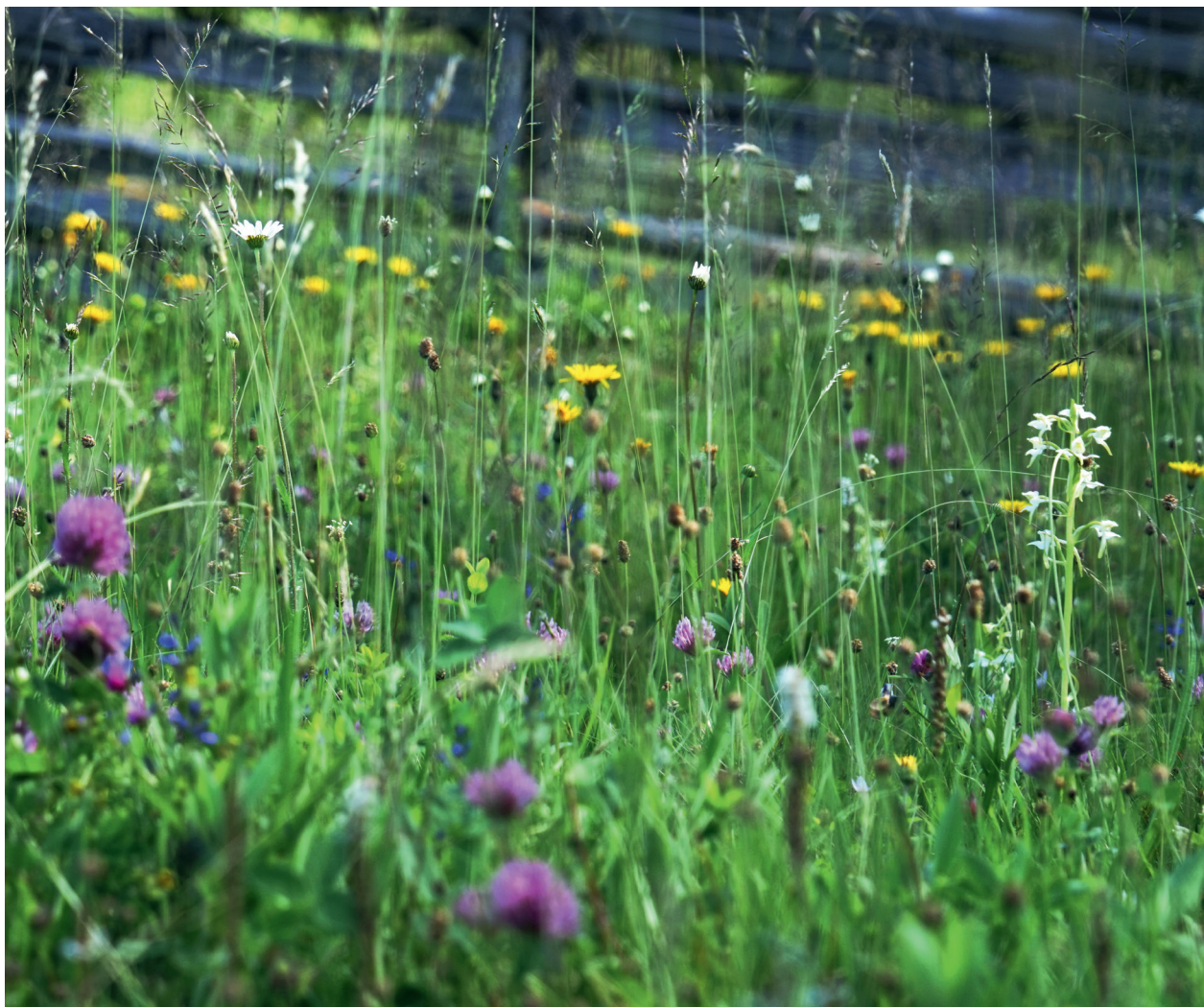


ÄNGAR OCH SLÅTTER

Historia, ekologi, natur- och kulturmiljövård



ÄNGAR OCH SLÅTTER

Historia, ekologi, natur- och kulturmiljövård

Riksantikvarieämbetet
Box 5405
114 84 Stockholm
Tel 08-5191 80 00
www.raa.se
registrator@raa.se

Riksantikvarieämbetet 2019
Ångar och slätter. Historia, ekologi, natur- och kulturmiljövård.
Författare: Tommy Lennartsson & Anna Westin.
Foto omslag: Tommy Lennartsson.

Upphovsrätt, där inget annat anges, enligt Creative Commons licens CC BY, erkännande 4.0 Sverige.
Villkor på <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed sv>

ISBN 978-91-7209-837-4 (PDF)
ISBN 978-91-7209-838-1 (PoD)

Innehåll

1. Inledning.....	5	7. Källor till kunskap om historiskt ängsbruk.....	39
2. Ängar i natur- och kulturmiljövården	7	7.1 Förhistorien – paleoekologi och arkeologi	39
3. Ängarnas bevarandestatus.....	9	<i>Pollen och makrofossil</i>	39
3.1 Arealer	9	<i>Arkeologiska källmaterial</i>	40
3.2 Slåttermarkens och skötselns kvalitet.....	10	7.2 Medeltiden och nyare tiden.....	40
<i>Forskning om ängar och ängsskötsel</i>	10	<i>Föremål och redskap</i>	40
<i>Miljöövervakning</i>	11	<i>Kyrkomålningar</i>	40
<i>Kommer dagens uppföljningsdata att räcka</i>		<i>Kartor</i>	41
<i>för att bedöma ängarnas kvalitet?</i>	11	<i>Skriftliga källor</i>	42
4. Kunskapsbehov för ängsskötsel	15	7.3 Biologiskt kulturarv	47
5. Vad är äng och slåttermark?	17	<i>Exempel: Slåttertidspunkt och höhantering</i>	
5.1 Ängen som kulturmiljö	17	<i>i åkerrenar på Södra Bråta, Östergötland</i>	47
<i>Funktion</i>	17	7.4 Referenslandskap där ängsskötsel	
<i>Tradition</i>	18	ännu pågår	49
5.2 Ängen som naturtyp och livsmiljö för arter	19	7.5 Sammanfattning: källor om ängsbruket.....	50
<i>Gräsmarken som naturtyp</i>	19	8. Ängstyper	53
<i>Skillnad mellan slåtter och bete</i>	21	8.1 Indelning	53
<i>Livscykelperspektivet</i>	22	8.2 Språkbruk	54
<i>Anpassningsperspektivet</i>	23	<i>Kan historiska ängstermer ge</i>	
<i>Några miljöfaktorer i slåttermark respektive</i>		<i>vägledning till skötsel?</i>	54
<i>betesmark</i>	24	<i>Art- och vegetationsuppgifter i</i>	
<i>Slåtter och biologiskt kulturarv</i>	29	<i>historiskt källmaterial</i>	58
6. Ängens historia i Sverige	31	8.3 Hur behöver vi dela in ängar i	
6.1 De första ängarna.....	31	dagens förvaltning?.....	58
6.2 Ängsbruket och jordbruksutvecklingens		9. Höets roll i försörjningssystemet	61
<i>"långa vågor"</i>	31	9.1 Näringsflöden.....	61
<i>Tidigmedeltid</i>	32	9.2 Balans mellan äng, boskap,	
<i>Senmedeltid</i>	32	betesmark och åker	61
<i>Nyare tiden</i>	32	9.3 Höproduktionens när? var? hur?	62
<i>Den agrara revolutionen 1700–1870</i>	33	<i>Behov och tillgång</i>	62
<i>1870–1945</i>	34	<i>Tradition och kultur</i>	64
<i>1945 – idag</i>	34	9.4 Ängsskötselns när-var-hur, två exempel	64
		<i>Bergsmansbyn Älvhyttan</i>	64
		<i>Södra Bråta, en ensamgård i Östergötlands</i>	
		<i>skogsbygd</i>	75

10. Komponenter i ängsskötseln och deras ekologiska effekter.....	81	10.6 Hydrologi.....	115
10.1 Tidpunkt och variation.....	81	<i>Ekologiska mekanismer</i>	115
<i>Slåttertidspunkt</i>	81	<i>Hydrologins ekologiska mekanismer</i>	
<i>Mellanårsvariation</i>	89	<i>i ett ängsperspektiv</i>	119
10.2 Slåttermetod	94	<i>Ängsvattning och annan hydrologisk</i>	
<i>Typ av redskap</i>	94	<i>påverkan i det förindustriella jordbrukets</i>	
<i>Slåtterhastighet och slåttermönster</i>	95	<i>ängar</i>	123
<i>Slåtterhöjd</i>	97	<i>Hydrologiska faktorer i dagens ängsskötsel</i>	134
<i>Slåtterns noggrannhet</i>	98	10.7 Andra underhålls- och	
10.3 Skötselkomponenter för höhantering.....	101	förbättringsåtgärder i ängarna	142
<i>Moment i den förindustriella höhanteringen</i>	101	<i>Värräfsning och fagning</i>	142
<i>Höhanteringens ekologiska betydelse</i>	103	<i>Bränning</i>	142
<i>Höhantering i dagens ängsskötsel</i>	105	<i>Träd och buskar i ängarna</i>	145
10.4 Bete i ängarna	106	11. Sammanfattning, ängar och	
<i>Ängsbete i det förindustriella jordbruket</i>	106	ängsskötsel förr och idag.....	147
<i>Ängsbetets ekologiska betydelse</i>	107	11.1 Att överbygga skillnader mellan	
<i>Efterbete i dagens skötsel</i>	108	förr och nu.....	147
10.5 Kultivering, gödsling, insådd	109	11.2 Vet vi tillräckligt?	147
<i>Kultivering, gödsling och insådd i det</i>		Referenser.....	149
<i>förindustriella jordbruket</i>	109		
<i>Ekologisk betydelse av kultivering,</i>			
<i>gödsling och insådd</i>	113		

1. Inledning

Denna kunskapssammanställning har tagits fram inom satsningen ”Skötsel av kulturpräglad natur” som finansieras av Naturvårdsverket och Riksantikvarieämbetet och görs i samarbete med Centrum för biologisk mångfald. Satsningen syftar till bättre bevarande av biologisk mångfald och kulturmiljövården i landskapet, genom lokalt anpassad skötsel som bygger på kunskap om sambanden mellan naturtypernas ekologi och deras historia.

Kunskapssammanställningen behandlar öppna ängar i Sverige. Den tar inte upp skötseln av sydliga lövängar eller slätter i fjällbjörkskog, och inte heller skötseln av träd och buskar i ängarna. Sammanställningen bygger på en kombination av publicerad historisk och ekologisk litteratur och vissa nedslag

i historiska källmaterial och fältbesök. Den är ett kunskapsunderlag som ger vägledning till vad man behöver tänka på när man sätter upp målbilder för ängar och utformar skötsel.

I referenslistan finns länkar till vissa publikationer, främst offentliga dokument och författarnas egna publikationer. Dessa är fria att ladda ner och använda.

Författarna vill tacka arrangörer och deltagare på 2017 års slätterkurser för diskussioner och kunskap om ängsskötsel. Vi vill också tacka Urban Ekstam för hans pionjärinsatser för ängar i natur- och kulturmiljövård, och för att han frikostigt ställt sin särtryckssamling till vårt förfogande.

Slutsatser och tolkningar är författarnas egna.



2. Ängar i natur- och kulturmiljövården

Ängar och slätter är idag högt prioriterade i landskapsvården i Norden. Arealen slätteräng är en indikator inom miljökvalitetsmålet Rikt odlingslandskap, och tidigare fanns ett mål på 10 000 hektar¹, vilket fortfarande är ett riktmärke i miljömålsarbetet.² I Norge sjösattes 2009 en *Handlingsplan for slåttemark* med målet att sköta alla identifierade ängar av högsta kvalitet.³ I det Europeiska habitatdirektivets bilaga 1 finns flera slåtterskapade naturtyper, varav artrika stagggräsmarker, artrika silikatgräsmarker och lövängar är särskilt prioriterade.⁴ I landsbygdsprogrammet 2014–2020 finns ersättning för restaurering, skötsel och viss kompetensutveckling rörande slåttemark.⁵ I miljökvalitetsmålen liksom i landsbygdsprogrammet betonas ängarnas och jordbrukslandskapets värden för biologisk mångfald, kulturarv och upplevelser.

Intresset för ängsskötsel i Sverige tog fart med Urban Ekstams m. fl. bok *Ängar*⁶, Naturvårdsverkets ängs- och hagmarksinventering⁷ och de aktiviteter för skötsel, inventering och uppföljning som följde. Efter Sveriges inträde i EU har stöd till restaurering och skötsel av ängar funnits i olika former, och ängar behandlas utförligt i informationsmaterial från Jordbruksverket.⁸

Boken *Ängar*, liksom andra publikationer i naturvårdsverkets serie *Skötsel av naturtyper*, och senare böcker av Urban Ekstam och Nils Forshed, har varit banbrytande genom att de integrerar historia, ekologi och praktik. De har använts inom både naturvård och kulturmiljövård, och anger tonen för projektet *Skötsel av kulturpräglad natur*. Det integrerade historisk-ekologiska arbetssättet behandlas närmare i avsnitt 7.

Ängsskötselns, särskilt lövängsskötselns, betydelse för att forma landskapet uppmärksammades av Mårten Sjöbeck redan på 1920-talet.⁹ Hans arbeten bidrog starkt till att vända inriktningen på landskapsvård från skydd till skötsel, och han var en av de första som kritiserade den dominerande naturvårdens naturlighetsideal.¹⁰ Ängarnas försvinnande uppmärksammades av bland andra Måns Ryberg på 1960-talet och Sten Selander på 1950-talet.¹¹ Selander noterade att ängarnas funktion i södra Sveriges jordbruk i stort sett försvunnit omkring 1945, men att ängshö fortfarande skördades i norra Sverige. Alla de anförda författarna betonade kopplingen mellan historia och ekologi, mellan naturvärde och kulturmiljövärde. Ett mer biologiskt perspektiv på slätter och landskapets öppethållande hade Eliel Steen som 1954 och 1972–1974 lade ut ett antal försöksytor på olika platser i landet, i vilka man studerade vegetationens förändring under olika hävdregimer.¹² I Norge påbörjade Asbjørn Moen på 1970-talet omfattande skötselförsök i gamla slåttemarker i Sølendets naturreservat i Sör-Trøndelag, vilka ännu pågår, och även Jan Elveland och Kjell Sjöberg har gjort omfattande slätterförsök i nordliga ängar.¹³

Utan tvekan hör ängarna till de naturtyper där kopplingen mellan historia och ekologi, mellan kultur och natur, varit uppmärksammas längst. Det gäller inte minst bland biologer och naturvårdare, för vilka ängsskötselns många gånger öppnat dörren till ett intresse för bruknings- och kulturhistoria. Inom kulturmiljövården har ängarna varit en del av arbetet med landskap,¹⁴ men kanske på ett mer allmänt plan än i naturvården. Det beror troligen på att det biologiska kulturarvet först nyligen börjat uppmärksammas och beskrivas.¹⁵

1 Proposition Prop. 2000/01:130, Svenska miljömål – delmål och åtgärdsstrategier.

2 <http://www.miljomal.se/Miljomalen/Alla-indikatorer/Indikatorsida/Fordjupning/?iid=7&pl=1&t=Land&l=SE>.

3 Direktoratet för naturförvaltning, rapport 2009-6, <http://www.miljodirektoratet.no/no/Publikasjoner/Publikasjoner-fra-DirNat/DN-rapporter/Handlingsplan-for-slattemark/>.

4 <http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/natura-2000/listor/natura-2000-naturtyper-i-sverige.pdf>.

5 <http://www.jordbruksverket.se/download/18.229ea55815233bao390e8c59/1452694447806/Landsbygdsprogrammet+2014-2020.pdf>.

6 Ekstam m. fl. 1988.

7 Naturvårdsverket 1987.

8 Bland annat Skötselhandbok för gårdens natur- och kulturvården (Höök Patriksson m. fl. 1998); Svensson & Moreau 2012.

9 Sjöbeck 1927.

10 Romell 1966.

11 Ryberg 1968; Selander 1955.

12 T. ex. Steen 1991.

13 Moen m. fl. 1999; Moen 1970; Elvelands och Sjöbergs studier sammanfattas fr. a. i Elveland 2015, där han också belyser egen och andras forskning i ett historisk-ekologiskt perspektiv.

14 Se exempelvis Riksantikvarieämbetet 1991, som är en skrift för brukare och tjänstemän, och som togs fram i samband med omställningen av jordbruket kring 1990, under medverkan av Naturvårdsverket.

15 <http://www.raa.se/kulturarvet/landskap/det-biologiska-kulturarvet/>.



Artriplex flora gynnad av sen hävd. Boda, Uppland. Foto: Tommy Lennartsson.

3. Ängarnas bevarandestatus

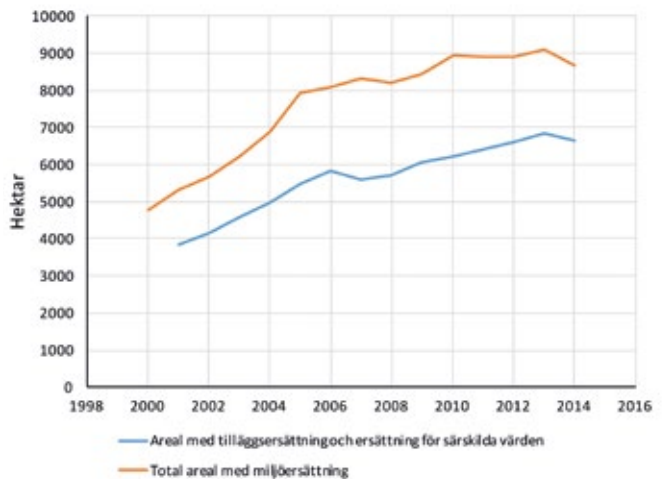
3.1 Arealer

Naturvårdspolitiska dokument ger intryck av att målen för slätterängar främst fokuserar på arealer. Jordbruksverkets statistik visar att arealen äng ansluten till miljöersättning har ökat från år 2000 till 2014 men att målet om 10 000 hektar inte är nått (Figur 1). Vi behandlar inte arealen äng närmare i denna skrift, bland annat eftersom slättermark i själva verket är ett samlingsnamn för flera helt olika naturtyper, och att arealmålet därmed knappast blir biologiskt eller kulturhistoriskt relevant förrän det delas upp mellan huvudtyper av ängar.

I stället fokuserar vi på en annan utmaning: hur kan man sköta slättermark på ett sätt som bevarar dess värden? Man kan förstås fråga sig om detta verkligen är en utmaning. Vet vi inte redan tillräckligt för att sköta slättermark? Är kvalitén på skötseln verkligen ett problem jämför med problemen att åstadkomma tillräckliga arealer?

Enligt vår mening finns det flera goda skäl för att ägna skötselkvalité särskild uppmärksamhet.

- Det har, som sagt, hittills varit mer fokus på *att* sköta ängar än på *hur* man bör utforma skötseln, och även om små arealer, fragmentering etc. är problematiska hot, innebär de inte att andra problem med ängsskötseln är oviktiga.
- Snarare tvärtom: ju mindre areal slättermark som finns kvar (se avsnitt 3.1), desto viktigare blir det att sköta de kvarvarande fragmenten på bästa sätt.
- Ängsskötsel har sedan gammalt uppmärksammats inom både natur- och kulturmiljövård, och även om brukningshistorien uppenbart kittar samman ängarnas naturvärden med deras kulturmiljövärden, finns det behov av att närmare belysa de sambanden, liksom samverkan mellan de två sektorerna inom förvaltningsarbetet.
- Inom båda sektorerna är brukningshistorien viktig för ängsskötseln, och behandlas regelmässigt i skötselhandböcker och skrifter om ängar. Lika mycket uppmärksamhet har den praktiska skötseln fått, både i allmänna handböcker och i mer specifika teknikhandledningar.¹⁶ Det finns dock



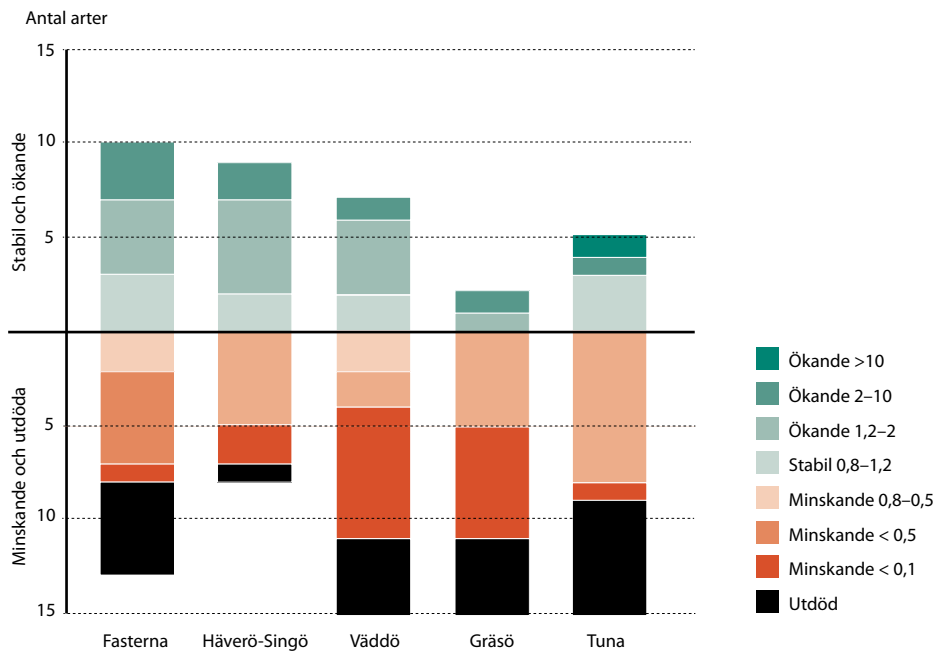
Figur 1. Areal slätteräng med miljöersättning 2000–2014. Från <http://www.miljomal.se/Miljomalen/Alla-indikatorer/Indikatorsida/?iid=7&pl=1>.

mindre fakta om hur den historia som format ängarna kan kopplas samman med dagens skötselpraktik.

- Slättermarkens betydelse för biologisk mångfald betonas i bland annat flera åtgärdsprogram för hotade arter (ÅGP).¹⁷ Flera av dessa arter, liksom många andra slätterarter, utgör också ett biologiskt kulturarv, vilket hittills rönt mindre uppmärksamhet. Det finns stort behov av att koppla samman historia och ekologi i artbevarandet, vare sig målet är ÅGP-arter eller biologiskt kulturarv.
- I många sammanhang, både inom forskning, skötsel och övervakning, läggs ängarna samman med gräsmarker i stort. Det gör att ängarnas speciella värden inte uppmärksammas, och än mindre *olika ängstypers* speciella värden.
- Det finns flera indikationer, bland annat från arbetet med ÅGP-arter, på att ängsskötseln inte alltid bevarar de arter, och därmed inte heller det biologiska kulturarv, som är beroende av slättern. Detta diskuteras i följande avsnitt.

¹⁶ T.ex. Ekstam m. fl. 1988; Svensson & Moreau 2012; Persson & Nilsson 1996; Länsstyrelsen Stockholm 2015; Stenholm Jacobsen 2015.

¹⁷ Exempelvis programmen för brunkulla, gentianor, finnögontrost, svensk ögontröst, vityxne, vädnnätfjäril, ängsskäreplattmal, älvängslöpare och vildbin på ängsmark. Se Naturvårdsverket hemsida: *Åtgärdsprogram för hotade arter*.



Figur 2. Populationsförändringar hos kärlväxter i fem slättermarker i Uppland 1990–2010. Y-axeln visar antal arter som varit stabila eller i olika grad ökat (ovan x-axeln), eller minskat (under x-axeln). Från Dahlström m.fl. 2013.

3.2 Slättermarkens och skötselns kvalitet

Forskning om ängar och ängsskötsel

Forskning där slätterförsök ingår kan ge viktiga indikationer på effekter av olika metoder, och i sällsynta fall också uppgifter om trender. En sådan studie från Uppland indikerar en avsevärd populationsnedgång eller utdöende av kärlväxter i fem slättermarker mellan 1990 och 2010, alla under hävd (Figur 2).

Arter som dog ut under perioden var backklöver (i tre av fyra ängar), fältgentiana (3/5), klasefibbla (2/4), slätterfibbla (2/5), ängsvädd (2/4), ängsskära (4/5), korskovall (3/3) och säfferot (3/4). Därtill minskade flera arter i samtliga eller nästan samtliga ängar där de förekom: darrgräs, kattfot, stor blåklocka, backsmörblomma, gulmåra, vildlin, ögontröst och backnejlika. Arter som ökade var gullviva, nattviol, ormröt och prästkrage.

En annan viktig indikator på skötselproblem i ängar och betesmarker är att många gräsmarksarter, vilka sannolikt har haft sin huvudsakliga utbredning i jordbrukslandskapets hävdade naturtyper, nu tycks

klara sig bättre i alternativbiotoper som kraftledningsgator, vägrenar och andra infrastruktur-biotoper.¹⁸

En stor del av den naturvetenskapliga forskningen om slättermark gör jämförelser mellan slättrad och ohävdad mark, mellan ohävdad och mark som restaureras genom slätter, och mellan slätter och andra hävdformer, som slätter och bete.¹⁹ De studerar alltså inte effekter av olika slags slätter i hävdade ängar, och resultaten har därmed begränsat värde om vi är intresserade av kvalitetskillnader mellan hävdade objekt, eller av att förbättra skötseln, som vi diskuterar i denna skrift. Många studier av slätter görs också i olika slags gödslade gräsmarker, vilket ytterligare begränsar resultatens värde för våra ändamål. Restaureringsförsök med slätter har studerats särskilt i Nordamerikansk 'tallgrass prairie', och därifrån finns studier av både kärlväxter och andra artgrupper, exempelvis vissa insekter och smågnagare.²⁰

¹⁸ Exempelvis Eriksson & Lennartsson 2016; Ottosson 2014;

Helldin m.fl. 2015; referenser i Wissman m.fl. 2012 s. 84.

¹⁹ Tälle m.fl. 2015; se även Götmark m.fl. 1998.

²⁰ Se exempelvis Williams m.fl. 2007 och referenser däri.

Forskningsstudier om ängsskötsel indikerar att vi inte har tillräckligt bra kunskap om olika ängstypers ekologi och historia i förhållande till varandra för att veta vilka arter, strukturer, processer etc. som är typiska för olika ängstyper. I exemplet ovan (Dahlström 2013) skulle man behöva utvärdera orsakerna till att vissa arter minskar i somliga ängar men inte i andra. En av de större studierna av artrikedomen i ängs- och betesmarker som gjorts i Sverige, använde artantalet av allmänna gräsmarksindikatorer som kvalitetsmått, och fann att slätter var bättre än bete.²¹ Men inte heller där gjordes någon kritisk granskning av vilka olika ängs- och betesmarkstyper som ingick i studien, eller av vilka arter som kan antas höra hemma i olika typer. Många uppföljningar använder s.k. negativa indikatorarter, det vill säga arter som anses öka vid sämre hävd, mer näring etc.²² Det är emellertid dåligt utrett huruvida fler sådana oönskade arter i hävdad mark innebär minskad förekomst av de arter man önskar bevara.

Miljöövervakning

Jordbruksverket identifierar tolv pågående system för övervakning av odlingslandskapets natur- och kulturvärden, varav fyra är kopplade till den nationella inventeringen av landskapet i Sverige (NILS) eller den regionala inom Lill-NILS.²³ Av dessa torde åtta system innefatta slättermarker och skulle kunna ge information om status för olika slags värden. Det tycks emellertid finnas ytterst få analyser av ängarnas status över huvud taget, och såvitt vi vet inga utvärderingar alls som tar ett helhetsgrepp över ängar i Sverige.

Bristen på kunskap om ängarnas status har primärt två orsaker. För det första har uppföljningsdata ännu inte utvärderats i nämnvärd grad, antagligen delvis på grund av att det behövs längre tidsserier för att kunna visa trender. Jordbruksverket drar slutsatsen att det nu är viktigare att utvärdera befintlig information från övervakning än att sätta ytterligare övervakningsprogram.²⁴ För det andra finns få ängar i den nationella uppföljningen, vilket ökar behovet av långa tidsserier, om data alls kommer att räcka

för att ge en bild av ängarnas status på nationell eller länsnivå.²⁵

Till Jordbruksverkets sammanställning av övervakningssystem kan läggas ytterligare en kunskapskälla, Åtgärdsprogram för hotade arter (ÅGP). I flera åtgärdsprogram utpekade olämplig slättertidpunkt, slättermetod, eller slätterplanering som hot, liksom även att före detta slättermarker idag hävdas med bete.²⁶ Dessutom indikerar många program problem med slättern, genom att målarterna fortsätter minska trots slätterhävd²⁷, och flera program anger också kunskapsbrist beträffande slätterns utförande som ett hot.

Kommer dagens uppföljningsdata att räcka för att bedöma ängarnas kvalitet?

En mycket viktig fråga är i vad mån vi kommer att få information om ängarnas kvalitet den dag uppföljningsdata börjar utvärderas. Inventerar vi, exempelvis, rätt variabler i ängarna, variabler som belyser de speciella bevarandevärden och förhållanden som finns i olika ängstyper?

KVALITATIV OCH KVANTITATIV INFORMATION

För att bedöma om kvaliteten i en slättermark är godtagbar behöver den insamlade informationen relateras till bevarandemål. Målen behöver vara både kvalitativa (vilka värden ska finnas) och kvantitativa, antingen i form av trender (hur förändras värdena) eller tröskelvärden (hur mycket av värdena ska finnas), för att man ska veta när man kan vara nöjd med skötseln respektive när den behöver modifieras.

I skyddade områden finns numera skötselplaner som tydligt definierar bevarandemål och önskvärd tillstånd för reservatet som helhet och för olika skötselområden. Hur precisa målen är, och hur väl de representerar den specifika typ av äng som finns i reservatet, varierar dock starkt mellan reservat och i viss mån även mellan skötselområden i ett reservat. Exempelvis kan "betade eller slagna renar med artrik hävdgynnad flora" sägas vara ett mer precist kvalitetsmått än "betesbage med varierat träd- och

21 Tälle m.fl. (2015) använde huvudsakligen indikatorer från Ekstam & Forshed (1992).

22 T.ex. Bertilsson & Paltto 2003.

23 Jordbruksverket 2012, Tabell 2.

24 Jordbruksverket 2012.

25 Glimskär m.fl. (2012, Figur 31) anger färre än 10 ängar i den regionala övervakning som utförs inom Lill-Nils; det är oss obekant om antalet höjts sedan dess. Pihlgren m.fl. (opubl. 2010) anger 16 slättermarker i det nationella NILS-data, och menar att resultat om biologiska värden måste diskuteras med stor försiktighet p.g.a. det begränsade antalet ängar.

26 Lennartsson 2010.

27 Exempelvis ÅGP gentianor i naturliga fodermarker (Lennartsson 2015) och ÅGP Brunkulla (Ljung 2013).

buskskikt”,²⁸ men även den första formuleringen är så pass vag att den kan vara svår att använda i uppföljning: hur artrik, och vilka arter är det som är särskilt knutna till just slättermark?

I de nationella uppföljningsprogrammen inventeras dels ett antal miljövariabler som kan antas vara viktiga för gräsmarker i allmänhet, dels arter i några olika artgrupper.²⁹ De allmänna miljövariablerna är bland annat olika mått på vegetationshöjd, fält- och bottenskiktstäckning, markblottor, förna, ’negativa indikatorer’, markfuktighet, jordmån och träd- och busktäckning. Utöver att slätter registreras som hävdform, finns ytterst få indikatorer som avser mäta förhållanden i just ängar. Vid en snabb genomgång av Natura 2000-uppföljningen för gräsmarker³⁰ fann vi en sådan variabel, täckning av lövförna i ängar, som avser indikera hur väl ängen är fagad. Motsvarande genomgång av NILS³¹ gav inga slätterspecifika variabler. Slätterspår i vegetationen registreras emellertid när en provyta läggs ut.

Kulturmiljövariabler för ängar har vi inte funnit i några övervakningssystem, och det förefaller som om utökad inventering av kulturmiljövårdsintressanta strukturer i Lill-NILS hittills bara kommit till småbiotoper i åkerlandskapet.³²

Informationen från NILS kommer att visa trender och förändringar i viss geografisk skala (se nästa avsnitt), och resultaten kommer att behöva bedömas med avseende på hur allvarlig en negativ trend kan anses vara, och när kritiska gränsvärden under- eller överskridits. Inom uppföljningen av Natura 2000-habitat, däremot, utpekas specifika gränsvärden redan från början för många variabler, men hur biologiskt relevanta dessa gränsvärden är, varierar förmodligen. Både trender och gränsvärden kan bara detekteras med tillräckliga datamängder, som i sin tur är en kombination av insamlingens intensitet (omdrev och provstorlek) och variationen mellan avläsningar.

Övervakningen av ängar i Västra Götaland illustrerar problemet med mellanårsvariation, inte bara i artförekomst utan också i hävd. Under vissa år indikerar inventeringarna att en allt mindre andel av ängsobjekten slogs och att gräset i ökande omfattning inte togs bort efter slätter. Andra år är de pro-

blemen mycket små, antagligen beroende på skillnader i slätter- och bärgningsväder.³³

KUNSKAP I FLERA STEG OCH PÅ OLIKA NIVÅER

God kvalitet i en slättermark kan definieras på många sätt; ett är att basera kvalitetsmättet på slättermarkens innehåll av det vi anser värdefullt att bevara. Det biologiska innehållet kan vara arter knutna till naturtypen, särskilt sådana som har en nyckelfunktion för andra arter, och arter som är föremål för särskilda insatser, främst hotade arter. Det kan också vara viktiga mellanartsinteraktioner, resurser och strukturer, som pollen- och nektartillgång, eller boplatser för arter. För kulturmiljövården kan biologiskt kulturarv, fasta lämningar och traditionella brukningsmetoder vara prioriterade värden.

Tar vi arter, inklusive biologiskt kulturarv, som värde, ger uppföljning av förekomst och trender för själva arterna det mest direkta måttet på skötselkvalité. Man kan också följa arternas livsmiljöer, vilka utgörs av kombinationer av strukturer och förhållanden. Det kan vara värdväxter i vissa småmiljöer för insekter, eller lågvuxen vegetation av viss fuktighet för konkurrenssvaga växter. Att inventera livsmiljöer kan vara enklare än att leta arter, men den informationen ger mer indirekta kvalitetsmått, eftersom en livsmiljö kan finnas utan att arten lever där. Ännu mer indirekt är att dokumentera vilka åtgärder som utförs, och vilka alltså syftar till att skapa viktiga strukturer och förhållanden, vilka sedan kan utnyttjas av arter.

Det finns i Sverige uppföljning av gräsmarker som fokuserar på en eller flera av dessa nivåer, och de olika uppföljningsinitiativen varierar alltså beträffande hur direkta kvalitetsmått de ger. För att kunna översätta uppföljningsresultat till behov av förbättringsåtgärder behöver man ofta information om alla tre nivåerna, eller åtminstone om den första (förekomst av arter och andra värden) och den sista (skötselaktiviteter) nivån. På så vis får man information om både *hur* och *varför*, det vill säga hur det går för de värden vi vill bevara, och hur trenderna hänger samman med slättermarkens struktur (innehåll av livsmiljöer) och skötsel.

Beroende på uppföljningens upplägg får man svar om kvalitet på olika geografiska nivåer. NILS ger främst svar på nationell nivå och i viss mån på ”landsdelsnivå”.³⁴ NILS utgör sektorsmyndigheten

²⁸ Skötselplan för naturreservatet Södra Bråta, Länsstyrelsen i Östergötland 2007.

²⁹ Se Sjödin (2017) för NILS, Haglund & Vik (2010) för Natura 2000-uppföljning.

³⁰ Haglund & Vik 2010.

³¹ Sjödin 2017, Glimskär 2014.

³² Se t.ex. Glimskär m.fl. 2012.

³³ Claesson m.fl. 2016.

³⁴ Eriksson m.fl. 2012.

Jordbruksverkets huvudsakliga program för uppföljning av slättermark inom miljökvalitetsmålet Riktodlingslandskap. Det gäller både biologiska värden och kulturmiljövärden, där metodik för de senare sägs vara under utveckling.³⁵ Dataunderlaget i NILS är framtaget genom stickprov och medger inte utvärdering av kvalitet på objektsnivå eller länsnivå. Det gör däremot en annan nationell uppföljning, den av Natura 2000-habitat, som i stort sett arbetar med uppföljning av de ”ytor eller områden för vilka bevarandemål är uppsatta”.³⁶ På regional och lokal nivå finns några pågående program som ger mer eller mindre direkt information om kvalitet i slättermark på objektsnivå, även om data såvitt känt inte analyserats och publicerats i den skalan utan hittills på länskala.³⁷

MILJÖÖVERVAKNING OCH FORSKNING, SAMMANFATTNING OCH IMPLIKATIONER

Såväl denna skrift som andra undersökningar konkluderar att vi inte har, och inte heller med säkerhet kommer att få, nämnvärd kunskap om slättermarkernas kvalitet för de värden vi vill bevara där. Det gäller ängar i skyddade områden såväl som inom art- och habitatdirektivet och i miljöersättningsystemet.³⁸ Beträffande miljöövervakning är det troligt att slutsatser om ängarnas kvalitet så gott det går får dras utifrån de tidigare nämnda allmänna miljövariabler som ingår i nationell uppföljning, och om möjligt från artövervakningsdata. NILS samlar in både artdata och miljövariabler som är tänkta att genom korrelationsanalyser kunna indikera orsaker till förändringar på nationell och möjligen på landsdels- eller länsnivå.³⁹ Huruvida den nivån på orsakssammanhang räcker för att indikera vilka åtgärder som behövs i enskilda objekt (vilket är den skala där naturvårdsåtgärder görs), återstår att se.

Genom att ängarna med få undantag övervakas tillsammans med betesmarker och inte som den speciella grupp av naturtyper de är, finns uppenbar risk att avgörande miljöförhållanden och värden i ängar

inte övervakas. Ett tydligt exempel är klassificeringen av Natura 2000-habitat, där bestämningsnyckeln över naturtyper sorterar bort alla ängar med spår av kultivering och placerar dem i en ”icke-natura-naturtyp”.⁴⁰ Det kan också finnas risk att insamlade data feltolkas för ängarnas vidkommande, om inte ängarnas speciella förhållanden uppmärksammas när data analyseras.

Inte heller forskningen bidrar nämnvärt med kunskap om ängarnas status. Forskningen sätter tvärtom ljuset på en allvarlig kunskapsbrist beträffande vilka indikatorer vi ska använda vid uppföljning i ängar och i olika ängstyper.

En slutsats av detta är att artdata, både i miljöövervakning, ÅGP och floraväkteri, behöver användas i stor utsträckning för att belysa statusen i ängar. Det gäller både biologisk mångfald och biologiskt kulturarv. Vilka arter som bör analyseras (och användas i framtida övervakning) får avgöras av olika ängstypers historiska ekologi, och här krävs metodutveckling på samma sätt som för skötsel. En annan slutsats är att det skulle vara av stort värde om ängskötare själva genomförde viss uppföljning av värden och hur de påverkas av olika skötselinsatser.

OBSERVATIONER OCH ERFARENHETER

Utan tvivel utgör landskapsvårdarens egna observationer och erfarenheter den allra största källan till kunskap om ängarnas status, om effekter av olika åtgärder, om trender för slätterarter etc. Behovet av att på ett strukturerat sätt använda och syntetisera sådan erfarenhetsbaserad kunskap har uppmärksamats under senare år, men det finns mycket få exempel på att det gjorts. Ett exempel är ett nordamerikanskt forskningsprojekt som utvärderade 38 förvaltares erfarenheter av restaurering av präriegräsmarker.⁴¹ Det skulle vara ytterst värdefullt att göra liknande synteser i Sverige, exempelvis beträffande ängsskötsel, liksom att skapa ett forum där nya erfarenheter kunde delas och diskuteras.

35 <http://www.miljomal.se/Miljomalen/Alla-indikatorer/Indikatorsida/Fordjupning/?iid=7&pl=2&ct=Lan&cl=20>, maj 2017.

36 Haglund & Vik 2010.

37 Exempelvis i Västra Götaland (Segerlind 2015), och genom floraväktarverksamheten (t.ex. Lif 2007).

38 Wissman m.fl. 2012.

39 Glimskär m.fl. 2012.

40 Gardfjell & Hagner 2016.

41 Rowe 2010.



Familjen hjälps åt med slåttern i en rumänsk fruktträdsäng. Foto: Anna Westin.

4. Kunskapsbehov för ängsskötsel

Idag slås ängar med delvis andra metoder och helt andra syften än historiskt. Ängshöet behövs sällan och hanteras därför på andra sätt, både på ängen och i landskapet, än när ängen var åkers moder. En stor andel av de tidigare ängarna betas numera, och flera historiska ängstyper är förmodligen helt försvunn, ja, vi känner kanske inte ens till dem. Ängar definieras på andra sätt än förr, i princip så att dagens bevarand-intressanta ängar utgör en begränsad delmängd av det gamla bondesamhällets höproducerande marker.

Alla dessa skillnader mellan då och nu gör att varken ängarnas ekologiska historia eller dagens mål för landskapsvärden ger några självklara mallar för hur vi ska värdera, prioritera och utföra ängsskötsel. Många ängar slås för att bevara värdefull gräsmark där betesdjur saknas. Andra slås för det kulturhistoriska värdet i själva slåttern, eller som en viktig gemensam lokal aktivitet. Men därutöver, vilka speciella värden ger ängsskötsel som inte kan fås med annan hävd?

I resten av denna skrift ska vi diskutera dessa frågor från ett tillämpat perspektiv, ägnat att ge ett kunskapsunderlag för bättre praktisk ängsskötsel. Från det tillämpade perspektivet kan man se tre tydliga länkar i en kunskapskedja:

1. Vilka värden, biologiska och kulturhistoriska, biologisk mångfald och biologiskt kulturarv, finns i olika slags ängar?

2. Hur har dessa värden formats av det lokala och naturtypsanpassade historiska bruket av ängar?
3. Hur kan vi bevara dessa värden i dagens landskap och med dagens ekonomiska och praktiska förutsättningar genom bästa möjliga planering, prioritering och utförande av restaurering och skötsel?

Det är vår tro och förhoppning att varje gång ett sådant frågetecken rätas ut för ett ängsobjekt kommer man en liten bit närmare flera positiva resultat, bland annat:

- Bättre bevaranderesultat för kända värden, det vill säga bättre måluppfyllelse.
- Mer specifika och relevanta bevarandemål, varav många integrerar natur- och kulturmiljövärden.
- Utveckling av slättermarksvärden vi hittills inte tänkt på, exempelvis biologiskt kulturarv och hotade arter som egentligen är slätterarter men idag förekommer i andra slags gräsmarker.
- Ny historisk-ekologisk kunskap om naturlig fodermark i allmänhet, av stort värde för natur- och kulturmiljövård, liksom för mer teoretisk naturvårdsbiologi och landskapsekologi, paleo-ekologi och arkeologi, agrarhistoria, ekosystem-tjänst-forskning m.m.

Vi börjar med att se på vad en äng egentligen är, och hur den skiljer sig från annan fodermark. Därefter går vi igenom ängarnas historia i Sverige, för att avsluta med ängsskötsels olika komponenter och deras effekter på biologisk mångfald och biologiskt kulturarv.



Våröversvämning på Nötmyran, Västerfärnebo i Västmanland, en förutsättning för uthållig höproduktion. Se också Figur 75.
Foto: Tommy Lennartsson.

5. Vad är äng och slättermark?

5.1 Ängen som kulturmiljö

Funktion

Det förindustriella svenska jordbruket, innan konstgödsel, fossila drivmedel, kraftfoder och kemiska bekämpningsmedel infördes, byggde på att boskap omvandlade vegetation som var oätlig för människan till livsmedel och gödsel. Gödseln användes i sin tur till livsmedelsproduktion på åkermark (Figur 27). Ängens huvudfunktion var att producera vinterfoder till boskapen, och eftersom vinterfodertillgången ofta var flaskhalsen i systemet myntades det ofta citerade uttrycket äng är åkers moder.⁴² Förhållandet mellan åker och äng beskrivs talande i handlingarna till storskifte över Myrsjö hemägor i Västmanland 1771:

Då gräsväxten blifver någorlunda bördig, och flere missväxtår ej infalla, så at efter vanligheten Byamännen få berga hö, och således kreatur föda, kan all åkern gödas på 5 à 6 år.⁴³

Vi diskuterar ängens roll i försörjningssystemet mer utförligt i avsnitt 9.

Ängens centrala roll i jordbruket beskrevs värtaligt och ihärdigt under frihetstidens nyttighetsivrande, exempelvis av Carl von Linné 1742:

Första och förnämsta för en lantman, är att han får tillräckeligt med hö,

och, mer lyriskt, av Svenonius 1768:

ängen...kunna anses ibland själva grundämnen till vår jordiska lycksalighet.⁴⁴

Ännu under 1800-talet ansåg centralmakten att allmogen behövde påminnas om ängens betydelse, som i byordning för Uppsala län 1820:

... men man nästen glömmet, att åkerjorden måste, icke blott plöjas och dikas, utan äfwen gödas, om den skall bära god frukt; och genom denna bekymmerslöshet händer, att all den jord, som möjligtwis kan framalstra någon säd, användes till åker, hwaremot ängen minskas allt

mera och lemnas utan all wård af menniskohand. Man glömmet det gamla sanna ordspråket, att Ängen är Åkrens moder. hwilket likwäl i alla tider står fast och aldrig bör förgätas.⁴⁵

Förmodligen kan man definitionsmässigt säga att alla svenska ängar slogs för höproduktion, vilket alltså var den gemensamma huvudprodukten från alla ängstyper. I Centraleuropa, exempelvis Tyskland och Polen, har vissa ängstyper, framför allt blåtätelängar, under vissa perioder⁴⁶ slagits för att producera strö till djurstallarna⁴⁷, men vi känner inte till den funktionen från Sverige. Genom att höproduktionen på olika sätt kombinerades med lövtäkt, bete och odling, gav ängsmarken även produkter som bete (t. ex. genom efterbete på sensommaren), lövfoder, ved, snickerimaterial och odlade grödor på tillfälliga svalåkrar eller mer systematiska lindbrukssystem, se avsnitt 10.5.

För vissa höproducerande marker kan man antagligen säga att deras huvudfunktion var att genom gräsbärande viloperiod låta åkermark vila och bli av med en del ogräs.⁴⁸ Sådana gräsbärande åkrar, lindor, belägna framför allt på magra marginalåkrar, karterades av lantmätnarna under både storskifte och laga skifte, och har förmodligen alltid varit ett sätt att förbättra dåliga åkerjordar där det var organisatoriskt möjligt. En linda av detta slag fick förmodligen ligga så länge det behövdes. En annan slags linda, i mer regelbunden rotation med åker, beskrivs i avsnitten 9.4 och 10.5.

Vissa av de historiska ängstyperna är så lågproduktiva eller svårslagna att de kan sägas ha slagits av nödtorft, och sådana ängar övergick snabbt till betesmark eller övergavs helt när foder kunde börja produceras på åkermark. Andra ogödslade ängar var däremot synnerligen produktiva. Elveland anger att de bästa sjöfräkenslogarna i norra Sverige kunde ge 5–6 ton torrt hö per hektar, och högstarrslogar 3–4 ton. Det kan jämföras med moderna nordliga vallar som ger 4–5 ton hö per hektar.⁴⁹

45 Byordning för Uppsala län 1820, i Ehn (1982).

46 Rowell m.fl. (1985) diskuterar hur Wicken Fen i Cambridgeshire, U.K., övergick från höslätter under 1800-talet till ströslätter på 1920-talet.

47 Poschlod m.fl. 2009; Bartoszek & Kotowski 2009.

48 Lennartsson & Westin 2015.

49 Elveland 2015; Elveland & Sjöberg 1982.

42 Det tillskrivs vanligen Schering Rosenhane (1663).

43 Lantmäteristyrelsens arkiv T62-23:2

44 Båda citaten från Selander 1955 s. 315.

Om nu alla ängar slogs för hö, kan då alla höproducerande marker kallas ängar? Vi lämnar den frågan till envar att besvara, men ger några exempel på bredden i den historiska höfångsten. Lantmäterikartor ger flera indikationer på att hö kunde tas mer eller mindre oregelbundet i tid och rum, efter behov och tillgänglighet. Beskrivningar som *Slätta der och hvar ibland buskarna...*⁵⁰ och *Den odugliga delen av Nötsmurn kan hvar 3e eller 4de år slås på vissa flyn...*⁵¹ indikerar höfångst på marker som en vi inte nödvändigtvis skulle känna igen som äng, om vi kunnat resa tillbaka i tiden. Sjöslätter av bland annat fräken ute i vattnet skapade knappast ängsvegetation även om den slättern givetvis skapade en särskild naturtyp ute i vattnet. Sigvard Cederroth beskrev hur *Backrakarna... geck å göppa skrädfoder som bonden rata*, och hur man till och med tog lingonris till foder.⁵² I Bergslagen togs från slutet av 1700-talet och lokalt långt in på 1900-talet en avsevärd del av höet på lindor i åkermark som ingick i ett rotationsbruk med långliggande gräsperioder. Systemet kallades koppelbruk eller lokalt *tägtejordsskötsel* (se vidare i avsnitt 9.4).⁵³ I svedjeområden användes svedjorna under längre eller kortare tid efter odling till slätter, och ibland övergick svedjorna till permanent äng. Eftersom behovet av äng förändrades från tid till annan togs hö på ängar som var i olika stadier av utveckling eller förfall. Det kunde ta lång tid att utveckla en äng, och vid exempelvis storskiftet i Norrby i Häverö socken i Uppland ville inte bönderna acceptera lottning av den graderade marken eftersom vissa förbättrat sina ängar genom rothuggning, en investering man ville ta vara på.⁵⁴

Hö togs således på många slags marker och med många metoder, och om man vill kalla alla dessa för ängar är en smaksak. Förmodligen finns anledning att skilja mellan äng som höproducerande slättermark och äng som naturvårdsobjekt idag. Slutligen bör man förstås ha i åtanke att vinterfoder inte bara bestod av hö, utan även av löv och halm. Hö, halm och löv kompletterade varandra och gav tillsammans den totala fodermängden. Halmen var särskilt viktig

50 Andersby by, Dannemora socken i Uppland hade alla sina slättermarker inom ett stort gärde som också innehöll inhägnad betesmark. I storskifteskartan från 1739 har lantmätaren i noterat att även betesmarken slogs på sina ställen "Slätta der och hvar ibland buskarna". Lantmäteristyrelsens arkiv B14-3:1

51 Storskifte Grinduga i Gävleborgs län, Valbo socken 1811, Lantmäteristyrelsens arkiv V54-12:2.

52 Cederroth 2014 s. 577-578.

53 Hushållningsällskapet 1951; Åstrand 1990; Lennartsson m.fl. 2016; se även sockenbeskrivning över By i Dalarna, Lantmäteriet.

54 Sjörs 1954; Bladh 1995.

i slättbygderna, som framgår av bland annat en landshövdingeberättelse från 1830-talets Östergötland:

Uti nästan hela Länet är halmen ännu den drygaste delen af boskapens vinterföda; höet är den mindre delen, helst på vissa trakter af slättbygden hvarest ängarne äro högst inskränkte, och deras afkastning förbehålles hästar och får.⁵⁵

I 1800-talets kronofogdeberättelser från södra Dalarna ser man tydligt hur höbrist vissa år kunde uppvägas av god halmtillgång, och att foderbrist uppstod de år då ängarna gav dålig skörd samtidigt som vädret gjort halmen kort eller av dålig kvalitet.⁵⁶

En belysande aspekt på ängens funktion som höproducerande mark är att man ofta i både tradition och officiella dokument inte anger ängens areal utan hur mycket hö den kunde ge. Ängstillgången kunde anges i skrinland⁵⁷ och Åke Campbell beskriver från Lappland hur

En nybyggare utpekar eller uppräknar för syne-nämnden ett visst antal slättermyrar, strandslätter efter utefter bäckar och älvar etc. och han uppger, hur många hässjor hö han där beräknar få, men om ängsmarkens areal har han inget besked att ge, och syneprotokollet frågar ej heller därefter.⁵⁸

Tradition

Eftersom ängsbruket var så fundamentalt i de förindustriella odlingssystemen utvecklades rika traditioner kring slätter, hö och ängar. Den lokala traditionen var en kombination av naturförutsättningar, slätterns kulturella och religiösa förankring, materiell tradition och utförandetradition. Ängsbrukets traditioner har skildrats i många etnologiska studier, de flesta från norra Sverige och Gotland där ängsslättern levde kvar längst.⁵⁹ Många av dessa studier har på ett självklart sätt placerat ängen och dess skötsel i sitt försörjningsmässiga sammanhang. Det visar hur ängsskötseln samspelade med det övriga samhället: slättern kan många gånger haft stor betydelse för lokalsamhällets organisation i stort, samtidigt som den varit starkt styrd av lokalsamhället och andra aktiviteter i jordbruket. Det visar också ängsbrukets

55 Befallningshavandes femårsberättelse i Östergötlands län 1843-1847. 56 Westin m.fl. 2017.

57 Bylund 1956 diskuterar det mättet.

58 Campbell 1948, s. 174.

59 T.ex. Levander 1943 (Dalarnas); Campbell 1948 (Lappland/Norrbottnens); Kjellström 2012 (Lappland/Västerbotten); Cederroth 2014 (Uppland); Säve 1876, 1941, Olsson 2006 (Gotland)



Figur 3. Hälsjevirke, byggnader, odlingsrösen, hamlade träd, redskap, minnen och biologiskt kulturarv berättar tillsammans om ängsbruket och dess plats i försörjning och tradition. Sovaldbergs fäbod, Älvdalen, Dalarna. Foto: Tommy Lennartsson.

samspel med naturförutsättningar, där bruket inte bara byggde på naturresurser utan även formade dem genom att omvandla naturlig vegetation till nyttig slog.⁶⁰ Ett särskilt tydligt exempel är ängsslätterns plats i fäbodbrukets organisation, där slättern och höet samspelade med naturgivna och institutionella flyttnings- och aktivitetsmönster i fäbodväsendet.⁶¹

Det finns också etnologiska beskrivningar av slätterns mer kulturella förankring. Cederroth (2014) beskriver från det sena 1800-talets Uppland hur bond- och tjänstefolk skulle ha nya kläder när man började med slättern och hur det var *skandal att gå dåligt klädd* (nya byxor och ny kjol till slättern ingick i tjänstefolkets lön), hur slättern inleddes med det sista av julölet etc. I Rumäniens bergstrakter, där slättern ännu är en levande nödvändighet i försörjning och samhälle, är den förknippad med en rikedom av kulturella händelser, legender och berättelser, ofta av religiös natur.⁶²

Sammanfattningsvis innefattade ängsskötseln en stor variation av metoder, ekosystem, traditioner etc, som var för sig och tillsammans är betydelsefulla för att förstå vår historia, och som ännu i varierande grad

kan spåras och tolkas i arkiv, minnen och landskap. Av alla olika källor till kunskap om ängsskötsel är utan tvekan biologisk kulturarv det som är minst utforskat. Med tanke på att slätter i grunden bygger på nyttjande av en naturresurs och att slättern så kraftigt format landskap och ekosystem, kan man anta att slättertraditionernas biologiska spår har åtskilligt att tillföra vårt vetande om ängen som kulturmiljö.

Historia behandlas i avsnitt 6 och 7 och ängsskötselns olika komponenter i avsnitt 10.

5.2 Ängen som naturtyp och livsmiljö för arter

Gräsmarken som naturtyp

Gräsmarker utvecklas där det är tillräckligt ljus på marken och med tillräcklig vatten- och näringstillgång för att en artrik och tät markvegetation ska kunna utvecklas, med andra ord i områden där skog av en eller annan anledning inte kan etablera sig. Det finns många sätt att dela in gräsmarker, men inget entydigt system. Forskningen om olika gräsmarkstyper och deras utbredning kan sägas representera två huvudtyper av gräsmark: naturliga gräsmarker av större arealer respektive människoskapade gräs-

60 Här har Frödin varit en föregångare, fr.a. i Frödin 1952.

61 T.ex. Frödin 1925 (Dalarna); Larsson 2009 (Dalarna); Frödin 1954 (Uppland); Bodvall 1959 (Hälsingland).

62 Luga 2016



Figur 4. På den Ungerska Pustan har gräsmarker funnits sedan postglacial tid, upprätthållna av klimat- och naturförutsättningar och vilda herbivorer, men med tiden alltmer omformade av människans nyttjande (se t.ex. Horváth & Lóczy 2015). Foto: Tommy Lennartsson.

marker. Båda grupperna är idag starkt påverkade av människan, men medan den förra gruppen till stor del skulle finnas även utan människan, är den senare helt och hållet en kulturprodukt.

Naturliga gräsmarker är till stor del skapade av klimatet, men i kombination med bete från vilda betare. Sådana gräsmarker finns i exempelvis alpina områden (hög höjd, kort säsong, hård vinter), arktiska områden (nordligt, permafrost), i varm- och kallöknarnas randområden och i kontinental områden (torrt och varmt och/eller torrt och kallt), i mediterrana områden (sommartorrt) och i våtmarksområden (blött). De kallas bland annat stäpp, savann, prärie, halvöken, fjällhed och tundra och anses förekomma i större, klimatbetingade sjöar i olika områden på jorden.⁶³ Forskningen om sådana gräsmarker betonar ofta naturliga faktorer som torka, brand och naturligt bete⁶⁴ och förbiser antagligen många gånger människans betydelse för naturtyperna, både för historisk påverkan och mer sentida traditionellt nyttjande.⁶⁵ Många av gräsmarkerna i dessa naturliga gräsmarksområden har sedan länge övergått till nya, människoskapade gräsmarkstyper (Figur 4).⁶⁶

63 Se exempelvis WWF karta över Global grasslands, <https://c402277.ssl.cf1.rackcdn.com/publications/716/files/original/WorldGrasslandTypes.zip?1410891947>.

64 T.ex. Ellis 2011; Dixon m.fl. 2014; Barbour & Billings 2000.

65 T.ex. Faber-Langudon 2014; Emanuelsson 2009.

66 Suttie m.fl. 2005.

Utanför dessa naturliga gräsmarksområden har människan skapat omfattande gräsmarker baserade på olika slags pastoralism; det gäller exempelvis hela Skandinavien jordbrukslandskap där ytterst lite gräsmark skulle finnas naturligt. Forskning om sådana gräsmarker sätter hävden och kopplingen mellan människa och natur i fokus.⁶⁷ De människoskapade gräsmarkerna kan antas ha fyllts med arter både från smärre lokala fickor av naturlig gräsmark (till exempel från våtmarker, stränder, alpina miljöer och torra småmiljöer) och genom långdistansspridning från de större naturliga gräsmarksområdena (till exempel från Centraleuropeiska stäpper och de västra delarna av de Asiatiske stäpperna).⁶⁸ I det sistnämnda fallet har säkerligen människan medvetet eller omedvetet bidragit till en stor del av spridningen.

Precis som betesmarken är ängen i Sverige således en störningsskapad naturtyp där störningen i utgörs av slåtter, efterbete och diverse andra åtgärder för skörd och underhåll. Både störningen i sig, alltså den mekaniska påverkan på vegetationen, och bortförsl av biomassa bidrar till ett antal grundförutsättningar i gräsmarker:

67 T.ex. Oppermann m.fl. 2012; Pahlsson 1999.

68 Se t.ex. utbredningskartor i Hultén 1971. Ursprunget till växter i dagens ängar och betesmarker har diskuterats mycket, se bl.a. Eriksson 2007.

- Vegetationen hålls låg under hela eller delar av växtsäsongen
- Högväxta, konkurrensstarka arter hålls tillbaka av både störningen och näringsutarmningen
- Etablering av buskar och träd hålls tillbaka
- Förnatjockleken begränsas

Sammantaget gör dessa mekanismer att småväxta (konkurrenssvaga) och kortlivade (beroende av frekvent rekrytering) kärlväxter blir vanligare, och att därmed den totala artrikedomen blir högre än i ohävdad gräsmark och andra biotoper där successionen får verka fritt.⁶⁹ På samma sätt gynnas mossor, lavar och vissa svampar. Fler kärlväxtarter ger en större bredd av resurser för pollen-, nektar- och växtätande evertebrater, av vilka många dessutom gynnas av att den hävdade gräsmarken har bra temperaturförhållanden.

I resten av avsnitt 5 ser vi närmare på ekologiska processer och förhållanden i gräsmarker. Vi kopplar sedan gräsmarkens ekologi till olika skötselkomponenter i avsnitt 10.

69 T.ex. Huhta m.fl. 2001; Collins m.fl. 1998; Olf & Richtie 1998; Kull & Zobel 1991.

Skillnad mellan slätter och bete

Slätter har många likheter med bete, men det finns också vissa avgörande skillnader. Skillnaderna innebär att bete och slätter får olika effekt på växter och de djur som på ett eller annat sätt lever på växterna, det vill säga både på naturvårdsintressanta arter och biologiskt kulturarv.

Skillnaderna mellan slätter och bete är särskilt viktiga att klargöra idag, när en övervägande andel av de kvarvarande gamla slättermarkerna sköts med bete.⁷⁰ Det är även viktigt att utvärdera under vilka förhållanden arbetskrävande slätter kan ersättas med sent bete eller andra metoder.⁷¹ För att utvärdera skillnader mellan slätter, bete och andra metoder för hävd i gräsmarker, är det lämpligt att se metoderna ur ett artperspektiv eftersom arterna indikerar vilka livsmiljöer och förhållande som behöver finnas i olika ängstyper. I uppställningen nedan jämför vi

70 Alexandersson m.fl. (1986) diskuterar exempelvis skötsel av f.d. slåttade strandängar genom bete; se också Simán & Lennartsson 1998.

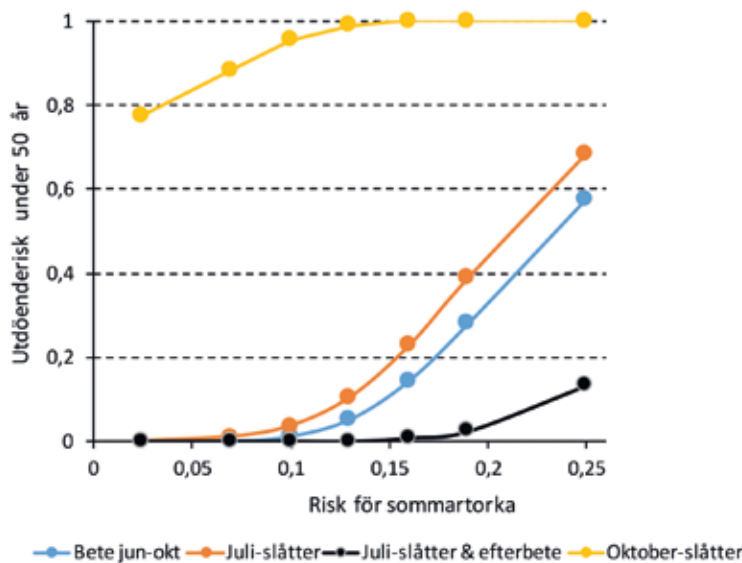
71 Wissman 2006.

Skillnad mellan slättermark och två slags betesmark för några viktiga miljövariabler.

Miljöfaktor	Slättermark	Betesmark, hage, utmark	Betesmark, backe ⁵
Störning, selektivitet	Oselektiv	Selektiv	Selektiv
Störning, 'hastighet'	Snabb	Utdragen	Utdragen
Störning, intensitet ²	Hög	Låg till hög	Låg till hög
Störningstidpunkt	Från högsommar-sensommar till höst	Från vår till höst	Från sensommar till höst
Störningsuppehåll under säsong	Oftast ¹	Nej	Nej
Störning, mellanårsvariation	Liten, regelbunden eller oregelbunden ³	Liten, men varierande intensitet	Regelbunden variation i två- och tresäde
Vegetationshöjd försommar/högsommar/höst	Hög/låg/låg	Låg/låg/låg	Hög/hög/låg
Gräsförna	Lite	Lite-måttlig	Lite-måttlig
Lövförna höst/vår	Måttlig/låg	Måttlig/måttlig	Måttlig/måttlig
Kvarstående vintervegetation	Lite	Variande	Variande
Näringsbortförsel	Hög	Tämligen hög	Tämligen hög
Busketablering	Nej ⁴	Ja	Ja
Trampstörning	Måttlig-kraftig, sen	Kraftig, hela säsongen	Måttlig-kraftig, sen
Dynga	Sensommar-höst	Från vår till höst	Sensommar-höst
Frötransport/spridning inom objekt	Oftast mycket hög	Måttlig	Hög
Fröspridning mellan objekt	Hög	Måttlig	Låg?
Markstörning genom kultivering	Ingen till frekvent	Ingen till sällan	Ingen till mycket sällan

Noter:

1. Först slätter, sedan efterbete, ofta med viss tid emellan.
2. Exempelvis mått som andel av vegetationen som tas bort genom störningen.
3. Slätter varje år, eller med regelbundna intervall, eller oregelbundet.
4. Utanför slätterrefugier och om inte buskar aktivt lämnas vid slätter.
5. Betesbacke i ängs- eller åkergräde.



Figur 5. Utdöenderisk under 50 år för fältgentiana i betesmark, under tre hävdformer och i relation till sannolikheten för sommar(juli)torka. Ju högre kurvan ligger på y-axeln, desto större utdöenderisk. Från Lennartsson & Oostermeijer 2001.



Figur 6. Senblommande fältgentiana (*Gentiana campestris* ssp. *campestris*) av ljusblommig typ. Foto: Tommy Lennartsson.

livsmiljöskapande faktorer i markskikten (fält- och bottenskikt) i äng och två slags betesmark i förindustriellt jordbruk: hage och utmark som kan betas hela säsongen respektive backe i ängs- eller åkergräde som inte kan betas förrän efter slåtter och skörd.⁷² Några av tabellens miljöfaktorer diskuteras mer ingående senare i detta avsnitt.

För att bedöma hur tabellens miljöfaktorer påverkar arter är det lämpligt att betrakta sambandet mellan miljö och art från två perspektiv: *livscykelperspektiv* och *anpassningsperspektiv*. Dessa två perspektiv belyser tillsammans de mekanismer som är mest avgörande för hur en art svarar på tillståndet i ängen, och är därför lämpliga att arbeta med även vid skötselplanering och uppföljning.

Livscykelperspektivet

För växter kan man i princip säga att etablering av nya plantor och tillväxt och överlevnad av unga livsstadier gynnas av intensiv störning av fältskiktet, som ger låg vegetation och tunn förna. Sådana livsstadier är vanligen okänsliga för hävd av fältskiktet eftersom de går under betes- och slåtterhöjd. Inten-

siv hävd riskerar däremot att påverka vuxna plantor negativt, vilket minskar fröproduktionen, både genom att blommor och frukter betas bort och genom att ständigt avbetning eller slåtter tröttar ut växtindividen så att den blommar färre gånger under sin livstid. För många perenner är fröproduktionen ett visst år av mindre betydelse eftersom varje växtindivid har många chanser att sätta frö och nya plantor till världen under sin livstid. För monokarpa arter (som reproducerar sig en gång och sedan dör) är det däremot avgörande att de vuxna plantorna går i frö. En populations sammanlagda livskraft bestäms av en kombination av mängden frön, hur många frön som blir till nya plantor, och hur dessa sedan överlever och tillväxer till nya fröproducerande individ.

När man i söker förklaringar till populationsförändringar och sätt att öka populationers livskraft behöver man nästan alltid fundera över artens hela livscykel.⁷³ För ängsskötseln innebär det att slåttern måste ge tillräckligt bra fröproduktion men också tillräckligt bra betingelser för andra livsstadier. Sambandet kan illustreras av en populationsmodell för senblommande fältgentiana (Figur 5 och 6).⁷⁴

⁷² Skillnader mellan slåtter och bete diskuteras också av Ekstam m.fl. 1988.

⁷³ Ehrlén 2003.

⁷⁴ Lennartsson & Oostermeijer 2001.

