189–200.

Östling P. A. (2009 – i tryck). Etnobiologiskt material på Institutet för språk och folkminnen (SOFI) exemplet ULMA. i: *Nycklar till kunskap om människans bruk av naturen*. (red. H. Tunón och A. Dahlström). Centrum för biologisk mångfald, Uppsala & KSLA, Stockholm.

Östlund L., Ericsson T. S., Zackrisson O., & Andersson R. (2003) Traces of past Sami forest use: An ecological study of culturally modified trees and earlier land use within a boreal forest reserve. *Scandinavian Journal of Forest Research* 18: 78–89.

Äldre tiders hävd har skapat förutsättning för olika slags biologisk mångfald och förändringar i markanvändningsdynamik leder således också till biologiska förändringar. Vilka värden går således förlore på grund av dagens markanvändning?

Det finns anledning för dagens natur- och kulturmiljövård att ta hänsyn till lokal markanvändningshistoria. Ska vi bevara natur- och kulturvärden bör vi veta vad som har skapat eller bidragit till att skapa dem. Detta är en kunskapssammanställning över vad vi idag känner till om hur äldre utmarksbete har påverkat den biologiska mångfalden i Sverige.

Kunskap om naturbruk – traditionell och lokal kunskap om växter och djur, erfarenhetsbaserad kunskap som förts vidare från generation till generation – kan bidra till ett framtida hållbart samhälle.

NAPTEK – Nationellt program för lokal och traditionell kunskap relaterad till bevarande och hållbart nyttjande av biologisk mångfald. Ett program vid Centrum för biologisk mångfald.



CBM Centrum för
biologisk mångfald