I ett skötsel försök gav enbart slåtter och enbart bete ungefär samma risk för utdöende, men genom olika mekanismer. Slåtter gav bra fröproduktion, men genom att efterbete saknades blev det mycket förna och mossor som gjorde att förhållandevis få frön blev till nya plantor. Med bete var det tvärtom: sämre med frön genom att plantorna skadades men bra gröningsbetingelser för de frön som producerades. Slåtter med efterbete kombinerade dessa två fördelar och gav den överlägset bästa livskraften hos populationen (lägst risk för utdöende). Riktigt sen slåtter gjorde att inga plantor skadades innan reproduktion, och gav även mycket lite förna (ingen återväxt efter slåtter). Men genom att groddplantor, rosetter och vuxna plantor fick stå i hög vegetation hela sommaren blev de små och producerade i slutänden väldigt lite frö, vilket totalt sett gav mycket hög utdöenderisk (Figur 5).

Liknande resonemang kan tillämpas på insekternas olika livsstadier, särskilt växtätande insekter. Många arter 'sitter fast' på sina värdväxter under vissa perioder som larv, puppa eller ägg och är då i det närmaste lika känsliga för störning genom slåtter och bete som värdväxten själv.⁷⁵ Insekterna har emellertid studerats betydligt mindre i relation till hävd än växter.

Anpassningsperspektivet

Även om störning av vegetationen således är nödvändig för gräsmarken som ekosystem är störning negativ för den enskilda växten, växtätande insekter etc. Årlig tidig och intensiv störning (till exempel bete) som från tidig sommar och genom upprepad avbetning håller vegetationen låg, skapar en miljö som är mycket tuff för växter, växt-, pollen- och fröätande insekter m.fl. För att inte sådana arter skall försvinna bör störningen inte vara hårdare än att det finns en rimlig chans för den enskilda växtindividen att inte bli avbetad alls eller åtminstone inte innan reproduktion. Grupper som å andra sidan gynnas av intensiv störning är mark- och dynglevande solälskande arter som inte är beroende av vegetationen och därmed inte skadas av betet. Även mossor, lavar och i viss mån marksvampar kan antas gynnas av hårt nerbetad vegetation.

Eftersom gräsmarker således alltid präglas av mer eller mindre intensiv biomassaabortförel, har gräsmarksväxter utvecklat anpassningar som ökar deras motståndskraft, s.k. resistens, mot återkommande störning. Dessa anpassningar brukar delas in i tre grupper.⁷⁶

⁷⁵ Se Svensson (1993) beträffande när och hur olika fjärilar är knutna till sin värdväxt, och exempelvis Lennartsson & Björklund (2014) för mer ingående uppgifter om skalbaggar och fjärilar på krissla.

⁷⁶ Belsky m.fl. 1993; Rosentahl & Kotanen 1994; Strauss & Agrawal 1999.



Figur 7. Hos ängsgentianan, *Gentianella amarella*, finns senblommande (*axillaris*, mitten) och tidigblommande (*lingulata*, på ömse sidor) ekotyper. Tidig blomning är ett exempel på flykt i tiden från störning. Ekotyperna har förmodligen utvecklats i olika miljöer men kan, som på denna ruderatlokal i Fagersta, Västmanland, hamna på samma ställe. De tidigblommande individerna är mitt i blomningen vid månadsskiftet juni-juli, medan den senblommande inte ens är i knopp ännu. Foto: Tommy Lennartsson.

1. FLYKT, det vill säga att undvika att upptäckas av betare eller drabbas av slåtter.
 - a. *Flykt i tiden*, det vill säga att vara oåtkomlig under den period när risken för störning är som störst eller under den fas i livscykel som är mest känslig för störning. Hit hör tidig blomning som minskar den pre-reproduktiva period en växt behöver vistas i en farlig omgivning och som ökar chansen till fullbordad reproduktion innan störningen inträffar (Figur 7).⁷⁷ Många strandängsväxter är ettåriga vilket innebär att de gömmer sig som frö under den period när vinterns is och stormar stör strandvegetationen.
 - b. *Flykt i rummet*, det vill säga att göra en stor del av biomassan, eller viktiga organ, svåråtkomliga för bete eller skyddade mot annan störning. Hit hör rosettformigt eller klonalt växtsätt som är en vanlig anpassning hos växter i betesmarker, och kuddformigt eller delvis underjordiskt växtsätt som skyddar växten mot exempelvis isdrev på fjällhedar.⁷⁸

⁷⁷ Lennartsson 1997.

⁷⁸ Diaz m.fl. 2007; Garnier m.fl. 2007.



Figur 8. Betes- och slåttermark under sensommaren i Botiza, Rumänien. Betesmarken är vid det här laget kraftigt avbetad, men spåren av betesdjurens selektivitet ses ännu tydligt i jämförelse med slåttermarken. Foto: Tommy Lennartsson.

2. **FÖRSVAR**, det vill säga att göra herbivori så oattraktivt, besvärligt och kostsamt som möjligt när växten inte kunnat undgå att upptäckas av betare och andra växtätare. Hit hör mekaniskt försvar med taggar och svårtuggad vävnad, och kemiskt försvar genom gift, bitterämnen etc. Mot slåtter finns inget försvar.
3. **TOLERANS**, det vill säga att minimera kostnaden för växten ifall den trots allt blivit skadad. Hit hör återväxt efter avbetning eller slåtter.⁷⁹

Huruvida även insekter som lever på växterna har utvecklat anpassningar är såvitt vi vet inte studerat.

⁷⁹ T.ex. Lennartsson m.fl. 1997.

Några miljöfaktorer i slåttermark respektive betesmark

SKÖRD AV BIOMASSA, SELEKTIVITET

I ett evolutionärt tidsperspektiv torde få gräsmarksväxter vara anpassade till slåtter, utan i stället till bete eller annan naturlig störning från exempelvis vatten, vind eller eld. Exempelvis har många växter försvar som huvudsaklig anpassning, vilket på vegetationsnivå gör att betare inte betar all vegetation, utan väljer vad de betar.⁸⁰ I princip äts de mest attraktiva arterna och vegetationsfläckarna först, och därefter mer välförsvrade växter allt eftersom det finns mindre att äta och valmöjligheterna blir färre. Oattraktiva arter kan bilda obetade fläckar (rator) där även smakliga arter kan finna skydd.

⁸⁰ Bailey m.fl. 1998; Bullock & Marriot 2000; Bullock m.fl. 2001; de Bello m.fl. 2006.



Figur 9. Slätter- och betesmarker på f.d. åker i växelbruk. Myrstackar och tuvbildande gräs gör snabbt betesmarken ojämn, och med tiden blir ljungtuvor allt vanligare. Marişel, Rumänien. Foto: Tommy Lennartsson.



Figur 10. Slätter (innanför stängslet) och bete. Den homogent gröna färgen på slättermarken visar att vegetationen slagits vid ett tillfälle så att återväxten är jämgammal. I betesmarken finns en större variation mellan betade och obetade (bruna skiftningar), tidigt och sent betade fläckar etc., och variation skapas också av rator, exempelvis vid dynga. Abrud i Apusenibergen, Rumänien. Foto: Tommy Lennartsson.



Figur 11. Växternas namn är ofta gamla och kan berätta om växtplatser i det förindustriella jordbrukslandskapet. I Rumänien kan man ännu finna dem i sin rätta miljö. Här en äng dominerad av slätterfibbla, prästkrage, höskallra och ängshaverrot, Baile Herculeane, Rumänien. Foto: Tommy Lennartsson.

Betarnas selektivitet gör således betad vegetation tuffsig och mosaikartad och gör att både växter och småkryp fläckvis undgår bete och får möjlighet att reproducera sig. Betesintensiteten har avgörande betydelse för hur selektiva betarna kan vara och därmed för hur väl växternas försvar fungerar och för hur stor den rumsliga variationen blir.⁸¹ I gräsmark som betas hela sommaren är graden av tuffsighet under den period när de flesta växtarter går i frö (omkring 1 juli–15 augusti), ofta det som mer än något annat avgör hur väl växter lyckas med sin reproduktion.⁸²

Försvar fungerar dock inte mot lien som avverkar vegetationen oselectivt, och en slagen vegetation får ett helt annat utseende.⁸³ Åtskilliga växter, varibland många med försvarsmekanismer, tål inte slätter och är sällsynta i slättermark. Omvänt kan slätterkänsliga arter som veketåg och berggrör expandera då slättermarker görs om till betesmark. Vi illustrerar skillnaderna mellan äng och betesmark visuellt med tre bilder från Rumänska Karpaterna, där det fortfarande finns stora arealer av både slätter- och betesmark (Figur 8–10).

Å andra sidan kan många betesbegärliga växter finna en fristad i slättermark, givet att de har anpassningar som matchar den störning slättern utgör.⁸⁴ Såväl flykt som tolerans har visat sig fungera bra i slättermark.⁸⁵ Många rosettväxter (som flyr i rummet) har av namnet att döma varit slätterarter, även om de idag, genom ängarnas tillbakagång, vanligen hittas i betesmark, till exempel slätterfibbla, slättergubbe och ängsvädd (Figur 11). Även mer högväxta arter kan gynnas av slätter om de har huvuddelen av bladmassan placerad lågt och slättern inte är alltför marknära. Exempel är gräsull och knaggstarr, i motsats till mer bladiga starrarter som vasstarr. Växtplatser för arter med lågt placerad biomassa är förmodligen många gånger ett tydligt biologiskt kulturarv från slätterepoken.⁸⁶ Också flykt i tiden i form av tidig blomning anses ofta vara en slätteranpassning⁸⁷, och för sådana arter har slättertidspunkten avgörande betydelse för hur väl denna anpassning fungerar. Tidig blomning fungerar också bra i betesmarker som hävdas sent, som betesbackar i ängs- eller åkergräden.

De få studier som jämfört långtidseffekter av slätter och bete har i regel funnit tydliga skillnader i

81 Jerling & Andersson 1982; Berg m.fl. 1997; Rook m.fl. 2004.

82 Lennartsson m.fl. 2012 (information om mognadsdatum i Figur 3)

83 Glimskär & Svensson 1990.

84 Fischer & Wipf 2002.

85 Se också Ekstam m.fl. 1988.

86 Lennartsson 2017; se också Elveland 2015.

87 Det föreslogs redan av Wettstein (1899, 1900); se även Krause 1940.

vegetationens sammansättning mellan hävdformerna. Enstaka arter finns bara i den ena av hävdformerna. De flesta arter förekommer dock i båda men kan vara betydligt vanligare i den ena hävdformen.⁸⁸ Vissa studier har visat att slätter och bete har olika effekt på olika organismgrupper.⁸⁹ Ett problem med många studier är dock att de ytor som i försöken behandlas med olika hävdregim ofta har en historia av samma hävd och att artrikedomen minskar i den yta där hävden ändrats. Högre artrikedomen i exempelvis slättermark än i betesmark behöver således inte betyda att slätter är bättre än bete, utan bara att det är bäst att upprätthålla den traditionella hävden på platsen.⁹⁰

SEKUNDÄREFFEKTER AV SKÖRD

Skörden av biomassa påverkar således växter och evertebrater direkt, genom att de skadas, och olika typer av skörd får därför olika effekt på gräsmarkens arter. Skörden ger också ett antal indirekta och samverkande effekter på gräsmarksmiljön, främst på näringstillgång, vegetationshöjd/konkurrensförhållanden och förna/etableringsmöjligheter.

Näringsbortförsel

I gräsmarkslitteraturen beskrivs näringsutarmning i slätter- och betesmark ofta som en av de viktigaste miljövariablerna.⁹¹ Slättermark ses ofta som särskilt bra ur det perspektivet genom att slättern antas avlägsna mer näring än bete.⁹² I betesmark återförs en del av näringen genom spillning och urin, och trampet kan bidra till att näring i död och levande biomassa frigörs snabbare.⁹³

Många studier som ligger till grund för slutsatser om näring och vegetation kommer från studier där restaurerade eller kontinuerligt hävdade marker jämförs med ohävdade, ofta gödslade.⁹⁴ I sådana studier ser man tydliga effekter av hävden, både på näringsinnehållet i marken och på vegetationen. Andra studier bygger på att näring tillförs till hävdad mark, vilket också i regel ger tydliga vegetationsförändringar, bland annat minskat artantal.⁹⁵ Bland alla sådana studier kan särskilt nämnas Eliel Steens lång-

liggande försök i Sverige, vilka tydligare än de flesta visat effekterna av gödsling i hävdad mark. På 25 år ledde användning av handelsgödsel till halvering av artantalet i både betesmark och slättermark.⁹⁶ En tredje typ av studier bygger på att arter odlas tillsammans i olika konstellationer. Sådana odlingsförsök visar ofta ett förhållande mellan artrikedomen och näring som är motsatt mot det man ser i ängar och betesmarker, det vill säga att arter bättre kan samexistera om näringstillgången är god, och de är därför knappast relevanta för slätter- och betesmarker.⁹⁷

Mekanismerna för effekterna av näring på vegetation är fortfarande något oklara. Vissa studier har visat att artantalet minskar genom allmänt ökad beskuggning i den höga vegetationen⁹⁸, andra att det beror på att vissa arter blir dominerande.⁹⁹ En delvis annorlunda mekanism som studerats mycket är att näringsfattig mark erbjuder en bredare nisch (*niche dimension*) genom att fler spårämnen utgör bristfaktorer som arter behöver konkurrera om.¹⁰⁰ Gödslingsförsök visar att artrikedomen minskar ju fler spårämnen man tillför, men det är svårt att entydigt separera effekter av färre bristfaktorer från effekter av ökad konkurrens, eftersom även produktiviteten ökar vid gödsling.

Det finns mycket få studier av hur näringsinnehåll och vegetation påverkas av förändrad hävd (exempelvis svagare bete eller bete i stället för slätter) i redan välhävdade och näringsfattiga gräsmarker. Man kan tänka sig att slätter bortför något mer näring än bete vilket på sikt kunde ha effekt på vegetationens sammansättning. Det är dock inte särskilt väl undersökt hur mycket mindre näring det blir vid slätter. Visserligen återförs viss näring genom gödsel och urin vid bete, men å andra sidan kan vegetationen kontinuerligt återväxa och betas av, återväxa och betas av under hela säsongen, vilket kan jämföras med om återväxten efter slätter lämnas att brytas ned. Det är inte heller undersökt om de skillnader som skulle uppstå i så fall skulle påverka arter och vegetation. En större svensk studie av Tälle m.fl. (2015) fann något fler näringsindikatorer bland kärlväxter i betad än i slättrad mark, men man påpekar att också resultaten beror på hur intensivt betet varit.

Det är möjligt att skillnader i störningstyp har större betydelse än effekter av eventuella närings-

88 Tex. Baker 1937, Tamm 1956.

89 Bonari m.fl. 2017.

90 Gustavsson m.fl. 2006, Bonari m.fl. 2017.

91 Hov & Skogen 2005.

92 Tälle m.fl. 2015.

93 Detling 1988.

94 T.ex. Huhta & Rautio 1998; Maron & Jefferies 2001.

95 Glimskär & Svensson 1990; Clark & Tilman 2008; Hautier et al.

2009.

96 Fogelfors & Steen 1982.

97 Se Jiang m.fl. (2009) för en översikt.

98 Hautier m.fl. 2009.

99 T.ex. Bobbink m.fl. 1987.

100 Harpole & Tilman 2007, Harpole & Suding 2011.



Figur 12. Tämligen homogent högväxt obetad vegetation till vänster och betesmark med varierande vegetationshöjd till höger, med betesrator och hård- eller svagbetade fläckar. I mörk/blågröna fläckar har urin ökat kväveinnehållet. Bondskäret Uppland 2004. Foto: Tommy Lennartsson.

förändringar i näringsfattiga välhävda gräsmarker. Viktigare än den totala näringsbortförsele är kanske också att urin och dynga tillsammans med beteselektivitet skapar en småskalig mosaik av näringsfläckar, dyngerator etc.¹⁰¹ Båda dessa mekanismer kan uttryckas som att en hävdad gräsmark innehåller fler smånischer där specialiserade arter kan leva, än en ohävdad gräsmark med mer homogent hög vegetation och tjock förna (Figur 12).

Vegetationshöjd, kvarstående vegetation och förna

Som nämnts är minskad vegetationshöjd en mycket viktig ekologisk effekt av både slåtter och bete. Vegetationshöjden påverkar i sin tur ljus- och konkurrensförhållanden och förnamängd¹⁰², och dessa faktorer har, som vi sett i exemplet i Figur 5, olika effekt på olika livsstadier hos växter. Små livsstadier som rosetter

och groddplantor påverkas negativt av både förna (som fysiskt täcker växterna) och hög vegetation (som skuggar), medan större växtindivider bara känner av vegetationshöjden, när de väl börjat växa efter vintervilan. Tjock förna påverkar dock alla livsstadier på våren genom att kyla ner marken och försena säsongens början eller helt omöjliggöra groning och nyetablering. I en slåttermark kan vegetationshöjden vara någorlunda homogen över hela ängen, särskilt efter slåttern då vegetationen successivt återväxer. Hur olika arter påverkas av vegetationshöjden beror där till stor del på när under säsongen ängen slås. I en betesmark finns i stället en rumslig variation mellan fläckar med hög eller låg vegetation, och hur stor variationen blir beror som nämnts främst på betestrycket (Figur 12).

Beroende på hur och när gräsmarken betas eller slås kan mer eller mindre vegetation återstå vid hävd-säsongens slut. Den kvarstående vegetationen blir till vissnad förna nästa vår. Förmodligen blir dock sällan sådan ”ettårsförna” så tjock att den har signifikant effekt på exempelvis groddplantetablering, utan det

¹⁰¹ Bullock & Marriot 2000; Dufor m.fl. 2006.

¹⁰² Jensen & Gutekunst 2003.

krävs att förna lagras under flera år. Huruvida förna ackumuleras som en följd av ojämn avbetning beror på om betesratorna är långvariga.¹⁰³ I slättermark blir återväxten efter slätter till kvarstående vegetation om inte ängen efterbetas. Den förna som då bildas bör dock rimligen försvinna i och med nästa års slätter och höräfsning, och det kan därför knappast uppkomma nämnvärd förnaansamling i slättermark.

Både vegetationshöjd och förna påverkas också av gräsmarkens produktivitet. Vanligen är torka orsaken till att produktionen är låg och torkan samverkar således med hävden för att hålla gräsmarken i stånd – ju större torkeffekt desto mindre behov av hävd och vice versa.

Vegetationshöjd, kvarstående vegetation och förna påverkar också många andra organismgrupper än kärnväxter. Såväl temperatur som fuktighet nära marken påverkas av vegetationshöjden, och dessa miljöfaktorer har stor betydelse för många evertebrater.¹⁰⁴ Exempelvis har man visat att jordtemperaturen i det översta jordlagret kan vara omkring fem grader högre i en hävdad än i en ohävdad gräsmark.¹⁰⁵ Många markinsekter, exempelvis jordlöpare och dyngbaggar, gynnas av värme och solinstrålning i låg vegetation.¹⁰⁶ Ängssvampar förefaller vara vanligare i gräsmark med tunn förna, åtminstone hittar man fler fruktkroppar där.¹⁰⁷ Högre vegetation erbjuder å andra sidan en större födoresurs för växtätare och predatorer som lever på dessa, och många studier har visat att sådana artgrupper är både art- och individrikare i högre vegetation.¹⁰⁸ Såväl högre vegetation som förna kan också ge skydd åt smådjur. En studie av jordlöpare visade exempelvis att arter som övervintrar som larver i förnan var betydligt vanligare i senbetad mark (jämförbar med slättermark) än i mark som betades från tidig sommar.¹⁰⁹ Arter som övervintrar som imago föredrog tidigt betad mark, utom stora jordlöpare vilka föredrog förmodat mer snigelrik hög vegetation.¹¹⁰

Det finns flera studier av sambanden mellan hävd och markhäckande våtmarksfåglar, vilka visar att

olika arter har olika preferenser. Vid nedre Helgeån i Skåne fanns exempelvis de flesta tofsvipereviren i betesmark eller mark med slätter och efterbete, medan rödspov nästan uteslutande häckade i slätter med efterbete och kärrensäppa i tämligen hårt hävdad betesmark. Storspoven hade mindre krav på hävd och förekom i såväl slätter (med eller utan efterbete) som bete.¹¹¹

Upprättväxande mossor, som vit- och björnmossor, skadas av själva slättern precis som kärnväxter, och inte sällan så mycket att de helt försvinner. Det skapar utrymme för mossor med krypande växtsätt, däribland många krävande brunmossor.¹¹²

Slätter och biologiskt kulturarv

Som hela detta avsnitt visar, har forskning om slätterns betydelse för arter, vegetation och ekosystem ett starkt naturvetenskapligt perspektiv, där själva slättern i regel utförs experimentellt snarare än att man studerar traditionell slätter. Parallellt med denna forskning finns två andra inriktningar på studiet av ängar, dels den etnologiska-kulturgeografiska, som diskuterats tidigare i avsnitt 5.1, dels den naturvårdande. Naturvårdsinriktningen kopplar samman historiskt och nutida nyttjande med biologisk mångfald och representeras av exempelvis Ekstams m.fl. böcker¹¹³, av tillämpade svenska forskningsprogram som HagmarksMISTRA och Naturvårdskedjan vid Centrum för Biologisk Mångfald¹¹⁴ och flera Europeiska nätverk om gräsmarksskötsel.¹¹⁵

Tolkning av biologiskt kulturarv bygger på en detaljerad kunskap om både hävdtraditioner och arters och naturtyper biologiska, och kan således koppla samman resultat från rena naturvetenskapliga studier med etnologi och tillämpad naturvård. Vi är övertygade om att ökad användning av biologiskt kulturarv som källmaterial skulle tillföra åtskilligt viktig kunskap om ängen som livsmiljö för arter. Både naturtyper, vegetation och enskilda arter kan tolkas som biologiskt kulturarv.

103 Brunsell 2002.

104 Treweek m.fl. 1997.

105 Clapperton m.fl. 2002.

106 Ljungberg 2001, 2007

107 T.ex. Janols 2012.

108 Morris 1967; Andrzejewska 1971; Bestelmeyer & Wiens 1996; Treweek et al. 1997; Dennis m.fl. 2001; Schwab m.fl. 2002; Cole m.fl. 2005.

109 Övervintringsekologi enligt Lindroth 1992; jfr Brose 2003, MacLeod m.fl. 2004.

110 Lenoir & Lennartsson 2010.

111 Cronert & Lindblad 1994.

112 Sundberg 2006; Elvelend 2015.

113 Ekstam m.fl. 1988; Ekstam & Forshed 1996, 2000, 2010.

114 Olsson 2008; Almstedt m.fl. 2011; se även Dahlström m.fl. 2013.

115 T.ex. European Forum on Nature Conservation and Pastoralism, EFNCP, <http://www.efncp.org/>.



Hjulräfsa i en blåtåtel-ängsvädd-äng, Älvkarleby, Uppland.
Foto: Tommy Lennartsson.

6. Ängens historia i Sverige

6.1 De första ängarna

Boskapsskötseln har en 6000 år lång historia i Sverige, eftersom de första jordbrukande människorna bland annat hade nötkreatur, får och getter. Under lång tid var klimatet tillräckligt varmt i södra delarna av Sverige för att djurens foderbehov kunde täckas av bete. Skogsröjning öppnade ett åker- och beteslandskap, först längst i söder och successivt allt längre norrut. Åkrar röjdes fram, odlades under några år och när gödningseffekten från röjningen ebbat ut flyttade odlingen till en annan plats. På de tidigare åkrarna blev det bra bete för djuren. Regelbunden utfodring inomhus förekom inte ännu, men det finns belägg för att man utfodrat djuren med löv och kvistar, troligen som tillskotts- och nödfoder under svåra vintrar. Höskörd med lie på ängar förekom ännu inte under bondestenåldern och bronsåldern.¹¹⁶

Det var först cirka 500 f.Kr., det vill säga vid järnålderns inträde, bönderna anses ha börjat med ängslåtter. Det skedde i samband med att ett helt nytt odlingssystem infördes, det så kallade ”äng är åkers moder-jordbruket”, som vi tidigare beskrivit. Grundprinciperna för systemet är välbekanta: vinterfoder samlas in i form av hö och löv till djuren som står stallade under vintern. Gödseln som man får under stallningsperioden används för att göda åkrarna. Ängarnas omfattning och kvalitet bestämde hur mycket åkermark som kunde hållas produktiv. Slåtterängsbruket uppkom i samband med en genomgripande förändring i jordbruket, där röjningsodlingar som vandrade i landskapet ersattes av fasta åkrar, det vill säga odling på samma plats år efter år. Faståkersbruk möjliggjordes av att man kunde tillföra åkrarna stallgödsel som höll produktionen uppe år efter år. En annan förändring var att man fick bättre tillgång till järn och kunde göra redskap såsom lien.

Äng är åkers moder-jordbruket infördes samtidigt som klimatet blev kallare. Den äldre forskningen har sett klimatförändringen som en orsak till det nya jordbrukssystemet. I ett kallare klimat var det svårare att föda djuren på enbart bete, vilket påkallade vinterstallning, samtidigt som bättre slåtterredskap

möjliggjorde det. Idag diskuteras mer komplexa förklaringsmodeller som vi dock inte går in på här.¹¹⁷

Det är svårt att belägga exakt när och var slåtterängsbruket egentligen uppkom eftersom det inte finns direkta bevis. Det är framförallt bevarade redskap och avtryck av tidigare vegetation i pollendiagram som man förlitar sig på i tolkningen. Exempelvis har man lagt stor vikt vid när kortlien av järn infördes kring år noll, men möjligen kan man ha skördat hö med andra redskap innan dess. Pollendiagrammen visar tydligt när markerna röjs och blir ljusare och gräsmarker bildas, men paleoekologin har inte ännu möjlighet att skilja mellan betesmark och slåtteräng i pollendat.¹¹⁸ Efter vår tideräknings början dyker det upp andra källmaterial, exempelvis daterade rester efter hägnader, vilka ibland kan tolkas som hägnader kring äng snarare än kring åkermark. Vad vi någorlunda säkert vet är att ängen som markslag har funnits i södra Sverige under drygt 2000 år och att omfattningen ökade från tiden kring vår tideräknings början.¹¹⁹

6.2 Ängsbruket och jordbruksutvecklingens ”långa vågor”

Generellt kan man beskriva jordbruksutvecklingen som en lång vågrörelse, med expansion och befolkningsutveckling bruten av stagnation eller nedgång i form av minskad befolkning och ödeläggelse av mark. Varje våg kännetecknas av särskilda förutsättningar för jordbruket.¹²⁰ Vågtopparna blev successivt högre och högre vilket innebär att landskapet kunde försörja fler och fler människor, detta tack vare ett effektivare nyttjande av näringsämnen i landskapet och slutligen tillförsel av fossil näring utifrån.¹²¹ Vi försöker teckna vad som är speciellt under olika tidsperioder speciellt vad gäller ängsbrukets teknik, funktion och omfattning från tidig medeltid och framåt, för att ge ett sammanhang till den fortsatta texten.

117 Welinder, Pedersen och Widgren (1998) behandlar det utförligt i 'Jordbrukets första femtusen år', s 239–266.

118 T.ex. Berglund 1969.

119 Welinder, Pedersen och Widgren, 1998, s 258–260, Selander 1955

120 Myrdal 1997.

121 Emanuelsson 1997.

116 Welinder, Pedersen, Widgren 1998.

Tidigmedeltid

Under tidig medeltid (cirka 1000–1350) ökade befolkningen samtidigt med en odlingsexpansion som möjliggjordes av bättre redskap. Den järnskodda spaden ersatte spadar helt i trä vilket underlättade nyodling och dikesgrävning. Plogbillarna blev längre och nådde därmed djupare i jorden. Antalet byar fördubblades i södra Sverige under tidigmedeltid jämfört med vikingatid. Utmarken var ännu en relativt obegränsad resurs och tvister om bete – en indikation på trängsel och brist – dök upp först under 1200-talets slut och 1300-talets början. Under tidig medeltid kan ängarna ha varit av typen steniga skogsängar och smärre grästor inne i skogen eller på stränder och våtmarker. Det indikeras av att liar från den här tiden är vidvinklade och korta, vilket antas vara en lämplig utformning för stenig och tuvig mark.¹²²

Ängsskötseln har varit nära kopplad till övriga delar av jordbruket. När den odlade marken ökade i omfattning behövdes samtidigt mera fodermarker för att kunna föda boskapen som skulle förse åkarna med både gödsel och dragkraft. Därför kan man vänta sig att åker och äng expanderade i ungefär samma takt under tidig medeltid, även om det saknas källmaterial som kan belägga det.

Senmedeltid

Senmedeltiden (cirka 1350–1500) är en period av befolkningsminskning och kris. En av de viktigaste orsakerna är naturligtvis digerdöden och dess följder. Många människor dog i pesten och mellan en tredjedel och hälften av gårdarna ödelades under perioden 1350–1450. I digerdödens spår följde en stagnationsperiod fram till cirka 1500. Under befolkningsnedgången lämnades de senast upptagna odlingsarna först och skogsbygden övergavs i högre utsträckning än slätten.¹²³ Upphörd hävd motverkades dock av att äganderätten hade preciserats under tidig medeltid på så vis att den knutits till ett aktivt bruk av egendomen. Markerna vid många ödegårdar fortsatte att brukas, om än mera extensivt, troligen för att försäkra sig om äganderätten. Gårdar slogs även ihop till större enheter.¹²⁴ Boskapsskötsel är mindre arbetskrävande än åkerbruk och åkrar började därför brukas som äng, kanske med lindbruk, eller som betesmark.

122 Myrdal 1999, s. 25–43.

123 Myrdal, Lagerås m. fl. 2016.

124 Myrdal 1999, 111–142.

Pollendiagram från södra Sverige bekräftar att spannmålsodlingen minskade till följd av digerdöden. Andelen öppenmarksväxter (örter, vilda gräs, halvgräs och ljung) i pollendiagram visar att landskapet gradvis hade öppnats från år 1000 fram till cirka 1350. Efter 1350 minskar sådana indikatorer för första gången samtidigt som man ser igenväxning med björk och viden. Denna förändring är mer markant i de högre belägna skogsbygderna än i de lägre belägna bygderna, och det fanns alltså regionala skillnader i hur digerdöden påverkade landskapsnyttjandet.¹²⁵

Redskapen indikerar en förändring i vilka marker som användes för slätter. Under senmedeltiden kom en ny typ av lie som var längre än tidigare och hade orv och blad i ungefär rät vinkel (det vill säga som vår moderna lie). Den lämpar sig för slätter på stenröjda ytor, såsom tidigare åkermark vilken fanns i överflöd efter digerdöden. Den nya lien gav också mer hö per tidsenhet i och med att den slog närmare marken och skördade snabbare, och långlien var en del i den senmedeltida teknikutvecklingen med arbetseffektivare redskap. Ängarna låg under den här tiden i inägomarken, i anslutning till och inom samma hägnad som åkermarken. Men utmarksängar fanns också, vanligen våtmarksängar av olika slag, inklusive slätter av starr och vass. Även lövtäkt förekom.¹²⁶

Nyare tiden

Efter kris och stagnation följde en ny period av expansion med folkökning och nyodling omkring 1500–1700. Staten var stark och genomdrev sin äganderätt till utmarker med syftet att upplåta marken för nyodlare. Nyodlarna fick bruka marken under ett antal år utan att behöva betala skatt. Efter 1600-talets början upphörde i stort sett nyetableringen av byar och istället började gårdarna delas upp genom hemmansklyvning.

Under slutet av 1500- och början av 1600-talet ökade invandringen av finnar från Savolax där en ny typ av svedjebbruk (*huuhhta*) hade utvecklats. Invandringen uppmuntrades under en tid av kronan och rena finnbygder uppstod i norra och västra Värmland och i gränstrakterna mellan Värmland, Dalarna, Västmanland, Gästrikland och Härjedalen. Svedjefinnarna stod för en del av den agrara expansionen i Sverige,¹²⁷ och svedjeb bruket torde ha skapat flera specifika bio-

125 Lagerås m. fl. 2016.

126 Myrdal 1999, 111–142.

127 Myrdal 1999, s. 226–227.

tofer. Vi vet mycket lite om det tidiga svenska svedjebruket, men uppgifter från senare tiders svedjande i Sverige och Finland tyder på att svedjorna efter ett par skördar nyttjades som slätter- och betesmark som så småningom fick växa igen, således ett slags kortlivade gräsmarker i rotation med varierande omloppstid.¹²⁸ I Grangärde finnmark blev perioden med slätter efter svedjeodling med tiden allt längre så att svedjan slutligen övergick till permanent öppen äng eller löväng – troligen ett resultat av befolkningsökning och odlingsexpansion.¹²⁹

Trots att ängsbruket hållits igång under senmedeltiden verkar det inte funnits arbetskraft nog för att fullt ut hålla markerna i stånd. Att röja igenväxta ängar blev en av 1500-talets viktigaste expansiva insatser. Gustav Vasa var engagerad i landets jordbruksförbättring och skickade ut brev i landet med uppmaningar om ängsröjning, utdikning av mossar till ängsmark och dikesgrävningar, allt i syfte att öka skatteintäkterna till kronan.¹³⁰

Efter uppgången följde under 1600-talet en tid av stagnation av odlingen samtidigt som befolkningen fortsatte att öka, om än långsammare. En av de viktigaste orsakerna var de ständiga krigen som dels plundrade och brände jordbruksbygderna, dels dränerade bondebefolkningen på unga män.¹³¹

I olika delar av landet användes under denna tid olika system för hur man organiserade odlingen på åkrarna. Vid *ensåde* låg ingen mark i träda, vid *tvåsåde* trädades hälften och vid *tresåde* trädades en tredjedel av åkermarken. I kombination med trädessystemen förekom lindbruk, som innebar att åkermark under en viss tid kunde få bli gräsmark nyttjad som äng, innan lindan bröts för odling igen. Under den här tiden vidareutvecklades redskap som underlätta de nyodling och lindbrott.¹³²

Den agrara revolutionen 1700–1870

Mellan cirka 1700 och 1870 pågick en intensiv landskapsomvandling och expansionsperiod för åkerbruket, samtidigt med befolkningsökning. Bakgrunden till expansionsperioden är att bönderna fick bättre ekonomi och kunde investera överskottet i sina jordbruk. Den agrara revolutionen brukar på nationell

nivå avgränsas till perioden 1750–1850, men regionalt var omvandlingen begränsad till en kortare period. Fram till denna period hade arealerna av ängsmark och åkermark någorlunda följts åt genom de ”långa vågorna”, men under agrara revolutionen fortgick produktionshöjning och befolkningsökning samtidigt som ängsmarkerna på sina håll minskade genom uppodling till åkermark. Vissa samtida dokument, exempelvis bondedagböcker, vittnar om besvärlig höbrist och därigenom gödselbrist, särskilt i slättbygder där jordbruket inriktades på spannmålsproduktion för avsalu.¹³³

Förändringar skedde genomgripande på alla tänkbara plan och omfattade bland annat nyodling, ökad åkerproduktion per person, ändrad handel, ny jordbruksteknik, nya grödor, social differentiering och ett mer intensivt nyttjande av landskapets resurser.¹³⁴ Många av dessa förändringar manifesterades i landskapet som förändrad och areellt ökad markanvändning. Jordskiftena spelade en viktig roll i nyodlandet eftersom de stärkte jordägarnas fria förfoganderätt över sin jord. Skiftena (främst laga skifte) medförde också att byar sprängdes. De utflyttade gårdarna låg i stor utsträckning långt ifrån de centrala åkermarkerna och var kanske helt omgivna av slätterängar eller betesmark som nu måste nyodlas. I Svealand och Götaland var nyodlingen störst i skogsbygderna. I slättbygderna var uppodlingsgraden stor redan kring 1700 och det fanns därför inte lika mycket mark kvar att nyodla.¹³⁵

Ängen drabbades hårdast av uppodlingen men även lämplig betesmark lades under plojen. Jordbruket ställdes inför nya utmaningar genom att basen för boskapsskötseln, sommar- och vinterfoder, minskade: hur skulle man klara av att gödsla de allt mer omfattande åkermarkerna? Termen *nyodlingens dilemma* innebär att ökad åkerareal på fodermarkens bekostnad ledde till en stagnation eller minskning av djurantalet, när i stället den större åkerarealen skulle behövt fler djur till dragkraft och gödselersörjning. I vissa områden minskade djurantalet till följd av nyodlingens dilemma, både i absoluta tal och i förhållande till åkerarealen,¹³⁶ medan i andra områden djurantalet låg relativt konstant.¹³⁷ Klart är att trycket på kvarvarande slätterängar och betesmarker blev högre än någonsin tidigare.

128 Beskrivningar av svedjebruk finns i exempelvis Grotenfelt (1899), Nordholm (1967), Eles (1991), Bladh (1995), Orrman (1995) och Emanuelsson & Segerström (2002).

129 Sjörs 1954.

130 Myrdal 1999, s. 216–218.

131 Myrdal 1999 s. 228–229.

132 Myrdal 1999 s. 290–294.

133 Särskilt målände beskrivningar finns i prosten Munckells dagbok (t.ex. Munckell 1979); se även Lennartsson m.fl. 2015.

134 Bland andra Gadd (2000) s. 45–50 och Isacson (1979) s. 9–14.

135 Gadd 2000 s. 233–234.

136 Gadd 1983 s 271–274

137 Dahlström 2006

Vårt att notera är dock att fodermarkerna inte gick helt förlorade som fodermarker i och med uppodlingen. De nyodlade åkrarna kunde fortfarande betas under trädesår och efter skörd, och halmen var en viktig del av vinterfodret, om än av sämre kvalitet än höet (Figur 13). Det är inte heller självklart att den nyligen uppodlade marken alltid inleddes i två- eller tresädesbruket, utan den kunde följa egen odlingsrytm där perioder med gräs kunde ingå. Exempelvis användes i Bergslagen s.k. koppelbruk, vilket var en växtföljd där man gödde marken högst vart åttonde år och hade minst fyra av åtta år med gräs – det vill säga höproduktion.¹³⁸

Successivt under 1800-talets andra hälft infördes växelbruk med vall i växtföljderna, vilket innebar att allt mer av fodret producerades på åkermark. Östra Sverige och Sydsvenska höglandet var senare än västra Sverige med att införa växelbruket. Västergötland och Skåne övergick till växelbruk kring 1850 medan övergången i östra Sverige och Småland tog fart först efter 1870.¹³⁹ De ångar som gick att odla upp omvandlades då till åkermark som också producerade foder. På sikt var detta ingen hållbar lösning eftersom näringsbalansen blev negativ. Tidigare hade ju näring transporterats via djuren från ångarna till åkrarna. Nu när fodret producerades på åkermark uteblev detta näringsflöde och i stället gick åtskilligt av gödselnäringen till höproduktion i stället för till spannmål (se Figur 27). Växelbruk utan externa näringskällor utgör därför i praktiken en förskjutning mot ett system inriktat på animalisk produktion och där allt större andel av åkern användes för att producera foder.¹⁴⁰

1870–1945

Under denna period gick Sverige från ett agrarland till en industrialisation. I och med industrialismens genombrott kunde även jordbruket industrialiseras och utvecklas i symbios med industrin, även om det gick tämligen långsamt. Först efter andra världskriget ersattes hästen av traktorn i stor skala, började jordbruket regelmässigt använda kemikalier i form av handelsgödsel och bekämpningsmedel, och ersattes blandjordbruket av specialiserade företag.¹⁴¹ Under hela perioden fortsatte utökningen av åkermarkens areal, medan ångens areal minskade ännu snabbare. Mellan 1870 och 1945 minskade arealen äng från 2,5

miljoner hektar till 250 000, det vill säga till en tiondel. För att öka foderproduktionen röjdes, bearbetades och gödslades ängsmarken och man provade nya, förmodat mer produktiva ängsväxter som jättegroe och olika vallfröblandningar. System för produktionshöjande ängsbevattnings utvecklades, baserade på både kontinentala system och äldre inhemsk tradition (avsnitt 10.6). Under den här perioden hade slätterängen störst betydelse för jordbruket i de tre nordligaste länen, därefter på sydsvenska höglandet, i Dalarna och södra Norrland. Minst äng fanns i slättdygerna i syd- och mellansverige.¹⁴²

1945 – idag

Slutligen löstes näringsproblemet på åkrarna då konstgödningen blev allmänt använd över landet. När detta skedde varierar mellan olika landsändar och gårdstyper. I Dalarnas län började mineralgödsel användas i större skala först efter andra världskriget.¹⁴³ Ångarna förlorade nu slutgiltigt sin betydelse som "åkers moder" i jordbruket även om ångar kunde fortsätta att ha betydelse lokalt.

Från 1980-talet har slättermark skötts med det uttalade huvudsyftet (exempelvis i det svenska miljömålssystemet eller EUs art- och habitatdirektiv) att bevara natur- och kulturmiljövärden. Syftet med att slå en äng har därmed förskjutits från att producera hö för försörjning till att producera kollektiva nyttigheter mot betalning. Ångarnas natur- och kulturmiljövärden och deras tillbakagång började uppmärksammas redan under tidigt 1900-tal. Till en början låg fokus på ängstyper och vegetation som vid den tiden började odlas upp eller överföras till betesmark, främst lövängar.¹⁴⁴ Med tiden blev det alltmer tydligt att hela det förindustriella jordbrukssystemet höll på att försvinna, däribland den traditionella slätteren.¹⁴⁵ Från 1950-talet insåg natur- och kulturmiljövårdare att inte bara de gamla brukningsformerna var borta, utan att även dess spår i landskapet var på väg att raderas ut genom efterkrigstidens omfattande mekanisering av jordbruket och homogenisering av landskapet.¹⁴⁶ Det sistnämnda belystes senare av naturgeografiska fallstudier, bland annat av Margareta Ihse.¹⁴⁷

138 Beskrivning i By sockenkarta, Dalarna.

139 Gadd 2000, s 307–309

140 T.ex. Lennartsson m.fl. 2016. Morell 200, s 203 ff

141 Morell 2001.

142 Morell 2001 s 193–194.

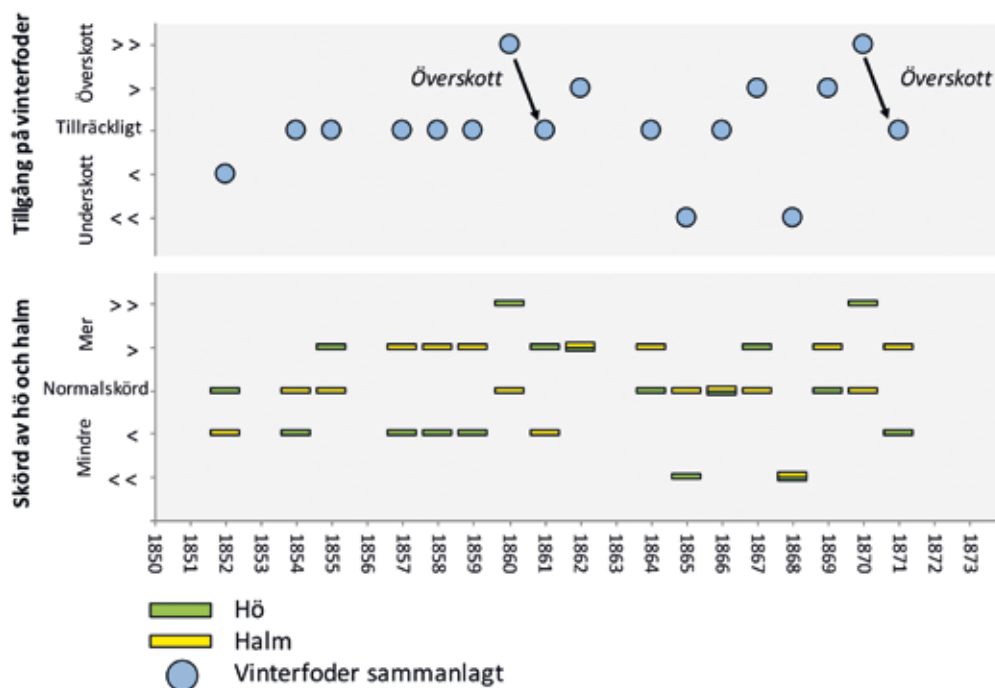
143 Andersson 2003, Fig. 5–7.

144 T.ex. Hesselman 1911; Sernander 1912.

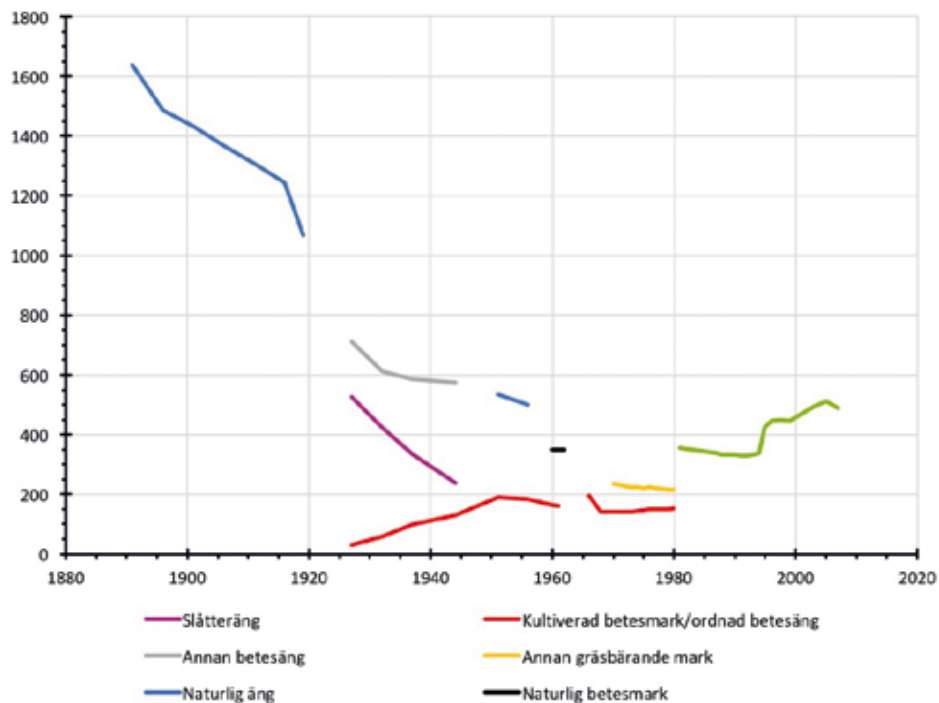
145 Framför allt flera skrifter av Märten Sjöbeck, varav en av de tidigaste är Sjöbeck 1927; Se även Sernander 1934.

146 Se t.ex. Ryberg 1968 och referenser däri.

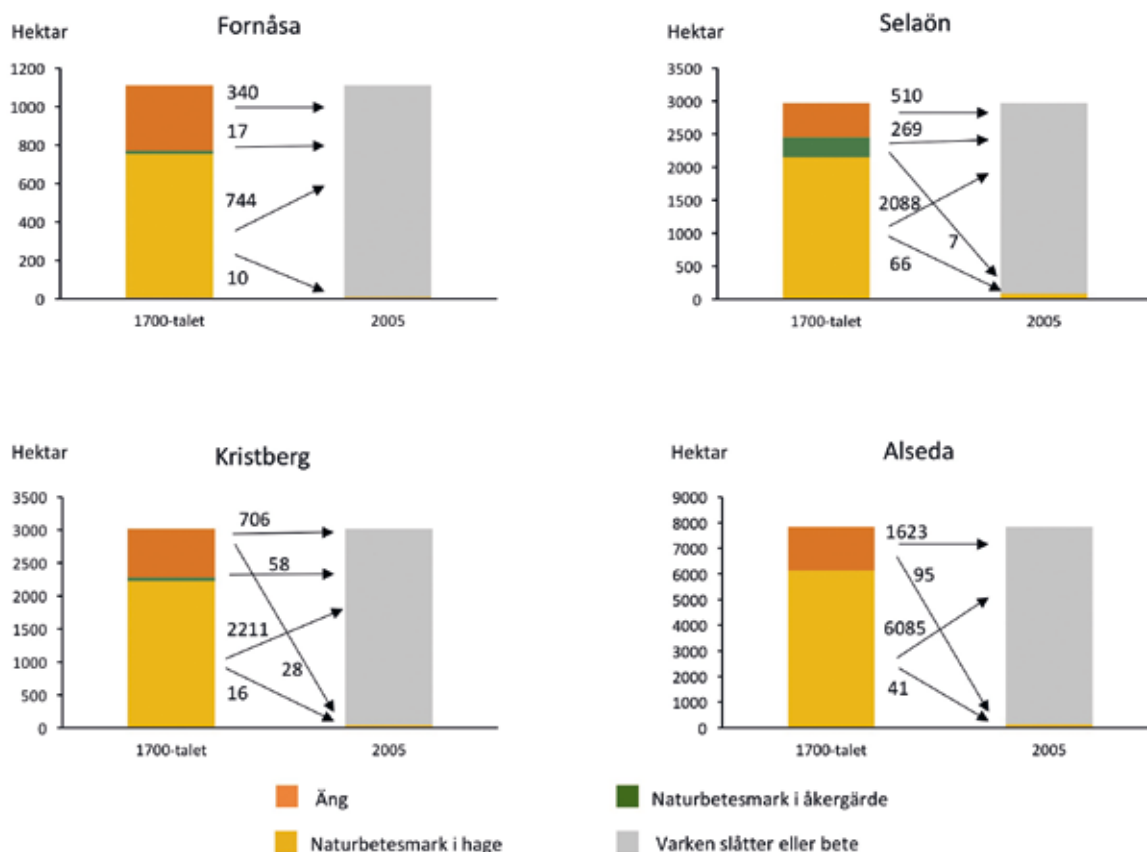
147 T.ex. Ihse 1985, 1994.



Figur 13. Nedre diagrammet visar skörden av hö respektive halm 1852-1871 i Folkärna socken i Dalarna enligt kronofogdens årsväxtberättelser för Hedemora fögderi. Övre diagrammet visar den sammanlagda tillgången på vinterfoder, d.v.s. hö plus halm. Som synes kunde dålig höskörd kompenseras av god halmskörd, eller genom att hö sparades från ett bra år (enligt kronofogden). Brist uppkom när både hö och spannmål slog fel.



Figur 14. Slätter och betesmark enligt officiell statistik. Förutom att arealen slätteräng minskat ser vi i diagrammet att terminologin kring ängs- och betesmarker har ändrats med tiden. Från Jordbruksverket 2011, Tabell 1.5. Diagrammet är publicerat på nätet: <https://jordbruketisiffror.wordpress.com/2013/07/26/4699/>.



Figur 15. Fördelningen av olika slags gräsmarkshävd i fyra socknar (Selaön är två socknar) under 1700-talet och 2005. Pilarna anger övergång från en typ av hävd till en annan och siffrorna visar vilka arealer det rör sig om. Från Dahlström m.fl. 2008.

Det är förvånansvärt svårt att uppskatta hur mycket slåttermark som finns i Sverige idag. Ängs- och hagmarksinventeringen, cirka 1988–1993, fann omkring 2 200 hektar slåttermark, och ängs och betesmarksinventeringen 2002–2004 fann knappt 6 700 hektar.¹⁴⁸ År 2014 sköttes cirka 8 700 hektar med miljöersättning, varav cirka 6 600 hektar med ersättning för särskilda värden (se Figur 1). Jämförelser mellan ängs- och betesmarksinventeringen och miljöersättningssystemet har tidigare visat att en hel del ängsmark hävdas utan miljöersättning och den faktiska arealen slåttermark är förmodligen högre än arealen med miljöersättning, dock oklart hur mycket högre.¹⁴⁹

Dagens areal är mindre än en procent av vad som fanns kring 1870.¹⁵⁰ Den totala minskningen skulle visa sig ännu större ifall man jämförde med tiden före 1800-talets mitt, eftersom uppodling av ängarna pågick under större delen av 1700-talet på många håll i landet.¹⁵¹

Detaljstudier av enskilda socknar ger en detaljerad bild av hur arealer av olika slags fodermark förändrats över tid. Sammantaget visar de att förutom en stor minskning i totalareal hävdad gräsmark, har en stor del av ängarna blivit betesmark (Figur 15). Den förändringen betonar betydelsen av att utvärdera skillnader mellan slåtter och bete som hävdmetoder, och behovet av att i vissa f.d. ängar utforma betet så att det blir mer slåtter-liknande.¹⁵²

148 Naturvårdsverket 1997 respektive Blom 2009.

149 Blom 2009.

150 <https://jordbruketisiffror.wordpress.com/2013/07/26/4699/>.

151 Se t.ex. uppgifter om arealförändringar på sockennivå i Dahlström 2006, s. 72–76.

152 Lennartsson m.fl. 2012; Dahlström m.fl. 2008.

rof

all

hjt

54



55

B

A

52

9

10

3

a

här

St mot

Urschletorvet Warg-
= lular va' Giesla
Agor



7. Källor till kunskap om historiskt ängsbruk

När vi ser närmare på det historiska ängsbruket är det relevant att känna till vilka källor som finns från olika tidsperioder och hur källmaterialet skiftat med tiden. Källornas karaktär avgör vilken typ av information som går att få fram om olika tidsperioder, vilket färgar vad vi tror oss veta om ängsbruk under olika epoker. Förhistoriens källmaterial följer oss ända fram i nutid och med tiden tillkommer allt fler källor. Redogörelsen här gör inte anspråk på att vara fullständig, speciellt inte för äldre tider men belyser vad vi egentligen kan känna till om historisk ängshävd.¹⁵³

7.1 Förhistorien – paleoekologi och arkeologi

Pollen och makrofossil

Pollenanalys är den viktigaste och mest spridda metoden för att följa vegetationens förändringar genom årtusendena. Pollendiagram kan skapa en röd tråd genom historien och knyta samman andra källmaterial som är mera tidsbegränsade.¹⁵⁴ Tidigare tog man prover i sjöar med stora tillrinningsområden och beskrev därmed ett slags medelvärde för större områden. Idag arbetar man oftare med små vattensamlingar som samlat upp pollen från närområdet och med mer finskalig upplösning på proverna för att se förändringar på några tiotal år när.¹⁵⁵ En styrka med pollenanalys är att den på ett likartat sätt belyser alla tidsperioder. Den påverkas således inte av människors värderingar och syften såsom skriftliga källor gör. Det finns dock andra källkritiska aspekter som måste beaktas, som att det kan vara svårt att koppla samman pollenmängd med vegetation och markanvändning. Insektpollinerade växter blir underrepresenterade i materialet jämfört med vindpollinerade växter, som träd och gräs.¹⁵⁶ Ett annat problem är

att hävden i sig förstås påverkar pollenmängden, exempelvis bete eller slätter innan blomningen och beskärning av hassel. Att en gräsmarksväxt minskar i pollenmaterialet kan alltså antingen bero på att växten blivit ovanligare till följd av upphörd hävt och igenväxning, eller att hävden blivit mer intensiv och därmed minskat växtens pollenproduktion.¹⁵⁷

Eftersom det finns flera små våtmarker och vatten i skogsbygden än i slättbygden, där de dränerats och odlats upp, har vi förmodligen bättre pollenanalytisk detaljkunskap om markanvändningen i skogsbygderna än i de mer utpräglade jordbruksbygderna.

Man skiljer sällan på olika slags gräsmarker i analyserna, dels eftersom 'nyckelarter' som kan användas för att skilja naturtyper åt är få och svårbestämda, dels för att man inte har arbetat så mycket med frågeställningar som kräver att man identifierar olika slags gräsmarker. Därför kan man sällan avgöra vilket pollen som kommer från äng respektive andra gräsmarker. Sammantaget har pollendiagram hittills mest gett relativt generella bilder av hur vegetationen förändrats, men det finns säkert goda möjligheter att fördjupa tolkningarna beträffande exempelvis hävd genom att kombinera pollen med andra paleobotaniska, historiska och arkeologiska källmaterial¹⁵⁸, eller genom att studera pollendeposition i nutida gräsmarker med olika hävd.¹⁵⁹

I makrofossilanalys använder man andra lämningar av växter och djur, oftast frön, men även andra växtdelar, skal av insekter etc. Materialet har oftast samlats in i samband med arkeologiska undersökningar, ofta på boplatser, och kan i regel kopplas till rums- och funktionell kontext. Detta är en styrka som ökar möjligheten att kombinera olika källmaterial, men gör å andra sidan att provtagningen blir starkt präglad av vilka arkeologiska frågeställningar undersökningen haft.¹⁶⁰ , Många gånger ligger fokus på

153 En bra introduktion till olika källmaterial ges i antologin *Nycklar till kunskap – Om människans bruk av naturen* (Tunón & Dahlström 2010).

154 T.ex. Fries 1958; Berglund 1966; Königsson 1968. Information om pollenanalys som metod finns i exempelvis Birks & Birks (1980) och Moore m.fl. (1991).

155 T.ex. Björkman 1996; Lindblad 1998; Lagerås 1996, 2007, 2016; Bergman 2012; se Davis (2000) för resonemang om betydelsen av bassängstorlek.

156 T.ex. Sugita 1994; Broström 2002.

157 Lagerås 2010.

158 T.ex. i Lagerås 2016, kombineras pollenanalys med dendrokronologi, osteologi och arkeologiskt material för att studera hur digerdöden förändrats människors levnadsvillkor och landskapets öppenhet.

159 Hjälle 1999.

160 Andréasson & Hansson 2010.

själva boplatsen snarare än dess beroende av exempelvis ängsresurser, och det är antagligen vanligare att samla in makrofossil i exempelvis stolphål än att leta efter platser där ängshö lagrats eller använts. Av samma anledning har förmodligen artbestämning av gräsmarksväxter med stort indikatorvärde underutnyttjats genom att fokus legat på odlade grödor och själva boplatsens växtlighet. Det skulle säkert gå att få betydligt mer information om ängarnas artsammansättning och därmed om vilka ängstyper som använts och var dessa låg i landskapet.¹⁶¹

I både pollenanalys och makrofossilanalys kan man åldersbestämma materialet med C14 eller andra metoder.

Arkeologiska källmaterial

Från förhistorisk tid och framåt finns det arkeologiskt material av olika slag som kan tolkas, dels växtrester som redan diskuterats, dels andra slags lämningar. Fasta lämningar av bebyggelse, stenröjningar och hägnader berättar om var människor har levt och verkat. Även om sådana lämningars funktioner i stora drag är kända, blir det ofta uppenbart att fördjupad tolkning kan behövas om vi vill ha mer information om nyttjandet av landskapets resurser. Exempelvis berättar en hägnad alltid om att det funnits behov av att hålla betesdjur på rätt sida av hägnaden. Denna information kan i många sammanhang vara tillräcklig, men är vi intresserade av vilka naturtyper och resurser som ingått i hägnadssystemet blir det av största betydelse att veta på vilken sida djuren vistades under olika tider på året. Hägnader kring åkrar är till för att hålla djuren borta från växande gröda, medan hägnader kring andra markslag antingen kan ha stängt djur ute (t.ex. från en äng) eller inne (i en hage), eller bådadera, fast under olika tider. Tolkningar av detta slag förekommer i vissa, men långt ifrån alla, arkeologiska undersökningar. Osteologiskt material, ben, efter djur är vår främsta källa till vilka husdjur man haft. Stolphål efter byggnader har visat när boningshusen kompletterades med en fähusdel. Fynd av liar visar när man börjat utfodrat med ängshö.

Arkeologisk information om ängar och slätter är huvudsakligen indirekt, om exempelvis ängars placering (hägnader), behov av foder (vilka husdjur), brukningstekniker (redskap och andra föremål) och hantering (bebyggelselämningar av fä- och foderhus).

¹⁶¹ Se exempelvis Pettersson 2017.

7.2 Medeltiden och nyare tiden

Under dessa perioder möts allt fler olika källmaterial. De arkeologiska lämningarna är fortfarande viktiga, men det tillkommer flera typer av källor. Nedan beskriver vi några huvudgrupper.

Föremål och redskap

Under hela människans historia har vi använt föremål och redskap och en del av dem har av en eller annan anledning blivit bevarade för eftervärlden. För att förstå jordbruksteknik och vilka metoder man använt vid slätter är förstas redskapen en viktig källa. Redskap helt eller delvis av järn kan bevaras under tusentals år. Från och med medeltiden ökar också antalet bevarade träföremål. Genom att förstå hur föremålen tillverkats och fungerat, kan vi få information om deras användningsområden, om landskapsnyttjande och lokalsamhällets verksamhet.¹⁶² Kortliens sammankoppling med det första ängsbruket har redan nämnts.

För medeltida material har Janken Myrdal beskrivit hur skäran, räfsan och liens blad och orv ändrats med tiden. Stegvis förbättrades både lien och räfsan i takt med varandra. De tidiga liarerna var korta och hade en vid vinkel mellan orvet och bladet. Slättertekniken var att gräset huggs av nästan som med en machete och man kan därmed slå på mycket ojämn mark, bland stenar och buskar. Med tiden blev liarerna längre och vinkeln blev ungefär rät. Vår tids typiska lie kom under senmedeltiden. De längre orven kunde ha en eller två knaggar och ibland ett längre skaft (stjärt-orv) som vilade på armen. De moderna liarerna är bättre lämpade för att slå nära marken och kräver relativt stenrensade marker. Kanske sammanfaller som nämnts införandet av långlien med att de svenska bönderna övergick från skogsslätter till att slå stenrensade ängar och ödelagda åkrar.¹⁶³

Specifik information om ängar får man av redskapen som använts. De visar slättermetoden, vilken i sin tur indirekt berättar om på vilka marker redskapen användes.

Kyrkomålningar

Medeltida kyrkomålningar visar bibliska motiv men lånar in element i bilderna som folk kunde känna igen. Exempelvis finns en stor överensstämmelse mellan de redskap som avtecknats och bevarande redskap från samma tid, men konstnärerna har ibland valt ut vissa typer av föremål för att illustrera sin berättelse snarare än att återge tidstypiska föremål.¹⁶⁴

Information om slätterängar kan man få av avbildade redskapstyper.

¹⁶² Åkerlund 2010, Liby 2010.

¹⁶³ Myrdal 1999.

¹⁶⁴ Myrdal 2010, s 73

Kartor

De första lantmäterikartorna började ritas vid 1600-talets början i samband med att så kallade geometriska jordeböcker byvis beskrev utbredningen av åker, äng och hagar (men till att börja med inte utmarken). Det ger den första rumsliga beskrivningen av var slätterängarna egentligen låg. I kartor från 1600-talets andra hälft och framåt får vi även utmarkernas rumsliga utbredning och placeringen av eventuell utmarksslätter. Utöver det rumsliga får vi en uppfattning om hur ängsnyttjandet var organiserat i relation till andra markslag och ängens produktivitet. Då ängen ligger i samma gärde som betesmark vet vi med stor säkerhet att ängen efterbetades (Figur 16). I kartorna framgår nästan alltid markens fuktighet, om den var torr (hårdvall) eller våt-blöt (sidvall, mossvall, starrvall, sjöslätter). I de tidiga kartorna förekommer noteringar om träd och buskar, även om det är mindre vanligt jämfört med utmarkerna.

Ängens genomsnittliga produktivitet kan framgå i mättet lass per tunnland eller motsvarande, men eftervärlden har ifrågasatt om måtten verkligen var rättvisande och jämförbara mellan kartor. I texten till kartan kan det finnas intressanta detaljer som att marker endast kan slås vartannat eller vart tredje år. Noteringar i kartan eller dess beskrivning kan också ge indikationer på detaljer om hur slätten gick till. Sådana mer målande beskrivningar finns främst på kartor från storskiften. Laga skifteskartor (från 1827) är mycket mer detaljerade vad gäller markernas indelning, klassificering av markerna och deras relativa produktivitet, men ger knapphändig beskrivande information.

Utöver kartor på by- och gårdsnivå finns småskaliga kartor som visar större landskapsutsnitt, till exempel sockenkartor (cirka 1850), häradskartor (kring 1900) och ekonomiska kartor (från 1930-talet och framåt). Generellt är de mindre detaljerade och utan hägnader, vilket gör att de saknar viss information jämfört med bykartorna som de baseras på. Ekono-



Figur 16. Del av karta över Andersby by, Dannemora socken i Uppland från 1739. De grönfärgade ängsmarkerna slingrar sig genom de ljusa betesmarkerna, där viss slätter pågick der och hvar bland buskarna.

Källa: Lantmäteristyrelsens arkiv B14-3:1 (PDM).

miska kartor har fördelen att de gjorts på bakgrund av en flygbild, vilken kan visa markernas öppenhet m.m. I de ekonomiska kartorna finns dock inte slätteräng med som markslag.

Kartor ger åtskillig information om slätterängar, till exempel deras utbredning och placering i landskapet och deras förändring över tid (om man har kartserier). Vidare typ av mark (fuktig, torr), klassificering av ängstyper, produktivitet, ängen i relation till annat marknyttjande, förekomst av träd och buskar, och ibland detaljer om hävden, exempelvis de hävdkomponenter som diskuteras i avsnitt 10. Äldre lantmäterikartor finns från 1630-talet och framåt, och ängarna är karterade i de flesta.

Skriftliga källor

Skriftliga källor finns sporadiskt och av varierande slag från medeltiden och sedan i ökande omfattning till 1900-talets flod av papper. Från och med 1700-talet börjar det komma allt mer detaljerade redogörelser för hur ängar brukas eller borde brukas. Generellt för alla skriftliga källor är att någon haft ett specifikt syfte med att nedteckna det som är dokumenterat. Detta syfte är nästan aldrig identiskt med de frågeställningar som vi idag är intresserade av. Varje källa måste alltså tolkas utifrån de förutsättningar och syften varmed den framställts.

MEDELTIDA SKRIFTER

Det äldsta svenska skriftliga källmaterialet, förutom runstenar, utgörs av korta skrivelser, brev, som nästan uteslutande handlar om rätten till jord. Sammanlagt finns cirka 40 000 medeltida brev, även kallade diplom, bevarade.¹⁶⁵ En annan källa till kunskap om människors vardagsliv är s.k. mirakelberättelser. De beskriver först någon händelse och olycka i vardagslivets arbete och sedan hur den drabbade räddats genom att be till något helgon. Även om berättelsen hade ett religiöst syfte kan den alltså ge information om tiden och platsen. De flesta berättelser är översättningar, men ett undantag är Heliga Birgittas skrifter, där hon ofta hämtar händelser från storgården och dess hushåll, där hon själv levde en stor del av sitt liv. Läroböcker i jordbruk har funnits i Europa sedan antiken, vissa översatta till svenska från början av 1500-talet, exempelvis i Peder Månssons "Bondakonst" där han behandlar åkerbruket efter antika och medeltida källor, men knappast anpassade till det svenska klima-

¹⁶⁵ Myrdal 2012 s. 21.

tet.¹⁶⁶ Olaus Magnus' "Historia om de nordiska folken" från 1555 är en detaljerad källa till kunskap om seder och bruk i Skandinavien, även om den måste läsas med kritisk blick.

LAGAR OCH DOMBÖCKER

Från tidigt 1200-tal började man nedteckna de medeltida lagarna, landskapsvis. En del är bevarade men inte alla, och landskapslagarna ersattes 1350 av Magnus Erikssons landslag. I landskapslagar och i landslagen står mycket om praxis kring markanvändning, som beten och ängar. De är de äldsta utförliga skrifterna om folks vardagsliv, däribland jordbruket, byalaget och de delar av markanvändningen som behövde regleras mellan byborna, exempelvis hägnadernas byggande och underhåll, betestidpunkt, äganderätt till jord vid nyodling osv. I lagtexterna nämns redskap och platser.¹⁶⁷ Genom lagarna kan vi rekonstruera hur markanvändningen förväntades fungera och vara organiserad, vilka redskap man hade och hur de användes.

I lagarna och än mer i domböcker ser vi vilka delar av markanvändningen som inte alltid fungerade som det var tänkt, och sådana konflikter ger i sig mycket information om såväl landskapets nyttjande som jordbrukets socioekonomiska organisation. I domböckerna kan man följa rättsfallen och i sakoreslängderna se vad de resulterade i för straff. Ett domstolsfall från södra Dalarna berättar om hur drängen Erik vid gården Hyttbäcken stal två lass hö en natt i slutet av februari 1844, ett år då det rådde svår höbrist i trakten. I domboken från Folkare häradsrätt står:

... Erik Larsson frivilligt erkänt, då han en natt i slutet af siste februari månad utav sin husbondes Nämndemannen Jan Anderssons Hölada, dertill Erik Larssons i sin vård haft nycklar, Stulit 2 lass hö

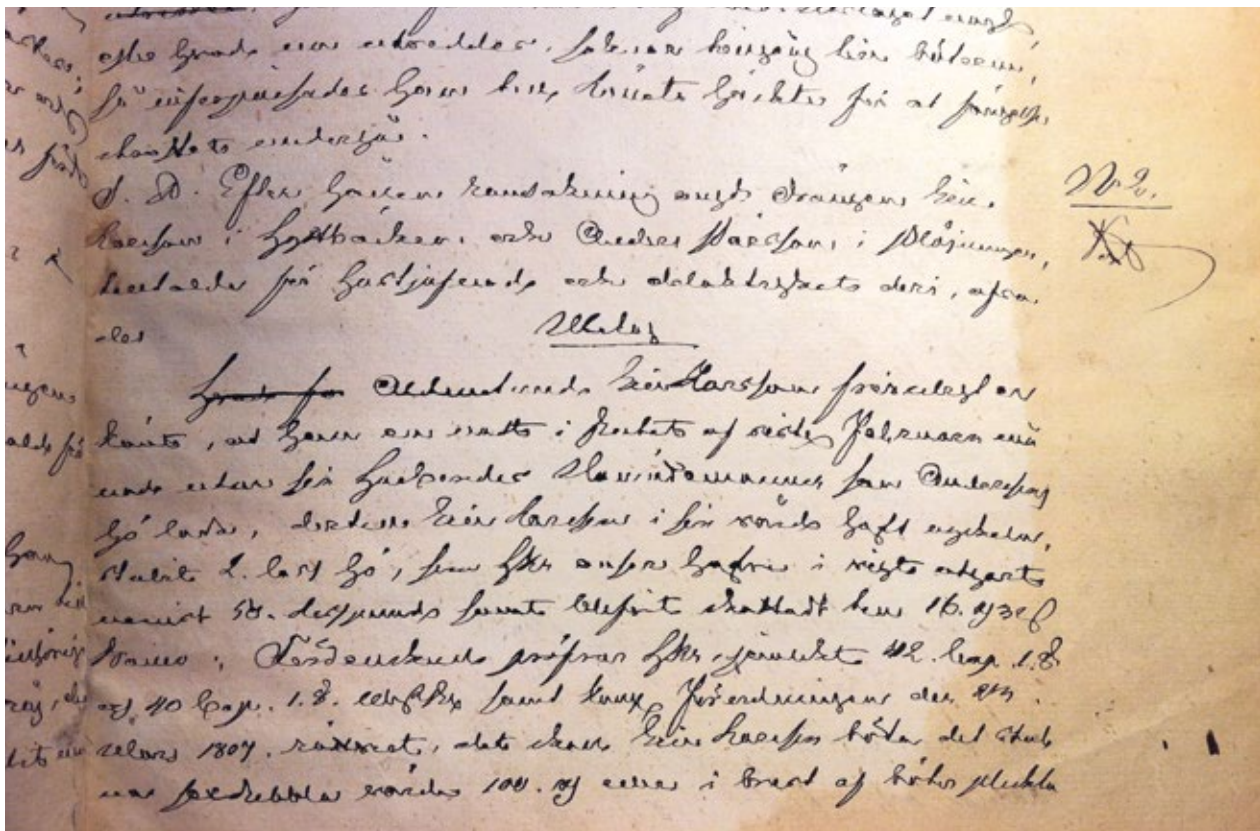
Vidare dömdes:

... Erik Larsson böta det stulnas sexdubbla värde ... eller i brist af böter plikta med 23 dagars fängelse vid vatten och bröd... (Figur 17)

¹⁶⁶ Peder Månssons källor beskrivs på Riksarkivets hemsida: <https://sok.riksarkivet.se/Sbl/Presentation.aspx?id=8088>.

Om ängen blev gammal skrev Peder Månsson att den ej kommer att kunna bära gräs eftersom de växer mossa på den. Genom att strö aska där mossa växer "dräper" hon mossan. Men det allra bästa var att ärja eller plöja upp alla ängarna, harva dem jämnt igen och därefter så. <http://sprakdata.gu.se/kttext/pederm.html>.

¹⁶⁷ Myrdal 1999, s. 22–25.



Figur 17. Utdrag ur dombok som berättar om höstölden vid Hyttbäcken 1844. Källa: Folkare tingslags häradsrätt. Domböcker vid ordinarie ting, 1844-1845: A I a:86. Foto: Anna Westin.

Erik blev inte ensam dömd för dådet. Eftersom han hade forslat det stulna höet med Anders Perssons i Plöjningen (A. P. S. i domboken) *häst och åkdon* samt fört det stulna till Anders Perssons gård och foderbord, så ansågs Persson ha *tjuvnaden främjat* och dömdes lika hårt som Erik Larsson. Varken Erik eller Anders kunde betala den utdömda pengasumman utan fick istället 23 dagars fängelse på vatten och bröd. Därmed förklarade bägge sig vara nöjda. Det stulna höet hade vid tinget sedan länge återförts till Hyttbäcken.

Rättsfallet väcker många frågor: Varför stal Erik hö? Hur kunde han tro att han skulle komma undan med stölden? Varför hjälpte grannen till? Varför anmäldes det hela till tinget trots att hudbonden fick tillbaka sitt hö direkt? Utan att göra någon längre utveckling om fallet, visar exemplet hur viktigt höet var i bondesamhället.

Till den information om slätterängar som kan fås hör bland annat bestämmelser kring ängarnas nyttjande, vilka marker som slogs, folks rättigheter och skyldigheter, och vilka situationer, till exempel nöd, brist, eller profit, som

kunde locka till lagbrott. Oss veterligt har dock ingen specialstuderat ängen i äldre lagar eller domstolshandlingar.

SKATTEMATERIAL

Under 1500-talet skapades en uppsjö av skriftliga dokument i och med kronans systematiska och välbevarade registrering av befolkning, gårdar och annat skatteunderlag. När Gustav Vasa blev kung skapades en ny statsapparat med noggranna räkenskaper och underlag som förvarades centralt hos kronan eller på kungsgårdar och hos ämbeten ute i landet. Det togs ingen direkt skatt på ängar eller hö, så uppgifter om sådana resurser fås endast indirekt via bedömning av gårdarnas skattekraft. Däremot förekom det tillfälliga skatter på boskap under 1500-talets slut och 1600-talets början, vilket tillsammans med andra uppgifter ger en indikation på behov av foder.¹⁶⁸

Skattematerial ger ingen direkt information om ängar, utan endast indirekt via kunskap om hela gårdsbruket.

¹⁶⁸ Hannerberg 1948, Dahlström 2006.

KUNGSGÅRDRÄKENSKAPER

Räkenskaperna kan tyckas vara en perifer källa eftersom de endast finns för de gårdar som ägdes av kungamakten. Men dessa gårdar låg utspridda i landet (med tyngdpunkt på syd- och mellansverige) och kan ge en inblick i hur en (stor) gård drevs. Räkenskaperna är oerhört noggranna och detaljerade. Vad som noterades varierade, men de gårdar som noterat ängsskörden erbjuder en unik inblick i höproduktion i landskapet och hur hötillgången kunde variera mellan åren. Från Tynnelsö kungsgård finns höskördarna redovisade äng för äng mellan åren 1604 och 1619. Höskördarna varierade relativt synkront eftersom de var väderberoende. De bästa åren gav nästan 50 procent mer än medelmåttiga år, och de sämsta gav mindre än hälften av de medelmåttiga åren. Annorlunda uttryckt gav de sämsta åren endast en tredjedel av de bästa årens skördar.¹⁶⁹ Det medförde förstås behov av strategier för att hantera variationen, såsom kompletterande foder (till exempel i form av löv) och lagring av hö under flera år för att jämna ut variationen.

Information om slätterängar i kungsgårdräkenskaper visar bland annat variation i skördar kring år 1600.

BOUPPTECKNINGAR

I 1734 års lag framgår att en bouppteckning efter gifta personer skulle upprättas inom tre månader efter dödsfallet. I början upprättades de främst efter bönder på större gårdar eller andra personer med stora tillgångar, men så småningom fick även de fattigaste en lagstadgad bouppteckning.¹⁷⁰ Varje bouppteckning inleds med grundläggande uppgifter om den dödes namn, civilstånd, arvingarnas namn och ålder, samt datum, plats och vem som förrättade själva bouppteckningen. Att läsa en bouppteckning är som att kliva in i personens hem och få möjlighet att se allt det som fanns där. Bouppteckningen innehåller listor på alla tillgångar, ofta dess skick och alltid dess värde. Det var vanligt att föremål som inte betingade något värde utelämnades. Redskapen verkar alltid vara nogsamt uppräknade och man kan alltså i bouppteckningarna se hur många liar och räfsor som fanns, eventuella slättermaskiner m.m. I sällsynta fall noteras ängens omfattning eller om det fanns hö på gården vid uppteckningstillfället. Husdjuren upptecknas alltid eftersom de var värdefulla. Husdjurens antal och slag indikerar behovet av vinterfoder på

gården och, om man lägger samman flera bouppteckningar, i byn.¹⁷¹ Att uppskatta djurantal i en by kräver dock en metod för att beräkna det totala antalet djur som fanns i gården/byn utifrån de bouppteckningar som finns.¹⁷² Detta eftersom det fanns olika personer som ägde boskap i byn, vilka givetvis inte dog eller arvsskiftade samtidigt.

Bouppteckningar ger sällan direkt information om slätterängar, men ger viss indirekt information eftersom slätterredskap och boskap alltid är upptecknade. Bouppteckningar finns från cirka 1750–1900.

JORDBRUKSSTATISTIK OCH OFFICIELLA BERÄTTELSE UNDER 200 ÅR

Det har länge funnits intresse från statens institutioner att skaffa kunskap om bland annat jordbruk, boskapsskötsel, skogsbruk, bergsbruk, binäring m.m. Information har samlats in i form av berättelser och statistik. Från 1820-talet skrev landshövdingen i varje län femårsberättelser, bland annat med hjälp av hushållningssällskapen, om hur det stod till i länet med dess näringar, vilka framsteg som gjorts och vilka problemen var. Berättelserna har ofta ett starkt fokus på hur man kan föra in ny teknik som ökar jordbrukets produktion, medan tekniker som tillhör det ”traditionella” bruket framställs som förlegat, ineffektivt och problematiskt. Berättelserna präglas förmodligen också av den ökade obalansen mellan de allt större åkerarealernas behov av gödning och den av vinterfoder begränsade boskapsskötseln, som gjorde att åkerbrukets utveckling hämmades av näringsbrist och boskapsskötselns utveckling av foderbrist. Både strävan efter modernisering och indikationerna på obalans gör att ängsskötseln ofta beskrivs i tämligen negativa ordalag i dessa berättelser, men man kan trots det finna intressant regional och lokal information.

Tidigare, under 1800-talets två första årtionden hade Tabellverket vart femte år samlat in uppgifter om utsäde och ungefärligt antal hästar, oxar, kor, ungbo-skap och får. I moderna undersökningar har man kunnat konstatera att siffrorna var för låga. 1821 övertogs uppdraget istället av kronobetjäningen vilket resulterade i landshövdingarnas femårsberättelser med tabeller och beskrivningar. Länsmannen var den som samlade in uppgifterna. Från 1865 skulle jordbruksstatistiken samlas in av Hushållningssällskapen, detta efter att Finanskommittén haft uppdraget under en

169 Opublicerat material från Landskapshandlingar i Södermanland.

170 Isacson 1979, Gadd 1983, Dahlström 2006.

171 Se t.ex. Westin & Lennartsson 2017.

172 Dahlström 2006.

mellanperiod parallellt med kronobetjäningen. Varken samtiden eller eftervärlden har godkänt sanningshalten i statistiken, som visade att stort underslev. Först efter sekelskiftet 1900 började hushållningssällskapens statistik bli mer tillförlitlig. Med hjälp av en gemensam mall från SCB (Statistiska centralbyrån) skulle nu Hushållningssällskapen genom lokalundersökningar samla in uppgifter om bland annat husdjur och ägoslager, område för område. Eftersom lokalundersökningen inte gav landsomfattande statistik för något enskilt år upphörde den 1920 och ersattes istället av andra metoder. Från 1927 skulle jordbruksstatistik samlas in vart femte år, i samband med de allmänna fastighetstaxeringarna. Jordbrukarna lämnade själva in uppgifter för varje enskild brukningsdel. Jordbruksräkningar utfördes 1927, 1932, 1937, 1944, 1951, 1956, 1961 och 1966. Definitionen av ängsmark ändrades under denna period ett flertal gånger och ersattes sedan av kategorin betesmark (se Figur 14). 1969 kom åter en ny förordning om att samtliga brukare själva skulle lämna in uppgifter till Lantbruksregistret i juni månad varje år. Registreringen utökades under vissa år till Lantbruksräkningar (1971, 1976, 1981, 1988 och 1992).¹⁷³

Materialet ger en del detaljer om ängsskötsel, framförallt problematiska aspekter och sådant som ansågs som framsteg. Det ger viss information om övergripande arealförändring, men jämförelser över tid försvaras av att ägoslagskategorierna ändras flera gånger från cirka 1900 och framåt.

SAMTIDA LANTBRUKSRÅDGIVNING OCH FORSKNING

Från 1700-talet och framåt finns en mängd litteratur om jordbruksfrågor, i form av forskningsrapporter och lantbrukspraktikor. 1700-talets vurm för lantbruk och andra näringar speglar statens strävan att utveckla landets produktion och självförsörjning till en snabbt ökande befolkning. I Linneansk anda kartlades naturresurser och skrevs avhandlingar om diverse jordbruksmetoder, skötselproblem, nya grödor etc, varav åtskilliga rörde ängsskötsel.¹⁷⁴ Här fick empirisk och ofta experimentell naturvetenskaplig forskning ordentligt fotfäste i lantbruksnäringen, och man lade bland annat grunden till förståelsen av

jordmånens och växtnäringens betydelse.¹⁷⁵ Kungliga Vetenskapsakademien instiftades 1739 med syfte att bland annat *delgiva allmänheten av henne prövade och gillade "anmärkingar, påfund, rön och försök"*.¹⁷⁶ Forskningen om och utvecklingen av jordbruket hade tydliga nationalistiska inslag¹⁷⁷ och många resultat publicerades i Kungliga Patriotiska Sällskapet's Hushållningsjournal. En annan drivkraft bakom lantbruksforskning och rådgivning var frälsets nyvavnade och ekonomiskt betingade intresse för att bedriva lantbruk.¹⁷⁸ Stora markägare försökte anlägga mönsterjordbruk och många praktikor och handböcker skrevs för gårdsfogdar och storgods.

Under 1800-talet fortsatte i stort sett statens strävan att modernisera jordbruket, men nu med mer fokus på nyodling, växelbruk och kvävefixerande grödor.

Litteratur av detta slag ger mängder av detaljer om jordbruk och ängsskötsel, även om skötsel av naturlig äng blir allt mindre belyst ju längre in i 1800-talet man kommer. Informationen behöver dock tolkas med viss försiktighet och, som alltid, med insikt om dess syfte. Mycket av uppgifterna om ängarnas skötsel och tillstånd är starkt präglade av strävan efter att förändra, i många fall säkert på sätt som var helt orealistiska för vanliga bönder. Åtskilligt av forskningen bär också denna prägel och tycks i många fall också vara svagt förankrad i praktisk erfarenhet. Carl-Johan Gadd sammanfattar:

Tusentals artiklar och böcker skrevs, men ofta var de idéer som ventilerades tämligen världsfrånvända. Men det kunde också hända att goda uppslag stannade på papperet.¹⁷⁹

Sammantaget innebär detta att den skötsel som beskrevs inte nödvändigtvis var i allmänt bruk utan mer uttryckte för hur författaren ansåg att ängar borde skötas. Eller att det beskrivna tillståndet, ofta uselt, kanske främst hade som syfte att motivera författarens förslag till förbättringar.

Samtida teoretisk och praktisk litteratur om jordbruk ger riklig information om ängsskötsel och ängarnas tillstånd, men kräver källkritisk granskning.

¹⁷⁵ Pionjärer inom växtnäringens forskning var exempelvis engelsmannen Jethro Tull (1733), fransmannen Duhamel du Monceau (se McDowell 2017, s. 184 ff), och svensken Johan Gottschalk Wallerius (1779).

¹⁷⁶ Juhlin-Dannfelt 1925, s. 383.

¹⁷⁷ Marjanen 2013.

¹⁷⁸ Gadd 2000 s. 211 f.

¹⁷⁹ Gadd 2000 s. 212.

¹⁷³ Söderlind 1953, Gadd & Jorner 1999.

¹⁷⁴ Se t.ex. Hebbe 2014; Juhlin-Dannfelt 1925 s. 384.

BONDEDAGBÖCKER

Under 1800-talet blev allt fler läs- och skrivkunniga, och vissa bönder började skriva dagbok. Bondedagböcker innehåller främst uppgifter om väder, arbetsuppgifter, resor, besök och andra viktiga händelser. De kan närmast beskrivas som arbetsjournaler där någon i hushållet noterade det som ansågs värt att skriva ner. Dagböcker är ett av få källmaterial om gårdar och människor som tillkommit helt på människornas eget initiativ och utan statliga syften. Det skiljer mellan dagböcker vilka slags uppgifter som nedtecknats och om notiserna var dagliga eller sporadiska. Dagböcker har varit utspridda i landet, helt i privat ägo, men många gjordes tillgängliga genom Nordiska museets bondedagboksprojekt på 1980-talet, då dagböcker samlades in och skrevs av.¹⁸⁰ I dagböcker med dagliga noteringar kan vi bland annat följa hur slåttern framskred under sommaren, i vilken ordning ängarna slogs, hur lång tid det tog osv. Det är den enda källa som på gårdsnivå låter oss följa många av de detaljer som ingick i skötsel och skörd av slätterängar.¹⁸¹ Notiserna är oftast korta, som *slog Lillängen*, och någon dag senare *tog in hö från Lillängen*. Vi får sällan detaljerade redogörelser för hur det gick till eftersom det var självklart för den som skrev. Kombinerat med samtida kartor kan dagböcker ge en unik inblick i slåtterns organisation i tid och rum.

Dagböcker informerar om slåtterns organisation och utförande i tid och rum, och om skötselåtgärder utöver slätter, främst under 1800-talet.

ETNOLOGISKA FRÅGELISTOR OCH ANNAT FOLKMINNESMATERIAL

Under tidigt 1900-tal började de folkminnesbevarande arkiven att sända ut frågelistor till informanter ute i landet. Frågelistorna följde vitt skilda ämnen, såsom mjölkhushållning, tröskning, julfirande, boskapskötsel, tilltal och hälsningar osv. Informanten fick med listan ett antal frågor att besvara, antingen på egen hand eller genom att tillfråga äldre i trakten. De tidiga frågelistorna var väldigt detaljerade och gick ofta ut på att bekräfta det som någon i museets personal redan ansåg sig veta. Det förekommer att museitjänstemän hörde av sig till meddelarna för att ”rätta” deras svar. Lyckligtvis hindrade inte det att många meddelare lämnade in långa redogörelser som inte alltid följde frågelistans utformning och förslag.

180 Larsson 1992.

181 Dahlström 2011.

Svarsfrekvensen är mycket ojämn mellan frågelistor och skilde även över landet beroende på hur ambitiösa och intresserade meddelare man lyckades få tag på.¹⁸² Från arkivens sida var man till en början mest intresserade av folkliga dialektala benämningar på diverse företeelser. Beskrivningarna fick man liksom på köpet. Senare blev ambitionen att dokumentera den försvinnande folkulturen och därför ombads meddelarna att berätta hur det varit förr, till exempel genom att intervjua äldre personer. På så sätt kan svaren berätta om förhållanden en bit ner i 1800-talets andra hälft. I vissa landsändar kan det innebära att ”äng är åkers moder-jordbruket” beskrivs, men inte i bygder där jordbruket förändrades snabbare. Trots frågelistornas alla källkritiska egenheter är de ett unikt källmaterial till vardagsarbete på landsbygden under 1800-talets slut och 1900-talets början, som bland annat innefattar ängsskötsel. Utöver frågelistorna finns på Nordiska museet, Institutet för språk och folkminnen, Dialekt och ortnamnsarkivet i Lund m.fl. arkiv, s.k. fria uppteckningar, vilket är insamling gjord av olika personer som oftast var aktiva i någon del av landet.

Frågelistor ger detaljerade beskrivningar om hur slåttern gick till från 1800-talets slut och därefter.

MÅLERI OCH FOTOGRAFI

Målningar och fotografier kan visa landskap, ägoslag, strukturer och arbete, antingen som huvudmotiv för bilden eller som bakgrund till andra motiv. Landskapsmålningar kan föra oss flera hundra år tillbaka i tiden och visa landskap och händelser med stor detaljrikedom, även om de flesta naturtrogna landskapsmålningar troligen är från 1800-talet. De första fotografierna är i princip från sekelskiftet 1900. Det gäller dock att använda dessa källor med varsamhet och klä av dem den bakomliggande intention som målaren och fotografen haft, för att inte dra felaktiga slutsatser när de tolkas.¹⁸³ I målningar kan vad som helst i bilden vara påhittat eller förvanskat. Fotografier ljuger inte på detta sätt om det som visas i bilden, men motivet representerar inte nödvändigtvis helheten utan kan vara valt för att snarare visa det ovanliga.

Källmaterial av denna typ ger information om ängarnas utseende, placering i landskapet om, arbetet, redskapen m.m.

182 Östling 2010, Wall & Richette 2010.

183 Kristina Berg för ett resonemang om källkritiskt förhållningssätt till fotografier i Berg 2010.

7.3 Biologiskt kulturarv

Skriftliga historiska källor ger oftast inte ensamma tillräckligt med information för att vi ska förstå hur ängarna brukades. Eftersom den tidigare skötseln har format ängens biologiska mångfald, kan arter och vegetationstyper ge information om tidigare markanvändning, givet att vi känner till arternas krav, särskilt deras förhållande till hävden. För att en art ska finnas idag måste dess grundläggande krav för etablering ha varit uppfyllda. Väl etablerad kan den leva kvar en tid (olika länge beroende på art och naturtyp) och berätta om tidigare förhållanden även efter att livsmiljön har ändrats (Figur 18).¹⁸⁴ Man kan tolka såväl arter i dagens landskap som historiska artuppgifter. På liknande sätt kan strukturer av träd- och buskar och andra slags biologiskt kulturarv tolkas som en historisk källa om tidigare markanvändning.

184 Lennartsson 2017.

Exempel: Slåttertidspunkt och höhantering i åkerrenar på Södra Bråta, Östergötland

Biologiskt kulturarv ger med andra ord detaljer om tidigare habitatförhållanden och strukturer som kan tolkas för att förstå äldre markanvändning.

Vid gården Södra Bråta, som beskrivs närmare i avsnitt 9.4, finns åkerrenar som slagits under lång tid och som fortfarande hävdas. Som vi ska se (avsnitt 10.1) har slåttertidspunkten stor ekologisk betydelse och behöver i möjligaste mån efterlikna den traditionella hävden. Det historiska materialet ger viss vägledning till slåttertidspunkt, men också olika tänkbare alternativ. Man kan å ena sidan tänka sig att slåttern av åkerrenarna historiskt varit sen de är åkrarna bar gröda (två av tre år). Det borde vara praktiskt att vänta med slåttern tills skörden var avslutad för att lättare kunna komma åt renarna och få ut höet utan att behöva bekymra sig om åkerns växande gröda. Å andra sidan bör det ha funnits möjligheter att komma åt höet på många renar utan att skada grödan i och med att renarna var så pass breda (Figur 19).



Figur 18. Spenörten frodas på en slåttrad åkerren vid Södra Bråta, Östergötland. Vad kan dess närvaro i renen, och dess frånvaro på andra sidan gärdsgården, berätta om tidigare och nuvarande hävd? Området i bakgrunden är den så kallade Hemängen, som var en av gårdens viktigaste ängar fram till 1930-talet, då den behövde läggas om till betesmark (se avsnitt 9.4). Kanske fanns spenörten i Hemängen tidigare men betades bort. Kanske har den alltid bara funnits i åkerrenen och skulle i så fall kunna indikera att denna slogs senare (efter åkerskörd) än Hemängen; spenört är känslig för tidigt-medeltidigt bete och slåtter (Csergö m.fl. 2013). Foto: Anna Westin.



Blodrot	2
Daggkåpa	1
Fyrkantig johannesört	3
Färsvingel	1
Fältgentiana tidig	200 st
Grönvit nattviol	1
Gullviva	1
Gulmåra	1
Gökärt	3
Humleblomster	1
Jungfrulin	1
Kråkvicker	1
Käringtand	1
Midsommarblomster	1
Ormrot	1
Prästkrage	1
Revfibbla	1
Rödklöver	2
Rödsvingel	3
Skogsklöver	3
Smultron	1
Solvända	1
Sommarfibbla	2
Stenbär	1
Svartkämpar	2
Teveronika	1
Vitklöver	2
Åkervädd	1
Ängsfryle	1
Ängskovall	1
Ängskallra	1
Ängssyra	2
Ärenpris	1

Figur 19. Överst åkerrenen i Södra Bråta där tidigblommande fältgentiana växer (nederst till höger). I laga skifteskartan (nederst till vänster) motsvarar det nummer 15 och 16. Till höger en artlista över åkerrenen där 1 = enstaka, 2 = vanlig och 3 = mycket vanlig/dominant. Karta: Lantmäteristyrelsens arkiv 05-svi-46 (PDM). Foto: Anna Westin.

Den bästa informationen om tidigare slättertidpunkt får vi förmodligen av tidigblommande fältgentiana (*Gentianella campestris* ssp. *campestris*), som är ett utpräglat biologiskt kulturarv från slätter. Den är beroende av närmast årlig frösättning och kräver att slättern är så sen att fröna hunnit mogna, men inte senare än nödvändigt för att undvika konkurrens och dålig rosettillväxt.¹⁸⁵ För att fröna ska spridas ur kapslarna behöver höet torkas och vändas några gånger. Utan hötorkning behövs mycket sen slätter för att få samma frömängd, alltför sen för godtagbar

rosettillväxt. Om man således väntar med slättern tills kapslarna torkat och öppnat sig, och dessutom torkar höet på plats, har man förmodligen kommit nära den historiska slätterregim som gjort att fältgentianan kunnat överleva på platsen.

Fältgentianan förekommer i ett par av Södra Bråtas många åkerrenar. I en annan, och bara där, växer svinrot rikligt, och i ytterligare en åkerren finns spenört (Figur 18). Det finns alltid anledning att fundera över ifall sådana utpräglade skillnader kan bero på skillnader i historisk hävd, eller om de snarare förklaras av skilda naturförutsättningar, eller helt enkelt är ett resultat av slumpen.

¹⁸⁵ Lennartsson 2015.



Figur 20. Slätter med manuella metoder i byn Botiza, Rumänien, i juli 2013. Foto: Tommy Lennartsson.

7.4 Referenslandskap där ängsskötsel ännu pågår

Medan länderna i Västeuropa under 1900-talet plöjt upp eller övergivit sina naturliga slätterängar, har många länder bakom järnridån av ekonomiska, politiska och kulturella orsaker fortsatt att bruka ängarna. I Rumänien ingår naturliga slätterängar fortfarande som en nödvändig del av försörjningen i de flesta bergsbyar i Karpaterna. Här är topografin ett hinder för uppodling och mekanisering av jordbruket, men det är politiska faktorer som gör att bergsbyarna fortfarande har stor befolkning och ett levande jordbruk. Dessutom är detta jordbruk förankrat i en stark lokal tradition, där bland annat arvs- och ägandetraditioner bidrar till att upprätthålla hävden och till en finskalig uppsplittring av landskapet.¹⁸⁶

¹⁸⁶ Iancu & Stroe 2016.

Genom att studera dagens ängsskötsel i Rumänien och liknande områden kan vi få många viktiga upplysningar om det historiska ängsbruket i Sverige, inte minst beträffande samband mellan hävd och ekologi som inte går att spåra i något historiskt källmaterial.¹⁸⁷ Sådana områden kan därför vara referenslandskap för svensk natur- och kulturmiljövård. Det är en underutnyttjad kunskapskälla, som också kräver viss metodutveckling vad gäller källkritik.¹⁸⁸ Det gäller att identifiera skillnader och likheter mellan referenslandskapet och det landskap och den tidsperiod man jämför med. Självklart finns stora skillnader mellan Rumänien idag och Sverige historiskt; bägge har sin unika historia med skiftande sociala, politiska, ekonomiska och religiösa förhållanden, vilka direkt påverkat människorna på landsbygden

¹⁸⁷ Helldin & Lennartson 2007.

¹⁸⁸ Lennartsson m.fl. 2018.

Skötselkomponenter	
Rumänien	Sverige
Några års hävduppehål	Saknas
Vårräfsning	Sällan
Stubbskottstäkt, hamling	
Röjning av buskar, sly och träd	
Stenröjning, flåhacka myrstackar	Saknas
Torkning & lagring av hö	Sällan
Efterbete	Sällan
Bränning av förna	Saknas
Tillfällig kultivering, lindbruk	Saknas
Gödsling m dynga	Saknas
Slätterperiod från juni till sent	Saknas
Mycket sen slätter av vissa ängar	Sällan
Lieslätter	
Slätterbalk	

Figur 21. Hävdkomponenter i hårdvallsängar i Rumänien respektive Sverige. Från Dahlström m.fl. 2013.

och hur de kunnat nyttja markerna. Det finns också många grundläggande likheter mellan den rumänska pågående markanvändning och vårt eget svenska förindustriella marknyttjande, exempelvis beträffande metoder, ängens roll i försörjningen, och vegetation och naturtyper.¹⁸⁹

Som redan nämnts ingår ängen som en nödvändig del i försörjningen i hushållens småskaliga jordbruk, i ett pågående ”äng är åkers moder-jordbruk”. Vinterfodret till kor, hästar, får och getter kommer från naturliga ängar, lindor och odlat foder. Gödseln används på trädgårdsodlingar och åkrar. Djur vallas på fåbodar och närliggande betesmarker under sommaren.¹⁹⁰ Ängarna brukas huvudsakligen med liknande teknologi som i Sverige före industrialismen, det vill säga med lie och räfsa (Figur 20). Motormanuella slätterbalkar blir nu allt vanligare, men traktordrivna slätterbalkar och ensilagebalkmaskiner fungerar endast i de lägre belägna byarna där marken är mindre kuperad. Slätter bedrivs över stora ytor och i varierande miljöer och med en varierad uppsättning

189 Se t.ex. Dahlström m.fl. 2013.

190 Lennartsson m.fl. 2016.

skötselkomponenter. Som svensk besökare kan man därför få många förslag till hur man i Sverige kan ha anpassat slätter och skötsel av ängar efter olika ”naturliga” förutsättningar, och även till hur slätter och annan markanvändning format naturtyper. En jämförelse mellan rumänsk och svensk ängsskötsel visar tydligt vilken rikedom av skötselkomponenter som finns i Rumänien jämfört med i svensk naturvårds-skötsel (Figur 21). Vi vet att flera av de komponenter som visas i figuren har funnits även i Sverige, och kanske gäller det fler komponenter än vi känner till.

Över 75 procent av kärlväxterna i Karpaternas gräsmarker finns också i våra svenska gräsmarker,¹⁹¹ vilket gör att vi i fält kan se hur ”våra” arter reagerar på slätter och andra skötselåtgärder (se Figur 43). Dock saknas våtmarksslätter nästan helt.

7.5 Sammanfattning: källor om ängsbruket

Av genomgången i detta avsnitt framgår att det finns olika mycket information om olika tidsperioder och olika aspekter på ängsskötseln. Detta präglar kunskapsläget och gör att vissa uppgifter kan ha fått stort genomslag i litteraturen om ängar och slätter, medan andra viktiga aspekter på ängar kan vara förbisedda. Det är inte nödvändigtvis de hävdkomponenter vi vet mest om, som är de viktigaste. På motsvarande sätt är också ängsskötseln allra sista perioder, när bruket redan var i utdöende, överrepresenterade jämfört med de mycket längre tidsperioder när ängen verkligen var central i försörjningen. Det kan tänkas att vi, för att bevara ängarnas natur- och kulturmiljövärden, behöver bättre kunskap om slätter innan 1800-talet. Exempelvis visade en studie från Vänerområdet i Västergötland att dagens vegetation i gräsmarker bättre förklarades av 1700-talets hävd än av hävden under senare tidsepoker.¹⁹²

Sammanfattningsvis behöver frågor om slätter och ängar belysas genom att kombinera olika historiska och ekologiska källor, vilka då kan komplettera varandra, stärka eller ändra slutsatser dragna ur en enda källa.¹⁹³

191 Svensson, Aronsson & Norderup (odaterad PDF-publikation).

192 Gustavson m.fl. 2006.

193 Se t.ex. Westin & Lennartsson 2017.



8. Ängstyper

8.1 Indelning

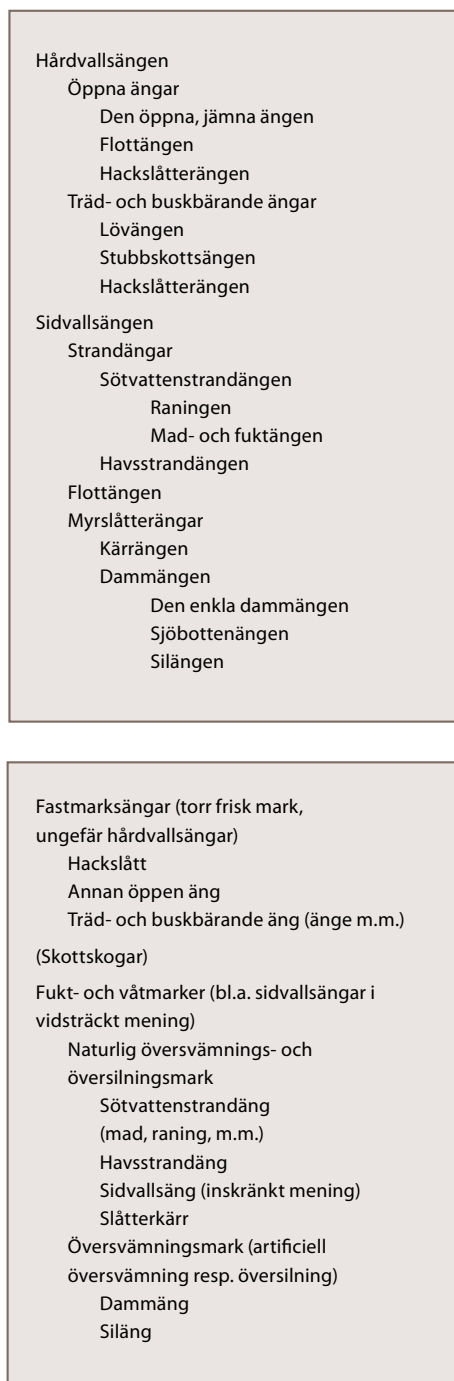
Inom naturvård och akademisk forskning har det gjorts flera försök att dela in och definiera olika ängstyper och natur i allmänhet. Det görs förstås av praktiska orsaker, till exempel för att kunna kommunicera och inventera naturtyper, men speglar också människans strävan efter att sortera och ordna. Ett par exempel på svenska indelningar av ängstyper visas i Figur 22. Vi känner inte till någon särskild indelning som tagits fram inom kulturmiljövården.

Den folkliga indelningen i ängs- och hötyper var troligen uteslutande av praktisk natur: man delade in och beskrev så mycket som behövdes för att kunna hantera ängar i lokalsamhället. Mellan alla dessa system för indelning, liksom mellan olika geografiska områden, finns stor variation i dels hur man delar in ängar, dels hur man benämner olika typer.

Som nämnts i avsnitt 7.2 har myndigheter sedan tidigt 1800-tal definierat olika fodermarker i samband med att man samlade in statistik om jordbruket. Indelningen är dock mycket grov och har varierat med tiden. Historiska kartor kan vara betydligt mer detaljerade i sina benämningar av olika markslag, och vissa lantmätare var mycket utförliga (Tabell 3). Det är dock ofta svårt att veta vad som menas med olika termer. Kartorna behöver tolkas dels mot bakgrund av deras syfte, dels med kännedom om lantmätarens detaljinstruktion och personliga förkunskaper, och den lokala ängsskötseln och terminologin. Tyvärr är ingen av dessa källor särskilt lättillgänglig.

Inom växtsociologin används begreppet äng i en helt annan betydelse än som höproducerande mark. Albert Nilsson föreslog 1902 en indelning av vegetation i olika serier: myrserien, ängsserien och hedserien för den terrestra vegetationen. Indelningen kom att användas och utvecklas under främst 1900-talets första hälft.¹⁹⁴ En växtsociologisk äng definieras av markvegetationen oberoende av markanvändning, trädäckning och så vidare, och de tre seriernas vegetation speglar i sin tur olika kombinationer av markfuktighet och näringstillgång. Ängen är i seriesystemet i princip mindre fuktig än en myr

194 Nilsson 1902; se t.ex. Almquist 1929.



Figur 22. Två exempel på indelning av ängar i naturvårdslitteratur. Överst Jordbruksverket (Svensson & Moreau 2012), nederst Naturvårdsverket, 1987.

men fuktigare eller mer näringsrik än en hed.¹⁹⁵ Den moderna nordiska vegetationstypsindelningen följer i stort sett seriebegreppet men betonar samtidigt att det utöver fuktighets- och näringsgradienter skulle behövs ...*en tredje dimension, kulturinflytande eller hävdintensitet*.¹⁹⁶ I gräsmarksbiotoper som är helt och hållet kulturskapade ur skogsmark är hävdens inflytande som sådant automatiskt inkluderat i de växtsociologiska biotopgrupperna, men skillnader mellan olika slags hävd ingår inte som kriterium för indelning, och vegetationstypsindelningen skiljer inte mellan exempelvis slätter- och betesmark.¹⁹⁷ I indelningen av myrvegetation blir det än mer problematiskt att bygga indelningen på hydromorfologi utan att uppmärksamma hävdens betydelse, eftersom naturligt öppna våtmarker då slås samman med biotoper som kräver hävd för att inte växa igen.¹⁹⁸

8.2 Språkbruk

Det finns ingen anledning att i onödan problematisera ordet äng i sig, men man kan ha i åtanke att äng aldrig varit något entydigt begrepp, och inte heller är det idag. Rent etymologiskt förefaller ordet betyda gräsmark, men även vik, dal och något som kröker sig, vilket kan hänga samman med platser för god slog i grunda vikar och vattendragens innerkrökar. Liknande betydelser har intressant nog även det latinska ordet för äng, *campus*, och dess avledningar i olika språk. Ordet *mad*, som också betecknar gräs- och slättermark, är samma som engelskans *meadow* och *mead* (Figur 23).

I akademisk litteratur skiljer man mellan huvudgrupperna sidvallsäng (fuktig) och hårdvallsäng (torr).¹⁹⁹ Den uppdelningen baseras i viss mån på lantmätarnas terminologi när de karterade slättermark vid skiftena, men den terminologin hade stora variationer. Begrepp som *hårdvall på mossbotten*²⁰⁰ visar att lantmätaren kan ha haft en annan syn på ängarnas indelning än den tydliga uppdelning vi gärna föreställer oss.

195 Se också Pahlsson (1994) fig. 5.1; de olika perspektiven på ängar har diskuterats av Ihse (1997).

196 Pahlsson 1995, s. 383–385.

197 T.ex. Pahlsson 1995, s. 385.

198 Indelning baserat på icke-antropogena kriterier sammanfattas i Pakarinen 1995.

199 T.ex. Svensson & Moreau 2012.

200 Skattläggningskarta över Måla, Kisa socken i Östergötlands län, 1798. Lantmäteriet.

I olika folkmål förekommer ordet äng, men inte alltid med samma betydelse. Ofta förefaller äng beteckna en specifik grupp av slättermarker snarare än slättermark som helhet. I Malung skilde man mellan *ängesslog* på vattensjuk mark, vanligen vid vattendrag, *myrslog*, och, på fast mark, *rensloge*, *backsloge* (där det var för stenigt för att slå med ordentliga slag) och *skarpsloge* (på särskilt mindervärdig mark).²⁰¹ Terminologin kring olika slags hö var väl utvecklad och speglar också olika ängstyper. I delar av Uppland var *hårdvallsbö* klöver och timotej, *ängsvallhö* odlat hö på lösmylla, *backhö* självväxt hö från torr mark, *gälhö* dito från diken och bäckdälder, *sidvallsbö* självväxt hö från sank mark, *trint hö* sidvallsbö med starr, *ängshö* bättre självväxt hö med vitklöver och något timotej, och *fälfoder* var lång grov timotej som kunde tas med till hästen på resor utan att smulas sönder (färdfoder).²⁰²

Kan historiska ängstermer ge vägledning till skötsel?

När en lantmätare valde att benämna två ängsstycken med olika termer (t.ex. Tabell 3), kan vi förmoda att de var olika, exempelvis beträffande produktivitet eller vegetation. Även om några begrepp kan ha varit synonymer representerar skifteshandlingarnas rikedom av termer därför en rikedom av ängs- och vegetationstyper, som ofta är betydligt större än den variation vi kan finna i dagens gräsmarker. Visserligen behövde lantmätaren vara noggrann i sin produktionsgradering av ängar, och därför använda ett mer rikhaltigt språk än vi idag behöver, men det kan också tänkas att skillnaden mellan då och nu beror på att de historiska ängarna och hävderna var mer varierad än idag. Om så är fallet finns det all anledning att försöka tolka de historiska termerna och deras skötsel- ekologiska bakgrund, för att bättre förstå de historiska ängarna och för att kunna återinföra åtminstone en del av den tidigare hävdvariationen. Vissa termer betecknar antagligen skötselformer som är helt försvunna idag, men som skulle kunna ha stor betydelse för biologiskt kulturarv och biologisk mångfald.

Oss veterligt har det inte gjorts några systematiska försök till skötsel- ekologisk översättning av ängstermer, men det skulle kunna göras i samband med skötselplanering (Figur 24, Figur 25).

201 Levander 1943.

202 Cederroth 2014, s. 578. Cederroths Bondsagan skildrar uppländskt bondeliv vid slutet av 1800-talet.

äng, fsv. *æng* = isl., da. *eng*, av germ. **angīō-*, besl. med mlty. *anger*, fhty. *angar*, gräsmark = fsv. *-anger*, vik (se köping, Väckelsång o. Ångermanland), egentl.: böjning, krökning, till ie. roten *ank*, böja el. kröka sig, varav även grek. *ánkōs* n., dal, *ankōn* m., armbåge, osv.; övriga släktingar se under angel 1. Med avs. på betyd.-utvecklingen jfr vång: ie. *uēnk*, böja el. kröka sig, lat. *campus*: grek. *kampē*, böjning, polska *łąka*, äng, litau. *lankà*, dal: litau. *leñkti*, böja (sig); se även under dal o. val 1 (besl. med lat. *vallis*, dal). — Ty. har i stället *wiese*, av fhty. *wisa*, i avljudsförh. till isl. *veisa*, pöl, sump (se vesa); jfr till betyd. ir. *cluain* (av ie. **klo(p)ni*): litau. *szlapti*, bliva fuktig. Om eng. *meadow* se det etymol. identiska *mad*. — Ängsskära, *Serratula tinctoria*, se skära 3.

änga, sv. dial., andtäppa, ä. nsv. *äng(i)a*, fsv. *ængia* = fda. *ængie*, av urnord. **ang(u)īōn*, till sv. dial. *ång*, trång,

mad, kärräng, fsv. *maþ* f. = fda. *malh* ds., fsax. *matha*, *mada*, äng, mlty. *mate* (ty. *matte*), ags. *mæd* (genit. *mædwe*; eng. *meadow*), av germ. **maþwō-*, **maðwō*, rotbesl. med lat. *metere*, meja, skörda, el. med ie. avledn. *-tuā* till den utvidgade grundroten *mē* i meja.

Figur 23. Orden äng och mad i *Svensk etymologisk ordbok*. <http://runeberg.org/svetytm/>.



Figur 24. Naturreseptatet Älvhytteängen, markerad med svart linje i laga skifteskartan (1827–1842). Gröna ytor är äng, gula ytor åkermark. I det som idag är slåtteräng finns alltså en hel del historiska åkrar, vilka ännu idag synliggörs genom gamla diken. Markerna i kartan beskrivs med termer som *dyäker*, *slätter*, *tufslätter*, *odlingsmark*, *stenkulle*, *sidvallslog*, *kärrslog*, *ljungslog*, *slät kärrslog* och *linda*. Foto visar Älvhytteängen augusti 2017. Kartan: Lantmäteristyrelsens arkiv S69-38:4 (PDM). Foto: Anna Westin.



777	Slätter	2
704 $\frac{1}{2}$	Äng	2 $\frac{1}{2}$
705	d:	20
706	d:	3
707	d:	90
708	d:	2 $\frac{1}{4}$
357	Åker	1
358	Lindvall	1 $\frac{3}{4}$
359	d:	1 $\frac{1}{2}$
360	dal	3
361	Åker	1 $\frac{3}{4}$
362	d:	2 $\frac{1}{4}$
363	d:	3 $\frac{1}{2}$
364	Slätterdal	1 $\frac{1}{2}$



Figur 25. Utsnitt ur laga skifteskartan över Älvhyttan, som visar den mest bynära delen av Venaängen och hur den beskrevs av lantmätaren (1827–1842). Den vänstra kolumnens siffror motsvarar en yta i kartan. Sifferkolumnen till höger om beskrivningen är en bördighetsklassificering, där 1 är det högsta en mark kan få. Lantmätaren har beskrivit området med en rad olika termer, såsom *kärr*, *dråg*, *mossvall*, *äng*, *slätterbacke* osv. De olika ängstypernas produktivitet varierar från 1,75 (kärr), till 14 (mossvall), där skalan är sådan att siffran 1 gavs till den bästa åkermarken. Fotot visar samma äng i augusti 2017, före slåttern, där avdelningarna 705 och 707 är det lågproduktiva rikkåret i förgrunden och 706 den mycket mer produktiva ängen närmare än i bakgrunden. Kartan: Lantmäteristyrelsens arkiv S69-38:4 (PDM). Foto: Tommy Lennartsson.

Tabell 1. Skattläggningskartans (1798) beskrivning av ängen till Gamla Måla, Östergötland, de avdelningar som ger artuppgifter. Beskrivning och produktivitet i lass per tunnland. Flera av artuppgifterna kan enkelt tolkas, men vissa är svårare att genomskåda, exempelvis ferg, kummingsgräs sqvackroo, snugg och svinlugg. Den sistnämnda betecknar vanligen stagg, men inte i denna beskrivning eftersom stagg nämns separat. Squackroo kunde betyda skvattram, vilket dock motsäges av den relativt goda produktiviteten på växtplatsen.

Nr	Beskrivning	Lass/tld
13	Starr och fräken	0,29
13	Backar stenbunden af stagg och ringa höväxt	0,19
13	Hvitmossa med små björk och tallbuskar, till slotter oduglig	0
14	Siddaste vallen stagg	0,24
14	Den höglända af stenbunden bladvall med hven och svinlugg	0,18
15	Kärret, starr med mycket Squackroo buskar	0,47
16	Af medelmåttig starr och färg med vide och björkebuskar	0,33
17	Någorlunda god starrvall med glis björk	0,32
18	Medelmåttig god hårdvall och någon stagg	0,26
19	Sidden stenbunden med stagg och hven	0,27
20	Vid bäcken något starr och det öfriga af stagg med krösonris tufvor	0,20
21	God starrbotten med björk och videbuskar	0,21
21	Hvitmossa till slotter oduglig	0
22	Kärret starr, ferg och getkål	0,37
22	Hårdvallen mager och stenbunden staggvall	0,17
23	Sidden god starrvext	0,70
32	Stenbunden och mossbelupen hårdvall med hven	0,13
33	Sidden starrvall	0,33
33	Högden af stagg och svinlugg samt mycket berg och sten	0,04
34	Mycket stenbunden och mager hvenvall med krösonris tufvor	0,22
35	Något med obetydlig starr det mästa hven och svinlugg	0,27
37	Sidden färg	0,32
37	Hårdvallen blandad med hven och snugg och mycket stenbunden	0,18
38	Sidden stagg och höjden med hven och kummingsgräs, berg och stenbunden	0,14
39	Berg och stenbunden hven och staggvall	0,12
40	Slät och sank starrvall af medelmåttig godhet	0,24
41	Tufvig vall med små starr bland vitmossa och krösonris	0,12
42	Starrvall	0,25



Figur 26. Vegetationen på Gamla Måla, Östergötland, 2017. Överst avdelning 14 i Tabell 1, *Siddaste vallen stagg*, nederst avdelning 14, *Den höglända af stenbunden bladvall med hven och svinlugg*. Foto: Tommy Lennartsson.

Art- och vegetationsuppgifter i historiskt källmaterial

I enstaka skifteshandlingar och sockenbeskrivningar har lantmätaren varit botaniskt kunnig och beskrivit typen av slättervegetation med hjälp av artuppgifter. Artuppgifter från tiden då ängar ännu skötes traditionellt finns också i vissa etnologers arbeten från början av 1900-talet²⁰³, liksom i botanisters beskrivningar, från Linné till 1900-talsbotanister som Rutger Sernander, Henrik Hesselman och Märten Sjöbeck. Äldre provinsfloror innehåller förstås rikligt med artuppgifter, men sällan kopplade till naturtyp på ett sätt som kan användas för att tolka vegetation och biotoper.

Denna information har använts mycket lite i forskning och skötselplanering, men skulle troligen kunna ge åtskillig värdefull information om hur ängarna såg ut historiskt, vilket också skulle kunna ge ledtrådar till hur de sköttes. Beskrivningarna är platsspecifika, men skulle säkert i många fall kunna generaliseras till naturtyp. Det är de dominerande eller viktigaste arterna som nämns, vilket i många fall säkert kan ge en någorlunda tydlig bild av ängens vegetation. Medan etnologer och botanister är tydliga med vilka arter man menar, använder lantmätnarna ofta lokala och äldre namn som ibland kan vara svårtydda (Tabell 1, Figur 26). Litteratur om äldre växtnamn behöver då tas till hjälp.²⁰⁴

203 Se t.ex. John Frödin (1952, 1954) och referenser däri.

204 T.ex. Lyttkens 1904-1915; KSLA (opubl.).

8.3 Hur behöver vi dela in ängar i dagens förvaltning?

En sammanfattning av ovanstående korta belysning av indelning och benämning av ängstyper, är att det knappast finns någon riktigt bra indelning att luta sig mot i dagens förvaltning, särskilt inte om vi vill att indelningen ska spegla kombinationen av naturförhållanden och brukningshistoria, och helst en kombination av natur- och kulturmiljövärden. Tvärtom kan befintliga indelningar många gånger riskera att tvinga in ängsskötseln i fack som inte alltid ger den bästa skötseln för den enskilda ängen, och till och med att helt sortera bort och förbise viktiga ängstyper.²⁰⁵

I stället behöver vi idag, precis som i det gamla bondesamhället, dela in ängar efter de behov vi har. Vi behöver således låta indelning styras av skötsel- och bevarandebehov, inte tvärtom låta skötseln styras av indelningen. Från ett tillämpat perspektiv är det viktigt att skilja mellan ängar som har olika uppsättning värden, för naturvård, kulturmiljövård och på andra sätt, liksom att skilja på ängar som har olika förutsättningar och behöver olika slags skötsel. Det kan innebära att en skötselrelevant indelning många gånger skär tvärsöver vedertagna indelningar. Exempelvis kan det för markvegetationens vidkommande vara viktigare att skilja mellan hårdvall som slås sent respektive tidigt, än mellan öppen hårdvall och hårdvall med träd och buskar. En ekologisk-historisk granskning kan också identifiera ängstyper och skötselformer som vi tidigare inte uppmärksammat.

205 Ett exempel är det norska systemet för indelning av natur, där *semi-naturlig äng* enbart omfattar marker som aldrig varit plöjda eller gödslade (Lindgaard & Henriksen 2011; Artsdatabankens naturtypesindelning, www.artsdatabanken.no).



Hölada vid en skogsäng på Gräsö, Uppland. Foto: Tommy Lennartsson.

9. Höets roll i försörjningssystemet

För att bevara en ängs värden behöver vi veta hur ängen ska skötas, vilket i sin tur mycket är en fråga om hur ängen skötts tidigare och därigenom fått sina värden. Slätterängens historiska skötsel och nyttjande är resultatet av flera samverkande faktorer som tillsammans skapade gårdens försörjningssystem med alla dess delar och aktiviteter. Försörjningssystemet bestod av olika samverkande delar, däribland ängarna.

9.1 Näringsflöden

I försörjningssystemet tillhandahöll ängen vinterfoder som genom gödseln blev näring till åkerbruket. Begreppet "äng är åkers moder" beskriver en del av denna grundfunktion, men inte hela, och som nämnts i avsnitt 7 blir begreppet dessutom alltmer inaktuellt ju längre fram i tiden man kommer. Ett mer heltäckande begrepp vore egentligen "vinterfoder är åkers moder", där ängen kunde stå för större eller mindre del av vinterfoderförsörjningen; de viktigaste andra källorna till vinterfoder var löv och halm (se Figur 13). Avgörande i ett jordbruk utan externa näringskällor var ett flöde av näring från ogödslad gräsmark (äng och betesmark) till åkern. Innan mineralgödselns införande kunde inte den ogödslade gräsmarken ersättas av vinterfoder och bete som

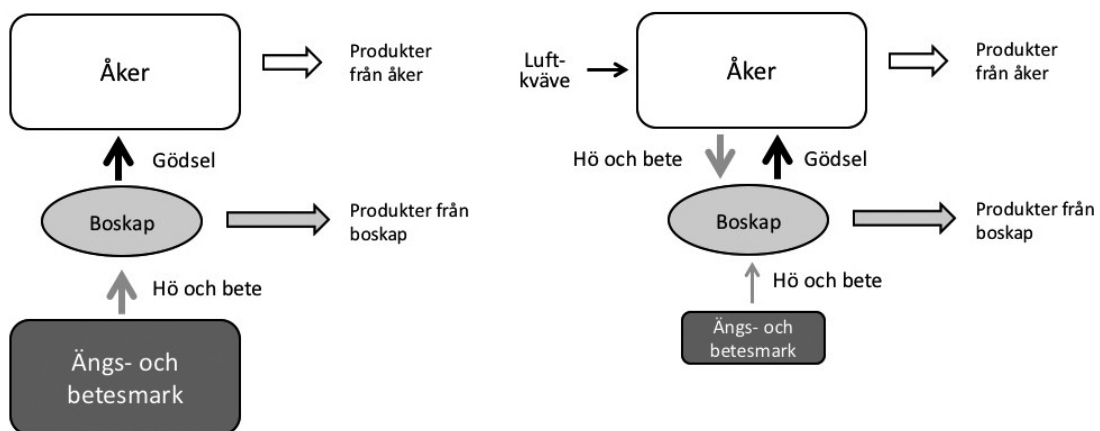
odlades på åkermark, åtminstone inte utan näringsförlust i systemet. I Figur 27 ser man att foderodling på åker leder till att en del av näringen går tillbaka till djuren i stället för att användas till spannmålsproduktion. Tidigt växelbruk av olika slag innebär därför oftast en övergång till ett system inriktat på animalisk produktion och att allt större andel av åkern användes för att producera foder.²⁰⁶ Vi ser närmare på det i exemplet från Bergslagen i avsnitt 9.4. Övergången till växelbruk under 1800-talet åtföljdes av ökad användning av kvävefixerande grödor, men i vad mån den kvävetillförseln kunde ersätta förlusterna är oklart och berodde också på vilka näringsämnen som var begränsande på den aktuella typen av jord.²⁰⁷

9.2 Balans mellan äng, boskap, betesmark och åker

I ett "äng är åkers moder-jordbruk" kan man anta att den bästa åkerjorden odlades, att övrig mer produktiv mark slogs, och att resten kunde användas till bete. Denna grundprincip är bra att ha i åtanke om man funderar över vilka marker som faktiskt slagits. Det fanns ofta områden på en gård där jordmänen möjliggjorde för bonden att välja att ha åker

²⁰⁶ Morell 200, s. 203 ff.

²⁰⁷ Ruselle 1992; Cunfer & Krausmann 2009.



Figur 27. Flöde av näring (smala pilar) och jordbruksprodukter (tjocka pilar) i förindustriellt jordbruk utan tillförsel av mineralnäringsämnen. Till vänster ett renodlat äng är åkers moder-jordbruk, till höger ett jordbruk där en del av fodret odlas på åkermark. Från Lennartsson m.fl. 2016.

eller äng. I ett jordbruk där det rådde balans mellan vinterfodertillgång, boskapsmängd och åkerareal, hade gården inte mer åker än som kunde gödslas till godtagbar produktivitet. Litteratur från de flesta tidsperioder visar att såväl enskilda brukare som tjänstemän, forskare och beslutsfattare alltid varit medvetna om att sådan balans behövdes, men också att balansen många gånger var satt ur spel. Den generella principen för vad som nyttjades som äng respektive åker eller betesmark, gäller således inte alltid fullt ut. Uppodling av äng, som skapade ett ängs- och gödselunderskott, kunde göras av nödtorft när befolkningen ökade, gårdar splittrades och matbehovet blev större. Hushållen kunde också lockas till sådan uppodling av höga spannmålspriser, exempelvis i västsveriges och Mälardalens slättbygder där det fanns stor efterfrågan på spannmål i städerna och (i det senare området) Bergslagen.²⁰⁸ Det innebär å ena sidan att åkermarken kunde ha större utbredning än förväntat ur ett balans-perspektiv, å andra sidan att en del av åkern kan ha legat gräsbeväxt på grund av hö- och gödselbrist, och i praktiken utgjort ett slags äng (se vidare avsnitt 10.5).

Det finns också förindustriella försörjningssystem som inte över huvud taget byggde på ”äng är åkers moder-jordbruk”. Ett sådant är Bergslagens försörjningssystem, som vi beskriver mer ingående i avsnitt 9.4.

Det finns också samband mellan vinterfoder och tillgången på bete. Ett är behovet av vinterfoder i relation till stallningsperiodens längd, vilken skiljer avsevärt mellan norra och södra Sverige. I Skåne är vegetationsperioden, det vill säga den tid då kärllväxter tillväxer (dygnsmedeltemperatur >5 grader +), 210–220 dagar, men i norrlands inland 130–150 dagar.²⁰⁹ Skillnaden är således minst två månader, men skillnaden i betessäsong var historiskt betydligt större än så. Om man inte ställer större krav på betesdjurens produktion kunde de fortsätta att beta det vissnande fodret även efter att vegetationen slutat växa. I norra Sverige omöjliggjorde snön sådant höstbete, medan betesmarkerna i söder blev snötäckta mycket senare eller inte alls. I södra Storbritannien varade betessäsongen vintern igenom och hur många djur man kunde hålla begränsades främst av att det vissna gräset tog slut framåt mars–april, vilket skapade ett annat slags samband mellan betesmark och vinterfoder. Om djurantalet var i balans med betestillgången

behövdes inget vinterfoder utan fjolårsgräset på betena räckte vintern igenom. Men när boskapen blev fler fick en del av betesmarken läggas om till äng, vilket lönade sig eftersom höskörd under växtsäsongen gav mer foder per hektar än vinterbete.²¹⁰

9.3 Höproduktionens när? var? hur?

Försörjningssystemet kan illustreras som ett antal samverkande orsakskedjor bestämda av både naturliga förutsättningar och jordbrukshushållets kapacitet och behov av att skörda vinterfoder (Figur 28). Det är kanske inte nödvändigt och sällan möjligt att känna till alla detaljer, men ju mer man vet om detta system på en viss plats, det vill säga ängsnyttjandets historiska kontext, desto mer kan man säga om den lokala ängskötseln, både i stort och för en enskild slättermark. Om man känner till ängens plats i gårdens jordbruk kan man lättare ta sig utanför de generella schablonerna och närma sig de specifika förhållanden som format biologisk mångfald och biologiskt kulturarv i varje enskild äng, och kanske komma viktiga, men tidigare förbisedda skötseldetaljer på spåret.

Det är framför allt i mötet mellan *behovet* av hö (röda boxar i Figur 28) och *möjligheterna* att skörda hö (gula boxar) som slättermarkens när-vad-hur bestäms, vilket i sin tur bestämmer vilka slätterkomponenter som faktiskt ingick i skötseln.

Behov och tillgång

Behovet av hö beror naturligtvis på hur många djur som stallades över vintern och hur stor del av vinterfodret som utgjordes av ängshö. Hade man lite hö kunde det kompenseras av att man gav djuren mera halm och löv, och vid behov även mossa, vasstak och andra slags nödfoder.²¹¹ Behovet av hö går att uppskatta genom att kombinera olika historiska källor om jordbruket, som ängsareal, produktivitet, djurantal m.m. Behovet påverkades också av stallningsperiodens längd, som i princip var längre ju längre norrut i landet man bodde.

Den förindustriella bonden såg på behovet av vinterfoder på delvis andra sätt än vi gör idag. Frödin menar, efter studier av fåbodbruk i Dalarna och Jämtland, att man i många trakter inte räknade med nämnvärd produktion från ladugården under vinterhalvåret, utan att det enbart gällde att få djuren att överleva till nästa vår.²¹² Det innebär att höbehovet per djur var mindre

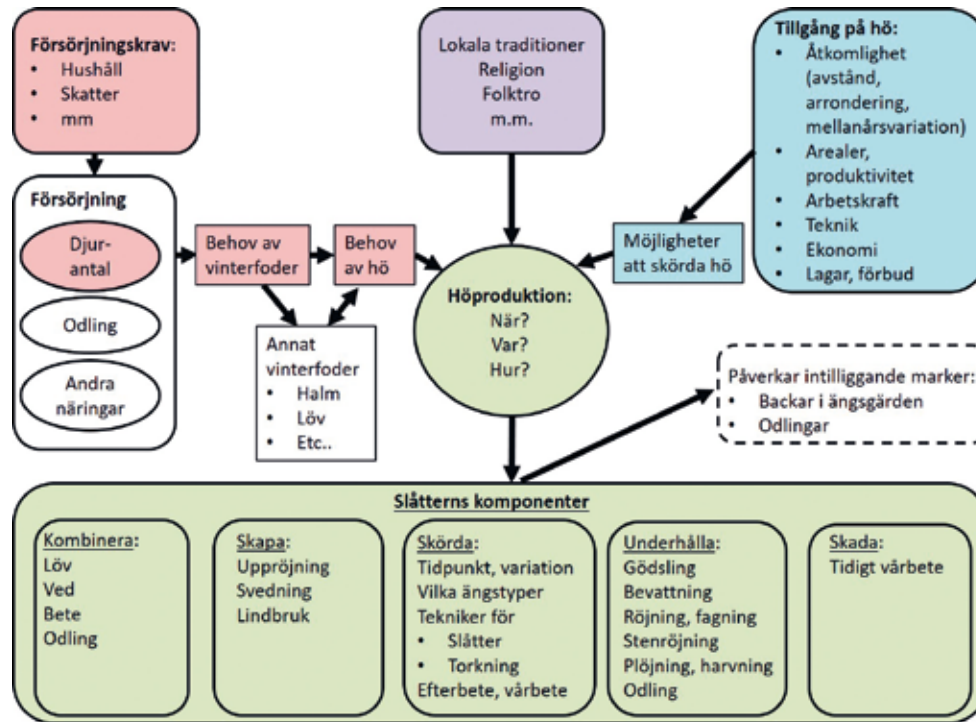
208 T.ex. Gadd 1998, 2000.

209 <https://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/temperatur/vegetationsperiodens-langd-1.4076>.

210 Biddick 1989; Williamson 2007.

211 Israelsson 2005, Tabell 9.1.

212 Frödin 1925, s. 63.



Figur 28. Höproduktionens När? Var? Hur? Se texten för förklaring.

än vi idag skulle räkna med. Också höets smaklighet tycks ibland ha fått väga tyngre än mängden. Exempel på kortvuxet och tunn vegetation som gav liten mängd för arbetet men uppskattades av kretan är sältinghö på havsstränder på grund av dess sälta²¹³ och tuvsäv på nordliga myrar.²¹⁴

Tillgången på hö bestämdes delvis av naturgivna förutsättningar. Skördens storlek påverkades av ängarnas storlek och produktivitet, men också av vädret och klimatet. Alla marker kunde inte nyttjas som äng, men vad som ansågs möjligt att nyttja, och vilken mark som alltså slogs på en viss plats, varierade beroende på behov och tillgång. Svårtillgänglig, stening eller tidvis översvämmad mark som i en trakt sågs som självklar betes- eller skogsmark, var i en annan trakt, där bättre ängar saknades, en viktig ängsresurs.

Tillgången bestämdes också i hög grad av socioekonomiska faktorer, både lokala praktiska och ekonomiska möjligheter och begränsningar satta av samhället. En viktig begränsande faktor var arbetskraften. Slättertiden var en intensiv arbetsperiod då hushållets alla medlemmar deltog, liksom den extra hjälp man kunde få av grannar och släktingar. Den

som hade råd kunde anställa folk på helår eller bara under de brädaste tiderna. Trots det måste slätterarbetet alltid fördelas i tid och rum eftersom man inte kunde slå överallt samtidigt. Antalet tillgängliga persontimmar för slätter var inte bara en fråga om arbetsstyrkans storlek utan också om behovet av arbetstimmar till andra sysslor.²¹⁵ Eftersom slättern kunde vara utdragen en månad eller mera i tid, kunde den överlappa med exempelvis skörden av höstsäd. I vissa områden kunde ängarna ligga långt från byn, som exempelvis fäbodområdenas myrslogar eller mälardalens sankängar. Här begränsades den tillgängliga arbetskraften för slätter av avstånden mellan gårdens olika marker. Ibland anlades slätter(fä)bodar för att minska denna begränsning.²¹⁶

Behovet av arbetskraft, liksom tidsåtgången för slätter, samverkade starkt med naturförutsättningarna eftersom vissa typer av ängar var mer arbetskrävande än andra, både beroende på var de låg i landskapet och genom hur de var beskaffade. I beskrivningen till en skattdokumentation till byn Gamla Måla, Kisa socken i Östergötland 1798, skriver lantmätaren:

²¹³ Elveland 2015.

²¹⁴ Frödin 1952.

²¹⁵ T.ex. Westin m.fl. 2017.

²¹⁶ Granlund 1938; Detta kan teoretiskt beskrivas med hjälp av konceptet *tidsgeografi* (t.ex. Hägerstrand 1974). Se också Frödin 1954, 1956.

...ängsskötseln och åkerskötseln å detta ställe är svår och för myckenhet Berg och sten ganska hinderlig, hvarigenom en myckenhet Lejfolk med kännbar kostnad måste underhållas, synnerligast när sädes och ängsbergslen träffar nära intill hvarandra.²¹⁷

Skördens storlek och kvalitet hänger också samman med tekniken, både för skörd och torkning av hö. När slättermaskiner började användas kunde man slå snabbare, men arbetet med att få in höet torrt gick inte att skynda på nämnvärt.

Tradition och kultur

Lokal tradition, traditionell kunskap, religion och folktro har haft större betydelse än vi idag kan föreställa oss och troligen påverkat vardagslivet avsevärt, inklusive ängsskötseln. En för oss lättbegriplig begränsande faktor är att man inte arbetade på söndagarna, troligen oavsett hur bra bärgningsväder det var. Säkert styrdes också många detaljer i ängsnyttjandet av lokala kulturella faktorer som vi idag inte känner till.

Människor som lever nära tillsammans med de ekosystem de är beroende av, utvecklar en erfarenhetsbaserad kunskap, en "know-how", som dels är mycket finskalig och platsspecifik, dels anpassas och förändras allt eftersom förutsättningarna ändras. Det brukar benämnas lokal traditionell ekologisk kunskap.²¹⁸ Den består förstås till stor del av rent praktisk kunskap, om hur man slår, torkar, och kör in hö, hur man ser på vegetationen när det är dags att börja etc., men rymmer också traditioner, berättelser, föreställningar och ritualer. Kunskap av detta slag försvinner snabbt eftersom den glöms bort när den inte längre behövs, och sällan har nedteknats. I referensområden i Rumänien, där ängsbruket i hög grad är en levande del av försörjningen och samhället, kan vi däremot se vilken stor betydelse sådan lokal kunskap har för ängsskötseln, och vi kan anta att det varit likadant i Sverige. Exempel på detaljer som styr skötseln är kunskaper om olika växter (nytta, skada, smaklighet), om olika slags hö/vegetation, om hur man anpassar slättertiden efter hur vädret verkar bli, lokala religiösa och profana fester och högtidsdagar, och skördetraditioner, bland annat "förbudna slätterdagar".²¹⁹

I praktiken beslutades och utfördes aktiviteterna på en viss äng av ett specifikt hushåll, kanske en enda person. Dessa är de "beslutande enheter" som utformat gängna tiders markanvändning. Det är givetvis svårt att hitta kunskap om ängsskötsel på denna detaljerade nivå, men bara att ställa frågan gör oss lyhörda för att finna lokala avvikelser som sticker ut från schablonen och som kan förklara varför en viss äng ser ut som den gör. Man behöver alltid ställa sig frågan, även om den inte alltid kan besvaras, hur man kan ta sig från det generella ("hur sköttes ängar?") till det lokala ("hur sköttes ängar här i trakten?"), till det specifika ("hur sköttes den här ängen?").

Både "behovs"- och "möjlighetssidan" av höproduktionens när-var-hur, påverkas av faktorer i större geografisk och institutionell skala, som traktens förutsättningar för handel, regionala och nationella skatter, lagstiftning osv.

9.4 Ängsskötselns när-var-hur, två exempel

För att illustrera hur ängsskötseln på en viss plats hängde samman med traktens försörjningssystem, traditioner och naturförutsättningar, beskriver vi två områden. Det ena, Södra Bråta i Östergötlands skogsbygder, är exempel på ett "äng är åkers moder-jordbruk" vid 1800-talets mitt, medan det andra, Älvhyttan i Bergslagen i Västmanland, fungerade efter delvis andra principer.

Bergsmansbyn Älvhyttan

Älvhyttan är en bergsmansby i Vikers kapellförsamling, Nora bergslagsförsamling, i Örebro län, skriftligt belagd sedan medeltiden.²²⁰ Bergsmansbyar karakteriseras av att bergsbruket är en avgörande del av böndernas ekonomi. I sockenbeskrivningen över Nora bergslagsförsamling 1838 skriver lantmätaren att

Bergshantering är ortens hufvudnäring. Försedd med rika malmtillgångar, som säkert kunna räknas bland de bästa i Sverige, skogar som rätt behandlade äro tillräckliga för behovet...²²¹

Basen i bergsbruket var naturligtvis gruvorna, i Vikers socken huvudsakligen järngruvor. Järnmalmen från gruvorna transporterades till en masugn (hytta) där den smältes till tackjärn, vilket antingen såldes direkt eller smiddes ut till stångjärn i en stångjärnshammare. Älvhyttans by hade en av elva

217 Lantmäteristyrelsens arkiv D47-53:1

218 Iuga m fl 2018.

219 Iuga 2016, Ivaşcu m.fl. 2016, Babai & Molnár 2016.

220 Pettersson-Jensen & Berg 2001.

221 Lantmäteristyrelsens arkiv S52-1:6



Figur 29. Utsnitt ut karta över Noraskogs Bergslag från 1688 som visar Älvhyttan med dess sju hela mantal (cirkulärna) bredvid dess masugn. Eftersom bergsbruket är i fokus för denna karta visas det som var viktigast, nämligen gruvor, hyttor, vattentillgång, skog och transportvägar. Även viktigare ängar är markerade. Källa: Lantmäteristyrelsens arkiv S8:12 (PDM).

masugnar i Vikers socken.²²² Hyttan i Älvhyttan ägdes och drevs av bergsmän, det vill säga järnproducerande bönder; andra hyttor kunde vara ägda helt eller delvis av industri- eller högreståndspersoner.²²³ Utöver tillgången på malm var driften av hyttan beroende av flera naturförutsättningar, i första hand vattenkraft som kunde driva bälgarna som blåste luft in i masugnspipan, och träkol som tillverkades i milor i de omgivande skogarna. Pipan fylldes uppifrån med omväxlande rostad järnmalm, träkol och limsten (kalk) och järnet göts i tackjärnsformar vid masugnspipans bas. Det finns en uppgift från Älvhyttan att man under år 1760 blåste 170 dygn och tillverkade 1700 skeppund järn (cirka 290 ton).²²⁴ Själva hyttan var i drift till 1861, då den lades ner eftersom man ansåg att det skulle vara för dyrt att reparera den.

För att få ledtrådar till hur biologisk mångfald formats i olika hävdskapade biotoper behöver man pussla samman olika slags kunskap, både om försörjningssystemet i stort och detaljer om jordbruk och ängs-

skötsel. Detaljer får vi bara under ett relativt kort tidsspänn, från 1780-talet till 1800-talets mitt (Tabell 2). Uppgifter från en detaljerad sockenbeskrivning hänvisar till hela Nora socken, och man behöver fundera över hur de stämmer för just Älvhyttan.

BEHOV OCH PRODUKTIONSMÖJLIGHETER I JORDBRUKET

I sockenbeskrivningen från 1838 beskrivs byn i korthet.

Elfhyttan är beläget väster om Dalkarlsbyttan och omsluter med sina ägor sjön Elflången. Åkerjorden är till större delen svag så kallad stenjord, ehuru till en del belägen på bergkalklager och i följd därav mera drivande. Odlingsmark som är av lika beskaffenhet med åkern saknas icke, och den till slätter uppröjda skogsmarken, såväl som ett nedom sjön liggande kärr, är av ringa bördighet. Skogsmarken, synnerligast den södra och västra, är ganska god både till skogs- och betesväxt, men den norra emot Nya Vikers gränsande delen består av skarpa åsar och mossträsk. Åkern utgör 245 tunn. Slättern 687 och skogsmarken 5411 tunn.

222 Karta och Källa: Allt om Vikers

223 Törnqvist 2008, Karlsson 2010.

224 Närkes skogskarlar klubb. 1992. Kilsbergstorp

Tabell 2. Älvhyttan från olika källor mellan 1780-talet och 1855.

Förhållanden	1783–1784 (storskifte)	1827–1843 (laga skifte)	1855 (sockenkarta)
Befolkning			
Mantal	7	7	7
Torp			30
Backstugor			18
Folkmängd			368
Antal hushåll	18 markägare	24 markägare	86
Arealer (ha)			
Åker och gårdsplats		120,8	120,5
Tomter och vretar	56 (inkl en del äng)		
Äng	40 (Venaängen)	332,2	339
Odlingsmark		6,2	
Skog och utmark/avrösningsjord	2513	2310	2701
Summa	2600	2770	3160
Djur			
Hästar			28
Oxar			0
Kor			154
Ungboskap			14
Får			70
Getter			0
Svin			14
Betesekvivalenter (Bekv)*			252
Ängsareal per betesekvivalent			1,3 hektar

* Alla djurslag har räknats samman och viktats utifrån deras behov av foder, där 1 Bekv motsvarar underhållsbehovet för 1 nötkreatur vid 1800-talets mitt. Källor: Lantmäteristyrelsens arkiv S52-1:6 (sockenkarta); S69-38:2 (storskifteskarta) och S69-38:4 (laga skifte).

Även om Älvhyttans invånare var bönder, var inte Älvhyttan som vanliga bondbyar lokaliserad där det var lämpligast från jordbrukssynpunkt, utan dess placering i landskapet bestämdes av tillgången på vattenkraft, kol, kalksten och järnmalm. I en lokal dagbok, skriven av Lars "Lusa-Lasse" Jansson, tar bergsbruket stor plats, exempelvis:²²⁵

1853: 31 augusti Onsdag. Folk sysselsätter sig nu med kolmilor och körning i skogen.

1857: 2 januari Fredag. Malm och koltransporten pågår raskt i bergslagen.

1857: 8 januari Torsdag. Körning pågår å landsvägarna men på sjöarna törs de ännu inte köra med tunga lass.

²²⁵ Lars Jansson var byskollärare i Älvhyttan och tillika en flitig dagboksskrivare. Nyligen utgavs utdrag ur hans dagböcker i en bok redigerad Edith Karlsson (2016).

Att jordbruket var underordnat bergsbruket, både som försörjningskälla och beträffande naturförutsättningar, har på flera sätt betydelse för jordbrukets inriktning och även för ängsskötseln.

Tillgången på odlingsbar mark var begränsad och Älvhyttan var en utpräglad skogsby. Vid 1783 års storskifte uppgavs byn vara totalt 2 600 hektar varav över 96 procent var skog. Kärret "nedom sjön" kallades Venaängen och utgjorde nästan 40 hektar, jämnt fördelad mellan byns sju hemman (Figur 30). Omkring 56 hektar var "tomter och vretar" vilka bestod av både åkrar och ängar. Vid laga skifte (1827–1842) hade arealen inägomark femdubblats, men utgjorde trots det endast 16 procent av byns areal (Figur 32).

En avgörande omständighet i Bergslagen var att bergsmännen inte behövde vara självförsörjande på jordbruksprodukter utan kunde köpa spannmål, i Älvhyttan från Närkeslätten, för inkomsterna från

bergsbruket. Bergsmansbyarna hade därför större befolkning än vad arealen åker kunde försörja, och behovet att producera spannmål på den befintliga åkern reducerades av att järnet gav inkomster att köpa spannmål för. Däremot behövdes många hästar för att hålla igång transporter av malm, kol och järn, vilket skapade ett stort behov av vinterfoder och bete. Sockenbeskrivningen från 1838 visar att åkermarken därför till stor del användes för foderproduktion:

Åkerbruket kan icke anses för annat än binäring, emedan det hufvudsakligen är beräknat på productionn af foder för boskapen och särdeles dragarne.

Förutom hästar fanns mycket kor i Älvhyttan, vilket indikerar att man var självförsörjande på mjölkprodukter och att försäljning av smör kan ha varit viktig, i synnerhet för de bönder som inte hade andelar i hyttan (djurantal 1855, se Tabell 2).

Sammanfattningsvis var byborna i Älvhyttan inte lika beroende av jordbrukets produktion som ”vanliga” bönder. Produktionsmöjligheterna var också begränsade av flera faktorer, främst den begränsade åkerarealen, bristen på gödsel och förmodligen också av att en stor del av arbetskraften gick åt till olika moment i järnframställningen.

JORDBRUKET OCH ÄNGSSKÖTSELN I SITT FÖRSÖRJNINGSSAMMANHANG

Boskapsskötsel

Även om antalet kor var stort, visar sockenbeskrivningen från 1838 att mjölkproduktionen var underordnad dragarnas behov:

Ladugårdsskötseln är ganska mycket försämrade, vartill förnämsta orsaken är den åt dragarna nödiga foderåtgången i följd varav ingen föda annat än halm och sämre hö återstår för boskapen. Så länge betestiden varar är afkastningen bättre, men knappt hinner kreaturen repa sig innan de åter måste insättas på förknappad kost. Fordom skall, förmodligen genom ett allmännare svedjande i förening med rovodling, såväl kreaturens antal som avkastningen av den varit större än nu.

Dessa uppgifter berättar således att hästar och kor konkurrerade om vinterfodret, och även att det rådde brist på vinterfoder. Man kan därför anta att bönderna slog så mycket mark som möjligt, men även att lövtäkt kan ha varit viktig. Vi återkommer strax till ängsskötseln.

Bergsbruket påverkade kreatursskötseln på ytterligare ett sätt. I sockenbeskrivningen nämns att det är få som har getter. Det beror på att de ansågs göra så stor skada på ungsbogen (vilken senare skulle bli kolningsved) att de flesta hyttlag i Nora socken hade förbjudit getter.

Åkerbruk

Mer djur brukar betyda mer gödsel till åkrarna, men i bergslagsbyarna var detta samband mindre tydligt eftersom dragarnas gödsel förlorades längs vägarna under de många transporter. ”Äng är åkers moderprincipen” var alltså delvis satt ur spel. I sockenbeskrivningen 1838 uttrycks det som att åkerbruket var begränsat av:

... svag jordmån, och der naturlig äng til dess [åkerbrukets] förkofran saknas, är också ganska klart, hvarjemte kommer att bergshanteringen fordrar en mängd dragare, hvilka konsumera det mesta och bästa fodret utan att återlemna den för åkern nödvändiga spillningen.

Även i övrigt bedrevs ett åkerbruk som inte till fullo byggde på näringsflöde från ogödslad äng till spannmålsproduktion på åker, utan där åtskilligt med näring gick åt till att producera hö på åkermarken (Figur 27). I storskifteskartan 1783–1784 i Figur 30 är all sammanhängande inägomark grönmärkt som ängsmark, både byns stora våtmarker, Venaängen, och den fasta inägomarken. I beskrivningen till storskifteskartan framgår emellertid att den fasta sammanhängande inägomarken utanför Venaängen innehöll både åker och äng, som liksom i stora delar av Bergslagen ingick i ett lindbrukssystem där *backig hårdvallsslog*:

... dels igenom påförd gödsel, dels igenom grästorfvens omvändande och giödande besås med Wärsäd, samt sedan åter till gräsväxtens befordran igenlägges. Och af desse ägor innehafva Jordägarne hvar sin instängde Wret....²²⁶

Växtföljden var ett slags växelbruk med mer eller mindre långa lindperioder, alltså perioder med gräs på åker. Det kallas ofta koppelbruk efter en tysk term, *Koppeln*, för gården²²⁷ och har beskrivits från flera andra bergslager i mellansverige. I Älvhyttan nämns koppelbruket vid storskiftet på 1780-talet och det anses vara känt i Bergslagen sedan åtminstone 1750-talet.²²⁸

226 Lantmäteristyrelsens arkiv S69-38:2

227 T.ex. Bergstrand 1893.

228 Bergstrand 1893.

I sockenbeskrivningen från 1838 beskrivs koppelbruk med följande växtföljd:

År 1, Plöjning av lindan på hösten

År 2, Södd av havre utan gödsling på våren, första havreskörden.

År 3, Andra havreskörden, som gav 4–7 gånger utsädet (4–7 kornet) i normalfallet.

År 4, Träda eller en tredje havreskörd. Trädning genom omväxlande ärjning (med årder) två gånger och harvning tre gånger. I augusti gödsling (200 lass/tunnland och till en tredjedel uppblandad med dikesjord eller dy) och södd av råg, ofta tillsammans med höfrö, eventuellt med köpt klöver, timotej eller annan fröblandning. Ibland gödsling och potatis på en del av trädan.

År 5, Rågskörd. På förra årets potatisåker ibland vete i stället för råg.

År 6–9 (eller längre), Hö. Bönder med många dragare fick tillbaks förhållandevis mindre gödsel och hade på grund av gödselbrist längre lindperioder. 140–200 Lispund torrt hö/tunnland.

I lantbrukspraktikor förordas insädd med vallfrö i lindorna, men det är oklart hur vanligt det i praktiken var. En notering i Lars Jansons dagbok visar att det åtminstone förekom ibland:

1859, 21 juli, torsdag, Johanna. Jag var med Öberg och slog en klövervall ned i vretten uti 3 timmar.

Som synes var det den sista spannmålsskörden (höst-säd) och de första åren av höproduktionen som fick gödsel, vilket speglar att det var höproduktionen som prioriterades. Enligt sockenbeskrivningen tillfördes extra näring genom att gödseln blandades med en tredjedel dikesjord, torvdy eller hackat ris.

Ängarna

Lindor och andra öppna hårdvallsängar. En stor del av vinterfodret i socknen kom således från lindorna, vilka låg i rotation med odling av havre och råg. Enligt växtföljden torde mellan 1/3 och hälften av åkermarken legat i linda. På laga skifteskartan från 1827 (Figur 32) är en del åkrar markerade, men det är i princip de åkrar som råkade vara brutna vid lantmätarens besök. Beskrivningen till kartan visar att även de ängsmarkerade (mörkgröna) områdena innehåller mycket linda, det vill säga åkermark, liksom att en del av den gulmarkerade åkern betecknades som slättermark. Sammantaget förefaller det varit en högst oskarp övergång mellan linda och naturlig äng.

Insprängda mellan lindor och öppna åkrar fanns en mängd olika slags slättermarker som på grund av stenhets, lutning, blöta m.m. inte lämpade sig för uppodling. Dessa ängar gavs vid laga skiftet en mängd olika beteckningar av lantmätaren (Tabell 3). Även om hans terminologi verkar innehålla flera benämningar som betyder samma sak, ger den rika florin av termer en tydlig indikation på mångfalden av biotoper på inägomarken, varav de flesta var slättermark. Även lindorna utgjorde uppenbarligen en bred palett av kultiverade ängar, av varierande typ beroende på lindornas ålder och markförhållanden, och troligen också beroende på typen och graden av insädd. I Tabell 3 ser vi att det fanns *linda*, *stenlinda*, *kärrlinda*, *skogslinda*, *slätterlinda*, och det kan förmodas att olika åkertyper som *åker*, *grusåker*, *dyåker* och *sur åker* gav upphov till olika slags lindor när de lades igen. Dagens naturreservat Älvhytteängen har ett förflutet som lind-, åker- och ängsområde som innehöll en mosaik av huvudsakligen höproducerande biotoper (Figur 24).

Fuktängar. I Älvhyttan fanns Venaängen, en för socknen ovanligt stor fuktäng som till en mindre del karterades vid laga skiftet (Figur 25). Resten beskrevs i samband med att man 1855 undersökte förutsättningarna för att torrlägga kärret, enligt lantmätarens förslag genom att sänka Venaåns botten cirka 2,5 meter (Figur 33). Lantmätaren menade att torrläggningen och uppodlingen borde *snart företagas och med kraft drivas till fullbordan*, men byns bönder ansåg företaget för dyrt och avstod. Vid graderingen beskrevs Venaängen ha bättre eller sämre *kärrslätter*, *sjöslätter* och sämre partier med *hårdmark*.²²⁹ Skillnaderna berodde främst på jordmån och fuktighet (den sämre kärrslättern på blötare mark), men i vissa fall skilde produktiviteten också mellan tegar inom samma mark- och fuktighetstyp. Det visar att typen av hävd bidrar till att forma ängens vegetation och avkastning. Vid storskiftet 1783–84 hade Venaängen delats i lotter motsvarande halva hemman (Figur 30). Många gårdar i Älvhyttan bestod emellertid vid mitten av 1800-talet av mindre delar än hälftenhemman. Vid graderingen av ängen 1855 uppgav bönderna för lantmätaren att när en hälftenteg hade fler delägare, och alltså var uppdelad i flera småtegar, bytte delägarna årligen tegar med varandra. Förmodligen var detta av rättviseskäl, och ekologiskt kan det ha inneburit att det fanns en avsevärd rumslig och tidsmässig variation i hävd i Venaängen.

229 Lantmäterimyndigheternas arkiv 18-vik-46.

Tabell 3. Lantmätarens termer för olika slags marker vid laga skiftet i Älvhyttan 1827–1843.

Åker & linda	Äng	Betesmark	Struktur, mest äng	Trädgård etc
Bratt grusåker	Bergslog, bergslåtter	Beteskulle	Backsnedd	Kåhlgård
Bratt åker	Bättre slåtter	Hage skogsmark	Brattbacke	Kålland
Dyåker	Drogslåtter	Skogshage	Brink	Potatisland
Grusåker	Dålig kärrslåtter		Dal	Tomt
Kärrlinda	Dålig slog		Diken	Täppa
Linda	Flöde, flödwall		Diken och renar	
Lindor och backdalar	God slåtter		Diken och wall	
Lindwall	God äng		Dikesdal	
Mosslupen åker	Hårdvallslog		Jungkulle	
Nästan oduglig grusåker	Jungslog		Källsåg	
Skogslinda	Kärrslog, kärrslåtter		Kärr	
Slåtterlinda	Kärrvall, sämre kärrvall		Kärrdråg	
Stenlinda	Mosslog		Ljungås	
Sur åker	Mosswall och dylagg		Ren	
Sämre åker	Mosswallskärr		Sandsnedd	
Täppa åker	Odlingsmark		Skarp kulle	
Åker	Sidländ slåtter		Snebacke	
Åkerstycken	Sidwall		Stenkulle	
	Sidwallslog		Åbacke	
	Skogsskärr slåtter		Ålandet	
	Skogsslog, skogsslåtter			
	Slåtter, slåttermark			
	Slåtter bergig			
	Slåtter med löfskog			
	Slåtter sank			
	Slåtterbackar			
	Slåtterdråg			
	Slåtterkulle			
	Slåtterren			
	Slåtteräng			
	Slät kärrslog			
	Slät slog, slät slåtter			
	Stenig slåtter (stenslåtter)			
	Stenslog, sämre stenslog			
	Stenslog med löfskog			
	Sämre slog, sämre slåtter			
	Tufslåtter			
	Äng			
	Ängslåtter			
	Ängwall			

Även om Venaängen således inte torrlades, hade den långt ifrån naturlig vattenföring, utan måste ha påverkats av vattenflödet genom hyttedammen uppe vid Ävlången. Dammen mellan vattenmagasinet Ävlången och masugnen var sannolikt stängd utom de dagar då masugnen var igång, blästes. Blåsningen påbörjades i januari och fortsatte i flera månader. Den 14 januari 1857 skrev Lars Jansson i sin dagbok:

Blåsningen uti Elfhyttan börjar den 14 januari 1857 klockan 3 på morgonen.

Det fanns ingen reglering nedströms Venaängen utan bara en naturlig tröskel vid utloppet. Det innebär att ängen tappades ur då dammen var stängd, men fylldes på när masugnen var igång och vatten flödade ur Ävlången. Antalet blåsningsdygn har varierat

mellan cirka 110 och 190 dygn mellan åren 1737 och 1850, det vill säga mellan 3,5 och drygt 6 månader, således fram till juli vissa år.²³⁰ Uppgifter från 1855 års delning om att *ängen större delen av året stå under vatten* indikerar att flödet var tillräckligt stort för att fylla ängen ordentligt. I allmänhet anses höproduktionen på fuktängar gynnas av att det tillförs vatten, men på torvmarker kan det vara tvärtom, och i handlingarna från 1855 nämns det höga vattenståndet som en nackdel för produktion och skörd.

Trädbärande ängar. En ängstyp som var viktig i Älvhyttan var de trädbärande ängarna, kallade *sloghagar, slätterhagar, skogsslogar* och *skogsslätter*. Sockenbeskrivningen, som alltså gäller hela Nora socken, beskriver dem som:

Naturlig äng finns på högst få ställen och består då blott av smala kärrdrag beväxta med starr, samt uppröjningar av mera bördiga och till gräsväxt tjänliga skogsbackar under namn av sloghagar. Dessa sloghagar innehåller ett svagt foder av växer som trivas i skuggan, såsom *Trifolium medium*, *Melampyrum pratense* och *sylvaticum*, som här kallas pligg, samt på soligare ställen *Nardus stricta*, här kallat Finnskägg.

På lagaskifteskartan ses stora sloghagar bland annat norr om Venaängen och mycket av det som färgats som ängsmark vid laga skiftet beskrivs som skog eller löfskog, vilket indikerar trädbärande äng (Figur 32).

Det är möjligt att slättern i slohagarna kombinerades med löv- och vedtäkt så att de i viss mån kan ses som lövängar. En notering i skolläraren Lars Janssons dagböcker antyder att det kan ha förekommit tuktande eller skörd av träd- och buskskikt i slohagarna:

1876, 7 juni, Onsdag, Robert Min hustru upp till Anders Abrahamsson och röjer i slätterhagarna.

Slättertiden. Genom Janssons dagböcker får vi inblick i när slättern började och hur länge den pågick i mitten av 1800-talet:

1859, 4 juli, måndag, Ulrika: En del har redan börjat att höbärga uti bygden och idag tages löv häromkring.

1859, 19 juli, tisdag, Sara: Blomgren och Olof Ersson på Kärnön, slog Kullen åt mig på morgonen.

1859, 29 juli, fredag, Olofs Mässodag: Höbärgningen pågår gynnad av skön hötork.

1859, 4 augusti, torsdag: Rågskörden pågår här i orten. Öberg och dess hustru idag åt Björkbörn med järn, för igår kväll. Öbergs son Gustaf och piga är idag åt Karlsdal för rågskörning. Höbärgningen ännu ej lyktad vid Bäcketorp och Spjutvik. Idag gick jag hem kl. 7 på kvällen. Mötte mycket järnkörare såsom två från Per Ersson och Gustaf Alstrin.

1853, 6 augusti, lördag: Nu är all höbärgning slut för i år.

1871, 5 augusti: Slutkalas på höbärgningen hos Anders Abrahamsson, Israel Israelsson, Olof Olsson och Anders Ersson i Övra gården i kväll.

Slättermetoder. Kommissionslantmätare Öman, som författade sockenbeskrivningen beskrev de lokala två-golvs stånghässjorna i detalj och imponerades av hässjningens effektivitet:

Sedan gräset, ifrån tidigt på morgonen, kl 2, 3 till dess att nattedaggen därifrån bortdunstat, blivit avbärgat och sedermera något kringstrött för att blir vad man kalla daggtorrt, upphänges det på hässjor, som består av trenne stolpar med uti dem vardera inslagna 5 a 6 pinnar, med ett inbördes avstånd emellan dessa a ½ aln. Dessa stolpar uppställas stadigt och i rad samt något lutade åt motsatta sidan där pinnarna är inslagna. Avståndet mellan stolparna är omkring 7 alnar och pålägges sedan 10 a 12 stänger, allt efter pinnarnas antal, varefter stolparna förses med stöttor på den sidan ditåt deras lutning är. På dessa hässjor upphänges nu gräset, väl kammat och efter väderlekens beskaffenhet lösare eller hårdare tillsammans skjutet, och bliver sedan kvarsittande till tid och väder tillåta att det inköra. Utom det att detta bärgningssätt lämnar ett förträffligt foder, som bibehåller växternas must och arom, kan det verkställas nästan i vad väderlek som helst och lämnar en god tid övrig till trädesjordens körande samt andra vid denna årstid brådslande göromål. Är man väl försedd med hässjevirk så kan hela grödan på detta sätt avbärgas innan något enda lass blivit inkört. En på ofvan beskrivne sätt konstruerad hässja innehåller ifrån 25 till 35 lispund torrt hö.

Att hässjning hade stora fördelar vid osäker väderlek var allmänt känt, men det kan tänkas att behovet av att kunna prioritera andra sysslor var särskilt stort för bergsmännen och att hässjning där var mer utbredd som torkningsmetod än på andra håll. Torkning av hö diskuteras mer ingående i avsnitt 10.3.

²³⁰ Sockenbeskrivning 1838.



Figur 30. Detalj av storskifteskartan 1783–1784, som visar ägarstrukturen på inägomarken, inklusive Venaången, som är den långsmala, jämnt uppdelade ången österut längs ån. Kartan visar hägnaderna kring Venaången och den övriga inägomarken (grönt) samt mellan markägarnas tomtar och vretar på inägomarken. Att Venaången var kringgårdad med hägnad visar att djuren skulle hållas utanför ången fram till dess att höet var bärgat, men möjliggjorde också efterbete på Venaången under sensommaren. Hägnaderna mellan ägorna på den västra inägomarken gjorde det möjligt för var och en att efterbeta sina marker som det passade dem. Källa: Lantmäteristyrelsens arkiv S69-38:2 (PDM).

Bete och efterbete

Älvhyttan hade utmarker som i areal vida översteg betesbehovet. Varje vuxen ko hade tre hektar att beta på vid 1800-talets mitt.²³¹ Det är också troligt att dessa hektar gav bra med bete genom att den ständiga kolningen skapade hyggen, kolfall, med gräs och ungskog, och att bergsbruket således bidrog till betestillgången. Att betet var gott bekräftas av sockenbeskrivningen 1838:

Till betesmark begagnas i allmänhet de av varje hemmansägare instängda skogstegarna, som vanligen har ett eller flera ”svedjefall” med bättre gräsväxt avhägnade för dragarnas behov och är betet med få undantag tillräckligt för de kreatur som kunna vinterfödas.

²³¹ Se arealer och djurantal i tabell 2. Till dessa djur (som endast är de vuxna) har lagts ungdjurens antal enligt en schablon, varmed vi räknat fram cirka 400 Betesekvivalenter (motsvarar 400 vuxna nötkreatur) som hade 1330 hektar utmark.

Hägnader i de historiska kartorna, kors och tvärs genom inägomarken, visar att även inägomarken användes till bete (Figur 30, 32). Efterbete av ängar är en historisk skötselkomponent som vanligen tas för given, och på platser med begränsad betesmark var detta eftersommarbete helt nödvändigt. Det finns dock anledning att fundera över om efterbete varit regel också i områden där det fanns gott om annat bete, och över hur intensivt det i så fall varit. Det fanns flera anledningar än betesbrist till att efterbeta ängarna. Exempelvis var det en fördel att kunna ha djur som man behövde ha daglig kontakt med i närheten av gården, som mjölkorna och hästarna. Det kunde också ingå i ängsskötseln att beta av en del av återväxten för att inte få för mycket förna i ången året efter. Den goda tillgången på bete i Älvhyttan kan emellertid ha inneburit att ängarna efterbetades bara vissa år eller tämligen svagt.



Figur 31. Överst lövhässja på St. Yxkullen, Tiveds socken i Västergötland 1942. Foto: Eric von Rosen. Örebro länsmuseum (PDM).
Nederst lövtäkt åt får, Kinnarumma i Västergötland. Foto: Axel Henriksson. Västergötlands museum (PDM).



Figur 32. Detalj av karta till laga skifte i Älvhyttan 1827–1843. Jämfört med vid storskiftet har arealen inägomark flerdubblats, framför allt söderut. Venaången längs ån blev graderad och beskriven i en särskild kartering. I längen syns Venaåns huvudlopp och det större blå området visar högsta högvatten. Äng är mörkgrön, åker gul, medan det ljusgröna är skog och beteshagar. Källa: Lantmäteristyrelsens arkiv S69-38:4 (PDM).



Figur 33. Karta till gradering och förslag till delning av Venaången i Älvhyttan 1855. Källa: Lantmäterimyndigheternas arkiv 18-vik-46 (PDM).

Lövtäkt

Som nämnts var vinterfodret en begränsande faktor för hur många djur som kunde hållas och det kan därför antas att bönderna drygade ut höet med lövfoder (Figur 31). Några spår av lövtäkt i form av hamlade träd finns knappast i Älvhyttan idag, men lövtäkt nämns några gånger i Lusa-Lasses dagböcker, exempelvis 1859, den 12 juli, tisdag:

Bäckatorpsborna tar löv dessa dagar, även näver och bark...

och 1865, den 6 juli:

Folket körer kolved och en del tar löv nu. ... Karolina är hos Alstrin och tar löv, Fia hos Erik Hindersson och Brita hemma. Anders Erssons i Elfhyttan samt hustru och flera av dess folk klipper får idag.²³²

Säkert skördades löv på det sätt som var vanligt i skogstrakter, genom att hela ungräd fälldes.²³³ Det bekräftas också av en mer nutida utgåva av Per Erik Persson, född 1935 och uppväxt på Vena gård:

Man fällde i stället på sommaren de träd som man tog löv av och torkade till kreatursfoder. Överlag var träden därför då unga i förhållande till de träd som nu står i [Älvhytte]ängen.²³⁴

Idag dominerar björk och asp bland lövträden i Älvhyttan och ifall det var dessa trädslag som fälldes kan man inte förvänta sig några bestående stubbskottsocklar som spår efter lövtäkten.²³⁵ Det måste ha varit mycket god tillgång på lövträd och sly på kolfall i skogen och kanske i de trädbeväxta slohagarna.

ÄNGAR OCH SLÅTTER I EN BERGSMANSBY, SAMMANFATTNING OCH LEDTRÅDAR TILL ÄNGSSKÖTSEL

Landsbygdsbefolkningen i Älvhyttan och Bergslagen försörjde sig huvudsakligen genom en kombination av jordbruk och järnframställning och det försörjningssystemet hade avgörande betydelse för hur ängar och andra marker brukades. Kunskap om samband mellan försörjningssystem och brukande är därför till stor hjälp om vi idag vill förstå hur ängarnas värden uppkommit och hur de ska skötas framöver. Ge-

nomgången av Älvhyttan har gett flera förslag till vilka komponenter i ängsbruket man bör fundera över när man utformar skötsel av ängar.

Lindor, kultiverade ängar. Med grund plöjning, på mager mark och med långa lindperioder, är det troligt att en stor del av lindorna hade en artrik ängsliknande vegetation i olika successionsstadier. Markstörning för att efterlikna de ekologiska förhållandena i lindor kan övervägas i f.d. åkermark med artrik ängsflora. Kanske behöver de magra gräsbärande åkermarkernas flora uppmärksammas mer som ett karaktäristiskt biologiskt kulturarv i Bergslagen. Se mer om kultivering i ängar i avsnitt 10.5.

Slohagar, skogslogar, trädklädda ängar. Trädklädda ängar med partier med skuggpräglad flora tycks ha utgjort en viktig ängstyp i Nora socken. Kanske förekom regelbunden skörd av lövfoder genom fällning av unga träd. I Venakärrets naturreservat ingår i den nuvarande betesmarken en del f.d. slohagar som kunde restaureras och skötas med sent bete.

Varierande slåttertids i fuktängen Venaängen. Generellt förefaller slåttern pågått huvudsakligen under juli månad, även i fuktängarna, och slätterperiodens längd kan genom hässjning ha gjorts tämligen oberoende av väder. Juli-slätter kan dock tänkas vara i tidigaste laget för många ängsarter, särskilt i blöta marker. Det är därför inte självklart att den historiska slåttertidspunkten ska efterliknas idag, utan man kan behöva anpassa den efter arterna. Ågosplittringen i Venakärret i kombination med att ägarerna årligen bytte tegar med varandra indikerar att det kan ha förekommit en avsevärd variation i slåttertidspunkt i kärret. Det kan tänkas att ängen idag skulle skötas bäst genom att slå olika delar av ängen vid olika tid och variera mellan år (se vidare avsnitt 10.1).

Restaurering. Den centrala del av Venaängen som inte växt igen representerar de mer lågproduktiva vegetationstyperna. De bästa ängspartierna var de delar som växte igen till skog när slåttern upphörde, och som därför kanske var i bruk längst. Restaurering av f.d. äng i sumpskog kan därför övervägas.

Hydrologi. Under 1800-talet var en större andel av Venakärret vattendränkt än idag. Det kan bero på mer vatten i Venaån när hyttan blåstes, eller på att vitmossa- och förnatorv växt till efter slåtterns

232 Karlsson 2016

233 Slotte 1999

234 Persson 2009.

235 Lennartsson 2013.



Figur 34. Södra Bråta med f.d. åker, åker i bruk och slåttrade åkerrenar. Odlingsröset är gamla men delvis påbyggda under 1950-talet då åkrarna för första gången stenröjdes maskinellt. Enligt länsstyrelsens intervju med brukaren Gustaf Ivarsson 1994 och 1995. Foto: Anna Westin.

upphörande och höjt marknivån något. Det kan finnas anledning att prioritera de blötare delarna av kärret i dagens slätter för att ta vara på de blöta vegetationstyper som förr var vanligare. Hydrologi diskuteras mer utförligt i avsnitt 10.6.

Efterbete. Ängar och lindor har utan tvivel efterbetats, men med tanke på den stora tillgången på betesmark i kolningsskogarna behöver inte efterbetet varit särskilt hårt eller ens årligt på alla gräsmarker. Måttligt betetryck i kombination med rumslig variation, exempelvis inslag av träd och buskar, kan innebära att många ängar hade inslag av oslagen/obedad vegetation där hävd känsliga arter kunde överleva. Efterbete behandlas i avsnitt 10.4.

Södra Bråta, en ensamgård i Östergötlands skogsbygd

Södra Bråta är en gård i Ydre kommun i södra Östergötland som brukades av tre syskon Ivarsson ända in på 1990-talet med gammaldags metoder. Markerna beskrivs bland annat i Urban Ekstams m.fl. bok *Ängar*.²³⁶ Gården blev naturreservat på 1990-talet och förvaltas nu av länsstyrelsen. Södra Bråta är en ovanligt sammanhållen gårdsmiljö som idag består av åkrar, slätterängar, skog och betesmark. Markanvändningen på inägomarken har ändrats ovanligt lite (Figur 35). Idag (2017) slås cirka tre hektar, främst åkerrenar och gårdstomten. Dessa har troligen slagits kontinuerligt i närmare 400 år.

²³⁶ Ekstam m.fl. 1988.

Gården ligger i en relativt ung odlingsbygd. Det äldsta belägget för Södra Bråta är från 1589, där stavat *Brotha*.²³⁷ Det är troligt att gården kom till i samband med den 1500-talets agrara expansion som följde på den senmedeltida agrarkrisen, då ny mark bröts i marginalbygder som södra Östergötlands högt belägna skogsbygder. Namnet Bråta kommer från "bryta" i betydelsen röja, fälla och svedjeland.²³⁸ Vi kan anta att odlingsmarken och ängen expanderat gradvis under cirka 250–300 år fram till 1800-talets mitt.

Under Bråtas äldre historia ägde adeln omkring hälften av all jord i skogshäraderna i norra Småland och södra Östergötland. Södra Bråta låg på frälsejord från åtminstone 1600-talet och ägdes under 1700-talet av adelssläktena Grubbe och Drake. 1795 sålde släkten Drake frälseräntan till bonden på Södra Bråta. Några år tidigare, 1754, hade gården genomgått en sämjedelning och blivit två gårdar.²³⁹

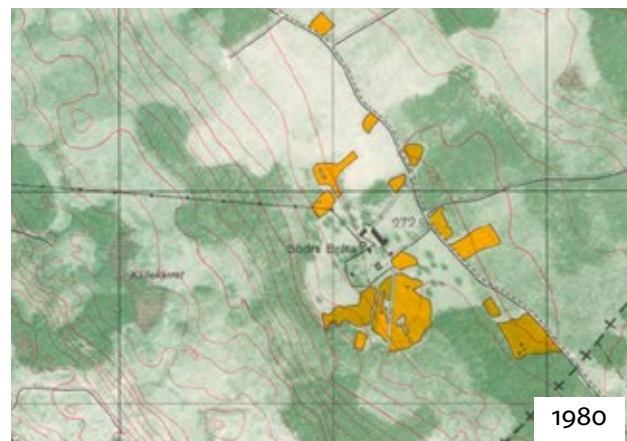
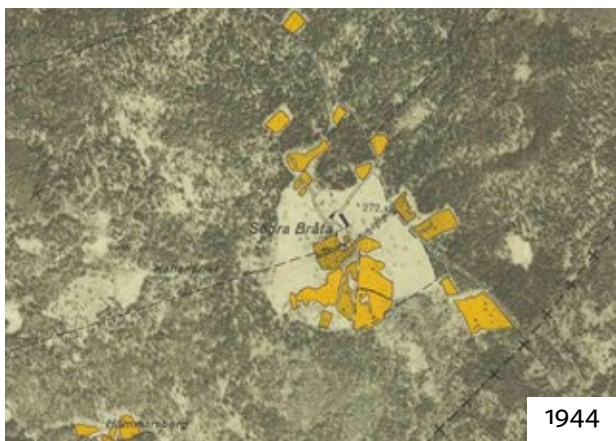
JORDBRUKET OCH ÄNGSSKÖTSELN I SITT FÖRSÖRJNINGSSAMMANHANG

Södra Bråta ligger cirka 270 meter över havet och därmed över högsta kustlinjen (som är på cirka 140 meter över havet i södra Östergötland). För jordbrukets förutsättningar innebär det att moränjordarna som isen lämnat efter sig aldrig har svallats ur av ishaven som på många andra ställen. Därför ligger den odlingsbara jorden, som består av de mindre kornstorlekarna, blandad med grus, sten och block. I

²³⁷ Norrby 1905.

²³⁸ Norrby 1905.

²³⁹ Åkerman 1988.



Figur 35. Kartserie över Södra Bråtas inägomarker. I alla fyra kartor betecknar gul färg åkermarken. I kartorna från 1832 (laga skifte) och 1870 (häradskarta) betecknas ängsmarken med grön färg. I de två nedre ekonomiska kartorna är inte ängsmarken markerad. Överst t.v.: Laga skifte 1832 Lantmäterimyndigheternas arkiv 05-svi-46 (PDM). Överst t.h.: Häradsekonomska kartan Bondarp 1868–1877 Rikets allmänna kartverks arkiv J112-36-22 (PDM). Nederst t.v.: Ekonomiska kartan Gnöst 1944 Rikets allmänna kartverks arkiv J133-6f9f46 (PDM). Nederst t.h.: Ekonomiska kartan Gnöst 1980 Rikets allmänna kartverks arkiv J133-6f9f81 (CC0).

en beskrivning av granngården Norra Bråta 1803 betecknade lantmätaren åkerjorden som *svartmylla med klappersten*, och med en produktivitet av *4:e kornet*.²⁴⁰ I laga skiftesakten för Södra Bråta 1832 skriver lantmätaren örmylla och sandmylla.²⁴¹ Bönderna har med stor möda stenröjt åkermark och förmodligen i viss mån även äng, och stenen har samlats i stora rösen och murar (Figur 34).

De arbetskrävande åkerjordarna i kombination med stor tillgång på skog till bete och rikligt med kärr till slätter, gjorde att området skogsgårdar hade en utpräglad inriktning på boskapsskötsel.²⁴² Enligt 1830 års jordebok betalade Södra Bråta skatten huvudsakligen i smör.

Förutsättningarna för jordbruket på Södra Bråta har också präglats av att gården ägts av adel, skogsbolag och staten. En stor förändring kom på 1870-talet i samband med att Ydres och Kindas skogar ge-

nom stigande virkespriser blev intressanta för skogsexploatörer. Det norskägda bolaget Sävås AB köpte under ledning av norrmannen N. G. Sörensen under 1870-talet stora skogsarealer öster om Sommen, däribland Södra Bråta. Verksamheten avvecklades redan under 1880-talet och Södra Bråta blev så småningom del av Östanå kronopark.²⁴³ I länsstyrelsens underlag till reservatsbeslut beskrivs konsekvenserna av att skogen kom i statens ägo:

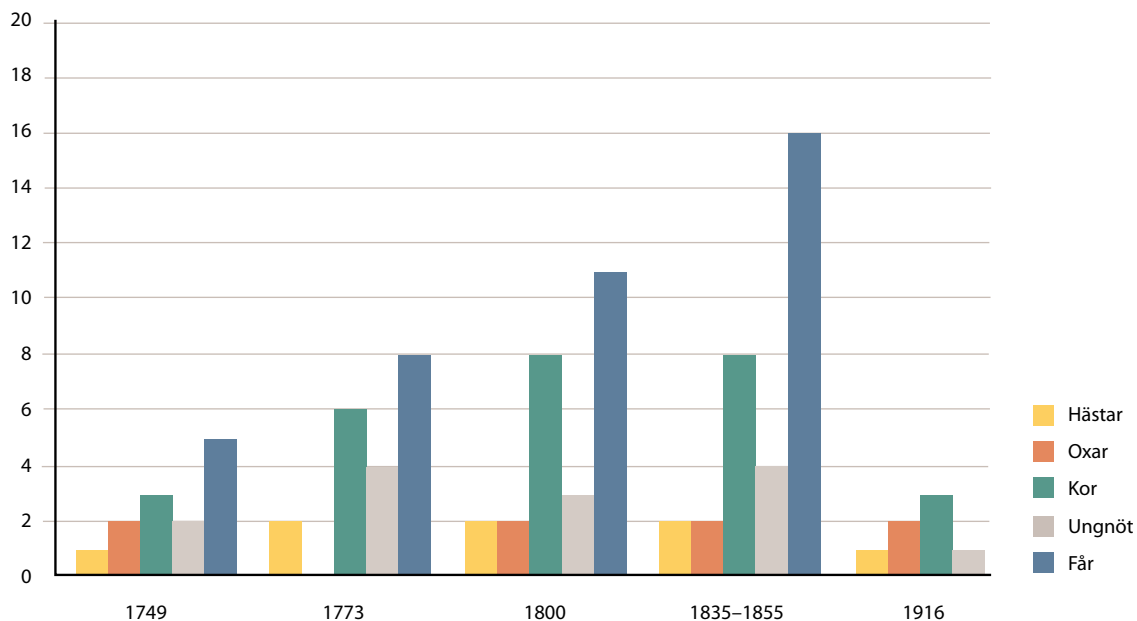
Med skogsexploateringen inleddes således en ny tid på Södra Bråta. Nu styrde skogsföretagens arbetsvillkor. Brukaren av Södra Bråta var inte längre jordägare utan arrendator som ålades att arbeta hos skogsföretaget. De två Bråtagårdarna slogs samman och bildade på 1870-talet ett skötselställe med två hästar. Bråta bestod som skötselställe i närmare ett sekel, till början av 1970-talet då skogsmaskiner och traktorer övertog hästens arbete.

²⁴⁰ Lantmäteristyrelsens arkiv D109-6:2.

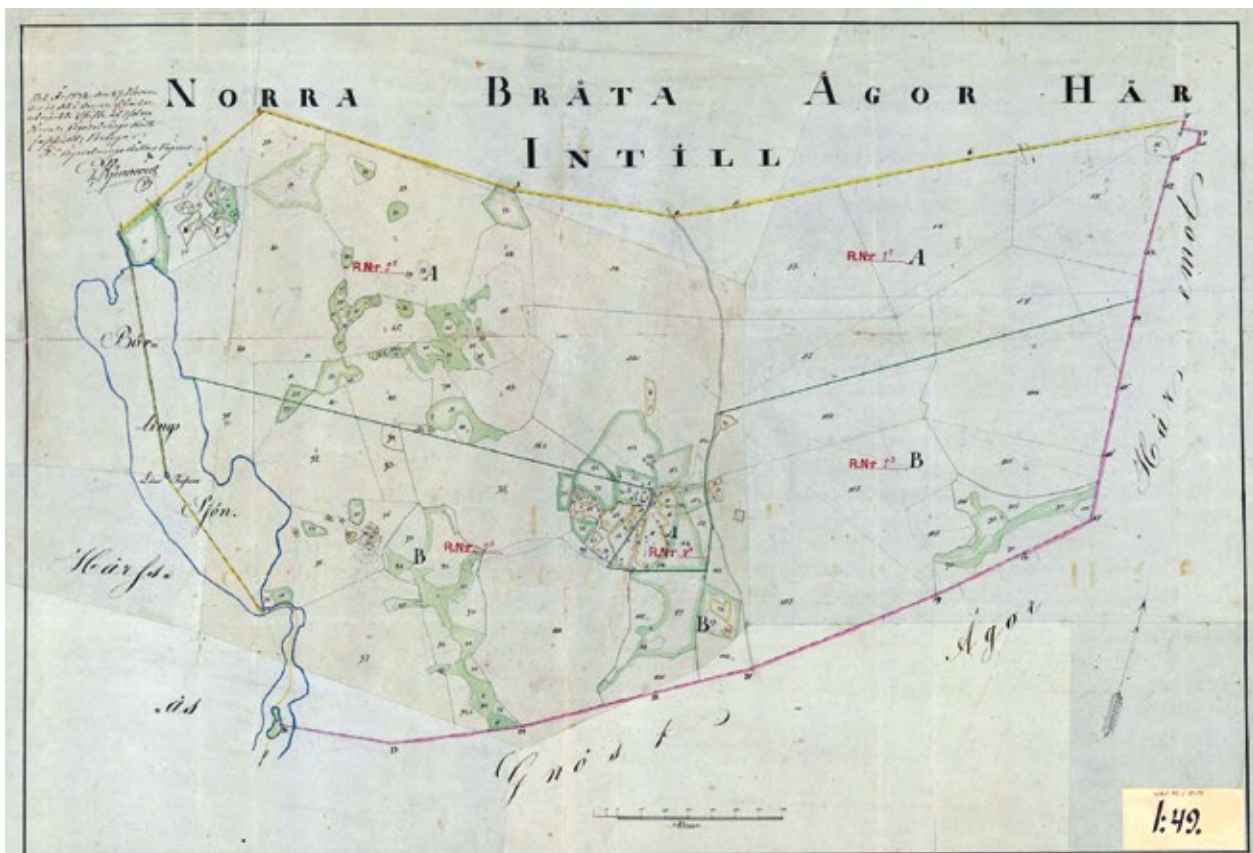
²⁴¹ Lantmäterimyndigheternas arkiv 05-svi-46.

²⁴² Länsstyrelsen, opubl. underlag till reservatsbeslut och skötselplan.

²⁴³ Filén 1960, s. 395.



Figur 36. Djurantalet vid Södra Bråta, Svinhults socken Ydre härad (exklusive lamm och kalvar). Torparnas eventuella djur ingår inte. Endast en bouppteckning efter torpare har hittats och där upptecknades en ko. Bouppteckningar ur Ydre häradsrätt från: 1749 Margareta Persdotter, vars man Per Larsson var ägare till $\frac{1}{4}$ mantal; 1773 (samme) Per Larsson som då endast ägde $\frac{1}{8}$ mantal; 1800 efter Verne Jonsson, ägare till $\frac{1}{4}$ mantal; 1835 Johannes Vernesson ägare till $\frac{1}{8}$ mantal; Brita Maria Johansdotter vars man Samuel Carlsson ägde $\frac{1}{8}$ mantal. För år 1916 är källan inlämnade statistiska uppgifter till SCBs lokalundersökning.



Figur 37. Laga skifteskarta Södra Bråta, Svinhults socken, Ydre härad, 1832. Åkrarna syns som svagt gulmarkerade kantiga områden, ängarna är grönfärgade och utmarken är ofärgad. Böringsjön och ån i väster användes för fiske gemensamt av gårdarna i Södra och Norra Bråta, liksom en kvarn som låg vid N Bråta. Källa: Lantmäterimyndigheternas arkiv 05-svi-46 (PDM).

Nästa stora förändring kom när Domänverket förbjöd bete på skogen 1933. Resultatet blev att trycket på betesmark i gårdens närhet ökade och nya beteshagar måste läggas ut. Hemängen som under 1800-talet hade odlats och senare lagts ut till slätteräng blev nu betesmark.²⁴⁴ I flygbilden från 1941 till ekonomiska kartan 1944 är skogen fortfarande tydligt präglad av tidigare bete och plockhuggning (Figur 35).

Boskapskötsel och bete

Genom bouppteckningar finns ovanligt goda möjligheter att spåra boskapsantalet vid Södra Bråta under olika tider. Boskapsstocken ökade kontinuerligt från mitten av 1700-talet till mitten av 1800-talet (Figur 36), vilket rimligen motsvaras av en ökning av ängsarealen. År 1916 hade boskapsantalet reducerats kraftigt, vilket kan förmodas bero på att Södra Bråta som nämnts på 1870-talet förvandlats till ett skogskörarställe åt markägaren (som 1916 var Domänstyrelsen).

Under senare tid var Södra Bråta en mjölkgård med sex kor av SRB-ras. Mjölproduktionen upphörde när mejeriet i Österbymo lades ner 1968. Några ungdomdjur fanns kvar ytterligare ett par år och därefter enbart ett fåtal får och en häst.²⁴⁵ Tillgången på skog var stor, 252 hektar vid laga skiftet 1832. När djuran- talet var som högst vid mitten av 1800-talet motsvarade det 25 betesekvivalenter, och således hade varje betesekvivalent (motsvarande vuxna nötkreatur) omkring tio hektar att beta på. Även om vi inte vet hur mycket bete denna skogsmark gav – det beror bland annat på dess öppenhet – kan man anta att betestillgången var god på de osvallade jordarna. Det hårda efterbete, och ibland vårbete, i ängarna som beskrivs från många håll i Östergötland, har knappast behövt tillämpas på Bråta, och vi kan anta att efterbetet på ängar liksom betet på de talrika betesbackarna (kullar) i ängsgårderna och renarna i åkergårderna var måttligt. Efter att skogsbete förbjudits på 1930-talet var situationen en annan och betesmarken var begränsad till tidigare ängar och till efterbete på vall i växelbruk.

Åkerbruk

Åkern utgjorde knappt två procent av gårdens areal, och den mesta låg inom tre gårderna, utom den som låg vid torpen. Troligen brukades åkern därför i tre-

såde, vilket innebär att två av tre gårderna odlas medan det tredje trädas. I en bouppteckning efter Sven Jonsson 1865 har upptecknaren noterat att den permanenta åkern kompletterades av ett par höstsådda svedjeland på skogen. Troligen odlades råg på svedjorna och korn och havre på åkrarna, för Jonssons inneliggande spannmålslager bestod av 6,5 tunnor råg, 3 tunnor korn och 2 tunnor havre.²⁴⁶

Ängar och vinterfoder

Ängen utgjorde 1832 drygt 9 procent av ytan och var alltså fem gånger så stor som åkerns areal. Lantmätaren som genomförde laga skifte 1832 noterade att

... ängarne äro spridde i många och merendels små inhägnader, som bestå af stenbunden kärrvall och icke kunna genom odling förbättras.

Att ängarna var svåra att odla upp bekräftas av att det var ytterst få av 1830-talets ängar som kom att omföras till åkermark senare (Figur 35). De flesta ängar låg en bit ut på utmarken och det framgår av lagaskiftesakten att det fanns lador i ängarna där höet kunde lagras. Den mest avlägsna ängen, Ringemossen, låg 1,2 kilometer från gården (Figur 37). Ängarna var mycket steniga och de mer produktiva ytorna förekom som små fläckar och stråk i så liten skala att produktivitetsskillnader i ängarna

... icke kunna beskrivas utan på marken endast ses...

Lantmätaren och brukarna kom överens om att gradera ängarna med utgångspunkt i

ängarnes afkastning i lass och bylor höö hvilket af jorägarne uppgift och är af dem väl bekant, såsom här ständigt brukas att i ordentliga bördor föra höet från kärret i ladorna...

Tack vare det vet vi att ängarna avkastade i medeltal 1,4 lass per tunnland med en variation mellan 0,4 och 4,8 lass, och att den totala höproduktionen var drygt 67 lass årligen. Det fanns inga systematiska skillnader i produktivitet mellan hårdvall och kärrvall.

Av beskrivningen till laga skifteskartan framgår att hö även slogs i åkergårderna, på renar och backar: nummer 78: *gårdesvallen* 1,75 lass, 16: *hårdvall i gårderna* 2/3 lass, 15: *lindvall i ladulyckan* 1/3 lass. Ängsarealen minskade avsevärt på 1930-talet genom att en del av ängen fick omföras till bete när skogsbetet försvann. Eftersom boskapsstocken minskats redan

244 Enligt länsstyrelsens intervju med brukaren Gustaf Ivarsson 1994 och 1995.

245 Enligt länsstyrelsens intervju med brukaren Gustaf Ivarsson 1994 och 1995.

246 Länsstyrelsen, opubl. underlag till reservatsbeslut och skötselplan.

tidigare är det dock inte säkert att det medförde problem för foderförsörjningen.

Fram till andra världskriget hamlades ett stort antal lövträd på gårdstomten och i ängarna till foder, framför allt ask och lind men också någon alm. Under krigsåren höggs de flesta träden upp till omkring 80 kubikmeter gengasved.²⁴⁷

ÄNGAR OCH SLÅTTER PÅ EN SKOGSGÅRD, SAMMANFATTNING OCH LEDTRÅDAR TILL ÄNGSSKÖTSEL

Lindor, kultiverade ängar. I tresädet ingår inget systematiskt bruk av lindor, men en mindre linda nämns i laga skiftesbeskrivningen från 1832. Idag finns flera gamla vallar som är på väg att få rik ängsflora, och det är troligt att de sandiga åkerjordarna kan hysa de flesta av ängsarterna.

Slätter i steniga ängar. Såväl torra som fuktiga ängar har varit mycket steniga och lantmätaren noterade vid laga skiftet 1832 att bättre ängspartier fanns som smärre fläckar och stråk i den i övrigt stenrika ängen. Det kan indikera att vissa särskilt besvärliga partier, åtminstone mellan stenar, lämnades oslagna då och då, vilket kan haft stor betydelse för kärlväxters frösättning, för växtätande insekters utveckling etc.

Hävdrytm i slätterrenar i åkergården. I tresäde är det möjligt att låta djuren beta trädesåker med dess renar under hela betessäsongen eftersom det inte finns

någon gröda på åkern som kan ta skada. Renarna skulle kunna få en treårig hävdrytm: slätter, slätter, tidigt bete. Alla renar vid Södra Bråta angavs emellertid som slättermark vid laga skiftet, vilket kan indikera att åkerrenarna slagits alla år. Detta är också rimligt med tanke på att det fanns gott om annan utmark att beta vid den här tiden. Renarna var knappast avgörande för djurens bete.

Slättertidpunkt i åkerrenar. Tresädet kan ha påverkat slättertidpunkten om inte trädesgårdet betades. Eftersom det fanns andra ängar att slå, ligger det nära till hands att vänta med renslåttern i de odlade åkergårderna till efter skörden på åkrarna för lättare komma åt och transportera ut höet. De renar som låg i trädesgårdet kunde man däremot slå tidigare utan problem, eftersom det inte fanns någon stående gröda på åkern att vara rädd om. Det kan således tänkas att slättertidpunkten följde en treårsrytm: sen slätter, sen slätter, tidigare slätter, där den sena slåttern var i augusti, efter att säden skurits.

Hävdkontinuitet. Medan åkerrenarna slagits under lång tid, har flertalet av de gamla ängarna vid olika tillfällen under 1900-talet övergått till betesmark. Det finns anledning att undersöka ifall rester av ängsfloran finns kvar i betena, vilka i så fall skulle kunna betas med sent påsläpp för att imitera slåttern.

²⁴⁷ Enligt länsstyrelsens intervju med brukaren Gustaf Ivarsson 1994 och 1995.



Hässjning i Åsbo, Järvsö 1937–1938. Foto: Mårten Sjöbeck. Läns museet Gävleborg (PDM).

10. Komponenter i ängsskötseln och deras ekologiska effekter

Även för de mest välkända hävdregimer behövs många gånger betydligt bättre kunskap än vi idag har, för att hävden ska kunna utformas på bästa möjliga sätt. Slätter kan givetvis utformas på många olika sätt och vi vet att ängar historiskt skilde sig åt beträffande faktorer som slättertidpunkt och dess variation mellan år, höhantering, markbearbetning, insådd, efterbete, kortare eller längre slätteruppehåll, och träd- och buskskikt och deras nyttjande. Man kan säga att den traditionella hävdregimen slätter bestod av ett antal olika hävdkomponenter. Det är kombinationen av olika komponenter som tillsammans med ekologiska grundförutsättningar, till exempel markfuktighet och näring, skapar en viss ängstyp. För att kunna utforma bästa möjliga skötsel idag, och för att kunna tolka ängen som kulturmiljöobjekt, behöver man alltså förstå mesta möjliga av denna kombination.

Alla de komponenter som nämns här har förmodligen betydelse för biologisk mångfald och för att kunna bevara den, och därmed ängsmarkens biologiska kulturarv, måste vi veta vilka av de traditionella hävdkomponenterna som är omistliga, det vill säga måste ingå i dagens hävd. De omistliga komponenterna måste antingen återinföras eller imiteras i skötsel av kulturpräglad natur. Imitation av traditionella metoder innebär att vi med en annan, exempelvis billigare, metod tillhandahåller samma nödvändiga ekologiska faktorer som den traditionella metoden.

Å andra sidan finns förstas historiska hävdkomponenter som kan antas ha mindre betydelse för de naturtyper vi vill sköta. Förmodligen spelar det, exempelvis, mindre roll för biologisk mångfald och biologiskt kulturarv vilken slags stängsel man har kring slättermarken, så länge stängslen sitter på rätt plats. Däremot är typen av stängsel ofta central i kulturmiljövårdens arbete.

Flera komponenter har diskuterats i naturvårdslitteratur och även varit föremål för forskning, men det finns mycket få studier som belyser betydelsen av det samlade paketet av skötselkomponenter för olika typer av ängar eller andra naturtyper i jordbrukslandskapet.²⁴⁸ Historiskt har de olika skötselkompo-

²⁴⁸ Se Gustavsson m.fl. (2011) som gör en omfattande genomgång av skötselkomponenter.

nenterna utvecklats med huvudsyftet att producera hö på bästa möjliga sätt givet naturliga och socioekonomiska och kulturella förutsättningar.²⁴⁹ Komponenterna och deras effekter på ängen rymmer därför mycket information om det historiska jordbrukets kulturhistoria. I vägledning för ängsskötsel diskuteras vanligen skötselkomponenter genom att beskriva ett antal skötselmoment.²⁵⁰

10.1 Tidpunkt och variation

Slättertidpunkt

Slättertidpunkt nämns frekvent i etnologiska uppteckningar och samtida praktikor. Den sistnämnda typen av källor ger oftast tumregler för slätterns början, men ibland också för när slättern ska vara avslutad. Ett exempel från sydsverige ger Sigfrid Svensson: *slättern börjar 12 juli och ska vara avslutad 16 augusti*.²⁵¹ Från Dalarna och norröver nämns ofta 19 juli, Sara-dagen, som datum för slätterns början.²⁵² Etnologiska källor visar dock att slättertidpunkten i verkligheten och föga förvånande varierade, och att tumregler för slätterns början kanske främst varit ägnade som en uppmaning att börja slättern i tid för att hinna bärga tillräckligt med vinterfoder, eller som vägledning för byns samordning av den gemensamma slättern.²⁵³ En sammanställning av datum för slätterns början från Nordiska museets frågelistor visar att slättern i Småland, Östergötland, Västergötland, Södermanland, Värmland och Uppland började mellan slutet av maj och mitten av juli, där början av juli var vanligast.²⁵⁴

Slättertidpunkt är en komponent som är lätt att styra över och har fått stor uppmärksamhet i naturvårdslitteratur. Ibland har lokala datumuppgifter från praktikor eller etnologiska undersökningar använts som rekommenderade slätterdatum inom naturvården. Med tanke på hur slättertiden varierade

²⁴⁹ T.ex. Babai & Molnár 2014.

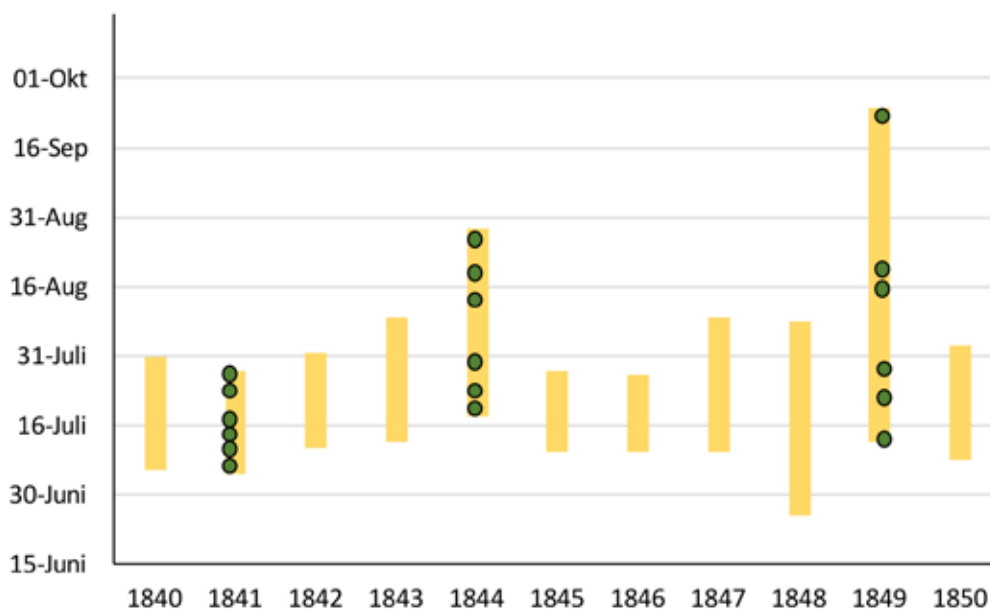
²⁵⁰ Exempelvis Claesson odaterad.

²⁵¹ Svensson 1945.

²⁵² T.ex. i Forsslund (1927) för Säfsnäs i Dalarna och Lindström (1980) för Medelpad.

²⁵³ T.ex. Johansson 1947, s. 145, som anger att en stor jämtländsk gård behövde 270 lass starrhö.

²⁵⁴ Dahlström m.fl. 2008.



Figur 38. Slätterperiodens längd i sju slättermarker på Hyttbäcken i Dalarna enligt en dagbok skriven av Anders Jansson. Under slätterperioden arbetade man sig igenom äng efter äng, under regniga år med längre eller kortare slätteruppehåll. Slättertidpunkter för enskilda ängar kan därför ha fördelat sig som de gröna prickarna för tre av åren. Källa Nordiska museet SBD1.

är dock enkla tumregler för slätterns början sällan tillräckliga för att planera slätter i dagens förvaltning, och vi ser därför närmare på slättertidpunkten ur historiskt och ekologiskt perspektiv.

FAKTORER SOM PÅVERKADE SLÄTTERTIDPUNKTEN

Areal och lokalisering

En av de största källorna till variation i slättertidpunkt mellan ängar var ängarnas totala areal och deras placering i landskapet. Även om en enskild äng kunde slå så snabbt att det ekologiskt närmast kan betraktas som en momentan störning, tog det många veckor att slå alla ängar i en by eller på en gård, ja i skogsbygderna flera månader. De sista ängarna slogs alltså mycket senare än det lokala startdatumet för slättern, och hur lång slätterperioden var, varierade både mellan bygder och mellan år. Exempelvis nämner Levander att övre Dalarnas olika byar slog myrar under allt från en vecka till sex, beroende på byarnas klimat och naturförhållanden.²⁵⁵ Från fjällnära områden finns exempel på att slättern aldrig blev färdig, utan att man slog så länge det var möjligt innan snön kom. Det berodde på att vegetationen blev slättermogen så sent att hela eftersommaren och hösten behövdes för att få ihop tillräckligt med hö²⁵⁶, och

²⁵⁵ Levander 1943, s. 218.

²⁵⁶ T.ex. Moen 1970.

på att myrslogarna var så lågproduktiva att väldiga arealer krävdes för att få ihop tillräckligt med hö.²⁵⁷

Om gårdens och byns ängar slogs i samma sekvens varje år kan man förvänta sig att de första och sista ängarna med tiden utvecklade olika slags biologisk mångfald, där vissa arter alltså är ett biologiskt kulturarv som speglar slättertidpunkten. Flera källor indikerar att olika ängsområden slogs i samma sekvens: hemängar, strandängar, utängar, myrslogar etc.,²⁵⁸ vilket torde skapat tillräckligt regelbunden störningsregim för att sådana biologiska skillnader skulle utvecklas.

Slättersekvensen var i stor utsträckning styrd av var i byn olika ängar var placerade och vilken ängstyp det var. Ofta slogs tidigt mogna hårdvallsängar före fuktiga ängar, och centrala ängar före perifera, men det finns många undantag från det. En utsaga från Vilhelmina-trakten på 1890-talet berättar att *den första slättern vi gjorde, var myrslättern... veckan före Sara-veckan i juli månad*.²⁵⁹ Levander beskriver från Äppelbo i Dalarna att det finns uppgifter såväl om att man börjat med myrarna som att man börjat med hackslätter och gamla lindor.²⁶⁰

²⁵⁷ Emanuelsson 2009, s. 279.

²⁵⁸ Se Granlund 1938a; 1938b; Levander 1943; Cederroth 2014; Lindström 1980.

²⁵⁹ Kjellström 2012, s. 95.

²⁶⁰ Levander 1943, s. 218.



Figur 39. Gränsmarkering på myr vid Vålbrändans fäbod, Dalarna 2011. Foto: Tommy Lennartsson.

Slättersekvensen torde ha påverkats av de stora avstånden till utängarna som fanns i många byar i Norrland och Dalarna. I Lainio i Norrbotten lär de mest avlägsna ängarna ha legat på mer än två mils avstånd från byn,²⁶¹ och i Dalarna kunde byar i Mora slå ängar i Älvdalen, 4–5 mil hemifrån.²⁶²

I många fall var ängstyp och lokalisering korrelerade genom att de perifera strandängarna och myrslogarna också blev slättermogna senare på sommaren. Från norska fjorddalar finns emellertid exempel på det motsatta, där högre belägna perifera ängar blev snöfria och färdigväxta tidigare än ängarna nere i dalbotten.²⁶³ Levander beskriver från Järna i Dalarna hur man normalt slog lindor före myrar, men sena år gjorde tvärtom.²⁶⁴ Bromander nämner från Värmland hur myrslättern började ett par veckor efter midsommar, avbröts i mitten av juli för slätter på inägorna, för att sedan återupptas och fortsätta till långt in på hösten.²⁶⁵

261 Emanuelsson 2009, s. 284.

262 Levander 1943, s. 216.

263 Kjell Einar Ormberg, lokalhistoriker i Mörkridsdalen, Sogn og Fjordane, Norge, muntlig uppgift.

264 Levander 1943.

265 Bromander 1901.

Lokala bestämmelser och ägandeförhållanden

Slättersekvensen och slättertiden var många gånger starkt reglerad av lokala bestämmelser och överenskommelser. Innan skiftena kunde större delen av en bys ängar ligga i gemensamma ängsgården där slättern behövde utföras gemensamt och samtidigt av delägarna. Det beskrivs exempelvis i byordning för Uppsala län 1820:

Näst före wanliga Slättertiden bör Ordningssmannen sammankalla grannarne, att förena sig om wiss dag till samfäldta ängars afslående.²⁶⁶

Den gemensamma byslättern var förenad med många bestämmelser utöver slättertiden, exempelvis beträffande hur höet eller olika lotter fördelades, och hur många man varje gård skulle bidra med vid slättern.²⁶⁷ Det var också viktigt att alla var färdiga med slättern i tid till det gemensamma efterbetet i ängsgården. Även eventuella enskilt ägda ängar behövde, om de inte var hägnade, vara slagna när de gemensamma höstbetena öppnades.²⁶⁸

I mellansverige utvecklades ett system av bygemensamma ängsvaktartorp för att skydda de sent slagna ängarna på myrar och öar från betande boskap.²⁶⁹

Ägandeförhållanden bör ha påverkat slättertiden, även om det såvitt vi vet inte utvärderats. Värdefulla ängar längs exempelvis vattendrag var uppdelade på flera eller alla i byn²⁷⁰ och beroende på hur stora tegar var och en hade kunde varje teg antingen slås individuellt eller behöva slås samordnat med övriga ägare. I det första fallet kan det ha förekommit en viss variation i slättertiden mellan tegar, i det andra fallet slogs alla samtidigt. Slogmyrarna i Dalarnas fäbodområden var ofta uppdelade och uppmärkta med bleckor i myrkanten och pålar ute på myren (Figur 39), men eftersom att de var så lågproduktiva var det vanligt att slogen trots allt inte delades upp utan att ägarna bärgade hela myren varsitt år.²⁷¹ Vestbø-Franzén beskriver från norra Småland komplicerade ägostrukturer, s.k. korsägande, som innebär att bönder ägde ängar i andra byar, förmodligen av arvsskäl eller som sociala markörer.²⁷² I fäbodområdena var i regel flytt-

266 Ehn 1982 (Uppsala län, Cap. 2, §6).

267 Cederroth 2014, s. 590, från Uppland.

268 Ehn 1982 (Uppsala län, Cap. 4, §5).

269 Frödin 1954.

270 Exempelvis i norra Småland: Vestbø-Franzén 2005, s. 90 ff.

271 Veirulf 1937, s. 21.

272 Vestbø-Franzén 2005, s. 92.

ningsmönstren mellan byn, hem-, mellan- och långfäbodarna reglerade i bestämmelser, varvid byns och de olika fäbodarnas ängar blev slagna i viss turordning efter kalenderdatum, och alla ängar i ett område slogs samtidigt oavsett om de var gemensamma eller enskilt ägda.²⁷³ I fäbodområdena var kalendern för nyttjande av olika marker starkt reglerad i syfte att underlätta byns gemensamma arbete med vallning och slåtter. Exempelvis beskriver Levander slåttersekvensen på en gård i Brunnsberg i Älvdalen i Dalarna. Ordningsföljden visar bland annat att ängarna hemma i byn slogs bland de sista:

1. Granurnäs, myrar vid Erkjonsboden och Fågelboden.
2. Hökflyten, myrar vid Hökboden och Klockarboden.
3. Flasan, en f.d. blästervall nära Hökflyten.
4. Storbodens myrar och skarpstränder.
5. Lillbodens myrar längre hemöver.
6. Romundtjärn, myrar.
7. Vallen i Navardsbodarna fäbod.
8. Vallen i Totens fäbod.
9. Knämyrarna.
10. Vallen i Stops fäbod.
11. Slättermarkerna hemma i byn.
12. Dalälvens älvängar i Åsen och Brunnsberg.

Årsmån och vegetation

Ekologiskt sett är det framför allt den fenologiska slåttertidpunkten, det vill säga störningstidpunkten i relation till arters utvecklingsstadium, som avgör hur växter och djur reagerar på en viss slåttertidpunkt. Rimligen slog bonden senare under sena år, och eftersom även arternas reproduktion var senare blev slåttern så att säga i takt med fenologin. I Malung påbörjades exempelvis slåttern på Herman tidiga år och på Sara sena år.²⁷⁴ Fenologiska markörer förekommer också i samtida praktikor, exempelvis när ängsskallran rasslar, slåtterfibblan eller prästkragen blommar, rödklöverns blommor blir bruna, ljungen blommar, eller när slåttergubbens blad gulnar.²⁷⁵ I Ore i Dalarna sade man:

Om du ser ett kornax, så gå bort på myrslogen, men om du ser tre, så spring!²⁷⁶

Möjligheterna att reglera slåttertiden efter årsmånen var dock mer eller mindre kringskurna av de lokala regleringar som diskuterats ovan. Den citerade byordningen för Uppsala län 1820 indikerar att slåttertidpunkten i stora drag var reglerad (*slåttertiden*), men att det fanns viss flexibilitet att komma överens om den exakta dagen, kanske att anpassa sig till årsmånen. En analys av inrapporterade uppgifter om slåtterns början och ett antal fenologiska markörer (till exempel björkens lövsprickning) visade att slåtterns början var korrelerad med årsmånen sett till hela datamaterialet, men att det fanns stor variation för enskilda gårdar som inte förklarades av väder.²⁷⁷

I dagens foderproduktion läggs stor vikt vid fodrets näringsinnehåll, vilket ofta innebär tämligen tidig skörd. Äldre jordbrukshandböcker, liksom etnologiska studier av den faktiska ängsskötseln, visar dock att man förr prioriterade mängd framför kvalitet. Exempelvis rekommenderar Arrhenius för fuktängar att:

Slåttern bör företagas, då de flesta gräsen och öfriga foderörter blommar...²⁷⁸

Jan Elveland sammanfattar raningslåttern som att principen var

...att slå så sent som möjligt utan att högkvaliteten understeg en viss minimumgräns.

Starrdominerade raningar slogs från slutet av juli, örtraningar i augusti och fräkenraningar i augusti eller ännu senare.²⁷⁹ Däremot kunde förmodligen slåttertidpunkten (eller mellanårsvariationen i slåtter, se nedan) anpassas så att önskvärd vegetation bibehölls. Elveland ger exempel på att man på många håll i Norrland började slå raningar tidigare när de övergick till att vara ett komplement till vallfodret, men att det resulterade i snabbt sjunkande avkastning, ibland till den grad att de ansågs värdelösa och övergavs för gott.²⁸⁰ Betydelsen av sen slåttertidpunkt för starrens produktion och uthållighet uppmärksammades redan under 1700-talet.²⁸¹

273 Frödin 1925; Larsson 2009; Levander 1943.

274 Levander 1943, s. 220.

275 Svensson 1945; Lönegren 1803; Levander 1943.

276 Levander 1943, s. 219.

277 Eriksson m.fl. 2015.

278 Arrhenius & Lindqvist 1894, s. 396.

279 Elveland 1979, s. 75.

280 Elveland 1979, s. 75.

281 Hollsten 1768.

Andra sysslor

Slåttertiden behövde också anpassas till andra sysslor på gården, i stort och smått.²⁸² Exempelvis skulle slåttern helst vara avklarad till skörden av höstsäden på eftersommaren. Eftersom spannmålsskörden kom i första hand kunde slåttertiden få anpassas till hur spannmålen mognat. I vissa dalabyar flyttade fäbodfolket ner till byn när det var dags att skörda höstsäden och hemängarna slogs medan man var kvar i byn.²⁸³ Viss slättermark slogs när det blev tid över, som exempelvis Cederroth beskriver från 1800-talets Uppland:

När det inte passa å göra någe annat geck man å hacka en stund i backslåttn.²⁸⁴

Övrigt

I Rumänien har många hushåll ängar som bara slås vid behov, exempelvis under torra år, och sådana ängar blir alltid tämligen sent slagna, när man vet hur mycket hö man fått på de övriga ängarna.²⁸⁵ Vi vet inte om sådana reservängar förekommit systematiskt även i Sverige.

Som nämnts har i Centraleuropa vissa fuktängar skördats för strö istället för hö,²⁸⁶ vilket innebar en mycket sen slåtter, men det är oklart om några sådana ängar funnits i Sverige. Hos oss har rörmader fått producera vass och agmyrar ag till takmaterial. Skötsel av sådana biotoper är emellertid dåligt känd och vi vet inte om de skördades så regelbundet att de biologiskt kan betraktas som ängar.

Utöver dessa stora drag kan slåttertids punkten på enskilda ängar påverkas av lokala faktorer. Kanske vissa svåråtkomliga åkerrenar inte slogs förrän åkern var skördad, medan andra renar kunde tas när övriga torra backar slogs?

SLÅTTERTIDPUNKTENS EKOLOGISKA BETYDELSE

Arters reproduktion

Om vi återtar diskussionen om växters och djurs anpassningar till störning från avsnitt 5.2, har flykt i tiden, till skillnad från försvarsmekanismer, visat sig vara en särskilt lyckad anpassning i slättermarker. Flykten åstadkoms framför allt genom tidig blomning, och mycket talar för att tidigblommande ekotyper evoluerats under de 2000 år som slätter förekommit, förmodligen i många fall betydligt mer

nyligen.²⁸⁷ Ekotypbildning innebär att olika varianter av samma art utvecklas i olika miljöer.²⁸⁸ För att tidig blomning skall fungera som anpassning krävs att slåttern är tillräckligt sen i förhållande till artens reproduktion, och slätteranpassade ekotyper i en äng kan vara den bästa vägledningen till lämplig slåttertids punkt. Arters blomningstid varierar kraftigt mellan år och kan ge vägledning till hur slåttertids i en äng behöver anpassas till årsmånen.²⁸⁹

Även för många någorlunda tidigblommande arter som inte har utpräglade fenologiska anpassningar till slätter, är slätterdatumet av stor betydelse. Figur 40 visar fruktmognaden hos några kärnväxter i en betesmark i Harpsund, Södermanland.²⁹⁰ Man ser att många arter mognar andra halvan av juli och ytterligare många i början av augusti. Beroende på om ängen slås i mitten av juli, i slutet av juli eller en bit in augusti, gynnar eller missgynnar man olika uppsättningar av arter, vad fröproduktionen beträffar.²⁹¹

Slåttertids punkten har stor betydelse också för evertebrater som lever på vegetationen. Många arter sitter mer eller mindre fast på sina värdväxter under vissa livsstadier, som ägg, puppa eller larv, och riskerar därmed att ätas upp eller skadas när värdväxten betas eller slås av (Figur 41). Även mer rörliga arter är givetvis beroende av sin värdväxt eller av pollen- och nektarresurser, vilka i många fall försvinner i och med slåttern.²⁹²

Hävdtids punkten har följaktligen uppmärksammats som en av de viktigaste miljövariablerna för många rödlistade arter både bland kärnväxter och evertebrater.²⁹³ Även negativa effekter på insekter av att gamla slättermarker numera betas har delvis tillskrivits förändringen i hävdtids punkt.²⁹⁴ Ett skäl till att slåttertids punkten får så stort genomslag på arter, både växter och evertebrater, är att slåttern är en mycket abrupt, homogen och kraftig störning.²⁹⁵

Effekter på vegetation

Det finns oss veterligt inga studier av hur vegetationen förändras över tid vid olika slåttertids punkt. En bild av ett betesförsök på Österplana vall på

282 T.ex. Vestbø-Franzén 2005, s. 171.

283 Levander 1943 s. 220.

284 Cederroth 2014, s. 577.

285 Dahlström m.fl. 2013.

286 Poschlod m.fl. 2009.

287 Se referenser i Simán & Lennartsson (1997); Reisch & Poschlod 2009; Wettstein 1895.

288 Turesson 1922.

289 T.ex. Lennartsson 2015 för fältgentiana; Wehn m.fl. 2017 Fig. 12 beträffande mellanårsvariation.

290 Dahlström m.fl. 2008.

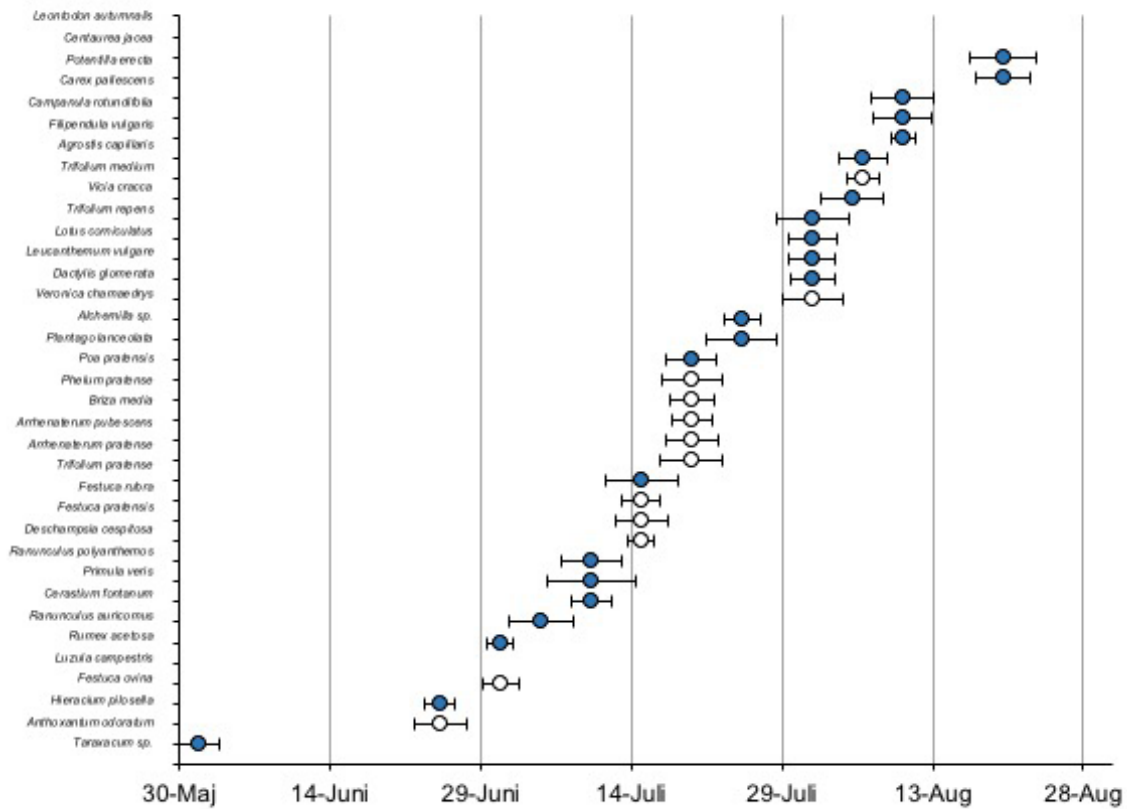
291 Se även liknande resultat från Norska studier (Wehn m.fl. 2017 Fig. 12).

292 T.ex. Ogilvie & Forrest 2017; se också de ÅGP som analyseras i Lennartsson 2010.

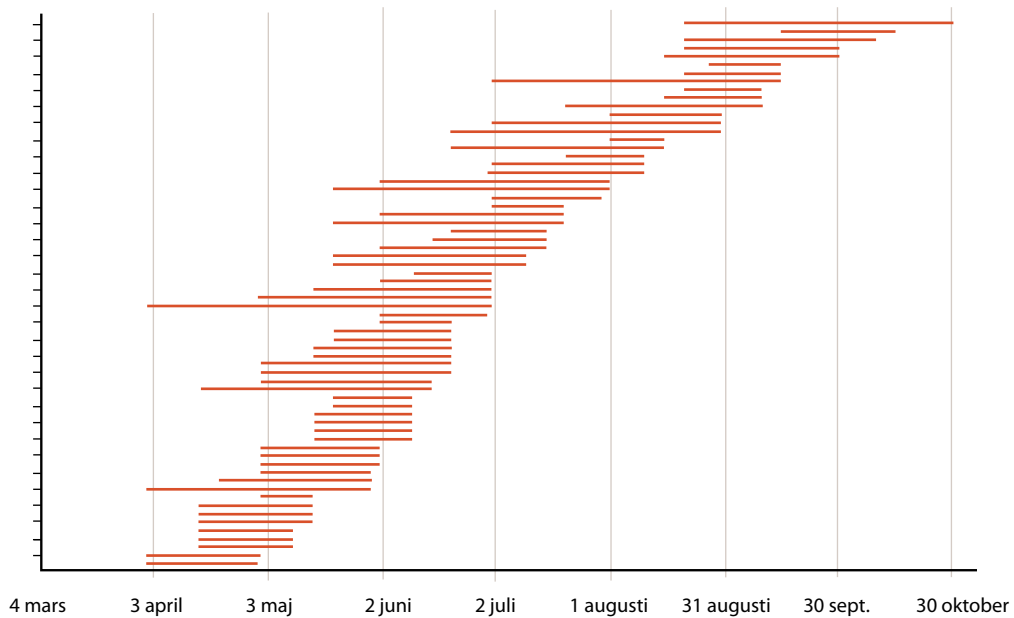
293 Se sammanfattning av 36 åtgärdsprogram för hotade arter i Lennartsson (2010).

294 T.ex. Nilsson m.fl. 2008.

295 T.ex. Sörensson 2007; Johst m.fl. 2006.



Figur 40. Datum för fruktmognad (50 procent av frukterna mogna) för ett antal gräs (vita punkter) och örter (blå punkter) i en betesmark i Harpsund. Felstaplar visar standardavvikelse för 15-20 undersökningsrutor per art. Från Dahlström m.fl. 2008.



Figur 41. Störningskänslig tidsperiod (då ett eller flera livsstadier är knutna värdväxten) för nationellt rödlistade eller regionalt prioriterade fjärlar i Uppsala län. Varje linje representerar en art. Från Dahlström m.fl. 2008.



Figur 42. På Österplana vall på Kinnekulle i Västergötland växer gullvivan i en gammal försöksyta, etablerad för 30 år sedan av Eliel Steen. Ytan har betats sent till skillnad från den omgivande marken, som betats hela sommaren. Bilden, från 2004, är tagen innan betessläpp, och när försöken avslägsnats. Österplana vall har en historia som slättermark och det är troligt att gullvivan tidigare funnits över hela området. Bilden visar tydligt att den är ett biologiskt kulturarv från slätterepoken och att sen hävd behövs för att bevara den. Foto: Tommy Lennartsson.

Kinnekulle, etablerat av Eliel Steen 1973, får visuell belysa att hävdtidpunkten kan antas få stor effekt på vegetationen (Figur 42, här sent jämfört med kontinuerligt bete, som bl.a. påverkat växternas fröproduktion).²⁹⁶

Forskning om slättertidpunkt

Rent generellt finns inom forskningen betydligt fler studier av hur hävdtidpunkt påverkar enskilda arter, än studier av effekter på vegetations- och artsammansättning i stort.²⁹⁷ Många forskningsstudier av slättertidpunkt på vegetation fokuserar dock på bästa tiden att bekämpa oönskade arter, snarare än bästa tiden att gynna de önskade.²⁹⁸ Andra studerar mekanismer, främst fröproduktion och rekrytering.²⁹⁹ Det finns få studier som analyserar effekter på hela

livscykeln hos en art, det vill säga inte bara reproduktion utan också överlevnad och tillväxt av andra livsstadier. Som framgår av uppskattad utdöenderisk hos fältgentiana vid olika hävd i avsnitt 5.2, Figur 5, kan sen slätter visserligen gynna fröproduktionen men samtidigt missgynna etablering och överlevnad av groddplantor, rosetter och juvenila plantor, vilket sammantaget ger ökad utdöenderisk jämfört med slätter mitt i sommaren.³⁰⁰ Förmodligen är sådana beskuggningsproblem mindre i gles lågväxt vegetation på magra marker, och där skulle man således kunna slå senare utan risk. Liknande effekter av mycket sen slätter kan förväntas hos vissa insekter med värmekrävande livsstadier som missgynnas av hög vegetation sommaren igenom.³⁰¹ Onödigt sen slätter skulle också kunna tänkas gynna vissa konkurrensstarka arter som i normala fall hålls tillbaka av slättern.³⁰² Behovet av att analysera slättertidpunkt i ett livscykelperspektiv finns i hög grad även

296 Fogelfors 1982. Att artrikedom kan begränsas av dålig fröproduktion har visats i många studier, se t.ex. Turnbull m.fl. 2000.

297 Se t.ex. referenser i Lennartsson & Oostermeijer (2001); Brys m.fl. (2004); Baumgärtner & Hartmann (2000).

298 T.ex. Bobbinks m.fl. 1987 och referenser däri.

299 T.ex. Bissels m.fl. 2006.

300 Lennartsson & Oostermeijer 2001.

301 Se t.ex. åtgärdsprogrammen för vädnetfjäril och veronikanätfjäril.

302 T.ex. Bobbinks m.fl. 1987.



Figur 43. Linda i Botiza i Rumänska Karpaterna som slagits i juni och nu i augusti har en rik blomning av återblommande morot, bockrot, klintar, ögontröst, sommarfibbla, smörblomma, klöverarter m.fl. Foto: Tommy Lennartsson.

för insekter. Exempelvis behöver solitära bin pollen till dess att provianteringen av bocellerna är färdig, medan humlor behöver pollen så länge de matar larverna.³⁰³

Tidig slåtter

Finns det några ekologiska fördelar med tidig slåtter? Figuren med växters fruktmognad (Figur 40) indikerar att vissa arter skulle kunna reproducera sig efter slåttern om ängen slogs tillräckligt tidigt. Den indikerar också att åtskilliga kärlväxter mognar så sent att det är svårt att hitta en tillräckligt sen slåttertidspunkt för dem. Det finns knappast några ordentliga studier av tidig slåtter, men i Rumänien, där slåttern pågår från tidig juni till sena hösten, kan man se att tidig slåtter faktiskt skapar karaktäristiska och artrika ängar, framför allt på lindor, vilka slås innan de oödsade och okultiverade ängarna.

Dessa lindor visar att tidig slåtter fungerar bra för växter med tolerans i form av kompenstationstillväxt som anpassning till störning i gräsmarker (se avsnitt 5.2 om växters olika anpassningar). Toleransmekanismer hos växter har studerats mycket, både teoretiskt och empiriskt,³⁰⁴ men resultaten har knappast översatts till praktiska skötselråd eller utvärderats ur ett biologiskt kulturarv-perspektiv. Figur 5 över utdöenderisk hos fältgentiana visar senblommande fältgentiana, och att den över huvud taget sätter frö vid slåtter i mitten av juli beror på att den kompenstationstillväxer efter att ha klippts av lien.³⁰⁵ I de Rumänska ängarna ser man att många kärlväxter blommar om efter slåtter, både fleråriga och kortlivade arter, men det saknas studier av hur många och vilka arter som skulle gynnas respektive missgynnas av tidig slåtter (Figur 43).

303 Banaszak 1992; Westrich 1996; Larsson 2006.

304 Se exempelvis temanummer av *Evolutionary Ecology* vol. 14 (2000); betydelsen av tidig slåtter för blomresurser för pollinatörer har studerats av Jantunen m.fl. 2007.

305 Lennartsson m.fl. 1998.

SLÅTTERTIDPUNKT I PRAKTIKEN

Det har tidigare funnits en viss tendens inom naturvårdsslätter att av biologiska skäl slå sent ”för säkerhets skull”, eller för att gynna vissa insekter,³⁰⁶ men i nuvarande naturvårdsrekommendationer är riskerna med onödigt sen slätter i regel uppmärksammade.³⁰⁷

En mycket vanlig rekommendation i både slättermanualer och skötselplaner är att följa den lokala hävdtraditionen – det ger en autentisk slättertid från kulturmiljövårdssynpunkt och kan antas bevara den biologiska mångfald som formats av den historiska slättern. Den utgångspunkten är givetvis rätt, men vi vet sällan vad som egentligen är traditionell slättertid för den äng vi önskar sköta. Som vi sett i detta avsnitt är lokal tradition betydligt mer än enbart det traditionella datumet för slätterperiodens början. Det är nödvändigt att ta reda på var just den specifika ängen hörde hemma i den brokiga palett av ängar som fanns historiskt; var den exempelvis en av de först slagna, eller en av de sista? Förmodligen är det rätt sällan den informationen går att ta fram genom historiska källor, lokal kunskap etc.

I stället är det vanligen lättare att utgå från biologiskt kulturarv, närmare bestämt den del av dagens biologiska mångfald som är beroende av rätt slättertidpunkt. I den mån det går att få fram både historiskt grundade anvisningar och biologiskt grundade, bör båda indikera samma slättertidpunkt. Om det historiska slätterdatumet emellertid enbart är baserat på traditionell kunskap om slätterperiodens början, är det mycket möjligt att ängens arter ger indikationer på att ett annat, förmodligen senare, slätterdatum är lämpligast.³⁰⁸ Biologisk vägledning om lämplig slättertid fås framför allt från enskilda arter³⁰⁹ och i synnerhet om kunskapen om arten och dess miljö beaktar hela artens livscykel.³¹⁰ Att välja och övervaka enskilda målarter torde också vara ett av de bästa sätten att utvärdera slättern och få vägledning till eventuella behov av modifiering. I vissa ängar finns uppenbara sådana målarter, vilka är hotade och därför förtjänar särskild uppmärksamhet. Det gäller inte minst slätterekotyper hos gentianor, ögontröstar, ängsvädd, brudsporre m.fl.³¹¹

I lågproduktiva ängar kan man antagligen för enkelhets skull slå tämligen sent, såvida det inte finns

vissa arter bland växter eller insekter som indikerar att det vore olämpligt. I mer produktiva marker kan senare slätter än den traditionella vara problematiskt.

Det kan givetvis finnas ängar som slås av andra skäl än att bevara deras biologiska kulturarv och biologiska mångfald, och i sådana fall spelar slättertidpunkten rent ekologiskt mindre roll.

Mellanårsvariation

HÄVDUPPEHÅLL

Som diskuterats i avsnitt 6 har många slags samhällseliga förändringar genom historien orsakat hävd- brott och hävdförändringar. I mitten av 1700-talet, med det stora nordiska kriget ännu i färskt minne, skrev Efraim Carenius i sin beskrivning över Vittis socken i Björneborg i Finland att

Den 20-åra ofreden har lagt första grund till ängarnas wanhäfd härstädes; Då blef landet blotadt på arbetare, hwarigenom ängarne fölgakteligen ock wanskjöttes; Numera, sedan folkstammen ökt sig, hafwa de dock ansenligen blifwit förbättrade...³¹²

Vi fördjupar oss inte ytterligare i sådana samband mellan samhälle och marknyttjande, men diskuterar i följande avsnitt några ekologiska orsaker till hävd- uppehåll.

Hävduppehåll historiskt

Vissa slättermarker är så lågproduktiva att det helt enkelt inte lönar sig att slå dem mer än vartannat år eller ännu glesare. Sådan regelbunden rytm finns beskriven framför allt för slättermyrar och beroende på produktivitet slogs de vart annat eller vart tredje år, eller än mer sällan.³¹³ I Sölendets naturreservat i Norge gjorde årlig slätter att fåltskiktets biomassa sjönk till 30 procent av ohävdad tillstånd, medan slätter vartannat år gav dubbelt så hög biomassa, alltså cirka 65 procent av den i ohävdade kärr.³¹⁴ I slättermyrar som sköttes med hävduppehåll utgjorde fjolårsgräsen en avsevärd del av fodermängden.³¹⁵ Vi känner inte till om regelbundna slätteruppehåll förekommit i torrare ängar. Att även hårdvallsängar kunde bli så näringsutarmade att slätteruppehåll varit befogade är det dock ingen tvekan om, och inte minst 1700-talets jordbrukslitteratur ägnar avtagande

306 T.ex. Priha 2003.

307 T.ex. Länsstyrelsen Värmland 2007; Svensson & Moreau 2012.

308 Lennartsson & Axelsson Linkowski 2011.

309 Lennartsson 2010.

310 Ehrlén 2015.

311 Se Simán & Lennartsson 1998.

312 Carenius 1759.

313 Moen 1989; Frödin 1952, s. 104-105; Pettersson 1999, s. 120.

314 Moen m.fl. 1999.

315 Kjellström 2012, s. 81.



Figur 44. Augustislätter i reservmark i utkanten av byn. Botiza, Rumänien 2004. Foto: Tommy Lennartsson.

gräsväxt stor uppmärksamhet.³¹⁶ Zachrisson beskriver från Umeälvens dalgång hur ängar lämnades att växa igen med löv under en tid då de blev för utmagrade.³¹⁷ Samma sak förekommer idag i Rumänska blåtätelängar, och när hävden återupptas efter ett antal år föregås det av bränning och röjning.³¹⁸

Även vegetationsförändringar, alltså inte bara minskande produktion, kan ha föranlett slätteruppehåll, i syfte att gynna åtråvärd slog och undvika att

de viktigaste foderväxterna gick tillbaka. Frödin ger exempel på att man i dammängar valde att slå starren enbart vartannat år för att den inte skulle ersättas av sjöfräken. Elveland beskriver hur slätter under tre år i ett blött kärr vid Storön i Kalix orsakade att trådstarr kraftigt gick tillbaka och inte repade sig under fem års slätteruppehåll.³¹⁹

Tillgången på hö varierar mellan år och med tanke på den historiska variationen i djurantal³²⁰ har även behovet av hö varierat. I byar där det fanns ängsmark

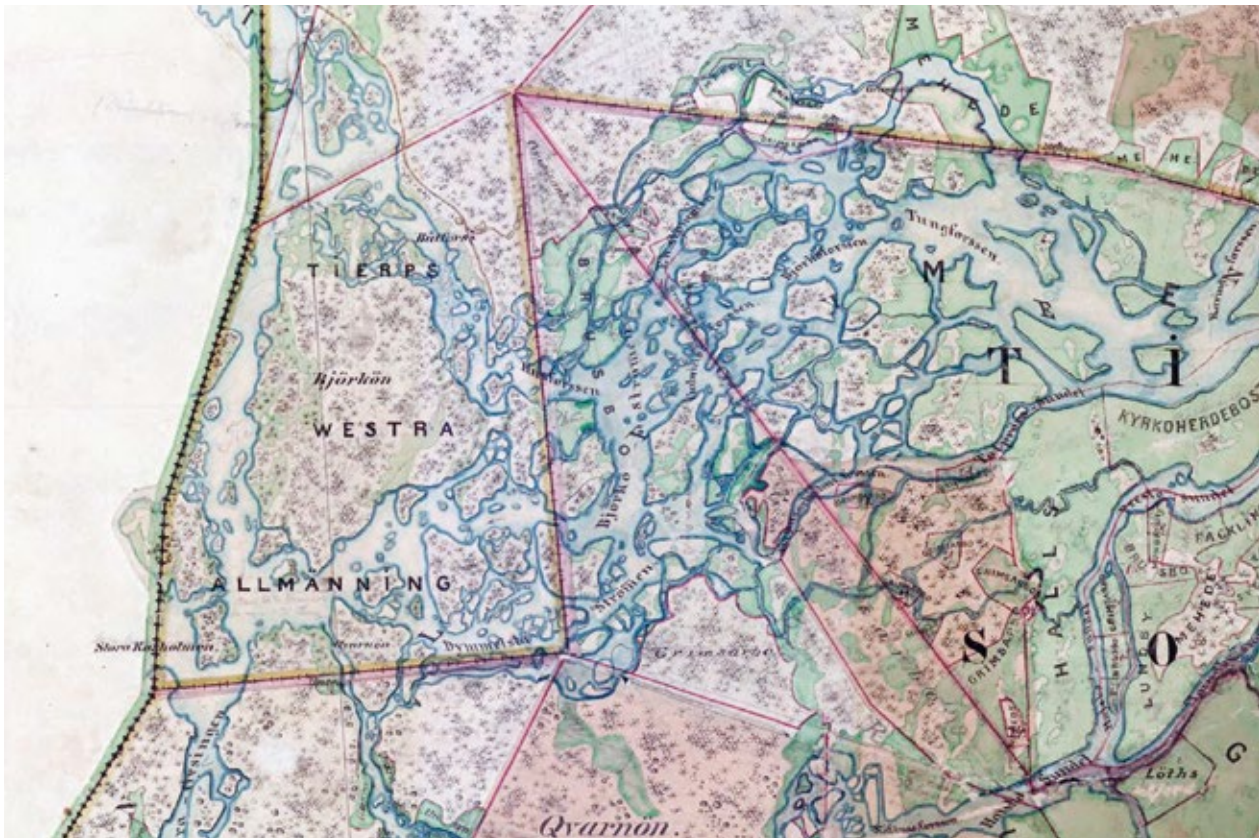
³¹⁶ T.ex. Norrgreen 1754; Paulin 1772.

³¹⁷ Zachrisson 1976.

³¹⁸ Dahlström m.fl. 2013.

³¹⁹ Frödin 1952; Elveland 1984a.

³²⁰ Dahlström 2006.



Figur 45. Från häradskartan över västra delen av Tierps socken 1859–1863. Ängsmark är grönmärkerad. Rikets Allmänna kartverks arkiv Untra J112-98-25 (PDM).

i överskott torde de sämre eller mest avlägsna ängarna regelmässigt blivit oslagna. De utgjorde en reserv för sämre år och slogs om inte övriga ängar producerat det hö som behövdes. I Rumänien finns relativt stora arealer sådana marker, vanligen belägna långt från byn. De är det mot slätterperiodens slut visar sig att de inte behöver slås, görs de tillgängliga för bete så att inte gammal förna skall bli kvar till nästa år. Hävden blir således mycket sen sådana år. Även de år reservängarna slås är hävden sen eftersom de slås sist i ängsmarken (Figur 44). Det förekommer även att sådana oslagna ängar i stället för att betas bränns under vårvintern och då rör det sig således om ett fullständigt hävduppehåll det året.

I byar där tillgången på ängsmark var starkt begränsande för djurantalet torde däremot all tillgänglig äng ha slagits varje år. Det skapade ett överskott vissa år (god tillgång och/eller få djur), vilket kunde sparas till år med brist.³²¹ Vi känner inte till några uppgifter om hur vanligt det varit med reservängar i Sverige, men de kan knappast ha förekommit i trak-

ter och under perioder med stor befolkning, där, som Cederroth beskriver, fattigt folk fick skrapa ihop sitt hö på platser som bonden ratat.³²²

I samband med skiftena graderades ängarna efter produktionsförmåga och då noterades ofta om ängar av olika skäl inte kunde bärgas varje år; det rörde sig oftast om översvämningar längs vattendrag och i våtmarker. Vissa sankängar var helt enkelt vattendränkta vid slättern, eller hade varit dränkta för länge för att hinna få växt värd att slå. I skattdrägningskartan 1858 över ängslägenheterna under Untra i Uppland noteras:

Med afseende derpå att genom Dalelfvens öfversvämningar ej sällan inträffar att större delen och understundom allt gräs göres odugligt, ansågs afkastningen böre beräknas sålunda...³²³

Sådana ängar varierade således inte bara beträffande slättern, utan karakteriserades också av en vattenbetingad dynamik. Men också torra ängar ute i våt-

³²¹ Westin m.fl. 2017

³²² Cederroth 2014.

³²³ Eriksson & Lennartsson 2016.



Figur 46. Blomning under ett års hävduppehåll, Bondskäret, Uppland, i augusti. Foto: Tommy Lennartsson.

markerna kunde vara otillgängliga vissa år på grund av översvämning (Figur 45).

Hävduppehållets ekologiska betydelse

Även med bästa möjliga anpassning av slåttertids- punkten till ängsarternas fenologi och till ängarnas markanvändningshistoria, finns det ofta naturvårds- intressanta arter som inte klarar årlig slåtter vid den valda tidpunkten. Det rör sig bland annat om växt- arter som reproducerar sig sent och som saknar kom- pensationsförmåga, och om insekter som är knutna till sin värdväxt under större delen av säsongen.³²⁴ Man kan fråga sig hur sådana arter historiskt kan ha förekommit i slättermarker, och ett av svaren är för- modligen hävduppehåll.

Regelbundna slätteruppehåll ger livsrum för arter som egentligen inte tål slåtter, givet att de antingen kan flytta runt bland oslagna områden eller leva på sparlåga under slåttern och vänta in lämpliga perioder. Det förstnämnda gäller främst insekter, det senare växter. Slätteruppehållen ger förstas ökade

beskuggning, förnaansamling och näringsrikedom, men försök med växter har visat att negativa effekter av sådana faktorer mer än väl uppvägs av den ökade fröproduktionen under ett hävdfrött år, även i pro- duktiva gräsmarker (Figur 46).³²⁵

I magra marker torde problemen bli ännu mindre.

Det finns mycket få studier av regelbunden eller oregelbunden mellanårsvariation i hävd,³²⁶ men vissa slutsatser skulle kunna dras genom analys av studier som jämför hävdad och ohävdad mark.³²⁷

ANNAN MELLANÅRSVARIATION

Historiska orsaker till mellanårsvariation

Som nämnts under avsnittet slåttertidspunkt förekom alltid (och förekommer idag!) en väderberoende variation i slåttertidspunkt. Det var för det första en variation efter årsmån, så att slåttern blev något senare under kalla år. I sådana fall kunde slåttertiden visserligen avvika rent datumässigt, men inte nöd- vändigtvis fenologiskt eftersom även ängens arter

³²⁴ Lennartsson 2010.

³²⁵ Wissman 2006.

³²⁶ Se t.ex. Wissman 2006.

³²⁷ Se exempelvis van Noordwijk m.fl. 2012 och referenser däri.

hade en senare utveckling. Det fanns också en gräns för hur mycket slättertiden kunde förskjutas med årsmånen, eftersom en viss areal behövde hinna slås innan spannmålsskörden eller vintern. För det andra kunde dåligt höväder göra att slätterperioden blev utdragen, som Figur 38 visar. I dessa fall blev de sist slagna ängarnas slättertidspunkt senarelagd, men utan att ängarternas utveckling nödvändigtvis var senare. Särskilt försenad slätter kunde ha orsakats av översvämningar och liknande, vilka, som nämnts i föregående stycke, kunde göra vissa ängar oåtkomliga till långt in på eftersommaren.

Som diskuterats för Södra Bråta är det möjligt att tvåsådesbruket i åkermarken orsakade en vartannatårsrytm i slättertids i vissa ängar, exempelvis åkerrenar, vilka man inte på ett bekvämt sätt kunde slå förrän efter skörd på åkern. I koppelbruk och annat växelbruk fick den variationen längre variationsintervall, exempelvis 3–4 år sen slätter och 4–8 år juli-slätter, tillsammans med lindorna.³²⁸

Det finns också uppgifter om en vartannatårsrytm från områden där slättermark och betesmark låg blandad på ett sätt som gjorde det opraktiskt att hägna ifrån ängen. Ett exempel är Funäsdalens fåbodområden i västra Härjedalen där byns betesdrift växlade årsvis mellan tre fåbodområden, västra respektive östra Tännaldalen samt Ljusnedalen. De två områden som inte betades ett år kunde slås. I Mittäldalens by växlade man på motsvarande sätt mellan två fåbodområden, öster respektive väster om Kläpparna.³²⁹ Liknande vartannatårsslätter finns beskriven från Söderboda på Gräsö i Uppland.³³⁰

EKOLOGISK BETYDELSE AV MELLANÅRSVARIATION

Mellanårsvariation i slättertids gynnar arter med olika fenologi och livscykel under olika år, och om bara "rätt" slättertidspunkt infaller tillräckligt ofta skulle en variabelt slagen äng kunna härbärgera arter av flera fenologiska typer än en äng som slås vid samma tid varje år. Det gäller framför allt fleråriga arter som kan reproducera sig många gånger under sin livstid och som därmed tål att misslyckas med fröproduktionen på grund av olämplig slättertidspunkt då och då. Kortlivade arter, inklusive insekter, som behöver lyckas med reproduktionen närmast årligen riskerar däremot att slås ut, så fördelarna med en variabel slättertidspunkt behöver utvärderas mot befintliga arter i ängen.

328 Bergstrand 1893, kap. 4.

329 Boëthis 1939, s 67.

330 Borgegård 1996.

HÄVDUPPEHÅLL OCH ANNAN

MELLANÅRSVARIATION I PRAKTIKEN

Det är troligt att det funnits åtskilliga ängstyper eller områden där ängarnas ekologi präglats av hävduppehåll. Upphållen kan haft sin grund i låg produktivitet eller slumpmässiga faktorer som rör tillgänglighet, hötillgång och behov. Kunskapen om sådan tidsdynamik i hävd är emellertid dålig och behöver byggas upp, både generellt och för specifika områden och naturtyper.

Oavsett om hävduppehåll förekommit historiskt eller inte kan det vara befogat att använda idag, som kompensation för historiska skötselkomponenter vi inte till fullo lyckas imitera i dagens skötsel, exempelvis:

- I det historiska jordbruket fanns en stor rumslig variation mellan olika ängar i landskapet som innebar att rörliga arter med olika krav kunde hitta ängar i lämpligt stadium. När vi idag förlorat denna variation kan den i vissa fall behöva imiteras genom att en viss del av en äng lämnas oslagen varje år i ett roterande schema.³³¹
- Ifall vi inte lyckats hitta den rätta slättertidspunkten, utan viktiga målarter minskar trots hävd, kan slätteruppehåll då och då ge avgörande tillskott till reproduktionen hos växter och insekter.³³²
- I det historiska jordbruket fanns goda möjligheter till spridning, vilket innebär att lokala utdöenden balanserades av återkolonisation. Skötseln i varje äng behövde med andra ord inte vara optimal. Idag är det viktigare att motverka lokala utdöenden och då kan hävduppehåll som nämnt i föregående punkt hjälpa upp populationernas livskraft genom att ge år med särskilt hög reproduktion.

Hävduppehåll påpekas inom landsbygdsprogrammet vara viktiga för biologisk mångfald i gräsmarker, och har sedan länge tillåtits i miljöersättningsystemet. Från innevarande landsbygdsprogram får brukaren emellertid inte ersättning för det hävdfrja året, vilket tyvärr förefaller vara ett styrmedel för att minska dess användning.

Mellanårsvariation i slättertidspunkt är lika dåligt känd, både beträffande historia och ekologisk betydelse. Även den åtgärden kan tillämpas som kompensation av samma skäl som hävduppehåll, men man behöver undersöka om det finns känsliga ettåriga arter (främst bland evertebrater) som inte tål ens enstaka år av "fel" slättertidspunkt.

331 Positiva effekter på insekter visades av Cizek m.fl. (2012).

332 Föreläs exempelvis i ÅGP Rikkärr (Sundberg 2006). Se också Eriksson 2007.



Figur 47. Slitkarlar på Fitn. Foto: Mathias Klintberg cirka 1910. Landsarkivet Visby (CC BY).

10.2 Slåttermetod

Typ av redskap

SLÅTTERREDSKAP HISTORISKT

Som vi sett i den historiska genomgången (avsnitt 6) har svenska ängar under de senaste århundradena slagits med lie. Alla andra redskap och skörde-metoder, som skära, repning etc. torde ha använts så lite att deras effekter knappast kan ha satt spår i dagens ängar, och därmed knappast kan ha betydelse för dagens skötsel. Flera typer av lieblad och orv har använts,³³³ och typerna kan ses som dels en anpassning till typen av slåttermark (till exempel på grund av skilda förhållanden i stenig backslätta och slåt starrmyr), dels lokal och regional tradition. Det finns såvitt vi vet inga undersökningar som visar att olika blad- och orvtyper ger olika effekt på vegetationen, och eftersom syftet med alla typer varit att skörda gräs så effektivt som möjligt, är det inte troligt att skillnaderna är särskilt stora. Det kan däremot ha viss ekologisk betydelse att olika lietyper använts under olika förhållanden och på så vis möjliggjort skörd av större delen av vegetationen än om bara en typ använts. Exempelvis beskriver Cederroth från Uppland hur man normalt använde

...en 7-kvarters lång, smal Strömsholmare, men en 6-kvarters bankolie mä bredare lieblad nästan utan krok men mä lång spets...när man slog i backar å måste kabbla...kring stenar.³³⁴

Beskrivningen visar alltså att man med *bankolien* kom åt att slå kring stenar och därmed i steniga backslogar.

333 Lamm 1977; Erixon 1931.

334 Cederroth 2014 s. 581.



Figur 48. Norsk flicka med enhandslie. Målning av Hans Dahl, (1849–1937) (PDM). Källa: Sotheby's.

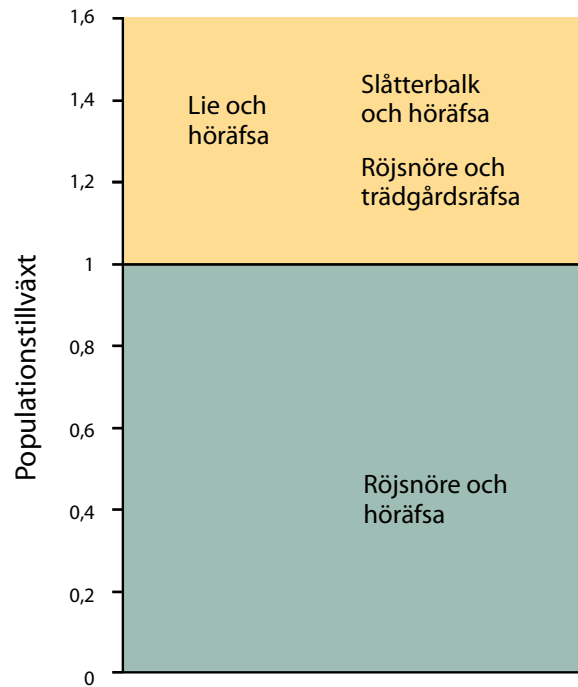
SLÅTTERREDSKAP IDAG

Av större betydelse än den historiska variationen i lietyper är hur lien som slåtterredskap skiljer sig från dagens alternativa metoder, som slåtterbalk, gräsklinga, röjsnöre och moderna redskap för vallskörd. Röjsnöre och andra ”trubbiga” redskap har sedan länge fördömts som slåtterredskap, främst för att de sliter i stället för att skära av vegetationen (Figur 52).³³⁵ På senare år har det emellertid gjorts ett par undersökningar som visat att röjsnöret inte förändrar vegetationens sammansättning signifikant jämfört med skärande redskap.³³⁶ Slutsatserna baseras på artrikedom eller förekomst av indikatorer på god hävd.³³⁷ Vi känner bara till en studie av hur röjsnöre påverkar en enskild art, tidigblommande fältgentiana,³³⁸ vilken visade att röjsnöre skulle få populationer att försvinna på grund av att alltför mycket söndertuggat material blir kvar vid normal höräfsning och skapar ett förnalager som kväver groddplantor och rosetter. Om räfsningen i stället gjordes med tätadad trädgårdsräfsa som fick bort klipplet, fungerade röjsnöret bra. Studien visar en potentiell negativ effekt av redskap som hackar sönder vegetationen, särskilt förstås s.k. mulchers, exempelvis betesputs (Figur 49).

En opublicerad studie av senblommande fältgentiana har visat att återblomning efter slåtter praktiskt taget uteblir om plantorna slits av med röjsnöre, och att populationen till skillnad mot tidigblommande fältgentiana snabbt försvann vid behandlingen. När en välslipad gräsklinga, slåtterbalk eller lie användes, klarade sig populationen bra.³³⁹

Det finns även indikationer på bra återblomning av senblommande fältgentiana efter gräsklippare, men populationseffekterna är inte utvärderade (Figur 50).³⁴⁰

I en studie som jämförde effekter på insekter av slåtterbalk, rotorslättermaskin (av trumtyp) och rotorslättermaskin i kombination med kross, visades kraftigt negativa effekter av de roterande redskapen, särskilt slåtterkrossen.³⁴¹ Det är möjligt att resultaten indikerar att även röjsnöre och gräsklinga riskerar påverka evertebrater negativt, med det är inte studerat. Med tanke på att röjsnöre inte är en särskilt



Figur 49. Populationstillväxt hos tidigblommande fältgentiana vid fyra kombinationer av slåtterredskap (lie och röjsnöre) och metod för räfsning (glestadad höräfsa och tätadad trädgårdsräfsa). En populationstillväxt på =1 innebär att populationen varken ökar eller minskar, <1 minskar den och >1 ökar den. Från Lennartsson 2002, 2003.

mycket snabbare metod än lieslätter³⁴², är det rimligt att undvika metoden om ängen har särskilt känsliga arter av kärlväxter eller evertebrater, eller en rik evertebratfauna.

Slåtterbalk brukar ses som ett skärande/klippande redskap jämförbart med lien.³⁴³ Det är förmodligen riktigt, även om det inte är specifikt undersökt. Däremot kan man förmoda att slåtterbalk och andra moderna redskap skiljer sig från lien på andra sätt än själva klippningen av vegetationen (Figur 51). Sådana skillnader diskuteras i följande avsnitt.

Slåtterhastighet och slåtermönster

Med en handhållen slåtterbalk avverkar man en äng många gånger snabbare än med lie, 3–6 gånger enligt finska mätningar.³⁴⁴ Det innebär att man med slåtterbalken rör sig minst så mycket snabbare genom vegetationen. Förmodligen är hastigheten med slåtterbalk ändå tillräckligt låg för att smådjur som riskerar att skadas skall hinna undan, särskilt med

335 T.ex. Ekstam m.fl. 1988.

336 Svensson m.fl. 2009; Tälle 2013.

337 Enligt flera klassificeringar, bl.a. Ekstam & Forshed 1992.

338 Lennartsson 2003.

339 Tommy Lennartsson, opublicerade data.

340 Bengt Peterson & Tommy Lennartsson, personlig observation.

341 Humbert m.fl. 2010.

342 Priha 2003.

343 T.ex. Priha 2003.

344 Priha 2003.



Figur 50. Överst: Återblommande sen fältgentiana och ängsskallra efter gräsklippning. Jämtland. Foto: Tommy Lennartsson.

Figur 51. Nederst: Slätterbalken gör grovjobbet, med lien tar man det balken inte kommer åt. Hur stor skillnad är det egentligen mellan de två redskapen? Botiza, Rumänien. Foto: Anna Westin.



Figur 52. Överst: Vid slåtter med traktordraget redskap slår man ofta från kanterna och mot mitten. Nederst: En betesputs med slagor sliter av gräset vilket gör att flera centimeter av brodden torkar en varm och torr sommar (till vänster i bilden). Till höger i bilden har slåtterbalk använts och de renare snitten gör brodden mycket mindre torkkänslig. Foto: Tommy Lennartsson.

tanke på att den typen av slåtterbalk vanligen är så smal att djuren inte behöver flytta sig långt åt sidan för att gå säkra. Så är inte fallet vid traktorslåtter, och exempelvis för kornknarr har slåtterhastigheten utpekats som ett av de största hoten genom att den ger hög ungdödlighet.³⁴⁵ I Storbritannien minskade kornknarren kraftigt under 1930-talet, vilket har antagits delvis bero på övergången från lieslåtter till hästdragen slåtterbalk.³⁴⁶

Effekterna av slåtterhastighet samverkar givetvis med själva klippningsmetoden. Även en snabbgående slåtterbalk kan antas vara ofarlig för insekter (fast alltså fågelungar, smågnagare, groddjur etc. kan skadas), medan ett roterande och krossande redskap behöver gå mycket sakta för att åtminstone rörliga insekter i vegetationen skall hinna undan.

Även det mönster efter vilket ängen slås med olika redskap har visat sig påverka dödligheten av exempelvis kornknarrs ungar. Vid traktorslåtter är det vanligt att slå utifrån och in, vilket skulle kunna innebära att även snabba djur till sist är fångade i den sista vegetationen i mitten av ängen (Figur 52).³⁴⁷



Slåtterhöjd

Lieslåtter är vanligen mycket marknära och följer terrängens ojämnheter (Figur 53), medan slåtterbalken i genomsnitt klipper på något högre höjd, och missar att slå ner i smärre fördjupningar samtidigt som den skär igenom tuvor och myrstackshögar. Lieslåttern kan å andra sidan med skicklig hantering göras på högre höjd om så behövs, vilket i Rumänien kan göras exempelvis för att undvika att få med gammal förna i ångar som inte slogs året innan, eller när man slår vegetation med blåbärsris eller gammal förväxt,

345 Pettersson 2007; Koffijberg & Schäffer 2004.

346 Green m.fl. 1997a.

347 Green m.fl. 1997b.



Figur 53. Marknära lieslätter. Botiza, Rumänien. Foto: Tommy Lennartsson.

grov vegetation.³⁴⁸ I nordliga övervattningssägar lämnades ofta 10–15 centimeter stubb för att undvika att vatten gick ner i stammarna och skadade rot-systemet genom dränkning.³⁴⁹ Med röjsnöre och gräsklinga blir slätterhöjden ofta rätt kraftigt varierad, med en hel del hugg ner i grässvålen.

Inga av dessa skillnader i slätterhöjd mellan olika redskap är såvitt vi vet utvärderade. Vissa antaganden skulle kunna göras utifrån kunskap om hur högt på växten olika insekter lever³⁵⁰ eller hur växter kan kompenstationstillväxa efter skada på olika höjd från marken³⁵¹, men det skulle också behövas försök för att belysa frågorna. Man skulle kunna anta att slätterbalken är gynnsam för många av ängens arter som är knutna till vegetationen genom att den inte ger en lika genomgripande störning som marknära lieslätter, men det är, som sagt, inte studerat. Möjligen kan en högre slätterhöjd å andra sidan missgynna vissa marklevande evertetrater, som jordlöpare.³⁵²

348 Anna Westin & Tommy Lennartsson, personlig observation.

349 Elvelend 2015, se vidare avsnitt 10.6.

350 Svensson 1993.

351 Huhta m.fl. 2003.

352 Lenoir & Lennartsson 2010.

Slåtterns noggrannhet

I Södra Greda löväng på Öland överlever den rödlis-tade svartbenta sköldbaggen tack vare att dess värdväxt, krisslan, klarar sig undan slätter, åtminstone vissa år, i rösen, snår och kanter (Figur 54).³⁵³ Det är troligt att sådan ”slarvig” slätter idag kan ha betydelse för biologisk mångfald i ängar, även om det knappast är studerat. Fördelar indikeras bland annat av att många åtgärdsprogram för hotade arter föreslår modifiering av den normala slåttern, exempelvis att inte slå hela ängen varje år.³⁵⁴ Förmodligen kan man i viss mån se åtgärden som en kompensationsåtgärd för ändrade förhållanden i dagens landskap, på samma sätt som beskrivits tidigare för hävduppehåll.

Man kan fråga sig om mistor och rator av olika slag också varit så pass vanliga i traditionell slätter, att de kan ses som en historiskt förekommande komponent i ängsskötseln. Emot det talar etnologisk litteratur, som ofta beskriver hur man i det gamla bondesamhället satte en ära i att slå och räfsa noggrant och inte lämna något oslaget ens på svåråtkomliga ställen. Över huvud taget verkar slåttern

353 Lennartsson & Björklund 2014.

354 Lennartsson 2010.



Figur 54. Södra Greda löväng, Öland, där vissa mistor tillåts vid slåttern (här kring en eksockel uppkommen genom stubbskottsbruk), och vilka gynnar exempelvis den svartbenta sköldbaggen (*Cassida murraea*) som lever på krissla. Foto: Tommy Lennartsson.

innehållit åtskilligt av prestige och prestation, både i noggrannhet och snabbhet och både på mans- och kvinnosidan.³⁵⁵

Å andra sidan kan man tänka sig att det inte alltid fanns tid eller anledning att putsa ängar för putsandets egen skull, särskilt inte på utmarksängar och ängar med stort inslag av slätterhinder i form av buskar och stenar. I avsnitt 9.3 ges ett exempel från Gamla Måla by i Östergötland, där lantmätaren 1798 uttryckligen beskrivit hur ängarnas stenighet gjorde slåttern tidsödande. I fallet Gamla Måla ledde det till behov av extra arbetskraft för att hinna med slåttern, men på gårdar som inte haft råd med lejd slätterhjälp måste stenigheten i stället gått ut över möjligheten att alltid slå de stenigaste partierna noggrant (Figur 56). I dagens Rumänien, där höskörd på ängsmark i bergstrakterna fortfarande avgörande för jordbruket, är ofta de centrala, släta och öppna

ängarna ordentligt slagna medan mer perifera träd- och buskrika ängar kan ha rätt rikligt med oslagna fläckar efter slåttern (Figur 55). Eftersom ängarna i Rumänien höst- och/eller vårbetas är inte sådan kvarstående vegetation en förlorad resurs, och riskerar inte heller att utvecklas till permanent ohävdad vegetation.³⁵⁶ Sammantaget kan tänkas att många svenska ängar haft avsevärd variation i slätterintensitet, vilket ekologiskt alltså innebär att vissa fläckar i ängen haft en senare hävd (efterbete) än resten.

I dagens skötsel ger olika slätterredskap olika grad av noggrannhet. I en äng med mycket slätterhinder, branta partier etc. kan det inte undvikas att mer vegetation blir oslagen när man arbetar med slätterbalk än när man slår med lie. Med gräsklinga aktar man sig helst för att komma för nära stenar. Hur noggrann slåttern sedan blir beror på i vad mån mistorna efterputsas.

³⁵⁵ T.ex. Cederroth 2014.

³⁵⁶ Anna Westin & Tommy Lennartsson, egen observation.



Figur 55. "Slarvig" slåtter i Ghețari, Rumänien. Foto: Anna Westin.



Figur 56. Södra Bråta, Östergötland. Stenröjda, slåtttrade åkerrenar närmast till höger om gårdesgården tillsammans med en *lindvall*. Till vänster en stenig f.d. äng, numera betad. Den steniga ängen gav 1 lass per tunnland enligt lagaskiftesbeskrivningen 1832, medan åkerrenarna, hårdvall i gårderna, gav 0,8 lass (lindvallen gav 4,8 lass). Hur noggrant slogs de stenigaste ängarna om det fanns mer lättslagna ängar tillgängliga, och med tanke på att de två brukarna på Bråtas gårdar hade sammanlagt cirka 56 hektar att slå? Foto: Anna Westin.



Figur 57. Stånghässjor, Şetref-passet, Maramureş; Rumänien 2007 (t.v.). Trådhässjor, Norbergs Bergslag, Västmanland 1980 (t.h.).
Foto: Tommy Lennartsson.

10.3 Skötselkomponenter för höhantering

I det förindustriella jordbruket bearbetades det slagna gräset i flera moment innan det slutligen hamnade i magen på boskapen: viss eller fullständig torkning på slag, transport till eventuell hässja, transport till förvaring och transport till ladugården. Därefter kunde smärre mängder hö åter transporteras ut i landskapet som foder åt arbetande hästar.

Moment i den förindustriella höhanteringen

TORKNING

Sättet att torka hö har varierat mellan regioner och mellan ängstyper, och har även förändrats över tid. En förändring är att hässjning blev vanligare under 1800-talet, delvis som en följd av att det grövre foder som började odlas på vallar och lindor var svårare att torka på marken. I Prosten Muncktells dagböcker från Västmanland ser man att hässjningen också gjorde slättern mer oberoende av väder, för när höet väl var hässjat tålde det mycket regn. Lördagen den 5 augusti 1815 noterade han:

Jag bör lära derutaf at aldrig vara utan något hessieverke på hwar enda äng, som betyder något, för at, vid infallande svår väderlek, kunna rädda genom hessiande något som bäst är.³⁵⁷

Hässjor användes antingen, som av Muncktell, till att torka höet innan det kördes in i lador eller annan slags vinteförvaring, eller som en kombinerad metod för torkning och vinteförvaring (vinterhässja,

³⁵⁷ Muncktell 1979.

Figur 60).³⁵⁸ I båda fallen gjorde hässjningen att slätterarbetet gick snabbare genom att höet dels kunde säkras för regn, dels kunde hässjas innan det var helt torrt. I många trakter användes *volmning* (man sätter höet på en spetsig stör till en liten, tillfällig stack) i stället för hässjning till att torka höet innan det kördes in.

Det behövdes alltid viss torkning på marken innan höet var torrt nog att hässjas, särskilt om det skulle hängas på en vinterhässja eller köras in direkt i ladan. Gräset vändes med räfsor och gafflar så många gånger som behövdes (Figur 58). Vid risk för regn samlades det ihop i strängar eller högar, för att åter spridas på ängen när det blev torkväder.³⁵⁹ Vid kusten och på andra platser med stark nattdagg fick man regelmässigt lägga ihop höet nattetid och sedan breda ut det igen på förmiddagen (Figur 59).³⁶⁰ På myrslogar, blöta strandängar och givetvis på sjöslogar, drogs höet ihop till så torra och fasta ställen som möjligt där det kunde bredas ut, vändas och hässjas för torkning.³⁶¹

Det förekom många slags redskap, manuella eller hästdragna och ofta med lokala varianter, för att bära, släpa eller köra höet från slogen till hässja och lada.

³⁵⁸ T.ex. Levander 1943, s. 232.

³⁵⁹ Se beskrivningar av slätter i Levander (1943), Kjellström (2012), Cederroth (2014) m.fl.

³⁶⁰ Henry Jansson, Havsvik, Raggarön, Uppland, muntligen.

³⁶¹ Levander 1943, s. 231; Cederroth 2014 s. 591; Kjellström 2012, s. 82.



Figur 58. Överst: Manuell vändning av hö på gammal lunda. Botiza, Rumänien 2013. Foto: Anna Westin.

Figur 59. Nederst: En *braide*, höet utbrett för torkning, Korparve, Lau, Gotland. Foto: Mathias Klintberg cirka 1910. Landsarkivet i Visby (CC BY).



Figur 60. Stackar för vinterförvaring av hö, av det slag som var vanligt i Torne och Kalix älvdalar, tidigt 1900-tal. Från Hellström 1917 (PDM).

Terminologin för redskap, arbetsmoment, hökvaliteter, torkstadier etc. är så omfattande att vi inte går in på den här, förutom följande smakprov från Uppland:³⁶²

Man lag för hand i fång på bästa sätt, sen kunde man ränna in sväggeklåpen under å bära bort kuringen.

FÖRVARING

Det mesta av höet vinterförvarades vid ängarna och kördes hem på vinterföre allt eftersom det behövdes. Höet förvarades antingen i ängslador eller någon slags stack eller vinterhässa, där de sistnämnda alltid, och stackarna ibland, behövde skyddas från betesdjur med någon slags stängsel (se Figur 87). Norrut i landet tycks det varit vanligast med vinterhässjor (Figur 61), men om det var brist på hässjevirke kunde man i Vilhelmina-trakten göra en stack kring en central stör, göra en *kuse*.³⁶³ Söderut var utomhusförvaringen vanligen i form av stack. En vinterhässa eller stack hade ett golv av stockar, slanor, gammalt virke e.d.³⁶⁴ De

lades så noggrant att de kunde stå ute en hel vinter utan att förstöras, helst ännu längre:

Man ska stäcka stacken så att 'an varar te nödåre.³⁶⁵

I vissa trakter lyftes stackarna från marken som skydd mot bete och snö (Figur 60).

Stackning har en lång historia i Sverige. Medeltida lagar nämner att man i nödfall kunde sätta höet i långtidsförvaring i stora stackar med stängsel omkring.³⁶⁶

Höhanteringens ekologiska betydelse

Höhanteringens olika moment kan antas ha haft två huvudsakliga ekologiska effekter: (1) att frigöra frön från växterna och (2) att sprida frön och andra diasporer av växter och insekter, både inom ängen och i landskapet. Därtill kommer att själva platserna för volmar och torkhässjor kunde bli bra etableringsplatser för växter, både genom att där samlades rikligt med frö och genom att vegetationen skadades av stacken så att det blev en mer eller mindre bar fläck.³⁶⁷

³⁶² Cederroth 2014, s. 583.

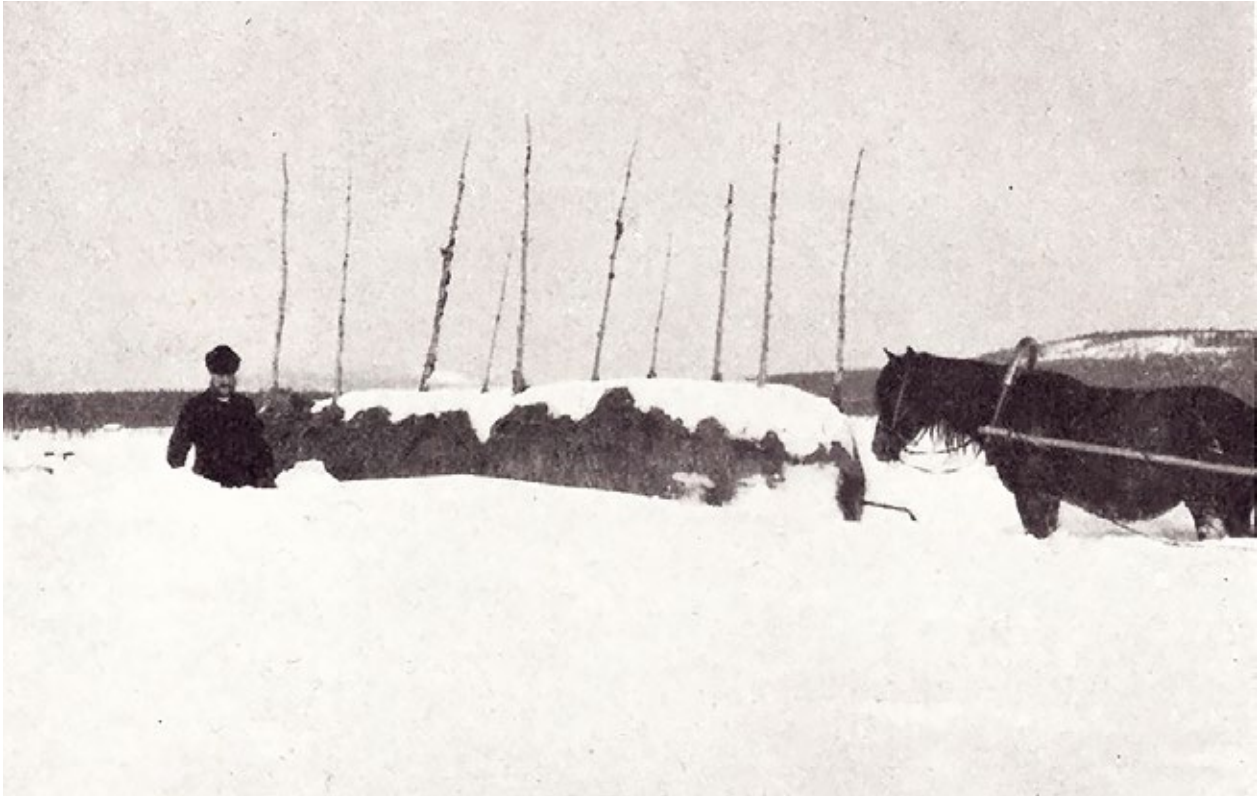
³⁶³ Kjellström 2012, s. 83.

³⁶⁴ Levander 1943.

³⁶⁵ Cederroth 2014, s. 594.

³⁶⁶ Myrdal 1999, s. 72–73.

³⁶⁷ Anna Westin & Tommy Lennartsson, personlig observation i Rumänien; Fläcken efter en volm kallades i Uppland *volmsto* (Cederroth 2014 s. 584).



Figur 61. Hö hämtas i djup snö på en avlägsen ströäng, tidigt 1900-tal. Från Hellström 1917 (PDM).

HÖHANTERING OCH FRÖPRODUKTION

Även om det finns allmän kunskap om att mer frö frigörs från det slagna gräset ju längre och bättre det får torka³⁶⁸, finns såvitt vi vet inga praktiskt tillämpbara studier på hur stor betydelse torkningen har. Enstaka observationer har indikerat att växter kan behöva förvånansvärt mycket torkning och mekanisk bearbetning för att frigöra alla frön. Botanisten Bengt Stridh observerade 2004 hur 26 plantor av fältgentiana vid eftertorkning ett par dagar frigjorde 700 frön, trots att Bengt vid slättern aktivt skakade ur de till synes torra kapslarna³⁶⁹. I en pilotstudie fann vi att skillnaden i fröproduktion mellan slätter av fuktig vegetation, slätter plus torkning och slätter plus torkning plus vändning av gräset, var flera tiopotenser.³⁷⁰ Varje moment i höhanteringen – torkning, varje vändning, ihopräfsning, transport till hässjan och hässjning – har bidragit till att frigöra frön och strö dem över ängen, och för vart och ett av dessa moment som tas bort i dagens skötsel minskar i motsvarande grad frösådden i ängen. Flera experi-

mentella studier har visat att artrikedom³⁷¹ eller status för enskilda arter³⁷² i gräsmarker är begränsad av fröproduktionen. Det kan tänkas att en förenklad skötsel som minskar frösådden är ett allvarligt hot mot ängarnas växter, både naturvårdsintressanta arter och biologiskt kulturarv.

SPRIDNING

Begränsad spridning inom en gräsmark kan vara problematisk för populationernas livskraft genom att det minskar chanserna för frön att hamna i gynnsamma mikromiljöer, vilka förekommer oförutsägbart i gräsmarker i tid och rum.³⁷³ För fältgentiana har det visat sig att många populationer "sitter fast" på ogynnsamma platser (ofta för torra) i gräsmarkerna.³⁷⁴ Mekanismen bakom detta förhållande är troligen att fältgentiana, tillsammans med andra krävande arter, kan överleva längst på torra knallar om hävden upphör under en period. På sådana ståndorter är den emellertid inte livskraftig i längden, och

368 Smith m.fl. 1996.

369 Bent Stridh, personlig kommunikation.

370 Tommy Lennartsson & Roger Svensson, opublicerade data.

371 Se referenser i Myers & Harms 2009, och för svenska förhållanden exempelvis Jacobsson & Eriksson 2000; Eriksson & Ehrlén 1992.

372 Eriksson 1997, Eriksson & Jacobsson 1998.

373 Se Eriksson (2000) och referenser däri.

374 Lennartsson & Svensson 1996.



Figur 62. Utrustning för våtstätter och balning (t.v., Tysslingen, Närke) och för räfsning i slätterkarr (t.h., Sölandet, Trøndelag, Norge).
Foto: Tommy Lennartsson.

om hävden återupptas skulle arterna behöva spridas till mer gynnsamma platser i gräsmarken.³⁷⁵ Många gräsmarksväxter sprider sig mycket korta distanser såvida de inte får hjälp av människor eller djur.³⁷⁶ Fältgentiana sprider sig i genomsnitt 15 centimeter från moderplantan vid bete.³⁷⁷ Frön av ängsskallra har visats sprida sig maximalt 0,9 meter från moderplantan vid bete, men hela 19 meter vid maskinell slåtter.³⁷⁸ Höhantering och hötransport har över huvud taget visats öka spridningen avsevärt inom gräsmarker, även om effekterna på populationerna inte är utvärderade.³⁷⁹ En 20-kilos bal hö från en traditionellt skött äng i Storbritannien innehöll 436 300 frön, vilket antyder vilken potential höhanteringen har för att öka fröspridning i olika skalor.³⁸⁰

Långdistansspridning i landskapet, det vill säga mellan gräsmarker, är föremål för åtskillig landskaps-ekologisk modellering, och behandlas inte närmare här.³⁸¹ Den specifika betydelsen av traditionella jordbruksaktiviteter har tagits upp till diskussion³⁸² men är mycket lite belyst experimentellt, och de flesta studier fokuserar på spridning med betesdjur över landskapet, inte höhantering.³⁸³ Rent allmänt handlar spridning i ett landskapsperspektiv idag om att det skall finnas en balans mellan lokala utdöenden och återkolonisation. Historiskt har även nykolonisation av nya ängar varit

en viktig aspekt på spridning. Egentligen är behovet av återkolonisation idag ännu större än förr, eftersom det kan antas att fragmentering och otillräcklig skötsel ökat risken för lokala utdöenden.

Höhantering i dagens ängsskötsel

I dagens skötsel är avvägningen mellan å ena sidan ekonomi och å andra sidan ekologi och kulturhistoria ständigt närvarande. Att använda nya metoder för slåtter, och nya metoder för att ersätta slåtter, ses ofta som en nödvändig utveckling för att rädda arealen ängar.³⁸⁴ Frågan man alltid måste ställa sig är i vad mån de nya metoderna också räddar ängarnas kvalitet, såsom deras biologiska mångfald och biologiska kulturarv. Om de inte ger tillräcklig kvalitet för att motivera insatsen kan man fundera vidare på om metoderna kan modifieras inom ramarna för vad som fortfarande är ekonomiskt.

Höhantering, från räfsning till borttransport, är en av de mer kostnadskrävande delarna av slättern, och har varit föremål för åtskillig metodutveckling. Mot bakgrund av det ovan sagda är det uppenbart att många moderna metoder skiljer sig från traditionell höhantering på flera viktiga punkter, vilka alltså behöver beaktas vid skötselplanering.

Förmodligen var både ”omrörningen” av hö för att torka det, och omflyttningen av hö inom och mellan ängar, mycket större i det förindustriella jordbruket än vi vanligen föreställer oss, och i regel mycket större än i dagens ängsskötsel. En modern ytterlighet är balning och borttransport av otorkat gräs i syfte att pressa kostnaderna för ängsskötseln, eller

375 Närmare beskrivet i Lennartsson (2017).

376 Coulson m.fl. 2001.

377 Lennartsson 1997.

378 Bullock m.fl. 2003.

379 Kiehl & Wagner 2006.

380 Smith m.fl. 1996.

381 Se exempelvis Linkowski & Lennartsson 2005 för en sammanställning.

382 Poschlod & Bonn 1998.

383 T.ex. Auffret 2011 och referenser däri.

384 Hall-Diemer 2013.



Figur 63. Storskifte Boda, Börstils socken, Uppland 1790. De gula linjerna visar stängsel. Överst till vänster en beteshage, därunder ett gärde med både äng (grön, 104), betesbackar (ofärgad, 52) och åker (kantiga ljusrosa ytor). Nederst till höger ett gärde med äng och betesmark. Lantmäteristyrelsens arkiv A13-6:1 (PDM).

för att använda ensilerat gräs som djurfoder eller biobränsle (Figur 62). Förenklade bärgningsmetoder begränsar fröproduktionen mer eller mindre kraftigt vilket torde påverka artsammansättning och enskilda arter på sikt, även om detta, såvitt vi vet, inte är studerat. Pressning av rått eller torrt gräs har visats öka mortaliteten hos insekter kraftigt, och för gräshoppor ha större negativ effekt än själva slåttern. Vid strängläggning koncentreras uppemot 80 procent av gräshopporna i strängarna, och dör sedan vid balningen.³⁸⁵ Vissa slättermaskiner kan å andra sidan sprida frön och växtdelar mer än lieslätter, genom att slättermaterial fastnar på redskapen. Betydelsen av sådan spridning har uppmärksamats för invasiva arter,³⁸⁶ men inte studerats nämnvärt för naturvårdsintressanta arter och biologiskt kulturarv.³⁸⁷

³⁸⁵ Humbert m.fl. 2009.

³⁸⁶ Se referenser i Wissman m.fl. 2015.

³⁸⁷ Humbert m.fl. 2009.

10.4 Bete i ängarna

Ängsbete i det förindustriella jordbruket

Historiskt gav efterbetet ett tillskott av betesmark samtidigt som det avlägsnade återväxt på tidigt slagna ängar, vilket underlättade nästa års slätter. Genom dynga och urin påskyndades näringsomsättningen även om det inte gav någon nettotillförsel av näring. Efterbetet inleddes någon tid efter att slåttern i det aktuella ängsgärdet var klar, vilket, om gärdet innehöll flera ängar, kunde vara åtskilliga veckor efter att de första ängarna slogs. Om gärdet därtill innehöll åkermark fick efterbetet vänta till efter skörd på åkern (Figur 63).³⁸⁸ Hur ängarna hägnades, separat, tillsammans med andra ängar eller tillsammans med åker, har alltså stor betydelse för tidpunkten för efterbete. I fäbodbygder styrdes tidpunkten för efterbete liksom slättertidspunkten av byns

³⁸⁸ Dahlström 2011.

flyttningsmönster,³⁸⁹ vilket kunde ytterligare senarelägga betessläppet i ängarna.

Förmodligen har i vissa bygder även ordnat vårbete förekommit i vissa ängar, men vi har inte funnit några tydliga belägg för det.

Samtida representanter för myndigheter beklagar ofta efterbetet, vilket man ansåg vara för hårt och pågå för länge på hösten. Exempelvis i Alseda socken 1849:

... att ett hemmans godhet i allmänna meningar alltid mätes efter det antal kreatur som födes, och när alltså till följd af ett inrotat skrytbegär hvar och en bonde höstliden sedan kreaturen ändå till nära jul om väderleken medgifver betats på de bättre ängarne så att gräsrotterna äro uppdragne och jorden upptrampad.³⁹⁰

I många byordningar från mälardalen reglerades efterbetet noggrant, så att ingen fick börja efterbeta de gemensamma ängarna förrän åldermannen sett till att alla var överens om när efterbetet kunde börja och hur många djur var och en fick släppa in.³⁹¹

Betet kunde ibland vara en ännu större del av ängs-skötseln. I Söderboda på Gräsö i Uppland var byns äng innan laga skiftet delad i två gårdar, varav det ena betades och det andra slogs; året därpå bytte hävden. Efter laga skiftet stängdes varje äng in individuellt, och vi vet inte om rotationen slätterbete fortsatte.³⁹² Vestbø-Franzén har diskuterat om liknande rotation kan ha funnits även i norra Småland, indikerat av ett finskaligt system av stängsel inom och mellan ängar.³⁹³ När man jämför olika historiska kartskikt ser man ofta att ängar under perioder övergått till betesmark eller tvärtom, och ibland att hävden återgått till den första hävdformen i senare skikt. Sådana förändringar kan ha varit betingade av betesbrist, för dålig höproduktion eller andra förändringar relaterade till gårdens hela försörjningssystem.

I dagens skötsel är det uppenbart att olika ängar lämpar sig olika väl för bete beroende på markens bärighet. Det är troligt att vissa ängar av det skälet historiskt undantagits från efterbete åtminstone vissa år, men vi har inte hittat belägg för det, utöver att efterbete, som nämnts, rent allmänt är reglerat i många byordningar och andra lokala föreskrifter.

389 Frödin 1925; Larsson 2009; Levander 1943.

390 T.ex. Sockenkartan Alseda socken i Småland 1849.

391 Ehn 1982.

392 Borgegård 1996.

393 Vestbø-Franzén 2005, s. 202 ff.

Ängsbetets ekologiska betydelse

Efterbete i ängar är sedan länge uppmärksammat inom natur- och kulturmiljövården och även i landsbygdsprogrammet.

Ekologiskt har efterbetet med säkerhet stor betydelse för vegetationen och för enskilda arter av växter, evertebrater och andra organismer, men det finns mycket få forskningsstudier av efterbete. Effekterna kan antas vara både positiva och negativa, och beror förmodligen på en kombination av tidpunkt för betessläpp i förhållande till slättertidpunkten, och intensitet. I stora drag ger efterbete bland annat följande ekologiska effekter:

- Återväxten betas bort vilket ger mindre kvarstående höst/vinter-vegetation och mindre förna.
- Ombloommande arter betas och skadas av tramp.
- Evertebrater skadas av bete och tramp.
- Tramp skapar markblottor i olika omfattning.
- Trampet kompakterar marken, särskilt på fuktig mark.
- Viss fröspridning med betesdjur inom betesområdet.
- Dynga under hösten.
- Mosaik av näringsfläckar från dynga och urin.

Enbart slätter kan gynna fröproduktionen men missgynnar groning, på grund av den förna som bildas av återväxten efter slätter. Bete skapar tvärtemot bra gröningsbetingelser, men kan ge lägre fröproduktion. Slätter med efterbete kombinerar de positiva effekterna av de två vilket för fältgentiana ger överlägset högst populationstillväxt (se Figur 5).³⁹⁴ Ängar som enbart slås tenderar också att med tiden få mycket tjocka mosslager, vilka har samma effekter som förna, medan trampet från betesdjuren åtminstone i vissa fall missgynnar mossan, samtidigt med att gräsförnan minskar (se Figur 93).³⁹⁵

Effekterna av efterbete på ombloommande växter är inte studerat, men torde kunna ha negativa effekter om det inte tillåter dem att sätta frö innan betessläpp. I exemplet med fältgentiana ovan var efterbetet (med häst) så sent och måttligt att minst hälften av plantorna tilläts återblomma och sätta frukt.³⁹⁶ Inte heller efterbetets effekter på evertebrater är systematiskt belyst, men efterbete nämns som hot mot vissa växtätande insekter i åtgärdsprogram för röd-

394 Lennartsson & Oostermeijer 2001.

395 Svensson & Carlsson 2005.

396 Lennartsson & Oostermeijer 2001.

listade arter.³⁹⁷ En jämförelse mellan betat och obetad rikkärr fann lägre täthet av mollusker i de betade delarna, vilket tolkades som att djuren skadades av tramp och åts upp tillsammans med vegetationen.³⁹⁸

Blottor i grässvålen anses allmänt påverka rekrytering av nya groddplantor från frö positivt, och tramp från betesdjur skapar sådana markblottor i gräsmarker.³⁹⁹ Tramp på fuktig lerjord under hösten kan å andra sidan göra blottorna till stenhårda, torra fläckar under våren, och rent allmänt kompaktera marken,⁴⁰⁰ vilket minskar chansen att groddplantor överlever.⁴⁰¹ Trampet skadar och dödar också höstgroende växter och växternas övriga livsstadier,⁴⁰² och förhållandet mellan positiv och negativ nettoeffekt av tramp torde bero på intensitet, markförhållanden och artuppsättning.

I blöta marker, till exempel rikkärr, får trampet också direkta effekter på mark och vegetation, så att marken trampas ojämn och grässvålen bryts upp. Det finns flera studier av bete och slätter i kärr, men vanligen genom att man jämför de två, alltså inte studier av slätter med efterbete.⁴⁰³ Flera studier behandlar också hur överbetade kärr återhämtar sig när betet upphör⁴⁰⁴ eller vad som händer när hävdade kärr överges,⁴⁰⁵ och sådana studier behöver tolkas försiktigt för att ge ledtrådar till hur olika slags skötsel kan påverka biologisk mångfald. Några generella mönster i blöta marker är att trampet från bete gynnar dels arter med utlöpare, som krypven, dels småväxta arter utan vegetativ spridning. Klonala arter som i slättermark kan bli marktäckande missgynnas av bete, liksom de flesta arter utan vegetativ spridning och förökning, det vill säga många örter.⁴⁰⁶

Tramp från betesdjur har visats vara ett visst problem för vadare på strandängar och även andra markhäckande fåglar genom att bona skadas, men efterbete innebär vanligen en riskfritt sen störning.⁴⁰⁷ Negativa effekter av tramp i allmänhet har visats även för fjärilar,⁴⁰⁸ men om efterbete ger sådana effekter beror

rimligen på artens fenologi i förhållande till betestiden (se till exempel Figur 41).

Som nämns i följande avsnitt har ibland ängar betats istället för att slättras under längre perioder, kanske när de blivit för lågproduktiva, eller av andra skäl. Det kan antas att sådana hävdförändringar påverkade arter och vegetation, med det är inte studerat.

Dynga i ängarna ger substrat för dynglevande insekter, men det är rätt få arter som har sin flygtid under hösten, jämfört med på våren.⁴⁰⁹

Efterbete i dagens skötsel

Av det ovan sagda framgår att det inte går att tillämpa någon schablon för när efterbete skall släppas på, utan man bör leta efter indikationer på vad som varit rimlig betestidpunkt i den aktuella ängen, exempelvis genom att analysera hägnadssystemen i äldre lantmäterikartor. Precis som för slättertidpunkt bör också dagens biologiska kulturarv vara vägledande för att ge efterbetet största möjliga positiva effekt.

Några skillnader mellan förr och nu, som behöver beaktas när man utformar efterbete är:

- Idag är ängsobjekten vanligen små, vilket kan ge en snabb avbetning jämfört med om djuren efterbetar ett stor ängsgärde. Än större är skillnaden förstås för de ängar som historiskt låg ohägnade på stora utmarker. Därför kan betetrycket idag behöva hållas lågt, exempelvis för att möjliggöra omblooming.
- Med större krav på djurtillväxt avslutas ofta betes-säsongen tidigare på hösten än förr, vilket kan kräva högre betetryck för att åstadkomma motsvarande avbetning. Ekologiskt sett innebär det en tidigare störning, och man kan behöva överväga att senarelägga efterbetet eller inte efterbeta alls vissa år.
- Med större betesdjur blir det mer tramp och kompaktering, och även det kan behöva kompenseras med färre djur eller på annat sätt.⁴¹⁰
- Med slätterbalk och utan behov av att ängen skall producera bra foderkvalité, är fjolårets återväxt ett mindre problem vid slättern idag. Det innebär att det inte gör lika mycket om höstbetet inte får bort all återväxt. Så länge det inte ackumuleras tjock förna är knappast kvarstående vegetation något ekologiskt problem.⁴¹¹

397 Lennartsson 2010.

398 Ausden m.fl. 2004.

399 Jacobsson & Eriksson 2000; Oosterheld & Sala 1990.

400 Ludviková m.fl. 2014.

401 Wissman 2006.

402 Lennartsson & Oostermeijer 2001.

403 Güsewell m.fl. 1998; Gutser & Kuhn 1998.

404 T.ex. Middleton 2002 och referenser däri.

405 T.ex. Diemer m.fl. 2001.

406 Sammanfattning av de referenser som nämns i detta stycke, inklusive Middleton m.fl. 2006; Stammel m.fl. 200; Moen m.fl. 1999.

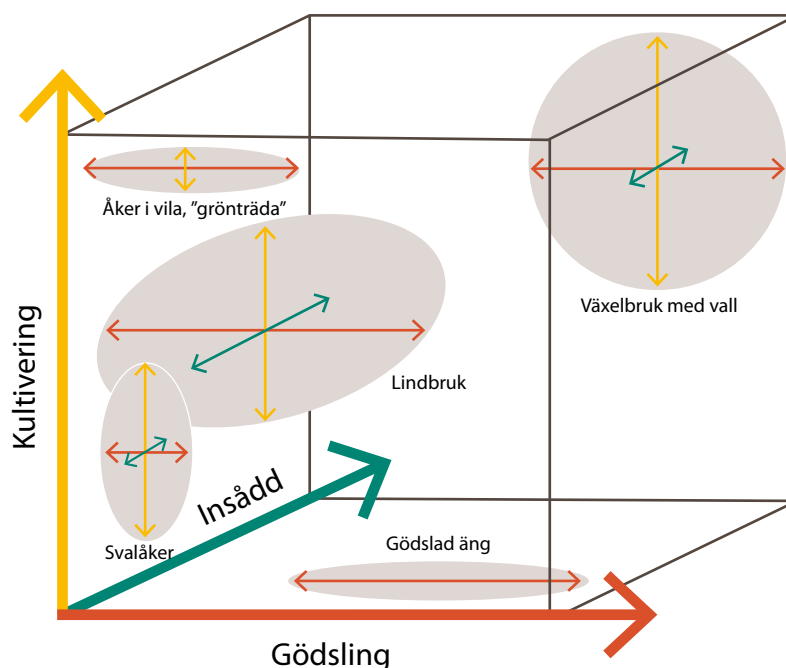
407 T.ex. Ottvall 2016; Pavel 2004.

408 van Noordwijk m.fl. 2012.

409 Ljungberg 2007.

410 Moen m.fl. 1999.

411 Wissman 2006.



Figur 64. Schematisk bild av hur ängar kan vara påverkade av olika grad av kultivering (markbearbetning), gödsling och insådd. För terminologi se texten.

Utöver dessa skillnader finns anledning att fundera över om vissa ängstyper historiskt inte efterbetats alls, åtminstone vissa (kanske särskilt blöta) år, och om vissa ängar efterbetats sent, exempelvis för att de låg i åkergården (Figur 63).

10.5 Kultivering, gödsling, insådd

Kultivering, gödsling och insådd i det förindustriella jordbruket

Tillfällig eller regelbunden men kortvarig kultivering (svalåker) har varit ett karaktäristiskt inslag i många slags ängar, med det dubbla syftet att ge tillskott av åkergrödor och att förbättra ängar som tappat i produktion. Långliggande gräsperioder (linda) har förekommit i många slags åkerbruk, och också sådana marker kan få rik ängsflora.

TERMINOLOGI

Kultiveringen kan vara mer eller mindre förknippad med gödsling, och när odlingen övergår till gräsmark igen kan den vara föremål för mer eller mindre aktiv insådd av gräsfrö, av mer eller mindre naturlig frö-

blandning. Skillnaden mellan att odla tillfällig åker i äng och att ha långliggande gräsperiod i åker, liksom mellan gödslade och ogödslade, insådda och naturligt förnygrade gräsmarker är flytande och kan illustreras som i Figur 64.

I skötselsammanhang föreslår vi följande terminologi för att beskriva kultivering av äng och gräsperioder på åker. När en odlad mark får övergå i gräsmark får man en *linda*. Termen kan tänkas komma från ett äldre ord, *linna*, för ”att sluta, att upphöra”.⁴¹² Lokalt har andra termer använts, exempelvis *lägda* i nedre Norrland. Lindor kunde vara mer eller mindre gödslingspåverkade, beroende på hur mycket gödsel som tillförts under åkerfasen. De kunde också vara mer eller mindre insådda med antingen lokalt ängsfrö eller med vallväxter.

En mer eller mindre regelbunden rotation av åkergröda och linda kallar vi *lindbruk*. Åker-fasen i lindbruket har ingen särskild beteckning utan kan ses som åkermark med spannmål, rotfrukter eller i träda.

Det fanns också lindor som inte ingick i regelbunden rotation. En typ var åkrar som fick bli gräsmark

⁴¹² Rietz 1962.

på obestämd tid på grund av låg produktivitet. En annan typ var den linda som skapades när en tillfällig åker i äng eller betesmark gick tillbaka till långvarig gräsvegetation. En sådan tillfällig odling som tas upp i äng eller betesmark kallas *svalåker*, det vill säga en åker i grässvålen (dialektalt *svär*, *svärd*, jfr. engelskans *grass-sward*).

I litteraturen är terminologin något förvirrande, dels för att man ofta inte skiljer mellan den gräsbärande och den öppna fasen utan kallar båda faserna för linda eller sval, dels för att termerna linda, sval, lägda och så vidare ofta används för att beteckna rotationsbruket i sig, inte bara de enskilda markslagen.⁴¹³ Från ekologiskt perspektiv är det emellertid användbart att skilja mellan faserna, därav vårt val av terminologi.

Vall är en odlad högröda på åkermark som alltid innefattar insädd och gödsling. Historiskt kunde dock graden av bådadera variera. Vallodling ingick alltid i en regelbunden rotation med spannmål, ett växelbruk.

De flesta åkrar behövde vila från spannmål under kortare perioder, både av näringsskäl och för att kunna bearbeta ogräs genom harvning under trädesåret. Ett alternativ till harvning som ogräsbekämpning var att låta ogräsen konkurreras ut i en grässvål under något år, det vill säga att låta åkern bli linda. I vissa trakter har man också tillämpat så kallad grön träda, där åkern inte bearbetades under trädesåret.⁴¹⁴ Det finns flera teorier till varför olika trädssystem valdes i olika trakter.⁴¹⁵ En vanlig teori är att grön träda erbjöd sommarbete i slättbyar där betesmarken var knapp, men exempel på betade trädor från övre Dalarna antyder att betet också kan ha varit ett sätt att bekämpa ogräs som var mindre arbetskrävande än upprepad trädesharvning.⁴¹⁶ Ibland, exempelvis vid höbristår, kunde den gröna trädan slås,⁴¹⁷ men det är knappast troligt att grönträdor hann få särskilt ängsliknande vegetation.

SVALÅKRAR OCH LINDOR

Lindor av typen ”lågproduktiv åker i vila” finns i historiska kartor från alla tidsskikt och alla delar av landet, men kan tänkas ha blivit vanligare med tiden i och med att allt mer lågproduktiva jordar odlades upp. Muntliga uppgifter från bland annat Bergslagen

antyder att de sista, 1920-talets, nyodlingar på magra skogsjordar ytterst sällan odlades och därför i praktiken var en slags ängar.

I övre Dalarna knyter Levander samman behovet av viloperioder med ett enskiftesbruk, som innebar att åkermarken bar gröda under många år utan att systematiskt trädas.⁴¹⁸ Man odlade korn eller havre med mer eller mindre gödsling under många år till dess att åkern var *utvuxen* (axen *yttre* små) eller *övergrön* (övervuxen med ogräs), då åkern fick växa igen och bli linda för slätter eller bete under 5–6 år eller längre. Lindbruket var här således högst oregelbundet och det var åkerns produktivitet som fick styra vilka åkrar som lades i linda. Gårdarnas åkermark var uppdelad på ett stort antal enheter (i Älvdalen 20–30 på en normal gård) och det fanns ingen risk att gården skulle stå utan spannmålsareal.

Lindor i mer regelbunden rotation (det vi kallar lindbruk) verkar tidigast ha förekommit Bergslagens koppelbruk (lokalt *täktejordsbruk*), från åtminstone 1700-talet. Koppelbruket beskrivs för bergsmansbyn Älvhyttan i avsnitt 9.4. I detta koppelbruk var höproduktionen på åker lika viktig som, eller viktigare än, spannmålsproduktionen, och lindan gödslades i samband att den lades igen. Bergsläkaren vid Falu gruva (och Linnés svärfar) Johan Moraeus beskriver ett tidigt koppelbruk kring Falun, som förmodligen var knutet till gruvindustrin snarare än till traktens vanliga jordbruksbyar:

...man odlar up henne för höets skul, och ej för säd, emedan höet är oss högst nödigt, som måste årligen föda många hästar för bergwärcckets skul.⁴¹⁹

Uppodling skedde enligt Moraeus vart sjätte till vart tionde år, när ängen började förmossas och förlora i produktivitet, men på bättre jordar så sällan som vart trettionde år.

Växelbruket, med kortare gräsperioder än lindbruket, skulle enligt lantbrukspraktikorn bygga på gödsling och insädd med vallfröblandningar. Växelbruk började införas under slutet av 1800-talet, men hur vanligt det till en början var med gödsling och höfröblandningar, vet vi rätt lite om. Från närings-synpunkt var ett fullt utvecklat växelbruk närmast en omöjlighet innan mineralnäringsämnen blev allmänt tillgängliga; dyngan behövdes till spannmålen och räckte inte för att också producera hö. Även i lind-

⁴¹³ Larsson 2005.

⁴¹⁴ Myrdal & Söderberg 1991, s. 417.

⁴¹⁵ Diskuterat utförligt i Jansson 1998, s. 66.

⁴¹⁶ T.ex. i vissa byar i Dalarna, Levander 1943, s. 331.

⁴¹⁷ Enligt exempelvis en bondedagbok i Garpenberg i Dalarna, se Westin m.fl. 2017.

⁴¹⁸ Levander 1943, s. 328.

⁴¹⁹ Moraeus 1742.



Figur 65. Överst: Svalåker i ängsmarken i byn Şurdesti, Rumänien, maj 2013. Foto: Tommy Lennartsson.

Figur 66. Nederst: Slätterbalken kräver jämn mark. Torreby, Munkedal, Bohuslän. Foto: Oscar Färdig. Bohusläns museum (PDM).

bruket kunde som nämnts vallfrö användas, och vallfröblandningarna kunde dessutom innehålla flera av de växter vi idag förknippar med naturlig äng.⁴²⁰ Det finns också många uppgifter om att ängsfrö såddes in i lindorna, i form av hösmul hopsamlat i lador och på skullar.⁴²¹ Skillnaden mellan växelbruk och lindbruk torde i det förindustriella jordbruket således varit flytande. Å ena sidan kan man anta att växelbrukets gräsbärande period i många fall utgjordes av självväxt linda innan mineralnäring blev allmänt tillgänglig. Å andra sidan finns uppgifter om att vallfrö användes även i lindbruket, inte minst på de gödslade lindor som förekom i Bergslagens koppelbruk (se avsnitt 9.4).⁴²²

Svalåkrar i ängarna vet vi mycket lite om, men de kan ibland framskymta som små odlingar i gräsmarken (Figur 65) i vissa kartsnitt. När hästdragen slätterbalk infördes plöjdes och dränerades många ängar

för att göra dem tillräckligt jämna. De ser därför ut som åkermark idag, men kan mycket väl ha haft ytterst sporadisk plöjningsfrekvens och i övrigt fungerat som en slags utjämnade ängar (Figur 66).⁴²³

Den produktionshöjande effekten av att bryta lindor till åker och att bryta svalåkrar i äng, berodde främst på den näring som frigörs när grässvälen bryts ner, en effekt som varit känd sedan länge bland allmogen. Exempelvis beskrivs denna ”röjgödsling” av Reineri Broochman under tidigt 1700-tal:

...therigenom kommer den jord, som lenge legat under torf, at blifwa upvänd, och kan således draga til sig utaf luft och regn sitt salbitter som henne förr varit förmenat, hwilket gifwer henne åter en frucktbärande kraft.⁴²⁴

Även om gödningseffekten efter grässvälsbrott förmodligen var tämligen kortvarig, kunde den ge stor höskörd jämfört med den obrutna ängen. En annan

420 Se exempelvis förslag på blandningar i Arrhenius & Lindqvist 1894.

421 T.ex. Levander 1943, s. 253.

422 Exempelvis flera bondedagböcker från södra Dalarna.

423 Se exempel i Westin 2014.

424 Tunón 2016.



Figur 67. Ångsklockan är en av Dalarnas landskapsblommor. Förutom att vara karaktäristisk för Dalarna och Bergslagen är den ett biologiskt kulturarv från det speciella åkerbruk som bedrevs i regionen under 1700- och 1800-talet. Det var en tidig form av växelbruk där åkermark regelbundet lades igen till höproducerade lindor, se avsnitt 9.4 och 10.5. Ångsklockan är en av flera arter som troligen kommit till Sverige och spritt sig med de fröblandningar som ibland användes på lindorna. Örbäck, Norbergs Bergslag, Västmanland. Foto: Tommy Lennartsson.

orsak till produktionshöjningen var att mossan bekämpades, till fördel för höproducerande kärllväxter. Flera äldre uppgifter betonar vikten av att noggrant vända grässvålen upp och ner och vid behov med en vält pressa ner tiltorna för att gynna mossans och grässvålens nedbrytning. Det gick alltså inte att harva ploglandet första eller de två första åren.⁴²⁵ I vissa svalåkrar tillfördes också gödsel. I Bergslagens koppelbruk inleddes lindperioden som nämns genom insädd i en gödslad gröda av höstråg eller vårsäd, vilket gjorde lindans första år tämligen näringsrika.

GÖDSLAD E ÄNGAR UTAN KULTIVERING

Gödsling utan plöjning har förmodligen varit rätt ovanligt, och kanske främst förekommit på långfäboddar utan odling, varifrån det inte varit lönt att köra gödseln ner till byn.⁴²⁶ Levander nämner från Älvdalen i Dalarna att hö kunde drivas upp i små kraftigt gödslade kättar på fäboddar, i vilka hösmul sädde in. Campbell beskriver från byn Övra Björknäs i Tärna socken, Norrbotten hur

På vårvintern i april, medan det ännu var snö, skulle gödseln från fähuset köras ut på ängarna och på potatislandet och kornåkern, som spadats på hösten föregående år.⁴²⁷

Av bybeskrivningen i övrigt framgår att hela liden i byn bestod av lindor i olika stadier omväxlande med små åkrar, och förmodligen var gödseltillgången så god i förhållande till åkerarealen att gödsel kunde spridas även på oplöjda lindor. Huruvida det ska ses som gödsling av äng beror på hur gamla lindor som gödslades, och hur änglika de hann bli.

INSÄDD I ÄNGAR

Även om det förefaller klokt och enkelt att så in hösmul i en nyupptagen äng på skogen och på så vis skynda på etableringen av slättervegetation, finns förvånansvärt få uppgifter om att det förekommit. Vissa etnologiska beskrivningar anger till och med uttryckligen att ingen sådan insädd förekommit, men att man dock kunde så in frö för att förbättra gräsväxten i brännfläckar eller andra mistor i ängen.⁴²⁸ Också i frågelistor nämns insädd på fläckar där man flått av tuvor och rötter, men det källmaterialet har

inte analyserats systematiskt.⁴²⁹ Elveland nämner att flaskstarr kunde planteras in i ängar som i produktionshöjande syfte rötats.⁴³⁰ I övrigt innehåller lantbruksrådgivningen rikligt med förslag på insädd i alla slags ängar och lindor, under 1700-talet främst med naturligt ängsfrö, under 1800-talet med vallväxter. Rådgivarna beklagar samtidigt att fröanvändningen är så begränsad.

Med tanke på ängsväxternas utbredning i landskapet och deras närvaro även på avlägsna skogsängar och långfäboddar, kan man emellertid anta att medveten eller omedveten spridning av ängsfrö varit vanligare än vad som antyds av källmaterialet.

Ekologisk betydelse av kultivering, gödsling och insädd

Kultivering (här menar vi jordbearbetning med plöjning eller ärjning och harvning) och gödsling anses vanligen i naturvärden vara förödande för naturlig fodermark. Sådana aktiviteter diskvalificerar ängar för miljöersättning, och innebär ibland att marken inte ens klassificeras som äng.⁴³¹ Slutsatser av det slaget bygger sannolikt på bilden av dagens djupa plöjning och fullgödsling med mineralgödsel. Det finns dock många exempel på att gamla åkrar kan ha rik ängsflora,⁴³² vilket ofta tillskrivs invandring av gräsmarkarter från omgivningarna i takt med att åkern utmagras.⁴³³ Även om sådan kolonisation givetvis förekommer, kan det tänkas att artrika f.d. åkrar snarare indikerar att plöjning av ängar förr kan ha bevarat en rik flora, ja kanske till och med gynnat vissa arter. Under förutsättning att plöjningen är så grund att inte grässvålen vänds uppochner på flera decimeters djup, och att tillräckligt långa perioder med gräsvegetation får förekomma, så att en artrik flora hinna byggas upp, kan man tänka sig att en kraftig omrörning av grässvålen kan gynna örter och konkurrenssvaga arter på de konkurrenskraftiga gräsens bekostnad. Sådana effekter av plöjning ses i många Rumänska ängar, och till och med i lindor med tämligen frekvent plöjning kan flertalet av de oplöjda ängarnas arter bli vanliga.⁴³⁴ En viktig mekanism kan vara att brytningen av grässvålen ger

429 Exempelvis i Ore, Dalarna (ULMA m 52, nr 4324, A. Rudén 1932), och Säter, Dalarna (ULMA M 52 nr 25374, I Norman 1963).

430 Elveland 1979, s. 25.

431 T.ex. i Norge, se Lindgaard & Henriksen 2011.

432 Se exempelvis Westin 2014.

433 Winsa m.fl. 2015; Bakker & Berendse 1999; Öster m.fl. 2009.

434 Roger Svensson, Anna Westin & Tommy Lennartsson, opublicerade data.

425 Exempelvis Grotenfeldt 1899, s. 80; Moraeus 1742.

426 T.ex. Levander 1943.

427 Campbell 1948, s. 205.

428 T.ex. Levander 1943, s. 212, beträffande "de flesta bygderna" i övre Dalarna.



Figur 68. Överst: Landskap dominerat av lindor i olika successionsstadier i Bubești i Apusenibergen, Rumänien 2008. I bakgrunden ett lapptäcke av svalåkrar med spannmål samt lindor i olika successionsstadium. I förgrunden t.v. om fägatan mycket gammal linda, dominerad av gräs (rödven & rödsvingel). T.h. om fägatan en yngre linda, som synes med betydligt mer ört- och artrik vegetation. Foto: Tommy Lennartsson.

Figur 69. Nederst: Två lindor med mycket olika vegetation, beroende på skilda kultiverings- och gödslingsförhållanden. Dala-Floda, Dalarna 2014. Foto: Tommy Lennartsson.

mycket goda etableringsförhållanden för frön (Figur 68, Figur 69).

Ängsvegetation i lindor är mer eller mindre präglad av succession från det första uppbrutna stadiet mot en alltmer slutna grässvål. Även en förändring i näringsinnehåll påverkar successionen, eftersom man kan förmoda att lindan i början har kvar restnäring från åkerperioden. Successionsbetingad ängsvegetation, liksom successionens betydelse för enskilda arter i ängar, har såvitt vi vet inte studerats.

Kultivering av ängar skapar även speciella småmiljöer för marklevande arter, till exempel jordlöpare.

Kultiveringen innefattade ibland insädd av gräsfrö, antingen av lokalt ängsfrö eller av inköpta fröblandningar. I det förstnämnda fallet torde insädden bidra kraftigt till att dagens gräsmarksväxter är så utbredda i landskapet. Beträffande inköpta fröblandningar kan sägas att åtskilliga av våra ängsväxter kan tänkas ha sitt ursprung i infört frömaterial, vilket ofta var mycket artrikt och därtill innehöll ”föroreningar” av ytterligare arter (Figur 67).⁴³⁵

Gödslade ängar kan ses som en särskild typ av ängar, med särskild artuppsättning. Ett vanligt förekommande exempel är ängar bakom gödselstaden, benämnda *flötaängar*, *flödsvallar* och liknande.⁴³⁶ Men gödsling har också förekommit mer oregelbundet på olika ängstyper. Ekologiska effekter av mer tillfällig gödsling har såvitt känt inte studerats, men observationer i Rumänien indikerar att viss naturgödsling på torr till frisk mark kan vara positivt för såväl artrikedom som mer krävande gräsmarksväxter, genom att mossor och stagg blir mindre dominerande på gödslad mark.⁴³⁷

Om medveten insädd eller omedveten fröspridning varit vanlig är det knappast möjligt att idag vidmakthålla ängsarternas utbredning med mindre än att också fröspridningen återupptas och ses som en del av hävden. Det är som nämnts svårt att belägga omfattningen av den historiska fröspridningen, men florans utbredning och särskilt det faktum att även avlägsna ängar kan ha rik ängsflora, antyder att fröspridning måste varit mycket omfattande. Utan aktiv fröspridning torde det också vara svårt att återskapa ängsfloran vid restaurering, något som åtskilliga restaureringsprojekt fått erfara.⁴³⁸

435 T.ex. Arrhenius & Lindqvist 1894; Kähre 1996.

436 Ekstam m.fl. 1988.

437 Anna Westin & Tommy Lennartsson, opubl. data.

438 Exempelvis Regnell 1986. Många arter är fröbegränsade och växtdiversiteten kan restaureras genom att tillföra frö av befintliga arter, eller öka etableringen genom markstörning, se Foster & Tilman (2003) och Hellström m.fl. (2009).

10.6 Hydrologi

I vissa ängstyper bidrar hydrologiska förhållanden i hög grad till att forma biotopen. Mycket ofta är dagens hydrologi annorlunda än tidigare. Det kan vara tidigare naturliga förhållanden som ändrats genom dränering, sjösänkning eller vattenreglering, eller tidigare hydrologisk påverkan genom dämning, översilning och liknande, som inte längre förekommer. De hydrologiska förändringarna påverkar vanligtvis biotopen i samspel med markanvändningsförändringar.⁴³⁹ I skötselsammanhang behöver man fundera över betydelsen av förändrad hydrologi, både när det är möjligt och – som så ofta – omöjligt att restaurera hydrologin.

Fuktiga ängar har varit bland de viktigaste sett både till höproduktionen och natur- och kulturmiljövärdena och behandlas därför förhållandevis utförligt.

Ekologiska mekanismer

Vattnet påverkar gräsmarksbiotoper på huvudsakligen tre samverkande sätt, nämligen genom graden av markfuktighet, genom att rent fysiskt påverka vegetationen och genom att tillföra näring. Därtill kan, som diskuterats i avsnitt 10.1 (Mellanårsvariation), vatten ha stor betydelse för möjligheterna till hävd och påverkar på så vis biotoperna indirekt. Effekterna av vatten på arter och vegetation samverkar med effekter av hävd.

MARKFUKTIGHET OCH TORVBILDNING

Vid tillräckligt hög markfuktighet bildas olika slags våtmarksvegetation, med arter som tål eller kan dra nytta av de våta förhållandena. Karaktäristiskt för blöt mark är syrebrist i jorden, vilken hos de flesta växter stoppar metabolismen i rötterna. Växter i våta miljöer har olika slags anpassningar till den syrefattiga jorden, viktigast är (1) luftfylld vävnad i stam och rötter som kan föra ner syre till rotsystemet, (2) förmåga till syrefri glykolys och (3) tållighet mot giftiga ämnen som bildas i syrefri miljö, till exempel svavelväte.⁴⁴⁰ De direkta effekterna på växternas fysiologiska processer är störst i stillastående vatten där miljön snabbt blir syrefattig, medan rörligt vatten, exempelvis vid källor, i översilningar och i vägzonen på strandängar, kan tillföra tillräckligt med syre löst i vattnet.⁴⁴¹ En av de ekologiska effekterna av översilning

439 En bra illustration av samspelet mellan hävdförändring, skiftesreformer och hydrologiska förändringar kring en slättsjö ges i Alexandersson m.fl. s. 23.

440 Crawley 1997 s. 107.

441 T.ex. Sjörs 1971, kapiteln om våtmarker och stränder.



Figur 70. Utan hävd (till vänster om stängslet) byggs förna- och torvlager upp som höjer marknivån. Marken blir torrare och arealen översvämmad mark minskar jämför med den betade strandängens till höger om stängslet. Övre Föret vid Fyrisån i Uppsala vid vårflod april 2011. Foto: Tommy Lennartsson.

av ängar är att stillastående syrefattigt vatten ersätts av rörligt syrerikt, vilket gynnar kärnväxter både direkt genom syretillförsel och indirekt genom att torv och förna bryts ner och frigör näring. I riktigt kallt vatten pågår ingen nämnvärd metabolism i rötter och jordstammar, så dränkning under vintern skadar i regel inte växterna.

Syrebrist minskar också nedbrytningen av organiskt material, vilket leder till torvbildning om nedbrytningen av dött växtmaterial är mindre än tillförseln. Tillförsel kan vara i form av produktion på platsen eller med mer eller mindre stort inslag av material utifrån som kommer med vattnet (t.ex. Figur 72). Torvbildning gör miljön näringsfattig både genom att näring binds i torven och genom att vegetationen i tjock torv tappar kontakten med underliggande mineralrikt grundvatten och enbart bevattnas av nederbörd.⁴⁴²

442 T.ex. Sjörs 1971, kapitlet om våtmarker; Fitzpatrick 1964; Ratcliffe 1964.

Markfuktigheten är konstant bara i flytande gungflyn, vilka har ständig vattenkontakt. I andra våtmarker kan fuktigheten variera avsevärt och olika växters tålighet mot sådan variation påverkar vilken vegetation som bildas under olika hydrologiska förhållanden. Torv kan å ena sidan bidra till att hålla kvar vatten och exempelvis skapa våtmarksvegetation i sluttningar där vattnet annars skulle runnit av.⁴⁴³ Å andra sidan kan tjock torv lyfta markytan från grundvattnet och skapa markförhållanden som är torra under perioder med låg nederbörd.⁴⁴⁴

Det finns således tvåvägs-samband mellan torv och markfuktighet, och eftersom torvbildningen beror av produktionen måste både torvbildning och markfuktighet påverkas av slätter och annan skörd av biomassa, liksom av olika slags manipulering av hydrologin. Sådana samband mellan hävden och hydrologiska

443 Exempelvis i form av s.k. *blanket bogs* som täcker sluttningar och kullar längs den nederbördsrika (i Skottland >1200 mm/år) norra Atlantkusten (Ratcliffe 1964).

444 Sjörs 1971 s. 153.

förhållanden har studerats mycket lite av de klassiska växtekologerna, men desto mer av flera geografer och etnologer. I nordliga våtmarker, där de flesta av dessa studier bedrivits, var omvandlingen av naturlig myr- och buskvegetation till slog och bete ett påtagligt inslag i markanvändningen och forskarnas beskrivningar innehåller ofta växtekologiska reflektioner. Särskilt John Frödin, som också var botanist, har på ett ovärderligt sätt beskrivit och tolkat våtmarkshävd årtiondena innan den upphörde.⁴⁴⁵ Under senare tid har sambanden mellan vegetation, slätter och traditionell ängsvattning studerats experimentellt i några norrländska naturtyper och i samband med det projektet har framför allt Jan Elveland sammanfattat ängsvattningens principer och mekanismer och även sammanställt litteratur om norrländsk ängsvattning.⁴⁴⁶

Slätter rycker undan en av grundförutsättningarna för torvbildning, produktionen. Elveland och Sjöberg fann att förnamängden redan efter ett års slätter i en flaskstarrdominerad blöt äng var reducerad till en femtedel av oslagen äng. Huruvida också bildning av vitmosstorv minskar genom slätter, beror på ifall man slår så marknära att upprättväxande vitmossor skadas. Frödin menar att så är fallet och ger flera exempel på hur välskötta slättermarker består av *starrgolv* utan bottenskikt eller med krypande brunmossor. Alla författare som beskrivit ängsvattning menar att den bland annat syftar till att minska vitmossans utbredning och tillväxt. Förmodligen är torvbildningen oftast obetydlig i många hävdade våtmarker⁴⁴⁷, vilket i kombination med tramp som kompakterar torven kan sänka marknivån och göra biotopen blötare (Figur 70).

FYSISK PÅVERKAN AV VATTEN OCH IS

Vattnet kan nöta vegetationen, särskilt på raningar och älvängar där fjällfloden kan bli kraftig och innehålla is. Isen påverkar vegetationen genom flera mekanismer, främst tryck och termisk påverkan under vintern, nötning på vedväxter och ryckning av fastfusen vegetation vid vårfloden, och omrörning i markens ytskikt, vilka alla påverkar olika arters möjligheter att etablera sig och överleva.⁴⁴⁸ Mekanismen att is vid högt höstvattenstånd kan lägga sig över våtmarker och sedan vid vårflod med stor kraft rycka loss fast-

fusen vegetation har använts vid ängsvattning för att hålla undan spädare vedväxter och vitmossa. I slutande silängar i Norrland lät man översilande vatten under hösten bilda en skälla av svallis som under vårsmältningen gled nerför våtmarken och därvid drog loss och tog med sig fastfusen vitmossa och småbuskar. I dammängar kunde man under vårvintern tappa ur dammen så att dess istäcke lade sig på botten innan det åter lyftes vid vårfloden.⁴⁴⁹

Vatten och is kan givetvis påverka vegetationen också i naturtyper som inte nödvändigtvis är våtmarker men som ändå är starkt präglade av vatten, exempelvis tidvis översvämmade ängar längs stränder, i tillfälligt översvämmade sänkor etc. Många av dessa strandmarker kan ha torra till friska vegetationstyper när vattnet drar sig tillbaka. Större delen av slättermarken i den ”forsskärgård” i Dalälven som visas i Figur 45 består av tidvis översvämmad fastmark och hårdvallsäng.

Vatten kan också döda många växtarter genom dränkning vid långvarig översvämning. Dränkningseffekten är en av mekanismerna bakom dammängarna, där framför allt mossa dränktes till näringsrik ävja.⁴⁵⁰ I motsats till dammängarnas önskade dränkningseffekter kunde ängarna skadas av långvariga översvämningar under vegetationsperioden, så kallad dammröta. Under den kalla sommaren missväxtåret 1867, stod Dalälvens strandängar genom den sena fjällfloden under vatten till långt in i augusti, vilket rötade ängarna till den grad att de året därpå knappast gav någon skörd.⁴⁵¹

Överdämning skyddar marken från att frysa, vilket är ett av skälen till övervattning av nordliga ängar på kärmark.⁴⁵² Genom dämning ställdes marken helt under vatten vintertid och även översilning, som bildade en skälla av tjock svallis över ängen, skyddade från djupfrysning genom att vatten rörde sig under isen hela vintern. På så vis kom vegetationen igång tidigare på försommaren, vilket på nordliga breddgrader kunde ha avgörande betydelse för ängens produktion. Vegetationen på vintervattnade marker kom även att innehålla fler arter, vilka fryser bort när övervattningen upphör.⁴⁵³ I mildare klimat har vinteröversilning använts för att, exempelvis i Storbri-

449 Frödin 1952; Elveland 1979.

450 Stenius 1762; Frödin 1952 s. 105.

451 Strandmoradagboken Nordiska museet SBD44; Westin m.fl. 2017; Lennartsson m.fl. *in prep.*

452 Frödin 1952; Bylund (1956), s. 302 anger flera intervjuade sagesmän som bekräftat isoleringens betydelse.

453 Elveland 1979, s. 28; Zackrisson 1976.

445 T.ex. Levander 1943; Campbell 1948; och särskilt Frödin 1952, 1954 och Bylund 1956.

446 Elveland & Sjöberg 1982; Elveland 1979, 1993, 2015.

447 Frödin 1952; Elveland 2015.

448 Elveland 1979, s. 69.



Figur 71. Till vänster högvatten på en älväng längs Dalälven, Grimsarbo, Uppland. Till höger har slam avsatts på mark och vegetation vid högvatten i Dalälven. Före detta älväng, numera svämskog, Båtfors, Uppland. Foto: Tommy Lennartsson.

tannien, hålla betesmarker frostfria och växande genom hela vintern. I Italien har ängar behandlats på detta sätt och kunnat ge upp till tio skördar per år.⁴⁵⁴

Den nämnda svallisen hade också effekten att genom sin tyngd pressa samman torven, vilket både gjorde marken jämnare för slätter och tryckte ner ytskiktet i blötare miljö där mossor och förna under vårens och försommarens översilning kunde brytas ner och tillföra näring.⁴⁵⁵ Kompaktering av ytskiktet ökar även dess vattenhållande förmåga, vilket är en fördel under den torrlagda sommarperioden.⁴⁵⁶ Också i dammängar kunde denna effekt uppnås genom att man under vårvintern tappade ur dammen så att dess istäcke lade sig på botten.⁴⁵⁷

I dammängar bidrog vattenståndet till att tvinga bottenväxande foderväxter, främst flask- och blåstarr och sjöfräken, att växa på längden, vilket ökade mängden foder.⁴⁵⁸

454 Moon & Green 1940; Kerridge 1954, s. 286; Emanuelsson 2001.

455 Frödin 1952.

456 Elveland 1979.

457 Elveland 1979.

458 T.ex. Campbell 1948, s. 191.

NÄRINGSTILLFÖRSEL

Naturlig eller antropogen övervattning kan göda ängar på i huvudsak fyra sätt, genom att minska torkstress, genom avsättning av slam, genom att öka nedbrytningen av organiskt material och genom gödning med näringsrikt vatten.

Torkstress minskar produktionen både genom vattenbrist i sig och brist på vattenlösta näringsämnen. Torra ängar är i princip mindre produktiva än friska och fuktiga, vilket kan ses i exempelvis skifteskartornas gradering av hårdvallsäng. Vattentillgången i marken är givetvis också avgörande för vegetationens sammansättning och det skapas under såväl hävdade som ohävdade förhållanden torra, friska, fuktiga vegetationstyper.⁴⁵⁹ Eliel Steen och hans medarbetare fann exempelvis att rödventypen av betesmark producerar 2.4 gånger mer bete än fårsvingeltypen vid upprepad skörd.⁴⁶⁰

459 Pählsson 1994.

460 Steen m.fl. 1972.

När ängen väl har tillräckligt med vatten för att inte vara torkstressad, råder däremot ofta ett negativt förhållande mellan markfuktighet och produktivitet. Detta förhållande illustreras i Figur 25, där man ser att den torra kullen nr 703 bara producerar omkring en åttondel så mycket hö som de fuktiga ängarna (numera sumpskog) runtomkring. Det centrala blöta rikkärret nr 705 och 707 är dock ännu mer lågproduktivt, och ger bara cirka en tiondel av fuktängens höproduktion. Att vattnet kan vara såväl gödande som hämmande för tillväxten förklarar det något paradoxala faktum att de största ängsvattningföretagen i Sydsverige sammanföll i tid med de största sjösänkings- och dräneringsföretagen.⁴⁶¹

I många vattendrag kan vattnet vara slambemängt, särskilt vid vårflod eller andra kraftiga flöden. Slammet avsätts på stränderna vid högvatten, längs älvar ibland i sådan mängd att en låg vall (levé) bildas en bit från vattendraget där strömmen avtar och slammet sedimenterar. Slammet göder vegetationen bland annat genom att tillhandahålla vittringsnäring som direkt tas upp av växterna och som även ökar nedbrytningen av organiskt material (Figur 71).⁴⁶² En av de produktionshöjande mekanismerna i dammängar var att slam tilläts sedimentera i dammen.⁴⁶³ När dammen tappades ur var det viktigt att göra det försiktigt så att inte slammet spolades bort.⁴⁶⁴

Inte minst i rena sedimentationsmarker, som i vattendragens innerkrökar och på slam- och sandbankar, kunde höproduktionen vara god och uthållig.⁴⁶⁵ Kraftig slamdeposition kan dock under vissa år helt kväva vegetationen och starta en ny succession.⁴⁶⁶

Också översilning med näringsfattigt och klart vatten leder till produktionshöjning, vilket har antagits bero på ökad syresättning till växterna så att de inte är hämmade av syrebrist och till nedbrytarna, vilka frigör näring från torv och förna.⁴⁶⁷ Både dammängar och silängar sköttes så att det blev en växling mellan dränkning/översilning och torrläggning, vilket var avgörande både för denna nedbrytning och för växternas möjligheter att tillgodogöra sig näringen.⁴⁶⁸

461 Emanuelsson m.fl. 2002, s. 152.

462 Sjörs 1954 s. 107.

463 Bylund 1956, s. 298.

464 Elveland 1979, s. 23.

465 Campbell 1948, s. 181.

466 Elveland 2015.

467 Hellström 1917, s. 521. Bylund (1956, s. 299) och Sjörs (1954, s. 89) diskuterar den relativa betydelsen av ökad nedrytning, slamavsättning och gödning med näringsrikt vatten.

468 Hellström 1917, s. 523; Frödin 1952.

Övertvättning med riktigt näringsrikt vatten kan i det historiska jordbruket förekommit i våtmarks- och strandvegetation i åkerlandskapet, där näringsläckage från åkermark påverkat vattendrag. Lantbrukspraktik argumenterar för att använda vatten från byar, gårdar och gödselhögar för översilning,⁴⁶⁹ och Emanuelsson nämner att man i Skåne använde tvätt- och processvatten från Staffanstorp och Jordberga sockerbruk till översilning av ängar i Beddinge och Torrberga.⁴⁷⁰ Även i vatten som är tämligen näringsfattigt kan skillnader i halten av löst mineralnäring ge slående effekter på vegetationen. Ett par tydliga exempel är källflöden och mosslaggar där vegetationen är annorlunda sammansatt och mycket mer produktiv än i fattigare torvmarker. Omvänt kan vatten med vissa mineraler hämma växternas näringsupptag och därmed minska produktionen. I Dalarna var man medveten om att malmhaltigt vatten var olämpligt att använda till översilning.⁴⁷¹

Hydrologins ekologiska mekanismer i ett ängsperspektiv

Våta och fuktiga marker har på de flesta håll varit den viktigaste gruppen av ängar vad gäller hög och uthållig höproduktion och, särskilt i norr, varit basen i vinterfoderförsörjningen. På många håll kan tillgången på bördiga fuktängar haft betydelse för etablering av bebyggelse och jordbruksbygd (Figur 74, Figur 75).⁴⁷² Men vatten har varit både en välsignelse och en förbannelse för jordbruket. Samtidigt som det skapade bördiga ängsmarker kunde det drabba både ängar och åkermark genom oförutsägbara översvämningar, och det fanns därför ett stort behov av att reglera vattenfluktuationer i sjöar och vattendrag. Den som behövde skörda hö i norra Sveriges skogsbygder stod därtill inför flera ytterligare utmaningar, bland annat kort växtsäsong och mycket av den slätkerbara marken bestående av näringsfattig torv med vitmossa, ris och buskar. Också mot dessa problem kunde manipulering av vatten vara ett hjälpmedel.

Eftersom det således behövdes lagom mycket vatten för höproduktionen har i både norra och södra Sverige dränering och ängsvattning förekommit samtidigt, och på plan mark vanligen i kombination med varandra.⁴⁷³ Många etnologiska och geografiska

469 T.ex. Arrhenius & Lindqvist 1894, s. 394.

470 Emanuelsson 2009, s. 283.

471 Levander 1943, s. 206.

472 Dederling 2001; Skoglund 2007.

473 Emanuelsson & Möller 1990.



Figur 72. Överst: På skyddade flacka stränder vid kusten kan mineralblandad torv byggas upp upp både av lokal produktion och av material som förs dit med vattnet. Höproduktionen är ofta tämligen låg, men i bergiga kusttrakter har sådana *marskland* ändå varit viktiga slåtter- eller betesmarker. Koster, Bohuslän. Foto Tommy Lennartsson.

Figur 73. Nederst: Björnmossa, vitmossa och kraftiga froströrelser har brutit upp ängsvegetationen sedan översilningen upphört på en hård- och sidvallsvallsäng i ett biflöde till Mittån, Hede socken, Härjedalen 1990. Foto: Tommy Lennartsson.

studier av jordbruk i nordliga ekosystem betonar att hantering av vatten gått hand i hand med jordbrukets expansion i skogsbygderna.⁴⁷⁴

Litteraturen om norra Sverige och Finland visar att ängsvattning hade flera samverkande användningsområden: att *skapa* slättermark från oanvändbar myr- och sjövegetation, att *underhålla* höproduktionen på de ängar som skapats på magra organiska jordar, och att *öka* och underhålla produktionen på mer produktiva ängsmarker. Behovet av att skapa ny ängsmark på myrar hängde dels samman med befolkningsökning och jordbrukets expansion, och var dels ett sätt att skapa produktiva våta ängsmarker som inte var lika utsatta för oförutsägbara översvämningar som älvängar och andra naturliga översvämningssmarker.⁴⁷⁵

Äng kunde med vattnets hjälp skapas från oduglig torvmark främst genom att övervattningen dödade ris, buskar och vitmossor, och ökade nedbrytningen av torv och annat organiskt material. Både dämning och översilning kunde användas och det innebar i myrmarker att mosse förvandlades till kärr med litet eller inget inslag av vitmossor och med fler högväxta starrar och örter än i den opåverkade fattigmyren. Flera författare betonar att vatten och is var ett kraftfullt röjningshjälpmedel i det norrländska jordbrukets expansion. I översilningsängar kunde som nämnts en tjock isskälla skapas som dels kunde rycka loss ris, buskar och mossa, dels genom sitt tryck jämna till marken. Grotenfelt skriver om Finska ängar att av isen

...tillplattas tufvorna, och alla ojämnheter utplånas, ja, t.o.m. stora stubbar nedtryckas i kärret, så att detta efter isens smältning är alldeles slätt.⁴⁷⁶

Denna effekt var inte minst viktig i blöta dammängar, där man under våren tappade ur dammen så att isen lade sig på ängen. Om inte vitmossan trycktes ihop, och helst bekämpades alldeles, sträckte den sig upp i vegetationen och gjorde att man bara fick *halva strån* när man slog.⁴⁷⁷ Metoderna för övervattning kunde vara annorlunda under den skapande fasen än senare, när ängen väl var formad. Exempelvis kunde vinteröversilning användas inledningsvis men inte senare.⁴⁷⁸ Mark kunde också överdämmas under längre tid, ett eller flera år, för att mer fullständigt döda ve-

getationen och skapa en ny, näringskrävande, vatten- eller våtmarksvegetation på det multnande underlaget.⁴⁷⁹ Frödin ger flera artlistor från översilade eller uppdämda torvmarker som i någon mån belyser hur vegetationen förändras när fattig myr omvandlas till äng genom övervattning.⁴⁸⁰ Elveland har mer ingående beskrivit vegetationsutvecklingen när övervattning och slätter upphör och i viss mån när den återupptas, och jämfört resultaten med Frödins uppgifter, vilket sammantaget ger våra viktigaste ledtrådar till ängsvattningens vegetationspåverkan.⁴⁸¹ Till de mest markanta effekterna av ängsvattning hör att vitmossor och på fastare mark björnmossor trycks tillbaka kraftigt till förmån för ört- och starrvegetation, och möjligen också att brunrör och andra *Calamagrostis*-arter ersätts av starr.⁴⁸²

Också i sjöbottenängar, alltså sjöar som kunde växelvis torrläggas och däckas, var ökad nedbrytning den viktigaste mekanismen för att skapa produktiv högväxt slättervegetation. När hårdvallsängar översilades var det i åkerbygder förmodligen vattnets näringshalt som bidrog till produktionsökningen, medan det i skogsbygder med näringsfattigt vatten kanske snarare var den ökade fuktigheten.

I vintervattnade ängar var den tjälbegränsande effekten på produktion och vegetation mycket betydelsefull (Figur 73). Den temperaturhöjande effekten har ansetts vara huvudorsaken till översilning av betesmarker i södra Storbritannien, eftersom man slapp betesbristen i slutet av vintern om betesväxten kunde komma igång tidigare (se avsnitt 9.2).⁴⁸³

Det finns många olika uppgifter om vilken produktionshöjning ängsvattningen kunde ge, men uppgifterna är så varierande att vi inte diskuterar dem här.⁴⁸⁴ Det finns enstaka studier som jämför övervattnad och icke övervattnad produktion i liknande vegetationstyper, och uppgifter som jämför före och efter skapandet av äng från mosse eller annan lågproduktiv mark. I flera fall nämns att produktionen efter en inledande fas kunde minska, inte minst i sänkta sjöar, och man behöver därför skilja mellan tillfälliga produktions effekter och den långsiktiga produktionen. Mycket höga skördar de första åren efter en övervattningssängs iordningställande bidrog säkert till att

479 T.ex. Grotenfeldt 1899, s. 240.

480 Frödin 1952.

481 Elveland 1979, 1983, 2015; Elveland & Sjöberg 1982.

482 Se fr.a. Elveland 1979, s. 27 för dammängar och s. 55 för silängar.

483 Betty 2007.

484 Exempelvis Grotenfeldt 1899; Frödin 1952; Emanuelsson & Möller 1990; Emanuelsson 2009; Wallin 2011.

474 Frödin 1952; Bylund 1956; Campbell 1948; Grotenfeldt 1899.

475 Campbell 1948, s. 178.

476 Grotenfeldt 1899, s. 241.

477 Campbell 1948, s. 192.

478 Elveland 1979, s. 53.



Figur 74.
Våtslätterlandskap i norr.
Trappåsens system av sluttande f.d.
slåttrade rikkärr i fjällbjörskogen,
Ramundberget, Härjedalen.
Överst 2004, foto: Tommy Lennarsson.
Nederst konceptkarta Ljusnedals bruk
1819, Lantmäterimyndigheternas arkiv
23-tän-9 (PDM).



Figur 75. Våtslätterlandskap i syd. Nötmyrans översvämningsängar längs Svartån i Västerfärnebo, Västmanland 1983.
Foto: Tommy Lennartsson.

sprida metoderna. Grotenfelt återger ett exempel från Österbotten i Finland där mark i ett träsk som aldrig tidigare slagits efter 3–4 år av dammäng

...nu kasta af sig 60 eller 70 vinterlass utom säf uti så stor myckenhet, att ej allt kan bärgas.⁴⁸⁵

Till den totala produktionsökning som ängsvattningen gav får i praktiken räknas inte bara biomassa per ytenhet och år utan även ökad uthållighet i produktionen, och större areal funktionell äng.

Ängsvattning och annan hydrologisk påverkan i det förindustriella jordbrukets ängar

Dränering och reglering har under lång tid använts för att förvandla blöta ängar till torrare äng eller åkermark, men kan knappast ses som komponenter i ängs-skötseln och behandlas inte här. Intressantare från skötselsynpunkt är de olika metoder som utvecklats för att kontrollera och dra nytta av vattnet i ängsbru-

ket, utan att torrlägga ängsmarken. Sådana metoder går tillsammans under benämningen ängsvattning. Intressant från skötselsynpunkt är också de andra hydrologiska förhållanden, naturliga eller antropogena, som påverkade ängarnas ekologi och skötsel.

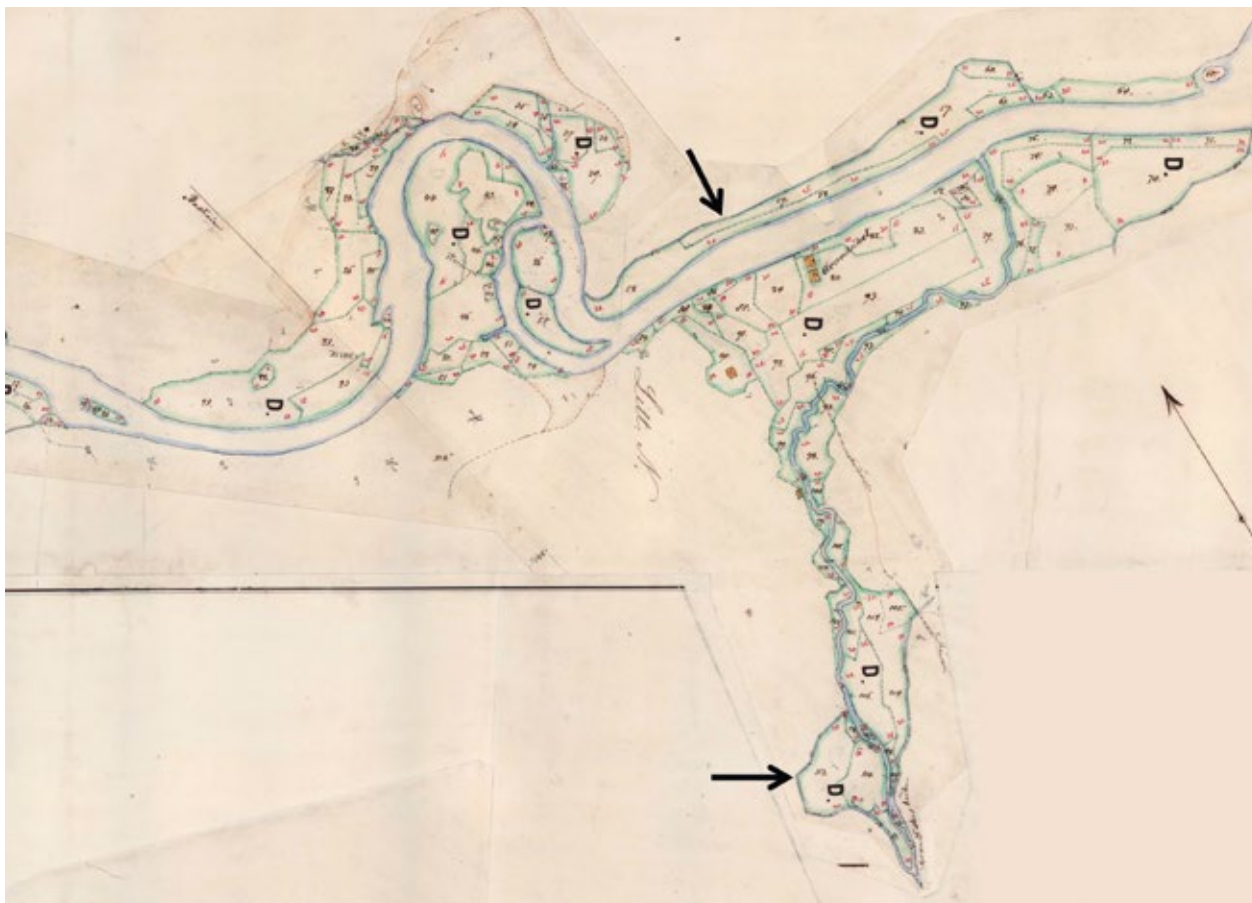
ÄNGSVATTNING

Källor till kunskap om ängsvattning

Från norra Sverige finns rikligt med litteratur om ängsvattning och naturlig vattenföring på ängar. Det beror på att fuktängar av olika slag var viktiga i det norrländska jordbruket långt in på 1900-talet och att ängsvattning och andra åtgärder därför ännu var i aktivt bruk när etnologer och geografer började intressera sig för sådana skötselformer.⁴⁸⁶ Så sent som

⁴⁸⁶ Sammanställningar av litteratur om norrländsk ängsvattning finns i framför allt i Frödin 1952, Bylund 1956 och Elveland 1979, 1983. Ängsvattning behandlas också i Hellström 1917, Levander 1943 och Campbell 1958. Den geografiska utbredningen av olika slags ängsvattning har behandlats av Häggström (opublicerad 1960, men sammanfattad 1993).

⁴⁸⁵ Grotenfelt 1899, s. 77.



Figur 76. Ängar längs ån Fulan och dess biflöde vid fäboden Grundsildret i Särna socken i Dalarna. Flera ängar har översilningsdiken anlagda i överkanten; två sådana diken är markerade med pilar. Storbäckens skifteslag 1890, Lantmäterimyndigheternas arkiv 20-säa-23 (PDM).

på 1960-talet fanns enstaka silängar och dammängar i bruk i Norrbotten, Västerbotten, Härjedalen och norra Dalarna, och var mycket vanliga vid 1900-talets början.⁴⁸⁷ Ängsvattning har förekommit även i Jämtland och Värmland men där upphört vid slutet av 1800-talet. Bylund tog på 1940-talet hjälp av sagesmän från 88 byar i Västerbotten och fann att man i minst 75 byar hade levande minnen av ängsvattning, varav 60 med översilning. Omkring 25 av de bästa översilningsängarna var fortfarande i bruk.⁴⁸⁸ Slätter på naturligt övervattnade raningar pågick betydligt längre.

I den norrländska äldre litteraturen hittar man detaljerade uppgifter om slätter i olika slags våtmarker, om vegetationstyper, produktivitet, ängsvattningens utformning och historia. Från Finland finns också tämligen detaljerade beskrivningar av ängsvattningens historia och utförande, både från den sverigefinska tiden och senare.⁴⁸⁹

487 Frödin 1952, Elveland 1979.

488 Bylund 1956, s. 319.

489 Grotenfelt 1899.

Utöver de publicerade undersökningarna av norrländskt ängsbruk, finns rikligt med legala handlingar rörande sjösänkning, dämning, nyodling och liknande. Dessa källmaterial har använts av vissa av de nämnda forskarna bland annat till att belysa kolonisation och bebyggelsehistoria i Norrlands inland.⁴⁹⁰ På skifteskartor är bevattningskanaler ofta utritade, som visar var det funnits översilningsängar. Varken kanaler eller översilningar är dock beskrivna som sådana utan kallas i regel bäck respektive slog, äng etc. (Figur 76).

Ängsvattning behandlas i många frågelistor, av vilka vissa använts i de nämnda etnologiska undersökningarna. Någon systematisk analys av svaren för Sverige som helhet har dock inte gjorts.

I senare forskning har nordsvensk ängsvattning och raningslätter behandlats utförligt av Jan Elveland och Kjell Sjöberg.⁴⁹¹ I anslutning till det nationella projektet för våtmarksinventering har flera skrifter

490 T.ex. Campbell 1948; Bylund 1956; Häggström 1993.

491 Elveland 1979, 1983, 2015; Elveland & Sjöberg 1982.

om våtmarker publicerats, av vilka flera berör slätter, ängsvattning och annan hydrologisk påverkan.⁴⁹²

I södra Sverige upphörde ängsvattningen generellt tidigare än i norr, men ändå lär omkring femton skånska ängsvattningssystem varit i bruk på 1920-talet⁴⁹³ och det sista ända in på 1940-talet.⁴⁹⁴ Trots att det således förekom sydsvensk ängsvattning på 1900-talet, har den inte blivit nämnvärt föremål för samtida etnologiska studier.⁴⁹⁵ I motsats till de norrländska beskrivningarna av det faktiska bruket av våta ängar, består den sydsvenska litteraturen därför till stor del av handböcker och rekommendationer om hur ängsvattning borde göras. Med vissa undantag⁴⁹⁶ är skrifterna översättningar och bearbetningar av brittiska och centrauropeiska handböcker, exempelvis den mest omfattande handboken i ängsvattning av W. F. Dünkelberg som ursprungligen var skriven för tyska förhållanden.⁴⁹⁷ När ängsvattning senare behandlats i mer allmänna lantbrukspraktikor har de första handböckernas rekommendationer i stort sett upprepats.⁴⁹⁸ Även äldre skrifter om ängsvattning, exempelvis av Tham, bygger oftast på erfarenheter från centraleuropa, framför allt Tyskland, där ängsvattning spreds redan under 1600-talet.⁴⁹⁹ Gemensamt för all denna litteratur är att den i stor utsträckning riktar sig till större gårdar med tillräckliga resurser för att anlägga och sköta de omfattande och komplicerade vattningsanordningar som föreslås.

I den senare forskningen har skånsk ängsvattning behandlats av Urban Emanuelsson och Jens Möller.⁵⁰⁰ En bra genomgång av sydsvensk ängsvattning ges i ett examensarbete vid Högskolan i Kristianstad av Nils Wallin.⁵⁰¹ Denna litteratur behandlar ängsvattningens införande i Sverige, dess utförande och produktionsekonomiska betydelse. Cook & Williamson är redaktörer för en utförlig bok om brittisk ängsvattning, vilken innehåller åtskillig information som är relevant för sydsvenska silängar.⁵⁰²

492 T.ex. Länsstyrelsen i Norrbotten 2004.

493 Zachrisson 1922.

494 Emanuelsson & Möller 1990.

495 Zachrisson 1922 är ett undantag, men ger tämligen översiktliga beskrivningar.

496 T.ex. Jensenius 1851; Jensenius betecknas i Svenskt boklexikon 1830–1865 som resande agronom i norska statens tjänst.

497 Dünkelberg 1873; se även Stephens 1841 som byggde på hans skotska undersökningar och Patzig 1845, vars handbok utvecklades vid ett tyskt Ängsvattningsinstitut.

498 T.ex. Arrhenius & Lindqvist 1894; Juhlin-Dannfelt 1923.

499 Tham 1782; se Fritzbøger 2009.

500 Emanuelsson & Möller 1990; Emanuelsson m.fl. 2002; Möller 1989; Emanuelsson 2009 ger också internationella utblickar på ängsvattning.

501 Wallin 2011.

502 Cook & Williamson 2007.

Officiell statistik från exempelvis hushållningssällskapen ger uppgifter om ängsvattning, men, som diskuterats i avsnitt 7.2, med stor osäkerhet i dataunderlaget. Emanuelsson och Möller nämner problemen med för låga siffror beroende på att inte alla nya ängsvattningsprojekt är inrapporterade till hushållningssällskapen, och med för höga siffror om förbättrade system ovanpå gammal ängsvattning som rapporterats in som nykonstruktion.⁵⁰³ Wallin har uppmärksammat ytterligare problem, främst att samma areal ängsvattning anges i statistiken år efter år för många socknar under rubriken *Vidd af under året verkställda jordförbättringar*.⁵⁰⁴ Det kan spegla hushållningssällskapens svårigheter att få in årliga uppgifter, eller bero på att de tolkat ”genom ängsvattning verkställd jordförbättring” som den areal som årligen vattnas, inte som förbättras genom att nya system anlagts. Wallin menar att tidigare uppskattningar av ängsvattnad areal hittills byggd på att de upprepade arealsiffrorna räknats samman. När han avlägsnar upprepade arealer ur materialet reduceras exempelvis arealen ängsvattning i Malmöhus län 1866–1909 från drygt 18 000 hektar till mellan 4 300 och 4 900 hektar (beroende på om socken- eller häradsstatistik används). En sammanfattande slutsats av källkritiken är att officiell statistik bara ger en högst ungefärlig uppfattning om den areal som ängsvattnats i Sverige, både areal som vattnades samtidigt under en viss period och som vattnats totalt sett under ängsvattningens historia.

Övertvattning av ängar har diskuterats inom natur- och kulturmiljövård sedan 1970-talet.⁵⁰⁵

Ängsvattningens teknik

Ängsvattning innefattar rent ekologiskt en mängd åtgärder för att med hjälp av vatten öka höproduktionen. Åtgärderna kunde vara småskaliga och tillfälliga, som att med några stenar eller grästorvor leda av ett litet vattenflöde till en äng. Exempelvis beskriver A. Rudén från Ore i Dalarna att

Om en bonde hade hackslog, hårdvallslog intill en långsluttande väg, som vårvattnet strömmade utefter, ledde han vattnet från vägen in på sin hackslog. Detta vatten var naturligtvis uppblandat med hästdyndo och skulle va gödslande.⁵⁰⁶

503 Emanuelsson & Möller 1990.

504 Wallin 2011.

505 T.ex. Elveland 1979 och Grundström 1993.

506 Frågelista M 52, ULMA 4324, A. Rudén 1932.

Ängsvattningen kunde också vara mer systematisk, med tekniker som i olika delar av Sverige har beskrivits utförligt av flera författare, varav somliga har också gjort tämligen långtgående tolkningar av metodernas ekologiska effekter.⁵⁰⁷

Ängsvattningens utförande skiljer sig på i stort sett tre nivåer. Till att börja med är de ekologiska mekanismer som diskuterats tidigare grupperade i två huvudtyper av ängsvattning, överdämning och översilning, vilka skapat dammängar respektive silängar. Ofta kunde de olika teknikerna kombineras, se Figur 78. Utformningen av båda typerna skilde sig sedan beroende på om de var anlagda i kuperad eller plan terräng, vilket i princip också representerar en skillnad mellan norra och södra Sverige. Slutligen skilde sig utförandet av ängsvattningen mellan områden beroende på skala, klimat, natur- och vegetationstyp, lokala traditioner, kunskapsläge med mera.

Dammängar kunde skapas genom att helt enkelt dämna upp ett mindre vattendrag så att dränkte ett område, en tidigare sänkt sjö med en sjöbottenäng, eller en osänkt sjö. I det sistnämnda fallet skapades en gördel av slättervegetation runt sjön, i det två förstnämnda fallen blev hela det dämnda området slättermark. Alla sätten var vanliga i norra Sverige där topografin underlättade såväl dämning som urtappning. Skalan på anläggningarna kunde variera stort. Den norrländska litteraturen ger många exempel på att man med några strategiskt placerade stenar och resta plankor i en bäck kunde skapa en liten dammäng i en sänka eller ett kärr, eller dämna en liten tjärn. I andra änden av skalan sänktes och dämdes större sjöar och myrar, med hundratals hektar ängsmark och hela byar involverade. Exempelvis byggdes omkring 1820 en 150 alnar lång och tre alnar hög damm vid Kvarnhusforsen i Färbäcken i Malå i Västerbotten, med en beräknad arbetsinsats av 150 dagsverken.⁵⁰⁸

I södra Sveriges slättbygder var dammängar mer komplicerade att anlägga, och handböcker rekommenderar både invallning för att få upp vattenståndet och dräneringsdiken för att tappa ur dammängen. I praktiken fanns därför förhållandevis få dammängar i slättbygden.⁵⁰⁹

Silängar i kuperad terräng skapades genom att vattnet leddes från en sjö eller vattendrag till en horisontell ränna i överkanten av en sluttande äng. Därifrån fick vattnet sippra ut över ängen, eventuellt styrt av små fåror eller ibland stockar som arrangerades så att vattnet täckte mesta möjliga av ängens yta. Ibland kunde trärännor på bockar användas för att överbrygga motlut på vägen till ängen. Avrinningen från ängen fick ofta mer eller mindre sköta sig själv i norra Sveriges sluttningssängar. I handböcker förordas dock mer utvecklade så kallade hängbyggda översilning, där flera horisontella rännor utefter sluttningen successivt fick samla upp och på nytt fördela vattnet.⁵¹⁰ Enklast att översila var ängar längs bäckar med någorlunda fall; vatten leddes från högre upp bäcken till överkanten av en äng som låg längre ned (Figur 76, Figur 77). Nackdelen var att sådana bäckar kunde torka ut under sommaren, och det kunde därför vara värt att leda vatten från en sjö som tillhandahöll vatten permanent. Det byggdes en del imponerande anläggningar i norra Sverige med upp till 4–5 meter djupa genomgrävningar av höjder, kilometerlånga tillloppskanaler kombinerade med system av trärännor och i enstaka fall akvedukter.⁵¹¹

I plan terräng behövde diken för tillförsel kombineras med diken för bortförsel av vatten, vilket således krävde betydligt mer komplicerade anläggningar (Figur 72, Figur 79). De sydsvenska översilningarna var därför för det mesta relativt omfattande. Handböckerna föreslår mer eller mindre fantasifulla konstruktioner, exempelvis att gräva om hela ängens yta till en serie ryggar där tillloppskanalerna kan dras, eller det danska Petersenska ventilsystemet som med ventiler kopplar underjordiska ledningar till fördelningskanaler i ängen. Förmodligen har inga av dessa kostsamma system använts i Sverige.⁵¹²

Såväl överdämning som översilning bygger på att ängen växelvis blöts och torrläggs, och litteraturen om ängsvattning visar att tidtabellen för vattningen varierat stort. Det har funnits skillnader mellan bygder, byar och enskilda brukare, och samtida lantbrukshandböcker ger ytterligare scheman för ängsvattning. Vi vet inte i vad mån handböckerna verkligen följts, men om de följts har det främst varit i södra Sverige, som haft ängsvattningssystem av det

507 Varav Elvelands (t.ex. 1979) bäst kopplar samman ekologi, historia och teknik.

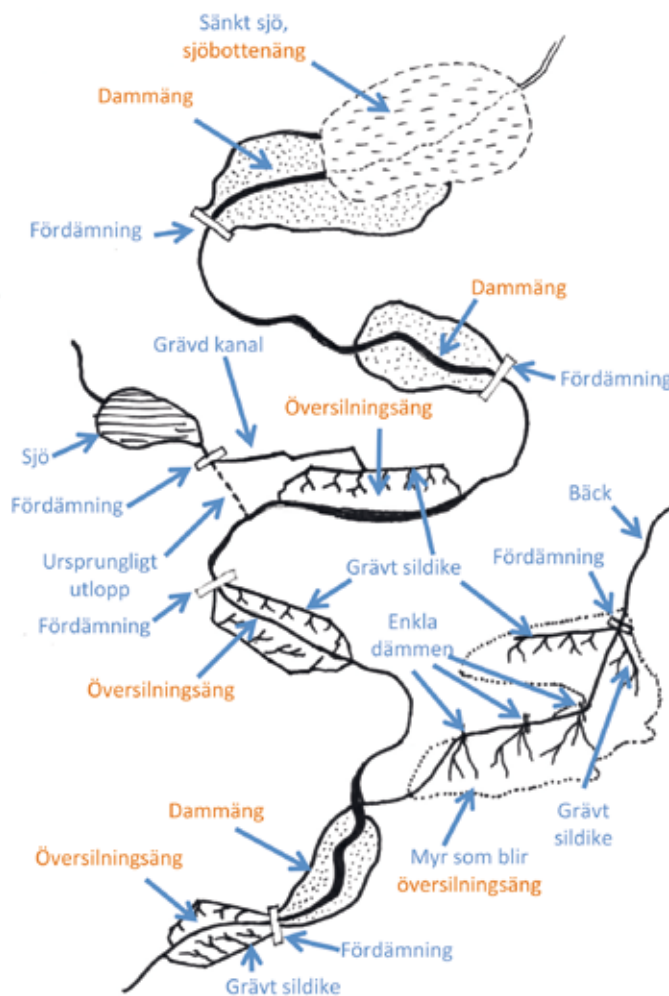
508 Bylund 1956, s. 310; även Frödin (1952) ger många exempel.

509 Wallin 2011, s. 15.

510 Se exempelvis Wallin 2011.

511 Ett av de mest omtalade komplexa översilningssystemen är Rörträsk i Norsjö i Västerbotten, beskrivet av såväl Frödin (1952) som Bylund (1956) och Elveland (1979), och nu kulturresevat.

512 Wallin (2011) diskuterar det för sydsvenska förhållanden.



Figur 77. Nedströms bild av dämmesrest och tillloppskanal till översilningsäng i biflöde till Storfjätån, Linsells socken, Härjedalen 1981. Bäckens kommer från höger. Med hjälp av dämmet mitt i bilden tvangs vatten in i den grävda kanalen mot vänster, vilken ledde till översilningsängar belägna både uppströms och nedströms dämmet, de sistnämnda alltså belägna bakom och nedanför granridån i bildens vänstra kant.
Foto: Tommy Lennartsson.

Figur 78. Sätt att anlägga och kombinera olika slags norrländska översilningsängar: översilningsäng, dammäng och sjöbottenäng. Från Levander 1943 och Bylund 1956.



Figur 79. Flygbild över sydligaste delen av Vombs ängar, Skåne, cirka 1960. Flöden i till- och frånloppsdikey är markerade med pilar, vars placering baseras på information på skylt vid naturreservatet. Flygbild från Lantmäteriet (PDM).

slag handböckerna beskriver, och förmodligen på större gårdar, som haft resurser till den tämligen arbetskrävande passningen av vattningssystemen. Handböckerna är sällan relevanta för nordsvenska förhållanden, där tidtabellen för översilning i stället utvecklats högst lokalt, anpassad till topografi, vegetation, anläggningens ålder (vegetationens successionsstadium), tillgänglig arbetstid med mera. Litteraturen antyder att man under hela ängsvattningens historia och ännu under 1900-talet varit i färd med att prova sig fram genom att lära av såväl lyckosamma projekt som misslyckanden. Tydliga lokala tumregler för vad som är rätt översilningsregim står i kontrast mot en stor variation mellan byar och bygder, vilken indikerar att det rådde osäkerhet om vad som egentligen var bäst. Frödin anför ett exempel på en tumregel från Älvdalen i Dalarna:

Det viktigaste när det gäller påförande av vatten var att göra det i rätt tid. Det var när vårfloden hade gått och göken lät höra sig, då var tiden inne att stänga slogdammarna och släppa på vattnet på ängarna. Översilningen fortsatte till 2 veckor före slåtterns börja ifall det var mycket regnigt men

endast en vecka när det var vacker väder. Slåttern skulle börja den 12 juli.⁵¹³

Det kan förmodas att sådana tydliga regler till viss del hade syftet att samordna brukarnas insatser. Till behovet av ständig metodutveckling bidrog säkert också att ängsbruket expanderade till nya ekosystem, liksom att de vattnade ängarna ändrade karaktär med tiden.

Gemensamt för all ängsvattning är vår- och försommarvattningen som sattes in efter snösmältningen och vårfloden. Dess tidtabell varierade som sagt mellan bygder och med årsmån, och naturligtvis också mellan olika slags ängar. Exempelvis kunde vattenståndet i nordsvenska dammängar antingen höjas under försommaren fram till någon vecka innan slåttern, eller höjas tidigare under våren, tappas ur under försommaren, för att sedan åter höjas försiktigt innan slåttern för att stimulera starrens längdtillväxt.⁵¹⁴ I söder hände det att ängar övervattnades endast nattetid för att motverka frost. Från Storbritannien finns exempel på att man översilade

⁵¹³ Frödin 1952, s. 135, sagesman D.O. Eriksson, Lövnäs.

⁵¹⁴ Elveland 1979, s. 23.



Figur 80. Överst myrslätter på skidor vid en tjärn i Mangskogs socken, Värmland. Foto: Nils Keyland omkring 1915. Nordiska Museet (PDM). Nederst utrustning för slätter på blöta ängar, Norrland. Ur Hellström 1917, (PDM).



under vintern för att påskynda vårtillväxten, gjorde ett uppehåll under maj–juni när området betades, och översilade sedan en andra period för att få en bra höskörd. Det är möjligt att liknande kombinationer av slätter och bete förekommit även i södra Sverige.

En viktig ekologisk faktor som bestämde hur länge på våren en dammäng kunde stå under vatten, var att många växter bara tål dränkning så länge de på grund av kylan inte metaboliserar. I Arrhenius och Lindqvist ges en tumregel:

Ett tecken därtill, att tiden är inne att genast afsläppa dammvattnet, har man deraf, att blåsor och skum visa sig på vattnets yta, hvaraf antydes, att gräsvallen skulle ruttna, om vattnet finge länge kvarstå.⁵¹⁵

I norra Sverige var det vanligt, men inte någon absolut regel, att både damm- och silängar vintervattnades så länge vattnet var tillräckligt kallt. Vintervattning gav som nämnts flera fördelar, som bekämpning av oönskad vegetation, utjämning av marken och minskad tjäle, men kunde under oturliga förhållanden,

⁵¹⁵ Arrhenius & Lindqvist 1895, s. 395.



Figur 81. Utsnitt ur karta över storskifte i Kittans by i Älvdalen, Dalarna 1871. Flera kanaler har grävts för att leda bäcken norrifrån genom ängarna innan den når Nässjön. I kanalerna finns flera vattendrivna skvaltkvarnar, en såg och två tröskor. Levander 1943, s. 206. Karta Lantmäterimyndighetens arkiv U61-12:1 (PDM).

främst för varmt vatten eller för lite silvatten under isen, röta eller isbränna vegetationen.⁵¹⁶ Förmodligen var det sådana misslyckanden som gjorde att man i vissa bygder bestämt menade att det var förkastligt att vintervattna ängarna.⁵¹⁷ Som nämnts kunde vinterövertvattning användas under en restaureringsfas men inte senare, eller då och då om ängen invaderats av vitmossa eller annan oönskad vegetation.⁵¹⁸ I södra Sverige tillämpades troligen inte vintervattning, och man ville att ängen skulle vara upptorkad innan vintern. Höstvattning, vanligtvis med växelvis vattning och torrläggning, användes ibland i både norra och södra Sverige, men för södra Sverige framförde olika handböcker olika åsikter om dess för- och nackdelar.⁵¹⁹

⁵¹⁶ T.ex. Levander 1943, s. 210; Elveland 1979, s. 54.

⁵¹⁷ Grotenfelt 1899, s. 150; Vintervattning undveks exempelvis på flera håll i Dalarna, se Levander 1943.

⁵¹⁸ Elveland 1979, s. 52.

⁵¹⁹ Sammanfattade i Wallin 2011.

I många ängsvattningssystem användes vattnet också för andra ändamål, som kvarnar, slipstenar, sågar och flottning (Figur 81). Vi känner inte till ifall sådan vattenanvändning kunde påverka ängsvattningens tidtabell.

Slåttern på övertvattnade ängar anpassades till vegetation och produktion, men för att ängen skulle hinna både växa till och torka upp innan slåttern, var den med nödvändighet alltid tämligen sen. I norra Sverige togs hö bara vissa år om ängen var för lågproduktiv. För att underlätta slåttern och för att inte skada känsliga lufttransporterande rötter och jordstammar genom tramp, kunde myrskidor användas.⁵²⁰ För att undvika dränkning av luftkanaler lämnades också hög stubb vid slåttern på blöta marker.⁵²¹

Ängsvattningens svenska historia

Den litteratur som citerats i avsnitt 10.6 visar att ängsvattning i Sverige har haft sin ojämförligt största kända omfattning under 1800-talet. Vissa belägg eller berättelser finns från 1700-talet. Sådana uppgifter är vanligare från Danmark, och ännu äldre belägg finns från Tyskland och söderut.⁵²² Som nämnts har vissa företag överlevt in på 1900-talet. De sista ängsvattningarna tycks ha utförts i slutet av 1930-talet i Skåne och under 1950–1960-talet i Västerbotten, Norrbotten och Dalarna.⁵²³ Wallin diskuterar källor som kan indikera att det funnits äldre ängsvattning i sydsverige som överlagrats med senare uppodling och ängsbruk, men de flesta förefaller gälla kvarndammar och liknande; de fick inte skada ängsväxten, men kan möjligen också haft funktionen av dammängar.⁵²⁴

Den statliga lantbruksrådgivningen propagerade under 1700- och 1800-talet för såväl ängsvattning som dess motsats, dränering, båda i syfte att förbättra ängarna.⁵²⁵ Bönderna skulle med både piska och morot förmås att öka ängarnas areal och produktivitet. Till piskorna hör den tidstypiska retoriken (se avsnitt 7.2), där bönder som inte arbetade med ängsförbättring framställdes, exempelvis i lantmätarnas sockenbeskrivningar från mitten av 1800-talet, som okunniga, oansvariga och oföretag-

⁵²⁰ Elveland (1979, 1984) och Elveland & Sjöberg (1982) såg att bl.a. fräken och trädstarr skadades av tramp när de växte i lös mark.

⁵²¹ Elveland 1984b, 2015.

⁵²² T.ex. Grotenfelt 1899, s. 78; Fritzbøger 2009.

⁵²³ Emanuelsson & Möller 1990; Bylund 1956; Frödin 1952; Elveland 1979.

⁵²⁴ Wallin 2011, s. 20.

⁵²⁵ För norrländska förhållanden diskuterat av Bylund 1956.

samma. År 1740 förordnades om skattefrihet (till en början i *evärdelige tider* men senare för 10–20 år) för åtgärder som gjorde ...*kärr, mossar och annan oländig ödesmark fruktbarande*.⁵²⁶ Bylund menar att skattelättnader kan ha haft viss betydelse för införandet av ängsvattning i Pite Lappmark, även om de verkar i första hand ha avsett större sjösänkings- eller upp-
dämningsprojekt. En skrivelse 1759 från Kunglig Befallningshavare uppmanade Västerbottens kronobefallningsmän och häradsskrivare att propagera för utdikningsföretag bland nybyggarna. I ansökningshandlingar framgår att sjösänkning ibland stod i strid med samernas intressen, och att sänkningen ofta motiverades av att tidigare fräkenslätter tagit slut. Synehandlingar visar dock också att den produktionshöjande effekten av sänkningen ofta blev kortvarig. Det ledde till att dämmen byggdes i sänkta sjöar för att kunna växla mellan överdämning och torrläggning, och efter 1815 kombinerades alltid sänkning med dammanläggningar.⁵²⁷ De nationella styrmedlen för dränering kan således ha skyndat på införandet av dammängar i norra Sverige, men i övrigt tycks ängsvattningen i norr som nämnts i stor utsträckning utvecklats lokalt, utan nämnvärt inflytande av lantbruksrådgivningen.

Medan en omfattande ängsvattning i norr i stort sett infördes och utvecklades i tysthet, blev den tidiga sydsvenska ängsvattningen uppmärksammas med tävlingar, utmärkelser och publikationer. Ängsvattningssystemen anlades av markägare i samhällets toppskikt, vilka verkade nära jordbruksrådgivning och -politik. Exempel från tidigt 1800-tal är Fårebo säteri i Kalmar län, Böksholm säteri och bruk i Kronobergs län, Söderfors bruk i Uppland, Valsta säteri i Västmanland och Kilafors bruk i Hälsingland.⁵²⁸ I Finland anlades redan på 1760–80-talet ängsvattning på Buckila gård i Åbo och på Gammelbacka egendom i Borgå.⁵²⁹ Från 1840-talet byggdes sedan system på flera skånska storgods. Som nämnts var de sydsvenska systemen ofta beroende av stora finansiella resurser både för anläggande och skötsel. Exempelvis fanns vid Beddinge ängar i Skåne en anställd ängsvattnare, boende i en stuga i ängsmarken.⁵³⁰ Flera handböcker betonar vikten av att ängsvattnarna vid sådana anläggningar var yrkesskickliga, exempelvis

Dünkelberg, som menar att det krävs en person av

...karaktärsfast vandel, och som genom sitt deltagande uti utförandet av vattningsängar förvärfvat sig de för dessas underhåll och regelrätta bruk erforderliga kunskaper.⁵³¹

I södra Storbritanniens översilningssystem tycks särskild personal varit en absolut nödvändighet, både för att öppna och stänga kanalerna på vissa tider och för att med grästorvor och hacka kontinuerligt justera vattenflödet jämnt över ängen.⁵³²

I norra Sverige, där ängarna till stor del bestod av lågproduktiva våtmarker, var ängsvattning en utbredd och viktig del av foderfångsten på alla slags gårdar. I södra Sverige hann ängsvattningen däremot aldrig bli utbredd utanför storgodsen innan de naturliga ängarna ersattes av foderproduktion på åkermark. En svit av citat från befallningshavares femårsberättelser från Östergötlands län kan illustrera ängsvattningen i ett sydsvenskt län. Landshövdingarna hade skyldighet att vart femte år rapportera tillståndet i länet till Kungl. Maj:t. Bland många ämnen som landshövdingen redogjorde för i sina femårsberättelser fanns jordbruk och boskapskötsel: produktionen, ifall fodret räckte, om det fanns boskapsprodukter till avsalu med mera. Ett vanligt tema i dessa berättelser var vilka typer av ”förbättrande åtgärder” som gjorts och hur dessa fallit ut. Informationen kom från Hushållningssällskapen som hade bra inblick i förhållandena inom jordbruket.

På 1830-talet beskrev landshövdingen i Östergötland svårigheterna med ängsvattning:

Sankare ängar och de med löfskog beväxta äro merendels lemnade åt naturens ensamma verksamhet; på få ställen äro konstgjorda vattningsanstanter.⁵³³ Ängsvattning är dyr att bereda och sjelfva verkställigheten har många svårigheter, hvilkas öfvervinnande svårligen kan ske utan större insigter, och hvilkas kostnader svårligen kan ersättas utan en ovanligt gynnande belägenhet.⁵³⁴

Men ängsvattning kunde ge god utdelning på annars magra marker:

526 Bylund 1956, s. 303.

527 Bylund 1956, s. 302.

528 Wallin 2011, s. 24.

529 Grotenfelt 1899, s. 77.

530 Wallin 2011.

531 Dünkelberg 1873, s. 152.

532 Bettey 2007.

533 Befallningshavandes femårsberättelse i Östergötlands län: 1833–1837

534 Befallningshavandes femårsberättelse i Östergötlands län: 1838–1842



Figur 82. Slätter av frodig starr i dammäng eller naturlig översvämningsmark i norra Sverige, tidigt 1900-tal. Foto: Borg Mesch. Nordiska museet (PDM).

... de sednare åren hafva några arbeten blifvit gjorda för att med vatten öfversila magra ängar, och utgången har ådagalagt den ofantliga vinsten af dylika företag, der lokalen är tillräckligt sluttande och vattentillgången tillräckligt gifvande.⁵³⁵

Vinsterna med att översila eller lägga ängar under vatten verkade aldrig ha fått något större genomslag i Östergötlands län och blev inget vinnande koncept i längden, inte minst för att man med tiden fann bättre metoder att öka foderavkastningen:

Ängsvattningarne hafva fortfarande lemnat bidrag till rika afkastningar och vunnit flera sympatier, men de naturliga ängarne synas allt mer och mer försvinna och ersättas af artificiella.⁵³⁶

⁵³⁵ Befällningshavandes femårsberättelse i Östergötlands län: 1843–1847.

⁵³⁶ Befällningshavandes femårsberättelse i Östergötlands län: 1848–1850.

Ängsvattnad areal

Som redan diskuterats ger statistiska uppgifter högst osäker information om vilka arealer som ängsvattnats i olika delar av landet. Uppgifterna visar att de största arealerna funnits i Skåne, Västerbotten och Norrbotten, och att ängsvattning i övrigt förekommit i mindre omfattning i samtliga län i Sverige under senare delen av 1800-talet.⁵³⁷ En genomgång av 39 sockenbeskrivningar från omkring 1850 i olika delar av landet visar att ängsvattning nämndes i åtta, men bara för att upplysa om att ängsvattning inte förekom. Ett par exempel:

... ehuru på många ställen, utmärkta belägenheter för ängsvattning förefinnas, saknas insikt och håg därför... (Torsåker, i Gästriklands Bergslag 1859).

⁵³⁷ Wallin 2011, s. 37.



Figur 83. "Sverigetavlan" (enligt STF 1935): Utsikt över en sjö vid Engelsberg i Västmanland av Olof Arborelius 1893. Sjön Snyten fungerade i sin helhet som vattenmagasin för Ängelsbergs bruk i Norbergs bergslag. I slutet av sommaren, som i tavlan, var sjön kraftigt urtappad, men under hösten och våren var vattenståndet högt. I skifteshandlingar för byarna kring sjön betecknas många av de strandnära ängarna som *wattskadad slog*, exempelvis Laga skifte byn Broarna, Karbenning socken 1832. Foto: Nationalmuseum (PDM).

Vattendämning och silning är ännu icke begagnat här dock givas det många bekväma tillfällen därtill, varför det endast fordras at någon börjar därmed för att flera skulle följa efter (Häggdånger, Ångermanland 1859)

Några ängsvattningar eller översilningar har här ingenstädes ännu förekommit (Törnevalla, Östergötland 1854).⁵³⁸

Etnologiska och geografiska studier från norra Sverige visar att ängsvattning varit mycket utbredd, både i regionerna och bland byar och brukare. Bylund menar att

... knappast någon bebyggelseenhet i Arvidsjaur s:n saknade en mindre dammäng i slutet av 1860-talet...

och Birger säger om dammslätter att

... att döma af de gamla fördämningar, som träffas här och hvar vid bäckar öfver hela området, har det förr varit allmänt använt.⁵³⁹

Frödin gör en systematisk genomgång av ängsvattningens omfattning i Norra Sverige fram till 1949.⁵⁴⁰

ANNAN ANTROPOGEN HYDROLOGISK PÅVERKAN
Människan har manipulerat vatten för flera andra ändamål, vilket också kan ha påverkat ängarnas produktion (positivt eller negativt) och vegetation. När dammar anlades för kvarnar, sågar, bergsbruk och

⁵³⁸ Sockenbeskrivningar från Lantmäteriet.

⁵³⁹ Bylund 1956, s. 308; Birger 1908, s. 85.

⁵⁴⁰ Frödin 1952, s. 120.



Figur 84. Minnessten över sänkningen av sjön Tämnamaren i Uppland på 1870-talet. Till en kostnad av ca 650 000 kronor sänktes sjön 1,1 meter, varvid skapades initialt 6 585 hektar ny mark som kunde odlas upp av 261 jordägare. 562 hektar kom från torrlagd sjöbotten, resten i huvudsak från ängsmark. Den slutliga arealen åkermark blev dock betydligt mindre eftersom marken sjönk och blev med tiden för blöt för att odlas (se t.ex. Erikson 2012). Foto: Tommy Lennartsson.

liknande, drabbades ofta ängar uppströms av dammröta. Ibland var tillstånd för att bedriva sådan verksamhet kopplade till skyldighet att betala ersättning för till drabbade brukare, ibland gick dämningen till domstol. Exempelvis fick brukspatron Petré vid Hofors bruk på 1680-talet böta 400 daler kopparmynt till bönderna för dammröta i samband med att han byggt en större damm.⁵⁴¹

Det var också vanligt med bestämmelser för hur långt in på våren dammar fick vara stängda. Sven Ek beskriver i sin avhandling om skånska kvarnar hur vissa kvarnar, *gräskvarnar*, bara fick användas under den tid på året då kvarndammen inte skadade ängarna.⁵⁴² Om dämningen för gräskvarnen arrangerades så att gräsväxten gynnades, var kvarndammen en slags kombinerad kvarndamm och dammäng. I många fall fick dock vattenkraften gå före höproduktionen

och i sådana fall kunde ängar längs sjöar och vattendrag både uppströms och nedströms vara helt förödda (Figur 83).

I exemplet från byn Älvhyttan i Bergslagen (avsnitt 9.4) diskuteras att vattenföringen på ängsmarken nedströms hyttan förmodligen var annorlunda när hyttan var i drift än idag, främst genom att ett högt flöde bibehölls längre under sommaren än nu. Om flödet innebar att ängsmarken översvämmades kan det antas ha satt ner produktionen.

Hydrologiska faktorer i dagens ängsskötsel

Fuktiga och andra slags vattenpräglade gräsmarker har drabbats dubbelt av jordbrukets omvandling, både av upphörd hävd och av hydrologiska förändringar. Det sistnämnda innefattar både dränering och reglering av det slag som uttraderat eller starkt förändrat ängarna, och upphörd traditionell reglering av sådant slag som bidragit till att forma biotoperna.

⁵⁴¹ T.ex. Norberg 1959 s. 75 beträffande 1600-talets Hofors bruk.

⁵⁴² Ek 1962.

DRÄNERING

I skifteskartor från 1700- och 1800-talen utgörs snart sagt varje sänka i det som idag är åkermark av olika slags fuktängar. Lantmätarnas termer för dessa ängar beskriver naturtyper som vi idag bara kan gissa oss till hur de såg ut. Torrläggningen av jordbrukslandskapet sedan mitten av 1800-talet är oerhört genomgripande och endast fragment finns kvar av de hävdade våtmarkerna och av vatten över huvud taget (Figur 84). Det finns därför all anledning att prioritera skötsel av de våta ängar som ännu finns kvar i hävd eller som kan restaureras.

REGLERING OCH UPPHÖRD ÄNGSVATTNING

Skifteshandlingar visar också att i översvämningssonen längs odlingslandskapets vattendrag och sjöstränder utgjorde i det närmaste all lämplig mark äng. Även om sådana biotoper undgått dränering i högre grad än våtmarkerna längre från vattendragen, har de ofta förändrad hydrologi. Detta återigen antingen genom att naturlig vattenföring ändrats eller genom att gamla dämningar och regleringar som under lång tid format terrestra och akvatiska biotoper förändrats. Dessutom hade översvämningssängar innan de stora regleringarna en utbredning som är svår att föreställa sig i dagens reglerade avrinningsområden. Hugo Sjörs skriver om Säterdalens ängar i Dalarna:

Förr gick vårhögvattnet över hela strandängen och normalt ett stycke upp i brinken. Under våldsamma vårfloden som åren 1916 och 1924 steg vattnet högt upp i brinkarna och långt in i alla sidodalar, fyllande bäckdalarna kilometervis från älven. Nu är älven slagen i vattenregleringens bojor och vårfloedens makt är bruten.⁵⁴³

Citatet beskriver hur översvämningarna minskat både lokalt, det vill säga att ytan av varje översvämningssäng reducerats, och i landskapet, det vill säga att det finns färre översvämningssängar.

Det finns goda skäl till att prioritera hävd av de ängar som ännu påverkas av någorlunda ursprunglig vattenregim. Det behövs också, av två skäl, restaurering av vattenregimen i prioriterade gräsmarksobjekt. För det första skulle det öka antalet och arealen av vattenpåverkade gräsmarker. För det andra är, som diskuterats tidigare, vattnet av så fundamental betydelse för vissa ängstyper att enbart hävd knappast kan förväntas bevara biotopernas biologiska mång-

fald och biologiska kulturarv, om hydrologin är allvarligt förändrad. Restaurering av hydrologi görs i många natur- och kulturmiljövårdsprojekt, men det genomförs också många våtmarksrestaureringar utan att den hydrologiska ekologiska historien utvärderas.⁵⁴⁴ Om restaurering görs och bygger på kunskap om tidigare förhållanden, blir det uppenbart att vissa vattenpräglade ängstyper är lättare att restaurera än andra.

Det kan förmodas att det finns goda möjligheter att återinföra ängsvattning i nordliga våta eller torrare ängar på ett sätt som återskapar den tidigare ängsvattnade biotopen. Som beskrivits ovan är övervattningssängar ofta stadda i förändring, genom att övervattningen tillsammans med slättern förvandlar lågproduktiv eller oanvändbar vegetation till äng. Det är troligt att en stor andel av 1800- och 1900-talets övervattningssängar genom hela sin historia var präglade av denna förvandling och att många ängar aldrig uppnådde något "stabilt slutstadium", innan de övergavs. Att återuppta ängsvattning innebär att nystarta denna förändring. En annan gynnsam faktor för restaurering är att vattenkvaliteten i nordliga vattendrag och våtmarker oftast torde vara tämligen oförändrad.

Många före detta silängar, särskilt i norra Sverige, har undgått dränering och uppodling och har ännu inte växt igen, och är alltså fortfarande restaurerbara biotoper.⁵⁴⁵ Att återuppta enbart slätter skulle skapa en annan biotop än om man återupptar både slätter och översilning. Hur stor den skillnaden är behöver bedömas i varje enskilt fall utifrån vegetationen. I ris- och vitmossdominerade myrbiotoper hade översilningen avgörande betydelse för att forma en mer ört- och starrdominerad vegetation med brun- och stjärnmossor. I rikkärr är skillnaderna mindre mellan översilat och ej översilat tillstånd. Även fastmattekärr med ull- och tuvsäv kan förmodligen i många fall bestå utan översilning, men frågan är hur uthålliga de är under slätter om inte översilning förbättrar deras näringsstatus.⁵⁴⁶ I nordliga dammängar har övervattningen förmodligen alltid avgörande betydelse.

Hårdvallsängar och fuktängar växer igen utan hävd, men i norra Sverige kan igenväxningen gå mycket långsamt. Det finns därför rikligt med ännu öppna före detta ängar där hävd skulle kunna åter-

544 Andersson 2009, s. 43.

545 Igenväxning av slätterkärr i fjällbjörkskog diskuteras i Pettersson 2013.

546 Elveland 1979, s. 57.

543 Sjörs 1949.

upptas, varav vissa varit översilade. I högörtängar har översilningen troligen mindre betydelse för vegetationen, medan ris-, stagg- och björnmossdominerade biotoper som i Figur 73 mycket väl kan behöva översilning för att återupptagen hävd ska leda till restaurering av den tidigare ängsbiotopen.

I sydsvenska före detta våta ängar har ofta förhållandena ändrats avsevärt sedan ängsvattnings- och slätterepoken och det är då svårare att restaurera ängarnas vegetation. Många objekt har genomgått en period av bete, uppodling, gödning, dränering och kraftigt begränsade vårflöden.⁵⁴⁷ Ofta har dessa åtgärder orsakat en kraftig nedbrytning av torven, ibland till den grad att blöta marker åter skapats på den lägre marknivån, och ny torvbildning påbörjats. Det kan också tänkas att förändrad vattenkvalité i jordbrukslandskapets sjöar påverkar vegetationen.⁵⁴⁸ Översilningen i sydsvenska system tycks ha varit noggrant kontrollerad i syfte att skapa en jämn vattenfilm över ängen, och vid rätt tillfällen under året. Eftersom sådan arbetskrävande skötsel knappast kan genomföras idag, är det troligt att återupptagen ängsvattning i viss mån skulle skapa andra biotoper än förr.

Givetvis finns det stora fördelar med att restaurera våtmarker, även om inte den ursprungliga ängsvegetationen kan återskapas, för fågel- och insektsliv, landskapsbild, kulturmiljövärden, näringsretention etc.

Ett särskilt problem utgör strandängar vid sänkta slättsjöar. Sådana sjöar kan ha avsevärda arealer hävdad eller restaurerbar gräsmark, som dock ofta ligger på gungflymattor som bildats efter sänkningen.⁵⁴⁹ Även om delar av sjöns stränder varit i kontinuerlig hävd och således skulle kunna representera en hävdkontinuitet, har gräsmarkerna både bytt plats och fått förändrad hydrologi. Kunskapen om i vad mån den gamla ängsvegetationen verkligen kan bibehållas och återfås med strandängshävd i sänkta sjöar är mycket begränsad.

I sjön Tysslingen i Närke har slätter och bete återinförts på strandängar och flytvegetation. Nästan all historisk ängsmark kring Tysslingen är uppodlad och majoriteten av dagens strandängar har tillkommit efter sjösänkningen då uppodlingen redan var genomförd (Figur 85). Även om dagens ängar,

huvudsakligen på gungfly, är varierade vad vegetationen beträffar, är det troligt att de historiska slättermarkerna bestod av ett ännu större spektrum av vattenpåverkade ängstyper. Äldre kartmaterial visar tydligt att här fanns en mosaik av mineral- och torvjordar, av hårdvalls- och sidvallstyper, och av starr-, gräs- och örtvegetation (Figur 86). Det finns en litet område i norra änden av sjön som kan ha fungerat som en brygga mellan den historiska markanvändning och dagens hävd, men det är oklart i vilken mån vegetation från den historiska ängsmarken fortfarande finns i dagens strandängar.

Det finns slutligen också anledning att uppmärksamma att lång tids reglering genom kvarn- såg- och hyttedammar kan ha bidragit starkt till att forma strandbiotoper, bland annat ängar. Sådana effekter på biologisk mångfald och kulturmiljövärden behöver beaktas vid restaurering av vattendrag.⁵⁵⁰ Det finns en risk att viktiga ängsbiotoper förstörs om gamla dammanläggningar alltför oreflekterat rivs ut i syfte att restaurera spridningsvägar i vattendrag för fisk och andra organismer.⁵⁵¹

UPPHÖRD OCH FÖRÄNDRAD HÄVD OCH SKÖTSEL

Eftersom fuktiga ängar haft så stor betydelse för höförsörjningen, har myrar, kärr, stränder och fuktdrag slagits överallt i landskapet, och som nämnts kan höet ha bärgats på förvånande stora avstånd från byarna. Det innebär att slätter har påverkat betydligt fler naturtyper, och i betydligt fler områden, än vi vanligtvis föreställer oss. Det är befogat att nästan var som helst i Sverige fundera över om slätter förekommit när man står inför en någorlunda produktiv fuktig biotop nedanför kalfjället (Figur 87, Figur 88). I skogsbygder har också lågproduktiva myrar slagits i stor utsträckning (Figur 88). Exempelvis karterades i Älvdalens kronopark vid storskiftet 1870 3767 hektar slättermyr, fördelad på 1352 ägofigurer. Den syn som gjordes under 1930-talet visade dessutom att storskiftet missat åtskillig slättermark och att arealen således varit ännu större.⁵⁵² Det finns goda möjligheter att med historiska källor ta reda på ifall en våtmark varit äng; som nämnts är ängsmarken tämligen systematiskt karterad. Ängsmarken är också ofta noggrant indelad i olika typer (Tabell 3) och de våta ängarna är inget undantag (Figur 88). Markus Pettersson fann exempelvis ett

547 Alexandersson m.fl. 1986, s. 23.

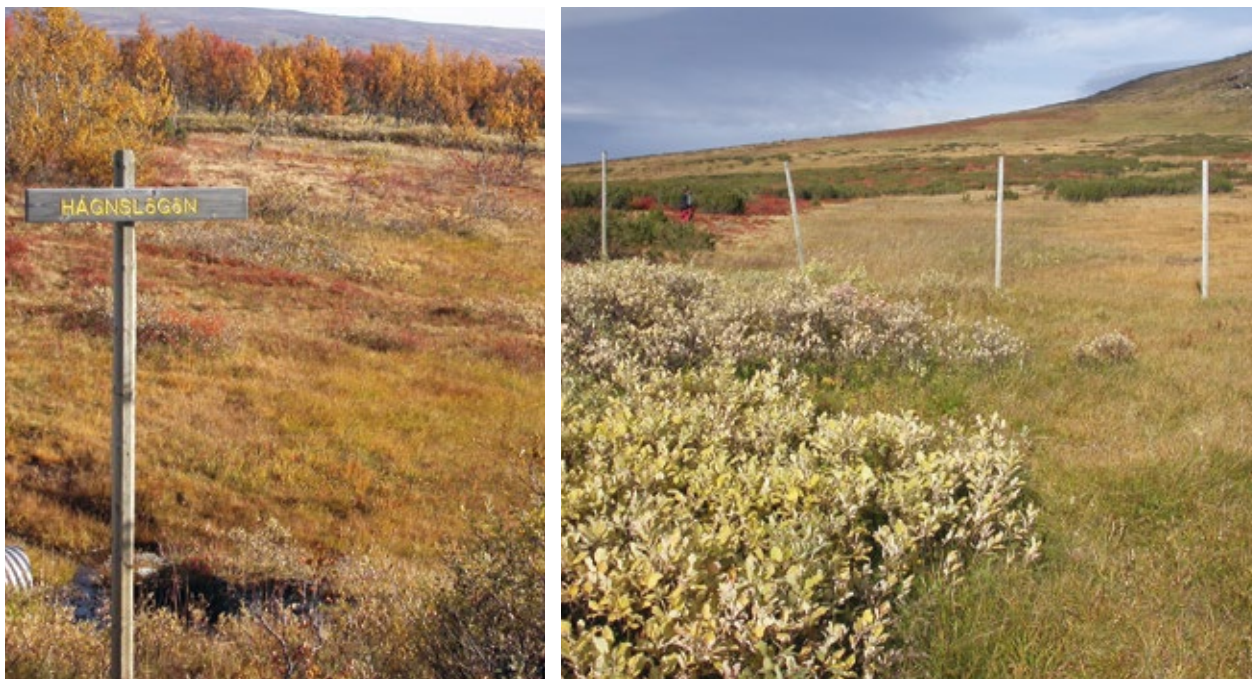
548 Frödin (1954, s. 96) nämner vattenkvalité som en tänkbar förklaring till sävens försvinnande i Hjälstaviken.

549 Rosenberg 1974. Rosenberg, K. 1974. Sjön Tysslingens vegetation och fågelliv. Länsstyrelsen i Örebro län.

550 Se t.ex. Riksantikvarieämbetet 2015.

551 Beträffande ekologisk restaurering se t.ex. Naturvårdsverket 2007; Fiskeriverket och Naturvårdsverket 2008.

552 Veirulf 1937, s. 19.



Figur 87. Till vänster lokalhistoriskt minnesmärke över en gammal slog i fjällbjörkskogen vid f.d. Hågnvallens fåbod, Härjedalen – i en naturtyp som i sitt nuvarande tillstånd inte självklart identifieras som före detta slåttermark. Till höger tidigare slåtterkärr på Mittåkläppens (Kliehpie) sluttning, Härjedalen (se Boëthius 1939). Renbete har bevarat de öppna gräsmarkerna kring fjället, men utanför rengärdet är ängarna igenväxande med viden. Båda bilderna 2005. Foto: Tommy Lennartsson.

tjugotal benämningar på slåttermark i laga skifteskartorna för fjällbjörkskogen i västra Härjedalen.⁵⁵³

Även om man således oftast kan få fram kunskap om en våtmarks eventuella slätterhistoria, behöver man i ett skötselsammanhang bedöma dels hur slåttern påverkade olika slags våta naturtyper och dels hur mycket av slätterpåverkan som finns kvar idag. Här är kunskapen tyvärr mer bristfällig och bedömning måste göras för varje enskilt objekt. I naturligt öppna slättermyrar saknas ofta påtagliga spår av slätter i vegetationen. Det kan bero på att vegetationen på gamla slättermyrar tämligen snabbt återgår till ett mer naturligt stadium. Det innebär bland annat en större strukturell heterogenitet med ojämnheter kring tuvbildande starr, trädsocklar etc, större inslag av ris, buskar och träd, färre slättergynnade starrarter, tåg och örter, och en tydligare zonerings mellan laggen och den öppna delen av våtmarken. På slätterrad myrmark går de öppna ytornas arter i större utsträckning in i laggzonen och flera slätterkänsliga

lagg-arter minskar.⁵⁵⁴ Det kan dock också tänkas att vi har för dålig kunskap om vilka arter i den till synes naturliga vegetationen som faktiskt är ett arv från slätterepoken; det gäller såväl öppna våtmarker som sumpskog.⁵⁵⁵

Skillnader mellan slätter och bete har diskuterats i avsnitt 5.2. Skillnaderna kan vara särskilt markanta i våta ängar eftersom de två hävdformerna inte bara ger olika slags störning på vegetationen, utan också påverkar hydrologin på olika sätt. Framför allt gör trampet från betande djur på organiska jordar att tuvbildningen förstärks, vilket i sin tur kanaliserar trampet till mellanrummen mellan tuvorna, där marken kraftigt kompakteras och grässvålen trampas sönder (Figur 90).⁵⁵⁶ Övergången från slätter till bete i våta gräsmarker är också mycket omfattande, framför allt i f.d. strandängar, både havsstrandängar och stränder vid sötvatten (Figur 91).

⁵⁵⁴ Moen 1985a, 1985b.

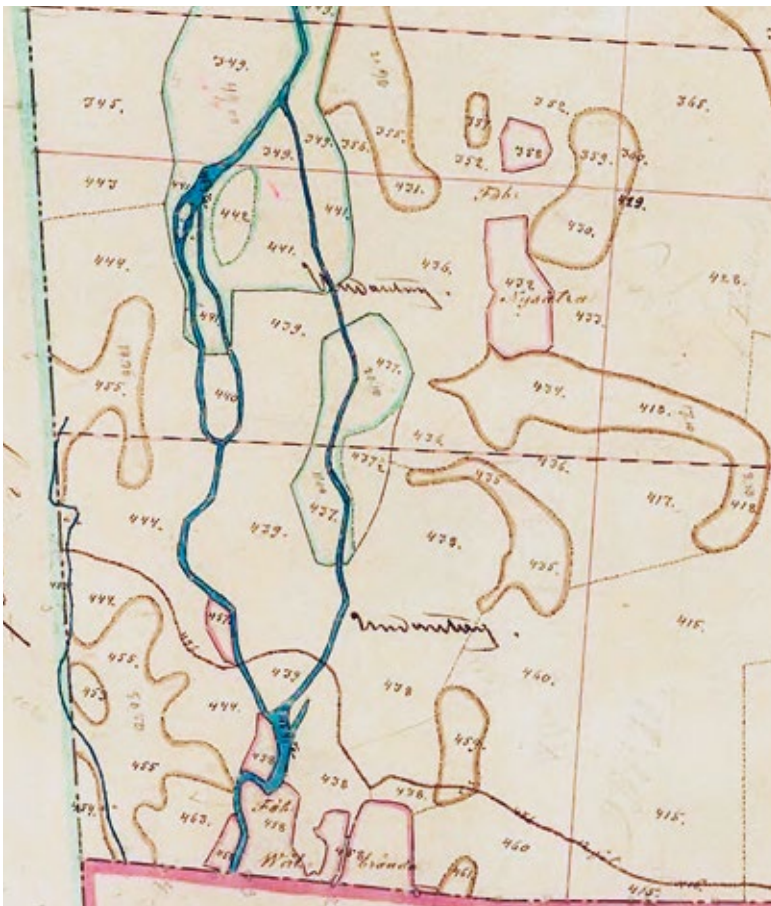
⁵⁵⁵ T.ex. Länsstyrelsen i Västmanlands län 1988.

⁵⁵⁶ Regnell 1980.

⁵⁵³ Pettersson 2013, s. 22.



Figur 88. Ängar på avlägsna utmarker. Överst rester av stängsel runt höstackar på en slättermyr i Särna, Dalarna 1991, nederst en gammal slätterbod på översilningskärr nära trädgränsen på Skarsfjällets (Råasengealta) nedre sluttning, Härjedalen 1994. Foto: Tommy Lennartsson.



Figur 89. Kärre i fåbodslogen vid Vålbrändan och Nysätra i Transtrands socken, Dalarna. Kärret hålls idag trädfrött av blötan och tidvisa översvämningar i ett biflöde till Fejmån, men med tanke på närheten till fåbodarna kan man gissa att det tidigare slagits. En karta över uppmätning av skifteslagets avrösningsjord 1873 visar mycket riktigt att så varit fallet (område 473 på kartan). Lantmäterimyndigheternas arkiv 20-tra-70 (PDM). Foto: Tommy Lennartsson.



Figur 90. Överst t.v.: Dumdals äng vid Hjalsta i Uppland, ett källpåverkat rikkär, har efter många års bete förvandlats från äng till tuvig betesmark. Växtekologer vid Uppsala universitet har studerat effekter av olika slags hävd- och restaureringsåtgärder, bland annat flåhackning av tuvor. Se Sundberg 2006, s. 27. Foto: Tommy Lennartsson.

Figur 91. Nederst: Havsstrandängar vid Ledskär i norra Uppland, idag betade, men med ett förflutet som slåttermark (mitt i kartbilden ovan t.h.) Foto: Bergslagsbild, upphovsrätt Länsstyrelsen i Uppsala län och Upplandsstiftelsen. Karta: Rikets Allmänna kartverks arkiv Skärplinge 1859–1863 (PDM).



Figur 92. Fagningseldar om våren. Marişel, Rumänien. Foto: Anna Westin.

10.7 Andra underhålls- och förbättringsåtgärder i ängarna

Utöver själva skörden av hö och bete, kunde olika aktiviteter utföras i ängarna för att underlätta skörd eller förbättra deras tillstånd. Vissa åtgärder var årliga, andra mer oregelbundet förekommande.

Vårrensning och fagning

I alla ängar med träd och buskar behöver kvistar och grenar tas bort innan slåttern och löv räfsas kring för att göda ängen. Sådan vårfagning kunde innehålla mer eller mindre systematisk vårräfsning av ängen (vilken även avlägsnade en del fjolårsgräs), och var ofta kombinerad med bränning.⁵⁵⁷ På flera håll var man dock medveten om lövens gödslande effekt och räfsade inte bort dem mer än nödvändigt.⁵⁵⁸

Ekologiskt innebär fagningen bland annat att

557 T.ex. Linné 1741, 12 augusti; Lithberg 1934; Sjörs 1954 s. 16-18; Olika underhålls- och förbättringsåtgärder diskuteras också i Simán & Svensson 1998.

558 T.ex. Konradsson 1964.

grässvål och förnafattig mark kan sträcka sig ända in under trädkronor och buskar. Det gynnar dels kärleväxter i allmänhet, dels mykorrhizasvampar och hemiparasitiska kärleväxter knutna till buskar. Brännfläckarna i sig får ofta särpräglad flora av kärleväxter, mossor och svampar och bland annat förekomsten av kransrams i sydvästsverige har föreslagits vara kopplad till fagningsbruket.⁵⁵⁹ Att avlägsna gammal förna under våren torde varit positivt för kärleväxter genom att det minimerar förnalagret utan att påverka fröproduktionen på samma sätt som hård sommarhäv. Effekter på insekter är dock mer oklara, och man kan tänka sig negativa effekter på arter som övervintrat på vegetationen eller grenlevande insekter som inte hinner lämna sitt substrat innan fagningen.

Bränning

Etnologisk litteratur beskriver hur ängar kan ha skapats med hjälp av bränning av skog, framför allt i

559 Carlsson 1991.

samband med nybyggarnas expansion i Norrland, etablering av fäbodan och i samband med svedjebruk.⁵⁶⁰ Däremot finns inga uppgifter om att eld skulle använts för ängarnas underhåll, utöver bränning av ris och löv under vårfagningen. Från andra håll i Europa finns uppgifter om att ängar då och då bränts som underhållsåtgärd, framför allt för att få bort förna och ris i ängar som av någon anledning inte kunnat eller behövt slås årligen. Ett par nutida exempel från Rumänien är ängar som bara slås under höbristår och blåtätelängar som behöver vila under kortare perioder för att återfå sin produktivitet.⁵⁶¹ I Sverige har regelbunden bränning förekommit för att förbättra bete, men det är dåligt känt hur utbredd bränning varit i olika gräsmarkstyper.⁵⁶²

När bränning idag diskuteras i skötsel­sammanhang är det ofta som ersättning för slätter, således en ny hävdform. Erfarenheter av hur sådan bränning utan slätter påverkar biologisk mångfald går isär, förmodligen till stor del beroende på skillnader i bränningsmetod, men en närmare analys ligger utanför denna sammanställning.⁵⁶³

ÅTGÄRDER MOT NÄRINGSBRIST OCH MOSSA

Flera av de skötselkomponenter som diskuterats i detta kapitel har haft som effekt, och ofta också som huvudsyfte, att öka ängarnas produktivitet. Den äldre litteraturen är rik på uppgifter om minskad produktivitet i ängarna, vilket ytterst är en naturlig följd av näringsbortför­seln från ogödslade slättermarker.⁵⁶⁴ Även själva den störning som slättern utgör, kan antas minska produktionen vad hö beträffar, genom att konkurrensförhållandena ändras mellan höproducerande kärlväxter och bottenskiktets mossor. I äldre litteratur anges ofta förmossning vara orsaken till minskad höproduktion, även om vissa författare funderat över mekanismerna bakom ökad mosstäckning. Förmodligen täcker exempelvis Samuel Norrgrens lista från 1754 över orsaker till mossans tillväxt in de viktigaste ekologiska mekanismerna.⁵⁶⁵

560 T.ex. Grotenfelt 1899; Levander 1943; Campbell 1948.

561 Dahlström m.fl. 2013.

562 Se exempel i Croneborg & Mebus 2017.

563 Milberg & Bergman (2014) har jämfört flera studier och menar att effekterna är övervägande negativa jämfört med bete och slätter. Larsson & Persson (opubl.) fann genom egna studier att bränning är minst lika bra som slätter.

564 Diskuterat i exempelvis Ekstam m.fl. 1988, s. 38.

565 Norrgren 1754.

1:0 mycken wätska och syra... får stå qwar och syra, då marcken bifwer otienlig at nära gräswäxten.

2:0 om ängen slås så tidigt på sommaren flera resor i rad, at gräsfröen ei hinna mogna, mycket mindre så sig förr än ängen blifwer bärgad...

3:0 om ängen betes för bittida om våren, eller för sent om hösten, då jorden af rägn och watn är mycket upblött och lös, utrotas då en stor del af gräset... då mässen strax intager dess ställe, och hindrar andra växter, at där så sig.

4:0 ...at ängen blir owäligt slagen, så at stubben blifwer lång.

5:0 när ängen om sommaren slås för nära til marcken, och starckt solsken följer därpå, borttorckas gräsroten och mässan lämnas således rum...

Även om mossa och lavar (vilka i den äldre litteraturen vanligen räknas till mossa) är lågväxta, har de flera konkurrensfördelar mot den högre vegetationen. Utöver att mossan oftast skadas mindre av slättern, har de flesta mossarter en längre växtperiod genom att de fotosyntetiserar även vid låga temperaturer under tidig vår och sen höst, då kärlväxterna inte tillväxer.⁵⁶⁶ Mossa och lavar utövar dels en aktiv konkurrens genom att växa över kärlväxterna och minska deras tillväxt och överlevnad,⁵⁶⁷ dels en passiv, genom att, liksom förna, hämma nyetablering från frö.⁵⁶⁸ Både mossa och förna missgynnar groddplantor genom att fysiskt hindra dem från att nå ljuset eller deras rötter från att nå marken,⁵⁶⁹ genom att sänka temperaturen,⁵⁷⁰ och genom giftiga ämnen (allelopati).⁵⁷¹ Särskilt i fuktiga klimat kan mosstillväxten bli mycket kraftig och ibland samverka med ljung, blåbär och andra ris genom att mossan växer upp längs stammarna och tillsammans med riset bygger upp tjocka lager "ris-mosstorv" och levande

566 Proctor 1982.

567 T.ex. Zamfir m.fl. 1999; Donath & Eckstein 2010.

568 T.ex. Sedia & Ehrenfeld 2003; Dostal 2007.

569 Morgan 2006; Facelli & Pickett 1991.

570 Soudzilovskaia m.fl. 2011.

571 Steijlen m.fl. 1995.



Figur 93. Länsstyrelsen i Västra Götalands län vårräfsar mossa; lilla bilden visar mossskörden på en cirka 30x30 meters yta. Foto: Jennie Niesel (stora bilden) och Karin Hante.

material. Som Norrgren noterade kan mossa snabbt etablera sig på bar jord och gynnas därför av intensiv störning. Samtidigt kan den på mager mark, där konkurrensen från kärlväxter är låg, gynnas av brist på störning (se exempelvis Figur 73).

Flera åtgärder mot mossa föreslogs av samtida forskare och lantbruksrådgivare, varav de viktigaste var gödning, kultivering, spridning av aska och insådd. Det är dock oklart i hur stor utsträckning dessa förslag kom i praktiskt bruk. Övertvättning har beskrivits i avsnitt 10.6 och uppenbart varit vanligt både för att skapa och underhålla ängar, främst i norra Sverige. Grotenfeldt, som gick igenom litteratur om Finlands jordbruk, menade att olika slags kultivering av ängar blev allt vanligare under 1800-talet;

det rörde sig om kraftig harvning eller tillfällig uppodling med en eller ett par spannmålsskördar.⁵⁷² Med tanke på det allt större behovet av åkerjord under 1800-talet verkar det troligt att tillfällig uppodling användes som en kombinerad metod för ängsförbättring och spannmålsproduktion även i Sverige, på de ängar där det var möjligt. Från finska Österbotten berättas hur ängar som blivit överväxta med björnmossa täcktes med 15–20 centimeter granris på hösten, för att sedan åter kunna slås efter ett par år, då mossan tillsammans med riset förvandlats till mull.⁵⁷³

⁵⁷² Grotenfeldt 1899, s. 244.

⁵⁷³ Pazelius 1751, s. 28.

Det viktigaste medlet att upprätthålla produktionen i ängar var annars röjningsbruk i lövängar, vilket dock inte behandlas i denna sammanställning.

Mossa i ängar är ett problem även i dagens skötsel. I vissa fall kan orsakerna till förmossning tänkas vara de samma som förr, exempelvis näringsutarmning, årlig störning som med tiden trycker tillbaks kärnväxter, eller andra orsaker på Norrgrens lista ovan. Men ofta kan nog förmossning snarare vara ett symptom på hävdförändringar, det vill säga att dagens hävd skiljer sig från den historiska. Exempel är brist på skötselkomponenter som efterbete, kultivering, gödsling, vårräfsning eller övervattning. En historisk-ekologisk analys av den aktuella ängen kan ge ledtrådar, och kan indikera att man bör återinföra eller imitera saknade skötselkomponenter. Om inte det kan göras, kan bristen behöva kompenseras genom exempelvis räfsning av mossa (Figur 93).

I våta ängar är mossa naturligt dominerande i bottenkiktet. Genom att lien kapar dem, kan upprätt-

stående vit- och björnmossor försvinna och ersättas av krypande brunmossor. Övervattning hade bland annat som syfte att bekämpa kraftiga mosstäcken och Elveland nämner att man i övervattningsängar också aktivt röjde bort envist kvardröjande bestånd av vitmossor och björnmossor för att underlätta den vegetativa förökningen av exempelvis flaskstarr, som skjuter skott från krypande jordstammar.⁵⁷⁴

Träd och buskar i ängarna

I många ängstyper är skötsel av träd- och buskskiktet en central del av skötseln, både genom skörd av lövfoder och åtgärder i syfte att förbättra ängarna. Träd och buskar kunde skötas och skördas i såväl torra som våta ängstyper. Vi behandlar emellertid inte de träd- och buskbärande ängarna i denna sammanställning utan avser återkomma till dem i en senare genomgång

574 Elveland 2015.



Naturvårdsslätter på en skogsäng på Raggårön, Uppland. Foto: Tommy Lennartsson.

11. Sammanfattning, ängar och ängsskötsel förr och idag

11.1 Att överbrygga skillnader mellan förr och nu

Denna kunskapssammanställning visar att ängarna i det förindustriella odlingslandskapet i många avseenden var annorlunda än idag. Vissa av skillnaderna kan vi knappast förbättra annat än marginellt, som att ängarnas areal och konnektivitet bara är bråkdelar av tidigare omfattning. Sådana brister behöver kompenseras genom nya slags åtgärder, exempelvis aktiv spridning av arter mellan ängar och introduktion i ängar från vilka populationer försvunnit. Ängar är helt och hållet kulturskapade biotoper och man behöver förmodligen utnyttja alla kvarvarande ängsobjekt av tillräcklig kvalitet för att kunna bevara ängsbiotopernas biologiska mångfald och biologiska kulturarv långsiktigt.

En annan skillnad är att dagens ängar saknar vissa avgörande skötselkomponenter eller miljövariabler, och den typen av skillnader går ofta att åtgärda. Genom att återinföra, restaurera eller imitera komponenter och miljövariabler som saknas i dagens ängsskötsel, kan kvarvarande ängsobjekt ges så bra ekologisk kvalitet som möjligt. Vilka skötselkomponenter som är viktigast att återinföra behöver bedömas för varje äng, och denna sammanställning har visat att det sällan är befogat att använda generella tumregler eller "sanningar", exempelvis beträffande slättertidspunkt, i vilken ordning olika ängstyper slogs, eller beträffande slätterns noggrannhet och frekvens. Biologiskt kulturarv kan med fördel användas för att ge mer precisa ledtrådar till sådana skötselkomponenter. Det står också klart att vi behöver beakta fler skötselkomponenter i ängar än vad som vanligtvis görs. Vi vill särskilt framhålla hötorkning i ängen, kultivering och spridning av hö och frö, som exempel på ekologiskt mycket viktiga skötselkomponenter vilkas betydelse har underskattats.

Det är sällan möjligt att helt och hållet efterlikna de lågteknologiska men arbetsintensiva metoder för ängsskötsel och höskörd som förekommit historiskt, därtill är dagens praktiska och ekonomiska förutsättningar alltför förändrade. Detta kan vara ett problem för vissa skötselaktiviteter, men å andra sidan inrym-

mer dagens förhållanden också åtskilliga nya möjligheter, som jordbruksstöd, skötselmedel, mekanisering och effektivisering. Ängar som förr skördades och sköttes av många människor utspridda över flera byar, kan idag skötas av några få naturvårdsentreprenörer med maskiner och goda kommunikationer till sin hjälp. Avgörande för att den nya skötseln ska ge tillräcklig ekologisk kvalitet i ängarna är dock att man vet vilka historiska skötselkomponenter som behöver imiteras, och komponenternas ekologiska betydelse. I denna kunskapssammanställning har vi diskuterat olika skötselkomponenter i sitt ekologiska och historiska sammanhang och även gett teoretisk bakgrund till deras effekter på biologisk mångfald. Detta ger förhoppningsvis idéer till vad man behöver tänka på vid ängsförvaltning och en kunskapsbas för att bedöma hur viktig en viss skötselkomponent är för en viss äng, och hur den vid behov kan imiteras med nya metoder.

11.2 Vet vi tillräckligt?

Kunskapssammanställningen visar tydligt att den publicerade kunskapen om ängar och ängsskötsel skulle behöva kompletteras med systematiska studier av historiskt källmaterial kombinerat med fältstudier av biologiskt kulturarv, för att ge historisk-ekologiska svar på flera angelägna skötselfrågor. Förmodligen kan man komma långt med riktade kortare studier av specifika frågor.

Sammanställningen visar också att det finns ett stort behov av kunskap om konkreta samband mellan skötselmetoder och ekologiska effekter. Sådan kunskap kan tas fram på flera sätt. Ett är bättre uppföljning av effekter av de åtgärder som görs i dagens ängar. Den pågående ängsskötseln kan ses som ett storskaligt experiment som erbjuder goda möjligheter att besvara kniviga skötselfrågor och dra generella slutsatser av resultaten. Ett annat sätt, som krävs för vissa frågor, är rena skötselexperiment, vilka lämpligen utförs gemensamt av praktiker och forskare. Ett tredje sätt är att ta vara på och utveckla den omfattande erfarenhetsbaserade kunskap om ängsskötsel som finns bland brukare och förvaltare. Den

publicerade litteraturen gör enstaka nedslag i den brokiga skaran av ängstyper och skötselkomponenter, och den erfarenhetsbaserade kunskapen är nödvändig för att fylla luckorna och ge nödvändig kunskapsbredd. Inte minst beträffande hur traditionell ängsskötsel kan ersättas av nya metoder och anpassas till nya förhållanden, är erfarenhetsbaserad kunskap helt avgörande. Det rör sig således om kunskap som redan finns, men erfarenheter behöver sammanställas, bedömas och delas för att få vidare använd-

ning och för att kunna sättas i relation till sådan historisk-ekologisk information som diskuteras i denna sammanställning.rots att det således finns flera övergripande kunskapsluckor får ängen ändå ses som en naturtypsgrupp vi känner tillräckligt väl för att kunna förvalta. Ängarnas uppkomst och ekologi är kända i stora drag, och den kunskapen kan användas för att ta reda på de specifika historisk-ekologiska förhållanden i varje enskilt skötselobjekt, som behöver ligga till grund för skötseln.

Referenser

- Alexandersson H., Ekstam U. & Forshed N. 1986. Stränder vid fågelsjöar. Naturvårdsverket och LTs förlag, Stockholm.
- Almqvist E. 1929. Upplands vegetation och flora, akademisk avhandling. Acta Phytogeographica I, Almqvist & Wiksell, Uppsala.
- Almstedt M., Ebenhard T. & de Jong J. (red.) 2011. Naturvårdskedjan – för en effektivare naturvård. CBM, Uppsala.
- Andersson J. 2003. Växnäringsflöden till och från jordbruket ur ett historiskt perspektiv, 1900 – 2002, i Dalarna. Länsstyrelsen i Dalarnas län Rapport 2003:30, Falun.
- Andersson L. 2009. Utvärdering av svenska våtmarksrestaureringar och –anläggningar, översikt med idéer och slutsatser. Världsnaturfonden.
- Andréasson A., Hansson A-M. 2010. Arkeologi och arkeobotanik: Växtmaterial som kunskapskälla – att analysera och tolka de fysiska lämningarna efter människor, mat och aktiviteter. I: Tunón H. & Dahlström A. (red.) Nycklar till kunskap – om människans bruk av naturen. CBMs skriftserie 34, s. 323–334.
- Andrezejewska L. 1971. Productivity investigation of two types of meadows in the Vistula valley. VI. Production and population density of leafhopper (Homoptera Auchenorrhyncha) communities. Ekologia Polska 19: 151–172.
- Arrhenius J. & Lindqvist C. A. 1894. Landtbruks-praktika. 7 uppl., omarbetad av J. F. Hallenborg. Beijers, Stockholm.
- Auffret A. G. 2011. Can seed dispersal by human activity play a useful role for the conservation of European grasslands? Applied Vegetation Science 3: 291–303.
- Ausden M., Hall M., Pearson P. & Strudwick T. 2004. The effects of cattle grazing on tallherb fen vegetation and mollusks. Biological Conservation 122: 317–326.
- Babai D & Molnár Z. 2014. Small-scale traditional management of highly species-rich grasslands in the Carpathians. Agriculture, Ecosystems and Environment 182: 123–130.
- Babai D & Molnár Z. 2016. Species-rich Mountain Grasslands Through the Eyes of the Farmer: Flora, Species Composition and Extensive Grassland Management. MARTOR 21: 147–169
- Bailey D. W., Dumont B. & WallisDeVries M. F. 1998. Utilization of heterogeneous grasslands by domestic herbivores: Theory to management. Annales de Zootechnie 47: 321–333.
- Baker H. 1937. Alluvial meadows: a comparative study of grazed and mown meadows. Journal of Ecology 25: 408–420.
- Bakker J. P. & Berendse F. 1999. Constraints in the restoration of ecological diversity in grassland and heathland communities. Trends in Ecology & Evolution 14: 63–68.
- Banaszak J. 1992. Strategy for conservation of wild bees in an agricultural landscape. Agriculture Ecosystems & Environment 40: 179–192.
- Barbour M. G., and Billings W. D. 2000. North American terrestrial vegetation. Second edition. Cambridge University Press, New York, New York, USA.
- Bartoszuk H. & Kotowski W. 2009. Large wetlands of the Biebrza valley, Poland. I: Veen m.fl. (red.) Grasslands in Europe of high nature value. KNNV, Zeist, Nederländerna.
- Baumgärtner J. & Hartmann J. 2000. The use of phenology models in plant conservation programmes: the establishment of the earliest cutting date for the wild daffodil *Narcissus radiiflorus*. Biological Conservation 93: 155–161.
- Belsky A. J., Carson W. P., Jensen C. L., & Fox G. A. 1993. Overcompensation by plants: herbivore optimization or red herring? Evolutionary Ecology 7:109–121.
- Berg G., Esselink P., Groeneweg M. & Kiehl K. 1997. Micropatterns in *Festuca rubra* dominated salt-marsh vegetation induced by sheep grazing. Plant Ecology 132: 1–14.
- Berg K. 2010. Att använda bilder som källa för etnobiologisk forskning. I: Nycklar till kunskap – om människans bruk av naturen. Tunón H. & Dahlström A. (red.) CBMs skriftserie 34, s. 187–199.
- Berglund B. E. 1966. Late-Quaternary vegetation in eastern Blekinge, south-eastern Sweden: a pollen-analytical study. Opera Botanica 12: 1–2.
- Berglund B. E. 1969. Vegetation and human influence in South Scandinavia during Prehistoric time. Oikos Supplement 12.
- Bergman J. 2012. Den sista fjärden – en pollenanalytisk undersökning från fornsjön Bokaren. I: Aspeborg H. och Seiler A: Järnålder i Rasbo – aktörer, livsmiljöer och hantverk. UV Rapport 2012:160, Stockholm.
- Bergstrand C. E. 1893. Den odlade jorden, dess uppkomst, egenskaper och skötsel mm. Handbok för jordbrukare I, Högenbergs, Stockholm.
- Bertilsson A. & Paltto H. 2003. Hagar i Skaraborg år 2001: en återinventering med miljöövervakningssyfte. Länsstyrelsen i Västra Götaland, rapport 2003:15.
- Bestelmeyer B. T. & Wiens J. A. 1996. The effects of land use on the structure of ground-foraging ant communities in the Argentine chaco. Ecological Applications 6: 1225–1240.
- Betty J. 2007. The floated water meadows of Wessex: A triumph of English agriculture. I: Cook H. & Williamson T. (red.) Water meadows, history, ecology and conservation, kap. 2. Windgather Press, Bollington, U.K.
- Biddick K. 1989. The other economy: Pastoral husbandry on a medieval estate. Univ. of California Press, Berkeley.
- Birger S. 1908. Härjedalens vegetation. Arkiv för botanic 7:19. Almqvist & Wiksell, Uppsala.

- Birks H. J. B. & Birks H. H. 1980. Quaternary palaeoecology. Edward Arnold, London.
- Bissels S. Donath T. V., Hölzel N & Otte A. 2006. Björkman L. 1996. The late Holocene history of beech *Fagus sylvatica* and Norway spruce *Picea abies* at stand-scale in southern Sweden. Avhandling Lunds universitet, Lundqua Thesis 39.
- Bladh G. 1995. Finnskogens landskap och människor under fyra sekler. En studie av samhälle och natur i förändring. Doktorsavhandling. Forskningsrapport 95:11, Högskolan i Karlstad.
- Blom S. (red.) 2009. Utveckling av ängs- och betesmarker – igår, idag i morgon. Jordbruksverket Rapport 2009:10, Jönköping.
- Bobbink R., During H. J., Schreurs J., Willems J. & Zielman R. 1987. Effects of selective clipping and mowing time on species diversity in chalk grassland. *Folia geobotanica phytotaxonomica* 22: 363–376.
- Bodvall G. 1959. Bodland i norra Hälsingland. Studier i utmarksodlingars roll för den permanenta bosättningens expansion fram till 1850. Akademisk avhandling, *Geographica* 36, Uppsala.
- Boëthius B. 1939. Skogen och bygden. Thule, Stockholm.
- Bonari G., Fajmon K., Malenovský I., Zelený D., Holuša J., Jongepierová I., Kočárek P., Konvička O., Uričář J., Chytrý M. 2017. Management of semi-natural grasslands benefiting both plant and insect diversity: The importance of heterogeneity and tradition. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 246: 243–252.
- Borgegård S-O. 1996. Söderboda på Gräsö i Uppland – ett idag unikt fodermarkslandskap. I: Slotte H. & Göransson H. (red.) Lövtäkt och stubbskottsbruk. Människans förändring av landskapet – boskapskötsel och åkerbruk med hjälp av skog. Del 1. KSLA, Stockholm.
- Bromander C. V. 1901. Höslätter och lövskörd på Finnskogen (Värmlandsfinnarnas liv). Svenska Turistföreningens Årsskrift 1901, s. 122.
- Brose U. 2003. Bottom-up control of carabid beetle communities in early successional wetlands: Mediated by vegetation structure or plant diversity? *Oecologia* 135: 407–413.
- Broström A. 2002. Estimating source area of pollen and pollen productivity in the cultural landscapes of southern Sweden: developing a palynological tool for quantifying past plant cover. Avhandling Lunds universitet, Lundqua Thesis nr 46.
- Brunsell M. 2002. Betesrator och kärlväxters reproduktion: En studie av betesmarkers heterogenitet i tid och rum. Examensarbete i Naturvårdsbiologi 72, SLU, Uppsala.
- Brys R., Jaquemyn H., Endels P., de Blust G. & Hermy M. 2004. The effects of grassland management on plant performance and demography in the perennial herb *Primula veris*. *Journal of Applied Ecology* 41: 1080–1091.
- Bullock J. M. & Marriot C. A. 2000. Plant responses to grazing and opportunities for manipulation. I: Rook A. J. & Penning P. D. (Red.) *Grazing Management*. British Grassland Society, pp. 17–26.
- Bullock J. M., Franklin J., Stevenson M. J., Silvertown J., Coulson S. J., Gregory S. J. & Tofts R. 2001. A plant trait analysis of responses to grazing in a long-term experiment. *Journal of Applied Ecology* 38: 253–267.
- Bullock J. M., Moy I. L., Coulson S. J. & Clarke R. T. 2003. Habitat-specific dispersal: environmental effects on the mechanisms and patterns of seed movement in a grassland herb *Rhinanthus minor*. *Ecography* 26: 692–704.
- Bylund E. 1956. Koloniseringen av Pite Lappmark t.o.m. år 1867. *Geographica* 30.
- Campbell Å. 1948. Från Vildmark till bygd, en etnologisk undersökning av nybyggarkulturen i Lappland före industrialismens genombrott. Landsmåls- och folkminnesarkivet i Uppsala, ser. B.3.
- Carenius E. 1759. Akademiskt försök til en Physico-oeconomisk beskrifning öfwer Hwittis Sockn, Björneborgs län. Akademiskt snille-prof-, Åbo. Merckell, Åbo.
- Carlsson, Å. 1991. Kransrams – västsvensk fagningsblomma. *Svensk Botanisk Tidskrift*, 85: 81–90.
- Cederroth S. 2014. Bondsagan. Utgiven av Flygare I. A. och Björnemalm B., Gustav Adolfsakademien, Uppsala.
- Cizek O., Zamecnik J., Tropek R., Kocarek P. & Konvicka M. 2012. Diversification of mowing regime increases arthropods diversity in species-poor cultural hay meadows. *Journal of Insect Conservation*, 16: 215–226.
- Claesson C., Wendel J. & Larsson F. 2016. Hävd i slätterängar, miljöövervakning i Västra Götalands län 2015. Länsstyrelsen rapport 2016:15.
- Claesson I. o.daterad. Sätterängen, så här gör du för att återskapa vår artrikaste miljö. Länsstyrelsen Västra Götalands län, serien Skötselråd för natur- och kulturmiljöer i odlingslandskapet.
- Clapperton M. J., Kanashiro D. A. & Behan-Pelletier V. M. 2002. Changes in abundance and diversity of microarthropods associated with Fescue Prairie grazing regimes. *Pedobiologia* 46: 496–511.
- Clark C. M. & Tilman D. 2008. Loss of plant species after chronic low-level nitrogen deposition to prairie grasslands. *Nature*, 451, 712–715.
- Cole L. J., McCracken D. I., Downie I. S., Dennis P., Foster G. N., Waterhouse T., Murphy K. J., Griffin A. L. & Kennedy M. P. 2005. Comparing the effects of farming practices on ground beetle (Coleoptera: Carabidae) and spider (Araneae) assemblages of Scottish farmland. *Biodiversity and Conservation* 14: 441–460.
- Collins S. L., Knapp A. K., Briggs J. M., Blair J. M. & Steinauer, E. M. 1998. Modulation of diversity by grazing and mowing in native tallgrass prairie. *Science* 280, 745–747.
- Cook H. & Williamson T. (red.) *Water meadows, history, ecology and conservation*. Windgather Press, Bollington, U.K.
- Coulson S. J., Bullock J. M., Stevenson M. J. & Pywell R. F., 2001. Colonization of grassland by sown species: dispersal versus microsite limitation in responses to management. *Journal of Applied Ecology* 38: 204–216.

- Crawley M. J. 1997. Life history and environment. I: Crawley M. J. (red.) *Plant ecology*, andra upplagan, Kapitel 4. Blackwell.
- Croneborg H. & Mebus F. 2017. Bränning av gräs i äldre fodermarker. Riksentikvarieämbetet.
- Cronert H. & Lindblad T. 1994. Hovby ängar 1993 – häckande strandängsfåglar och markhävd. *Anser* 33: 183–200.
- Csergő A. M., Demeter L. & Turkington R. 2013. Declining diversity in abandoned grasslands of the Carpathian mountains: do dominant species matter? *PLoS One* 8.
- Cunfer G. & Krausmann F. 2009. Sustaining soil fertility: Agricultural practice in the Old and New Worlds. *Global Environment* 4: 8–47.
- Dahlström A. 2006. Betesmarker, djurantal och betestryck 1620–1850 – Naturvårdsaspekter på historisk beteshävd i Syd- och Mellansverige. CBMs skriftserie 13. Uppsala. https://www.researchgate.net/profile/Anna_Westin3/publication/30072863
- Dahlström A. 2011. Markanvändningsdynamik – rekonstruktion med hjälp av bondeämböcker och historiska kartor. I: Tunón H. & Dahlström A. (red.) *Nycklar till kunskap – Om människans bruk av naturen*. CBMs skriftserie 34, s. 87–94.
- Dahlström A., Iuga A. & Lennartsson T. 2013. Managing biodiversity rich hay-meadows in the EU: a comparison of Swedish and Romanian grasslands. *Journal of Environmental Conservation*, 40(2): 194–205. <https://www.researchgate.net/publication/259433083>.
- Dahlström A., Lennartsson T., Wissman J. & Frycklind I. 2008. Biodiversity and traditional land use in south-central Sweden – the significance of timing of management. *Environment and history* 14: 385–403. <https://www.researchgate.net/publication/233515043>.
- Davis M. B. 2000. Palynology after Y2K: understanding the source area of pollen in sediments. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences* 28: 1–18.
- de Bello F., Lepš J. & Sebastià M-T. 2006. Variations in species and functional plant diversity along climatic and grazing gradients. *Ecography*. 29: 801–810.
- Dederling C. 2001. Kulturhistoria ur dimma: Emåns avrinningsområde. Länsstyrelserna i Kalmar och Jönköpings län.
- Dennis P., Young M. R. & Bentley C. 2001. The effects of varied grazing management on epigeal spiders, harvestmen and pseudoscorpions of *Nardus stricta* grassland in upland Scotland. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 86: 39–57.
- Detling J. K. 1988. Grasslands and Savannas: Regulation of Energy Flow and Nutrient Cycling by Herbivores. I: Pomeroy L. R., Alberts J. J. (red.) *Concepts of Ecosystem Ecology*. Ecological Studies (Analysis and Synthesis), vol 67. Springer, New York.
- Diaz S. m.fl. 2007. Plant trait responses to grazing – a global synthesis. *Global Change Biology* 13:313–341.
- Diemer M. W., Oetiker K. & Billeter R. 2001. Abandonment alters community composition and canopy structure of Swiss calcareous fens. *Applied Vegetation Science* 4:237–246.
- Dixon A. P., Faber-Langendoen D., Josse C., Morrison J. & Loucks, C. J. 2014. Distribution mapping of world grassland types. *Journal of Biogeography* 41:2003–2019.
- Donath T. W. & Eckstein R. L. 2010. Effects of bryophytes and grass litter on seedling emergence vary by vertical seed position and seed size. *Plant Ecology* 207: 257–268.
- Dostal P. 2007. Population dynamics of annuals in perennial grassland controlled by ants and environmental stochasticity. *Journal of Vegetation Science* 18: 91–102.
- Dufour A., Gadallah F., Wagner H. H., Guisan A. & Buttler A. 2006. Plant species richness and environmental heterogeneity in a mountain landscape: effects of variability and spatial configuration. *Ecography* 29: 573–584.
- Dünkelberg W. F. 1873. *Handbok i ängsvattning jemte ängars skötsel, vård och underhåll i allmänhet*. Översatt och bearbetad av W. Härnqvist efter tyska originalet ”der Wiesenbau in seinen landwirthschaftlichen und techuischen Grundzügen”. S. Flodin, Stockholm.
- Ehn W. 1982. *Byordningar från mälarlänen, Stockholms, Södermanlands, Uppsala och Västmanlands län. Dialekt- och folkminnesarkivet i Uppsala, serie B:16*.
- Ehrlén J. 2003. Fitness components versus total demographic effects: evaluating herbivore impacts on a perennial herb. *American Naturalist* 162:796–810.
- Ehrlén, J. 2015. Selection on flowering time in a life-cycle context. *Oikos* 124: 952–101.
- Ek S. B. 1962. *Väderkvarnar och vattenmøllor*. Avhandling Lunds universitet; Nordiska museets handlingar nr 58, Stockholm.
- Ekstam U, Aronsson M & Forshed N. 1988. *Ängar*. LT/Naturvårdsverket, Stockholm.
- Ekstam U. & Forshed N. 1992. *Om hävdens upphör; kärlväxter som indikatorarter i ängs- och hagmarker*. Naturvårdsverket Förlag, Stockholm.
- Ekstam U. & Forshed N. 1996. *Äldre fodermarker. Betydelsen av hävdregimen i det förgångna, målstyrning, mätning och uppföljning*. Naturvårdsverkets förlag, Stockholm.
- Ekstam U. & Forshed N. 2000. *Svenska naturbetesmarker, historia och ekologi*. Naturvårdsverket förlag, Stockholm.
- Ekstam U. & Forshed N. 2010. *Hallands Väderö*. Svenska Kyrkan, Ljungbergs, Klippan.
- Eles H. 1991. *Finnarna på skogen. Värmland förr och nu – Årsbok från Värmlands museum* 89.
- Ellis E. C. 2011. Anthropogenic transformation of the terrestrial biosphere. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 369(1938), 1010–1035.
- Elveland J. & Sjöberg K. 1982. *Några effekter av återupptagen slåtter och andra skötselåtgärder på vegetation och djurliv i norrländska våtmarker*. Naturvårdsverket Rapport 1516, Solna.

- Elveland J. 1979. Dammängar, silängar och raningar – norrländska naturvårdsobjekt. Naturvårdsverket Rapport 1174, Solna.
- Elveland J. 1983. Norrländska våtmarker – bevarande av ett gammalt kulturlandskap. Naturvårdsverket Meddelande 1737, Solna.
- Elveland J. 1984a. Effekt av lieslätter i *Carex lasiocarpa* (trådstarr)-vegetation. Svensk Botanisk Tidskrift 78:335–345.
- Elveland J. 1984b. Degeneration hos våtmarkervegetation orsakad av vattendränkning av liestubben. Svensk Botanisk Tidskrift 78:45–57.
- Elveland J. 2015. Norrländska våtmarker förr och nu. Svensk Botanisk Tidskrift 109: 292–304.
- Emanuelsson M. & Segerström U. 2002. Medieval slash-and-burn cultivation: Strategic or adapted land use in the Swedish mining district. *Environment and History*, 8: 173–196.
- Emanuelsson U. & Möller J. 1990. Flooding in Scania: A method to overcome the deficiency of nutrients in agriculture during the nineteenth century. *The Agricultural History Review* 38: 127–148.
- Emanuelsson U. 1997. Samspelet mellan landskapets utveckling och människans produktionsmetoder. I: Larsson B. M. P., Morell M. & Myrdal J. (red.) *Agrarhistoria*, LTs förlag, sid 47–55.
- Emanuelsson U. 2001. At förvandla myror til äng. I: Pettersson B. m.fl. (red.) *Människan och Naturen, Etnobiologi i Sverige 1*. Centrum för Biologisk Mångfald, Uppsala och Wahlström & Widstrand, Stockholm.
- Emanuelsson U. 2009. Europeiska kulturlandskap. Hur människan format Europas natur. Formas förlag, Stockholm.
- Emanuelsson U., Bergendorff C., Billqvist M., Carlsson B. & Lewan N. 2002. Det skånska kulturlandskapet. Naturskyddsföreningen i Skåne.
- Erikson M. 2012. Tämnamn, sjösänkning och bondejordbruk i en brytningstid. D-uppsats i ekonomisk historia, Uppsala universitet.
- Eriksson O. & Ehrlén J. 1992. Seed and microsite limitation of recruitment in plant populations. *Oecologia* 91: 360–364.
- Eriksson O. & Jakobsson A. 1998. Abundance, distribution and life histories of grassland plants: a comparative study of 81 species. *Journal of Ecology* 86: 922–933.
- Eriksson O. 1997. Colonization dynamics and relative abundance of three plant species (*Antennaria dioica*, *Hieracium pilosella* and *Hypochoeris maculata*) in dry semi-natural grasslands. *Ecography* 20: 559–568.
- Eriksson O. 2000. Seed dispersal and colonization ability of plants — Assessment and implications for conservation. *Folia Geobotanica* 35: 115–123.
- Eriksson O. 2007. Naturbetesmarkernas växter, Ekologi, artrikedom och bevarandebiologi. *Plants and Ecology* 2007/1, Botaniska institutionen, Stockholms universitet.
- Eriksson O., Bolmgren K., Westin A. & Lennartsson T. 2015. Historic hay cutting dates from Sweden 1873–1951 and their implications for conservation management of species-rich meadows. *Biological Conservation* 184:100–107.
- Eriksson P. & Lennartsson T. 2016. Landskapsplan för vådd-nätfjäril i Älvkarleby kommun. Länsstyrelsens i Uppsala län meddelandeserie 2016:02. https://www.researchgate.net/profile/Tommy_Lennartsson/publication/312332863
- Eriksson, Å. m.fl. 2012. Fördjudad utvärdering av uppföljning av ängs- och betesmarker och småbiotoper via NILS. SLU, opublicerad rapport.
- Erixon S. 1931. Lantmannens lätta redskap. I: Erixon S. & Wallin S. (red.) *Svenska Kulturbilder*, del X. Skoglund, Stockholm. <http://runeberg.org/kulbild/1-5/>.
- Faber-Langendoen D. m.fl. 2014. EcoVeg: a new approach to vegetation description and classification. *Ecological Monographs* 84:533–561.
- Facelli J. M. & Pickett S. T. A. 1991. Plant litter: light interception and effects on an old-field plant community. *Ecology* 72: 1024–1031.
- Filén T. 1960. Ydreboken. Österbymo bok- och pappershandel/Östgöta corr., Linköping.
- Fischer M., & Wipf S. 2002. Effect of low-intensity grazing on the species-rich vegetation of traditionally mown sub-alpine meadows. *Biological Conservation* 104: 1–11.
- Fiskeriverket & Naturvårdsverket 2008. Ekologisk restaurering av vattendrag. Red. E. Degerman.
- Fitzpatrick E. A. 1964. The soils of Scotland. I: Burnett J. H. (red.) *The vegetation of Scotland*, kap. 3. Oliver & Boyd, Edinburgh.
- Fogelfors H. & Steen E. 1982. Vegetationsförändringar under ett kvartss sekel landskapsvårdsförsök i Uppsalatrakten. Naturvårdsverket Rapport 1623.
- Fogelfors H. 1982. Det marginella odlingslandskapets öppet-hållande. Del 2. Resultat och utvärdering av långvariga försök med olika skötselmetoder. SLU., Uppsala.
- Forsslund K-E. 1927. Med Dalälven från källorna till havet. Del 2:8, Näs Finnmark och Säfsen. Åhlén och Åkerlund, Stockholm.
- Foster B.L. & Tilman D. 2003. Seed limitation and the regulation of community structure in oak savanna grassland. *Journal of Ecology* 91:999–1007
- Fries M. 1958. Vegetationsutveckling och odlingshistoria i Varnhemstrakten: en pollenanalytisk undersökning i Västergötland. *Acta Phytogeographica Suecica* 39.
- Fritzboeger B. 2009. Dansk engvanding før 1866. Et eksempel på anvendelse af faglitterære agrarhistoriske kilder. I Liljewall B. m.fl. (red.) *Agrarhistoria på många sätt*, 28 studier om människan och jorden. KSLA Skogs- och lantbrukshistoriska meddelanden 47, Stockholm.
- Frödin J. 1925. Siljansområdets fåbodbygd. Skrifter utgivna av Vetenskaps-societeten i Lund nr 5, Lund.
- Frödin J. 1952. Skogar och myrar i norra Sverige, i deras funktion som betesmark och slätter. Aschehough & co., Oslo.
- Frödin J. 1954. Uppländska betes- och slättermarker i gamla tider, deras utnyttjande genom landskapets fåbodväsen. *Geographica* Nr 29, Uppsala.
- Frödin J. 1956. Södermanlands fåboddar efter medeltidens slut. Kungl. Gustav Adolfs-akademins årsbok 65–123.

- Gadd C-J. 1983. Järn och potatis: jordbruk, teknik och social omvandling i Skaraborgs län 1750–1860. Ekonomisk-historiska institutionen, Göteborgs universitet, Göteborg.
- Gadd C-J. 1998. Jordbruksteknisk förändring i Sverige under 1700- och 1800-talen – regionala aspekter. I: Andersson Palm L., Gadd J-J. & Nyström L. (red.) Ett föränderligt agrarsamhälle, Västsverige i jämförande belysning. Göteborgs universitet.
- Gadd C-J. 2000. Den agrara revolutionen – 1700–1870. Natur och kultur/LTs förlag, Stockholm.
- Gardfjell H. & Hagner Å. 2016. Instruktion för habitatinventering i NILS och MOTH. Opubl rapport, SLU.
- Garnier E. m.fl. 2007. Assessing the effects of land use change on plant traits, communities and ecosystem functioning in grasslands: a standardized methodology and lessons from an application to 11 European sites. *Annals of Botany* 99:967–985.
- Glimskär A. & Svensson R. 1990. Vegetationens förändring vid gödsling och ändrad hävd. Inst. för Ekologi och Miljövärd Rapport 38, SLU, Uppsala.
- Glimskär A. 2014. Fältinstruktion för provtytor i gräsmarker och myrar, år 2014.
- Glimskär A., Andersson P. & Pettersson A. 2012. Årsrapport för Regional miljöövervakning via NILS, år 2012.
- Granlund J. 1938a. Grudbo på Sollerön, en byundersökning. Festskrift till Sigurd Erixon, Nordiska Museets handlingar nr 9, Stockholm.
- Granlund J. 1938b. Arbete och rytm i en Ölandsby. Svenska Kulturbilder (ny följd) XII, Stockholm.
- Green R. E., Rocamora G. & Schäffer N. 1997a. Populations, ecology and threats to the Corncrake *Crex crex* in Europe. *Die Vogelwelt* 118: 117–134.
- Green R. E., Tyler G. A., Stowe T. J. & Newton A. V. 1997b. A simulation model of the effect of mowing of agricultural grassland on the breeding success of the Corncrake (*Crex crex*). *Journal of Zoology*, 243: 81–115.
- Grotenfelt G. 1899. Det primitiva jordbrukets metoder i Finland under den historiska tiden. Avhandling, Kejserliga Alexandersuniversitet, Helsingfors.
- Grundström S. 1993. Slätterängar och betesmarker. *Västerbotten* 1/2 :3–26.
- Gustavsson E., Dahlström A., Emanuelsson M., Wissman J. & Lennartsson T. 2011. Combining historical and ecological knowledge to optimise biodiversity conservation in semi-natural grasslands. I: Pujol, J. L. (red.) The importance of biological interactions in the study of biodiversity, Kap 10, sid 173–196. In Tech Publishers, New York, Rijeka, Shanghai. <https://www.researchgate.net/publication/221916919>
- Gustavsson E., Lennartsson T. & Emanuelsson M. 2006. Land-use more than 200 years ago explains current grassland plant diversity in a Swedish agricultural landscape. *Biological Conservation* 138: 47–59. <https://www.researchgate.net/publication/223544637>
- Gustavsson, K. 2011. Mårten Sjöbeck och den folkliga kunskapen. I: Tunón H, Dahlström A. (red.) Nycklar till kunskap – Om människans bruk av naturen. CBMs skriftserie 34, s. 87–94.
- Gutser D. & Kuhn J. 1998. Schaf- und Ziegenbeweidung ehemaliger Mähder (Buckelwiesen bei Mittenwald): Auswirkungen auf Vegetation und Flora, Empfehlungen zum Beweidungsmodus. *Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz* 7: 85–97.
- Güsewell S., Buttler A. & Klötzli F. 1998. Short-term and long-term effects of mowing on the vegetation of two calcareous fens. *Journal of Vegetation Science* 9: 861–872.
- Götmark F., Gunnarsson B. & Andrén C. 1998. Biologisk mångfald i kulturlandskapet – Kunskapsöversikt om effekter av skötsel på biotoper, främst ängs- och hagmarker. Naturvårdsverket Rapport 4835.
- Haglund A. & Vik P. 2010. Manual för uppföljning av betesmarker och slätterängar i skyddade områden. Naturvårdsverket, Dnr 310-5279-05 NS.
- Hall-Diemer M., Niemi Hjulfors L., Lagerkvist Tolke C. & Durling M. 2013. Kan nya metoder stärka skötseln av våra ängs- och betesmarker? Jordbruksverket Rapport 2013:22, Jönköping.
- Hannerberg, D. 1948. Närkes boskapsbestånd på 1620- och 1630-talen, med en undersökning av källvärdet hos landskapets boskapslängder. Göteborg
- Harpole W. S. & Suding K. N. 2011. A test of the niche dimension hypothesis in an arid annual grassland. *Oecologia* 166: 197–205.
- Harpole W. S. & Tilman T. 2007. Grassland species loss resulting from reduced niche dimension. *Nature*, 446, 791–793.
- Hautier Y., Niklaus P. A. & Hector A. 2009. Competition for light causes plant biodiversity loss after eutrophication. *Science*, 324, 636–638.
- Hebbe P. M. 2014. Den svenska lantbrukslitteraturen från äldsta tid t.o.m. år 1850. Faksimilutgåva av Olof Kährström, KSLA meddelanden nr 62.
- Helldin J-O. & Lennartsson T. 2007. Agricultural landscapes in East Europe as Reference Areas for Swedish Land Management. I: Surd V. & Zotic V. (red.) Rural Space and Local Development. Int. Conference dedicated to The 31st Congress of the International Geographical Union, Tunis. Presa Universitară Clujeană, Cuj-Napoca, Ro. pp. 367–370.
- Helldin J-O., Wissman J. & Lennartsson T. 2015. Abundance of red-listed species in infrastructure habitats – ”responsibility species” as a priority-setting tool for transportation agencies’ conservation action. *Nature Conservation* 11:143–158. <https://www.researchgate.net/publication/282286218>
- Hellström P. 1917. Norrlands jordbruk. Norrländskt handbibliotek VI, Almqvist & Wiksell, Uppsala.
- Hellström K., Huhta A-P., Rautio P. & Tuomi J. 2009. Seed introduction and gap creation facilitate restoration of meadow species richness. *Journal for Nature Conservation* 17:236–244
- Hesselman H. 1911. Skabbholmen, en af Sveriges vackraste löfängar. Sveriges Natur, Naturskyddsföreningens årsskrift 23–30.

- Hjälle K. L. 1999. Modern pollen assemblages from mown and grazed vegetation types in western Norway. *Review of Paleobotany and Palynology* 107: 55–81.
- Hollsten J. 1775. Anmärkningar om våta starrängar och om rätta tiden för deras afslående. Samlade rön och afhandlingar rörande landtbruket, som til K. Vet. Akad. Blifvit ingifne, T.2., Stockholm.
- Horváth G. & Lóczy D. 2015. Geoheritage, geoconservation, and geomorphosites in Hungary. I: Lóczy D. (red.) *Landscapes and landforms of Hungary*, kap. 32. Springer International.
- Hovd H. & Skogen A., 2005. Plant species in arable field margins and road verges of central Norway. *Agriculture Ecosystems & Environment* 110, 257–265.
- Huhta A-P., Rautio P., 1998. Evaluating the impacts of mowing: a case study comparing managed and abandoned meadow patches. *Annales Botanici Fennici* 35, 85–99.
- Huhta A-P., Rautio P., Tuomi J. & Laine, K. 2001. Restorative mowing on an abandoned semi-natural meadow: Short-term and predicted long-term effects. *Journal of vegetation Science* 12, 677–686.
- Huhta A-P., Hellström K., Rautio P. and Tuomi J. 2003. Grazing tolerance of *Gentianella amarella* and other monocarpic herbs: why is tolerance highest at low damage levels? *Plant Ecology* 166: 49–61.
- Hultén E. 1971. Atlas över växternas utbredning I Norden: Fanerogamer och ormbunksväxter, 2 uppl. Generalstabens Litografiska Anstalts Förlag, Stockholm.
- Humbert J-Y., Ghazoul J. & Walter T. 2009. Meadow harvesting techniques and their impacts on field fauna. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 130: 1–8.
- Humbert J-Y., Ghazoul J., Sauter G. J. & Walter T. 2010. Impact of different meadow mowing techniques on field invertebrates. *Journal of Applied Entomology* 134: 592–599.
- Hägerstrand T. 1974. On Socio-Technical Ecology and the Study of Innovations. *Rapporter och Notiser* 10, Lunds universitets Kulturgeografiska institution, Lund.
- Häggström N. 1993. Övervattningssystem i Västerbottens län 1830–1879. *Västerbotten* 1/2: 31–49.
- Höök Patriksson K., Pehrson I., Simonsson R., Svedlund L. & Calmerbjörk M. (red.) 1998. *Skötselhandbok för gårdens natur- och kulturvärden*. Jordbruksverket Jönköping.
- Iancu B., Stroe M. 2016. In search of eligibility: Common Agricultural Policy and the reconfiguration of hay meadows management in the Romanian Highlands. *Martor* 21: 129–144
- Isse M. 1985: *Skåne – kulturlandskap i förvandling*. Flygbilderna visar den snabba utvecklingen. *Kulturminnesvård* 5: 3–11.
- Isse M. 1994. Landskapets ekologiska värden och dess förändring under 200 år. *Svensk geografisk årsbok 1994*: 70–83.
- Isse M. 1997. Kan ängen vara en hed? Begreppet ”äng” från kulturhistorikerns och botanistens synvinklar. – *Svensk Botanisk Tidskrift* 91: 211–221.
- Isacson M. 1979. Ekonomisk tillväxt och social differentiering 1680–1860: Bondeklassen i By socken, Kopparbergs län. Uppsala universitet, Uppsala; Almqvist & Wiksell, Stockholm.
- Israelsson C. 2005. *Kor och människor: Nötkreatursskötsel och besättningsstorlekar på torp och herrgårdar*. Gidlunds förlag.
- Iuga A., Westin A., Iancu B., Stroe M. & Tunón H. 2018. Rural communities and traditional ecological knowledge. I: Crumley C. L., Lennartsson T. & Westin A. (red.) *Issues and Concepts of Historical Ecology: The Past and Future of Landscapes and Regions*. Cambridge University Press, Cambridge. <https://www.researchgate.net/publication/321184108>
- Iuga A. 2016. Intangible Hay Heritage in Șurdești. *MARTOR* 21: 67–84.
- Ivascu C. M., Öllerer K, Rákosy L. 2016. The traditional Perceptions of Hay and Hay-Meadow Management in a Historical Village from Maramureș County, Romanian. *MARTOR* 21: 39–51.
- Jacobsson A. and Eriksson O. 2000. A comparative study of seed number, seed size, seedling size and recruitment in grassland plants. *Oikos* 88: 494–502.
- Janols A. 2012. *Ängssvampar i Dalarna*. Länsstyrelsen i Dalarnas län, Rapport 2012:10, Falun.
- Jansson U. 1998. *Odlingssystem i Vänerområdet*. En studie av tidigmodernt jordbruk i Västsverige. Avhandling, Stockholms universitet, Meddelande Kulturgeografiska inst. Nr 103, Stockholm.
- Jantunen J., Saarinen K., Valtonen A. & Saarnio S. 2007. Flowering and seed production success along roads with different mowing regimes. *Applied Vegetation Science* 10:285–292.
- Jensen K. & Gutekunst K. 2003. Effects of litter on establishment of grassland plant species: the role of seed size and successional status. *Basic and Applied Ecology* 4: 579–587.
- Jensenius K. H. 1851. *Grunderna för ängsvattning i nordliga trakter*. N.M. Lindh, Stockholm.
- Jerling L. & Andersson M. 1982. Effects of selective grazing by cattle on the reproduction of *Plantago maritima*. *Holarctic ecology* 5: 405–411.
- Jiang L., Wan S. & Li L. 2009. Species diversity and productivity: why do results of diversity-manipulation experiments differ from natural patterns? *Journal of Ecology* 97: 603–608.
- Johansson L. 1947. *Bebyggelse och folkliv i det gamla Frostviken*. Landsmåls- och folkminnesarkivet i Uppsala ser. B:3, Lundequistska, Uppsala.
- Johst K., Drechsler M., Thomas J. & Settele J. 2006. Influence of mowing on the persistence of two endangered large blue butterfly species. *Journal of Applied Ecology*, 43, 333–342.
- Jordbruksverket 2011. *Jordbruket i siffror 1886–2007*.
- Jordbruksverket 2012. *Övervakningssystem för odlingslandskapets natur- och kulturvärden*. Rapport 2012:25.
- Juhlin-Dannfelt H. 1925. *Lantbrukets historia: världshistorisk översikt av lantbrukets och lantmannalivets utveckling*. Beckmans, Stockholm.

- Karlsson E. (red.) 2016. Älvhyttan och Vikersbygden på bergsmännens tid: Utdrag ur byskolläraren Lars Janssons märkliga dagböcker från åren 1874–1884. Vulkan.
- Karlsson L. 2010. Bergsmän och tackjärnspartroner. Perspektiv på industrialiseringsprocessen 1810–1900. Avhandling från Inst. för historiska studier, Göteborgs universitet.
- Kerridge E. 1954. The sheepfold in Wiltshire and the floating of the water-meadows. *The Economic History Review* 6: 282–289.
- Kiehl K. & Wagner C. 2006. Effect of Hay Transfer on Long-Term Establishment of Vegetation and Grasshoppers on Former Arable Fields. *Restoration Ecology* 14: 157–166.
- Kjellström R. 2012. Nybyggarliv i Vilhelmina, 1. Träd och växter som resurs. CBMs skriftserie 65, Centrum för Biologisk Mångfald, Uppsala.
- Koffijberg, K. & Schäffer, N. 2004. Species Action Plan Corncrake *Crex crex*. BirdLife International. Wageningen.
- Konradsson S. 1964. Slätterängar i Långasjö. Sydsmäländsk natur 1914–1964, Kronobergs läns naturvetenskapliga förening.
- Krause J. 1940. Studien über den Saisonsdimorphismus der Pflanzen. *Beiträge der Biologie der Pflanzen* 27: 1–91.
- KSLA opubl. Litteratur om växtnamn i Kungl. Skogs- och lantbruksakademiens bibliotek – i huvudsak i den etnobotaniska Brøndegaardsamlingen. http://www.ksla.se/anh/files/2012/04/Vaxtnamn_litt._maj2009.pdf.
- Kull K. & Zobel M. 2007. High species richness in an Estonian wooded meadow. *Journal of Vegetation Science* 2: 711–714.
- Kähre L. 1996. Från höfrö till vallfrö, den svenska fröförsörjningen 1740–1870. KSLA, Stockholm.
- Königsson L-K. 1968. The Holocene history of the Great Alvar of Öland. *Acta Phytogeographica Suecica* 55.
- Lagerås P., Broström A., Fredh D., Linderson H., Berg S., Björkman L., Hultberg T., Karlsson S., Linblad M., Mazier F., Segerström U. & Sköld E. 2016. Abandonment, agricultural change and ecology. I: Lagerås P. (red.) *Environment, Society and the Black Death – An interdisciplinary approach to the late-medieval crises in Sweden*. Oxbow books, s. 30–68.
- Lagerås P. 1996. Vegetation and land-use in the Småland Uplands, southern Sweden, during the last 6000 years. Doktorsavhandling Lunds universitet, Lundqua Thesis 36.
- Lagerås P. 2007. The ecology of expansion and abandonment: medieval and post-medieval land-use and settlement dynamics in a landscape perspective. Riksantikvarieämbetet, Stockholm.
- Lagerås P. 2010. I människans spår med pollenanalys. I: Tunón H. & Dahlström A. (red.) *Nycklar till kunskap – om människans bruk av naturen*. CBMs skriftserie 34, s. 335–343.
- Lamm J. P. 1977. Om liar och liesmide. *Fataburen* 1977, Nordiska Museet, Stockholm.
- Larsson B. 1992. Svenska bondedagböcker – ett nationalregister. Nordiska museet.
- Larsson B. M. P., Morell M. & Myrdal J. 1997. *Agrarhistoria*. LTs förlag, Stockholm.
- Larsson J. 2005. Den Norrländska jordbruksfrågan, lindbruk i södra Norrland och Dalarna. *Bebyggelsehistorisk Tidskrift* 49: 56–74.
- Larsson J. 2009. Fäbodväsendet 1550–1920, Ett centralt element i Nordsveriges jordbrukssystem. Doktorsavhandling. Jantli Förlag, Östersund.
- Larsson K. & Persson K. opubl. *Naturvårdsbränning i gräsmarker, en jämförande studie av bete, bränning och slätter 2010–2012*.
- Larsson M. 2006. To Bee or Not to Be: Critical Floral Resources of Wild-Bees. Doktorsavhandling Uppsala universitet.
- Lennartsson T. & Svensson R. 1996. Patterns in the decline of three species of *Gentianella* (Gentianaceae) in Sweden, illustrating the deterioration of semi-natural grasslands. *Symbolae Botanicae Upsaliensis* 31: 169–184. <https://www.researchgate.net/publication/291816655>.
- Lennartsson T. 1997. Demography, reproductive biology and adaptive traits in *Gentianella campestris* and *G. amarella*. – Evaluating grassland management for conservation by using indicator plant species. *Acta Universitatis Agriculturae Suecicae – Agraria* 46. Doktorsavhandling, SLU, Uppsala.
- Lennartsson T., Tuomi J. & Nilsson P. 1997. Evidence for an evolutionary history of overcompensation in the grassland biennial *Gentianella campestris* (Gentianaceae). *American Naturalist* 149: 1147–1155. <https://www.researchgate.net/publication/23276304>.
- Lennartsson T., Nilsson P. & Tuomi J. 1998. Induction of overcompensation in the field gentian, *Gentianella campestris*. *Ecology*, 79: 1061–1072. <https://www.researchgate.net/publication/250075778>.
- Lennartsson T. & Oostermeijer J. G. B. 2001. Demographic variation and population viability in *Gentianella campestris*: effects of grassland management and environmental stochasticity. *Journal of Ecology* 89: 451–63. <https://www.researchgate.net/publication/228010860>.
- Lennartsson T. 2002. Extinction Thresholds in Fragmented Plant Populations – an Experimental Field Study of Disrupted Plant-Pollinator Interactions. *Ecology* 83: 3060–3072. <https://www.researchgate.net/publication/240777460>.
- Lennartsson T. 2003. Vilken traditionell kunskap är relevant för naturvärden? – några svar från fältgentianans horisont. *Biodiverse* 8:7.
- Lennartsson T. 2010. En analys av åtgärdsprogram för hotade arter i jordbrukslandskapet – Arter som vägvisare för skötsel. Naturvårdsverket Rapport 6356. <https://www.researchgate.net/publication/303287718>.
- Lennartsson T. & Axelsson Linkowski W. 2011. Traditionell markanvändning och biologisk mångfald. I: Almstedt Jansson, M., Ebenhard, T. & de Jong, J. (red.) *Naturvårdskedjan – för en effektiv naturvård*. CBM skriftserie nr 48. Centrum för biologisk mångfald, Sveriges Lantbruksuniversitet, pp 128–146.

- Lennartsson T, Wissman J. & Bergström H-M. 2012. The effect of timing of grassland management on plant reproduction. *International Journal of Ecology, Focus issue on Habitat Management*. Volume 2012, Article ID 156274, doi:10.1155/2012/156274. <https://www.researchgate.net/publication/258382220>.
- Lennartsson T. 2013. Träd och buskar, månghundraåriga historieberättare. Riksantikvarieämbetet, Vårda Vål. <https://www.researchgate.net/publication/290428905>.
- Lennartsson T. & Björklund J-O. 2014. Åtgärdsprogram för hotade insekter på krisslor. Naturvårdsverket Rapport 6632, Stockholm. <https://www.researchgate.net/publication/290429986>.
- Lennartsson T., Westin A., Erikson M., Flygare I. A., Isacson M. & Morell M. 2015. Between nature and society: the interpretation of an early nineteenth-century Swedish farmer's diary. *Agricultural History Review* 63:265–285. <https://www.researchgate.net/publication/285576195>.
- Lennartsson 2015. Åtgärdsprogram för fältgentianor i naturliga fodermarker 2015–2019. Naturvårdsverket Rapport 6681. <https://www.researchgate.net/publication/290430136>.
- Lennartsson T. & Westin A. 2015. Biologisk mångfald och biologiskt kulturarv på Vik. I: Bengtsson, H., Liby, H., Norling, O. & Öhlund A. (red.) *Vik – historia, miljö & människor*, kapitel VIII, pp 100–121, Upplandsmuseet och Landstingets kulturförvaltning, Uppsala.
- Lennartsson T., Westin A., Iuga A., Jones E, Madry S, Murray S, & Gustavsson E. 2016. "The meadow is the mother of the field". Comparing transformations in hay production in three European Agroecosystems. *Martor* 21:103–126. <https://www.researchgate.net/publication/311450256>.
- Lennartsson T. 2017. Växter och vegetation som biologiskt kulturarv. Riksantikvarieämbetet, Vårda Vål. <https://www.researchgate.net/publication/315498119>.
- Lennartsson T., Westin A. & Crumley C.L. 2018. Historical Ecology in theory and practice, Editors' reflections. I: Crumley m.fl. (red.) *Issues and Concepts in Historical Ecology*. Cambridge University Press, Cambridge, U.K.
- Lenoir L. & Lennartsson T. 2010. Effects of timing of grazing on the above- and below-ground arthropod communities in semi-natural grasslands. *Journal of Insect Science*, 10:60. <https://www.researchgate.net/publication/44693565>.
- Levander L. 1943. Övre Dalarnas bondekultur under 1800-talets förra hälft. I *Självhushållning*. Jonson & Winter, Stockholm.
- Liby H. 2010. Föremål berättar om djurmateriäl i slöjd- och hantverksproduktion. I: *Nycklar till kunskap – Om människans bruk av naturen*. Tunón H, Dahlström A. (red.) CBMs skriftserie 34, s. 169–176.
- Lif M. 2007. Övervakning av rödlistade kärlväxter, floraväxteri i Västmanland under åren 2002–2007. Länsstyrelsen Västmanlands län Rapport 2007:16.
- Liljewall B. 2010. Med egna ord – äldre bondedagböcker och självbiografier som etnobiologiska källor. I: Tunón H, Dahlström A. (red.) *Nycklar till kunskap – Om människans bruk av naturen*. CBMs skriftserie 34, s. 95–108.
- Lindblad M. 1998. Long term dynamics and human influence in the forest landscape of southern Sweden. *Silvestria* 78.
- Lindgaard A. & Henriksen S. (red.) 2011. *Norsk rødliste for naturtyper 2011*. Artsdatabanken, Trondheim.
- Lindroth C. H. 1992. Carabid beetles (Carabidae) of Fennoscandia. A Zoogeographic study. Part 1: Specific knowledge regarding the species. Smithsonian Institution Library.
- Lindström H. 1980. Hackslätt – en försvinnande biotop i mellersta Norrland. *Svensk Botanisk Tidskrift* 74: 281–306.
- Linkowski W. & Lennartsson T. 2005. Fragmenterat landskap – en kunskapssammanställning om fragmentering som hot mot biologisk mångfald. Jordbruksverket Rapport 2005:9. <https://www.researchgate.net/publication/329717438>.
- Linné C von. 1754. Carl von Linnés Öländska och Gotländska resa 1741.
- Lithberg N. 1934. Gotlandsängen. Sveriges Naturskyddsförenings årsskrift 92–102.
- Ljung T. 2013. Åtgärdsprogram för brunkulla 20013–2017. Naturvårdsverket rapport 6582.
- Ljungberg H. 2001. Jordlöpare som indikatorer vid övervakning av värdefulla naturmiljöer. Länsstyrelsen i Östergötland, Rapport 2001:18, Linköping.
- Ljungberg H. 2007. Åtgärdsprogram för dynglevande skalbaggar 2007–2011, Månhornsbagge (*Copris lunaris*), Oxhorndyvel (*Onthophagus illyricus*), Köldyngbagge (*Aphodius arenarius*), Fyrfläckig dyngbagge (*Aphodius quadriguttatus*), Streckdyngbagge (*Aphodius merdarius*), Ribbdyngbagge (*Heptaulacus sus*), Humlekortvinge (*Emus hirtus*). Naturvårdsverket Rapport 5689, Stockholm.
- Ludviková V., Pavlu V, Gaisler J., Hejzman M. & Pavlu L. 2014. Long term defoliation by cattle grazing with and without trampling differently affects soil penetration resistance and plant species composition in *Agrostis capillaris* grassland. *Agriculture, Ecosystems, and Environment* 197: 204–211.
- Lyttkens A. 1904–15. Svenska växtnamn 1–3. Fritzes, Stockholm.
- Länsstyrelsen Norrbottens län 2004. Våtmarker i Norrbottens län, Rapport 6/2004.
- Länsstyrelsen Stockholms län 2015. Slå ett slag för ängen.
- Länsstyrelsen Värmlands län 2007. Slätterbladet nr 3, red. Niklas Wahlström.
- Länsstyrelsen Västmanlands län 1988. Våtmarksinventering i Västmanlands län, norra delen.
- Lönegren J. P. 1803. Afhandling om slättertiden. Akademisk avhandling, Uppsala.
- MacLeod A., Wratten S. D., Sotherton N. W. & Thomas M. B. 2004. "Beetle banks" as refuges for beneficial arthropods in farmland: Long-term changes in predator communities and habitat. *Agricultural and Forest Entomology* 6: 147–154.

- Marjanen J. 2013. Den ekonomiska patriotismens uppgång och fall, Finska hushållningssällskapet i europeisk, svensk och finsk kontext 1720–1840. Doktorsavhandling, Helsingfors universitet.
- Maron J. & Jefferies R. L. 2001. Restoring Enriched Grasslands: Effects of Mowing on Species Richness, Productivity, and Nitrogen Retention. Biological Sciences Faculty Publications. Paper 344.
- McDowell L. R. 2017. Mineral nutrition history, the early years. First Ed. Design Publ., Sarasota, FL, USA.
- Middleton B. A. 2002. Nonequilibrium dynamics of sedge meadows grazed by cattle in southern Wisconsin. *Plant Ecology* 161: 89–110.
- Middleton B. A., Holsten B. & van Diggelen R. 2006. Biodiversity management of fens and fen meadows by grazing, cutting and burning. *Applied Vegetation Science* 9: 307–316.
- Milberg P. & Bergman K-O. 2014. Vårbränning är inte ett långsiktigt skötselalternativ till bete eller slätter i värdefulla artrika fodermarker. *Svensk Botanisk Tidskrift* 108: 312–322.
- Moen A. 1970. Markeslättens påverkan på vegetasjon og landskap. *Trondhjems Turistforenings årbok* 43–52.
- Moen A. 1985a. Vegetasjonsendringer i subalpine rikmyrer i Norge. *Memoranda Societatis pro Flora et Fauna Fennica* 61: 7–17.
- Moen 1985b. Rikmyr i Norge. *Blyttia* 43: 135–144.
- Moen, A. 1989. Utmarksslätten – grunlaget for det gamle jordbruket. *Spor* 4: 36–42.
- Moen, A, Nilsen, L. S, Øien D-I. & Arnesen T. 1999. Outlying haymaking lands at Sølandet, central Norway: effects of scything and grazing. *Norsk Geografisk Tidsskrift* 53: 93–102.
- Moon H. P. & Green F. H. W. 1940. Water meadows in southern England. I: Stamp L. D. (red.) *The land of Britain* nr. 89: Hampshire, sid. 373–390.
- Moore P. D., Webb J. A. & Collinson M. E. 1991. *Pollen analysis* (2:a upplagan). Blackwell, London.
- Moraeus J. 1742. Beskrifning öfwer änges skötsel kring Faluns Bergslag. *Kungl. Vetenskapsakademiens Handlingar januari–mars*, s. 28 ff.
- Morell M. 2001. *Jordbruket i industrisamhället. 1870–1945.* Natur och kultur/LTs förlag. Stockholm.
- Morgan J. W. 2006. Bryophyte mats inhibit germination of non-native species in burnt temperate native grassland remnants. *Biological Invasions* 8: 159–168.
- Morris M. G. 1967. Differences between the invertebrate faunas of grazed and ungrazed chalk grassland. I. Responses of some phytophagous insects to cessation of grazing. *Journal of Applied Ecology* 36: 459–474.
- Mucktell J. F. 1979. Prosten Munckells dagbok, 1, Kärrobo, 26 september 1814 – 12 juni 1816. Red. Hellquist M. m.fl. Västerås Stadsbibliotek, Västerås.
- Myrdal J. & Söderberg J. 1991. Kontinuitetens dynamik. *Agrar ekonomi i 1500-talets Sverige.* Stockholm Studies in Economic History, Stockholms universitet.
- Myrdal J. 1997. En agrarhistorisk syntes. I: Larsson B. M. P., Morell M. & Myrdal J. *Agrarhistoria.* LTs förlag, s. 302–322.
- Myrdal J. 1999. *Jordbruket under feodalismen: 1000–1700.* Natur och kultur/LTs förlag.
- Myrdal J. 2003. Digerdöden, pestvågor och ödeläggelse : ett perspektiv på senmedeltidens Sverige. Stockholm
- Möller J. 1989. *Godsen och den agrara revolutionen.* Arbetsorganisation, domänstruktur och kulturlandskap på skånska gods under 1800-talet. Avhandling Lunds universitet, Lund.
- Naturvårdsverket 1987. *Inventering av ängs- och hagmarker,* handbok. Naturvårdsverket informerar.
- Naturvårdsverket 1997. *Sveriges finaste odlingslandskap.* Nationell bevarandeplan för odlingslandskap, Etapp 1. Naturvårdsverket Rapport 4815, Stockholm.
- Naturvårdsverket 2007. *Nationell strategi för restaurering av skyddsvärda vattendrag – delmål 2, Levande sjöar och vattendrag.* Rapport 5746, Stockholm.
- Nilsson A. 1902. *Svenska växtsamhällen.* Tidskrift för skogshushållning 30.
- Nilsson S. G., Franzén M. & Jönsson E. 2008. Long-term land-use changes and extinction of specialised butterflies. *Insect Conservation and Diversity*: 197–207.
- Norberg P. 1959. *Gästriklands hyttor och hamrar.* Almqvist & Wiksell Stockholm.
- Nordholm G. 1967. *Studier i Skånes äldre ekonomiska geografi.* Lunds universitets Geografiska institution, Lund.
- Norrby R. 1905. *Ydre härads gårdsnamn.* Norstedts Stockholm.
- Norrgren S. 1754. *I Jesu namn: Enfalliga tanckar om Måslupna hård-wallsängars förbättrande.* Akademisk magisteravhandling, Åbo Academi, Åbo.
- Oosterheld M. & Sala O. E. 1990. Effects of grazing on seedling establishment: the role of seed and safe-site availability. *Journal of Vegetation Science* 1: 353–358.
- Ogilvie J.E. & Forrest J.R.K. 2017. Interactions between bee foraging and floral resource phenology shape bee populations and communities. *Current Opinion in Insect Science* 21:75–82.
- Olf H. & Ritchie M. E. 1998. Effects of herbivores on grassland plant diversity. *Trends in Ecology & Evolution* 13: 261–265.
- Olsson R. (red.) 2008. *Mångfaldsmarker. Naturbetesmarker – en värdefull resurs.* Hagmarksmissra/CBM, Uppsala.
- Oppermann R., Beaufoy G. & Jones G. (red.) 2012. *High nature value farming in Europe.* Verlag regionalkultur, Ubstadt-Weiher, Tyskland.
- Orrman E. 1995. *Svedjebruk på 1500-talets finska kungsgårdar.* I: Larsson, B. (red.) *Svedjebruk och röjningsbränning i Norden.* Skrifter om skogs- och lantbrukshistoria 7, Nordiska Museet, Stockholm.
- Ottosson M. 2014. *Samarbete – vägen till lyckade naturvårdsprojekt i infrastrukturmiljön.* TRIEKOL, CBMs skriftserie 80.

- Pakarinen P. 1995. Classification of boreal mires in Finland and Scandinavia: a review. *Vegetatio* 118: 29–38.
- Patzig G. C. 1845. Enkel och lättfattlig anvisning till ängsvattning. Elmén & Granberg, Stockholm.
- Paulin A. 1772. Academisk Afhandling, om Gräswäxtens aftagande på våra ängar, och dess botemedel. Åbo Academi, Åbo.
- Pavel V. 2004. The impact of grazing animals on nesting success of grassland passerines in farmland and natural habitats: a field experiment. *Folia Zoologica* 53: 171–178.
- Pazellius M. 1751. I jesu namn, Anmärckningar om äng- och åker-skiötzel i Österbotn. Akademisk avhandling, Åbo Academi, Åbo.
- Persson J. & Nilsson N. Ö. 1996. Lien och dess marker. LTs förlag, Stockholm.
- Persson P. E. 2009. Älvhytteängen – majvivor och svinrotvecklare. *Teveronikan* nr 4/2009 s. 20–21.
- Pettersson M. 2013. Härjedalens fjällängar – en flygbilds-studie över igenväxningen av subalpina ängar. Kandidatuppsats Göteborgs universitet.
- Pettersson O. P. 1999. Nybyggarnas dagliga leverne: Nybyggare i Vilhelmina i mitten av 1800-talet. Dialekt-, ortnamns- och folkminnesarkivet, Umeå.
- Pettersson S. 2017. Makrofossilanalys som ekologiskt verktyg, en metodutvärdering. Kandidatuppsats, Uppsala universitet.
- Pettersson T. 2007. Åtgärdsprogram för kornknarr 2007–2011 (*Crex crex*). Naturvårdsverket Rapport 5705, Stockholm.
- Pettersson-Jensen, I-M. & Berg, L. 2001. Gamla Pershyttan : arkeologisk analys. Länsstyrelsen Örebro län.
- Pihlgren A., Berg Å., Glimskär A. & Marklund L. opubl. 2010. Kärlväxter och fjärlilar i betesmarker och slätterängar med och utan miljöersättning – utvärdering via NILS. Arbetsrapport 291, SLU, Umeå.
- Poschlod P. & Bonn S. 1998. Changing dispersal processes in the central European landscape since the last ice age: an explanation for the actual decrease of plant species richness in different habitats? *Acta Botanica Neerlandica* 47: 27–44.
- Poschlod P., Baumann A. & Karlik P. 2009. Origin and development of grasslands in Central Europe. I: Veen m.fl. (red.) *Grasslands in Europe of high nature value*. KNNV, Zeist, Nederländerna.
- Priha M. (red.) 2003. Skötselkort för vårdbiotoper, 2 – slätter. Jord- och Skogsbruksministeriet i Finland m.fl.
- Proctor M. C. F. 1982. Physiological ecology: water relations, light and temperature responses, carbon balance. I: Smith A. J. E. (red.) *Bryophyte Ecology*, sid. 333–381. Chapman & Hall, London.
- Pahlsson L. (red.) 1999. Markanvändningsformer och vegetationstyper i Nordiska odlingslandskap. Nordiska Ministerrådet, TemaNord 1999:555, Köpenhamn.
- Pahlsson L. 1994. Vegetationstyper i Norden, Nordiska Ministerrådet, Tema Nord 1994:665, Köpenhamn.
- Ratcliffe D. A. 1964. Mires and bogs. I: Burnett J. H. (red.) *The vegetation of Scotland*, kap. 10. Oliver & Boyd, Edinburgh.
- Regnell G. 1980. A numerical study of successions in an abandoned damp calcareous meadow in Sweden. *Vegetatio* 43: 123–130.
- Regnell G. 1986. Restoring fen grassland, a study of mowing in southern Sweden. Rapport Institutionen för Ekologi, Lunds universitet.
- Reisch C. & Poschlod P. 2009. Land use affects flowering time: seasonal and genetic differentiation in the grassland plant *Scabiosa columbaria*. *Evolutionary Ecology* 23:753–764.
- Rietz J. E. 1962. Svenskt dialektlexikon : ordbok öfver svenska allmogespråket. Faksimilupplaga, 1 uppl. 1862–1867. <http://runeberg.org/dialekt/>.
- Riksantikvarieämbetet 1991. Odlingslandskapet – en lång markanvändnings historia.
- Riksantikvarieämbetet 2015. Kulturmiljöer vid vattendrag. Framgångsfaktorer och problem för att beakta kulturmiljöer i anslutning till vattenvårdsåtgärder. RAÄ Rapport, Stockholm.
- Romell, L-G. 1966. Botanismens besegrare. Landskapsforskaren Märten Sjöbeck. Sveriges Natur Årsbok, 146–148.
- Rook A. J., Dumont B., Isselstein J., Osoro K., WallisDeVries M. F., Parente G. & Mills J. 2004. Matching type of livestock to desired biodiversity outcomes in pastures – a review. *Biological Conservation* 119: 137–150.
- Rosenberg K. 1974. Sjön Tysslingens vegetation och fågelliv. Länsstyrelsen i Örebro län.
- Rosenhane, S. 1663. *Oeconomia*. Reprinted and edited by Torsten Lagerstedt, 1944. Uppsala: Almqvist & Wiksell.
- Rosentahl J. P. and Kotanen P. M. 1994. Terrestrial plant tolerance to herbivory. *Trends in Ecology and Evolution* 9:145–148.
- Rowe H. I. 2010. Tricks of the Trade: Techniques and Opinions from 38 Experts in Tallgrass Prairie Restoration. *Restoration Ecology* 18: 253–262.
- Rowell T. A., Guarino L. & Harvey H. J. 1985. The experimental management of vegetation at Wicken Fen, Cambridgeshire. *Journal of Applied Ecology* 22: 217–227.
- Russelle M. P. 1992. Nitrogen cycling in pasture and range. *Journal of Production Agriculture* 5: 13–23.
- Ryberg M. 1968. Vegetationen, floran och förändringarna i landskapet. Sveriges natur årsbok 139–168.
- Schwab A., Dubois D., Fried P. M. & Edwards P. J. 2002. Estimating the biodiversity of hay meadows in north-eastern Switzerland on the basis of vegetation structure. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 93: 197–209.
- Sedia E. G. & Ehrenfeld J. G. 2003. Lichens and mosses promote alternate stable plant communities in the New Jersey Pinelands. *Oikos* 100: 447–458.
- Segerlind D. 2015. Miljöövervakning av slätterängar. Länsstyrelsen Västra Götaland rapport 2015:05.
- Selander S. 1955. Det levande landskapet i Sverige. Albert Bonniers förlag, Stockholm.
- Sernander R. 1912. Uppsala universitets naturpark. Naturskyddsföreningens årsskrift, Sveriges Natur 21–27.

- Sernander R. 1934. Linné och lövängen. Naturskyddsföreningens årsskrift, Sveriges Natur.
- Simán, S. & Lennartsson, T. 1998. Slätter eller bete i naturliga fodermarker? – ett skötsel försök med slätteranpassade växter. Svensk Botanisk Tidskrift, 92, 199–210.
- Simán S & Svensson R. 1998. Ängar. I Höök Patriksson m.fl. (red.) Skötselhandbok för gårdens natur- och kulturvården. Jordbruksverket, Jönköping.
- Sjöbeck M. 1927. Bondskogar, deras vård och nyttjande. Skånska Folkminnen, Skånska Folkminnesföreningens årsskrift.
- Sjöbeck M. 1947. Allmänningen Kulla Fälåd. En studie i Hälsingborgslandskapets bebyggelsehistoria. Kring Kärnan III.
- Sjöbeck M. 1968. De äldre lantmäterikartorna äro oersättliga markhistoriska urkunder. Skånes natur sid 68 ff.
- Sjödén M. (red.) 2017. Fältinstruktion för Nationell inventering av landskapet i Sverige, NILS, år 2017. SLU.
- Sjörs H. 1949. Hagar och slätterängar i södra Dalarna. I: Forsslund K-H. & Curry-Lindahl K. (red.) Natur i Dalarna, 300–314. Svensk natur, Stockholm.
- Sjörs H. 1954. Slätterängar i Grangärde finnmark. Acta Phytogeographica Suecica 34.
- Sjörs H. 1971. Ekologisk botanik. Almqvist & Wiksell, Uppsala.
- Skoglund P. 2007. Järn, jordbruk och bebyggelse i sydvästra Småland från romersk järnålder till vikingatid. I: Hansson M. (red.) Utmarker, gårdar och människor. Om järnålder och medeltid i sydvästra Småland. Smålands museum, Växjö, sid. 29–40.
- Slotte, H. 1999. Lövtäkt i Sverige 1850–1950 : metoder för täkt, torkning och utfodring med löv samt täktens påverkan på landskapet. Uppsala.
- Smith R. S., Pullan S. & Shiel R. S. 1996. Seed Shed in the Making of Hay From Mesotrophic Grassland in a Field in Northern England: Effects of Hay Cut Date, Grazing and Fertilizer in a Split-Split-Plot Experiment. Journal of Applied Ecology 4: 833–841.
- Soudzilovskaia N. A., Graae B. J., Douma J. C., Grau O., Milbau A., Shevtsova A., Wolters L. & Cornelissen J. H. C. 2011. How do bryophytes govern generative recruitment of vascular plants? New Phytologist 190: 1019–1031.
- Stammel B., Kiehl K. & Pfadenhauer J. 2003. Alternative management on fens: Response of vegetation to grazing and mowing. Applied Vegetation Science 6: 245–254.
- Steen E., Matzon C., Svensson C. 1972. Landskapsvård med betesdjur: betets avkastning och djurens tillväxt på bete. Lantbrukshögskolan, Uppsala.
- Steen, E. 1991. Långvariga landskapsförsök med olika skötselmetoder. Naturvårdsverket rapport 3884.
- Steijlen I., Nilsson M. C. & Zackrisson O. 1995. Seed regeneration of Scots pine in boreal forest stands dominated by land feather moss. Canadian Journal of Forest Research 25: 713–723.
- Stenholm Jacobsen R. 2015. Liehandboken, Göteborgs universitet, Hantverkslaboratoriet.
- Stenius J. 1762. Tankar om orsaken till måssan på ängar samt medel och sätt til dess fördrivande. Svar på Vetenskapsakademiens fråga ”Om orsakerna till mossa på ängar och huru den bäst skall kunna utrotas”, Stockholm.
- Stephens G. J. 1841. Afhandling om ängsvattning, dikning och vallars anläggning. Hjerta, Stockholm.
- Strandmoradagboken. Nordiska museets projekt bondedagböcker, opublicerad renskrivning.
- Strauss S. Y., and Agrawal A. A. 1999. The ecology and evolution of plant tolerance to herbivory. Trends in Ecology and Evolution 14:179–185.
- Sugita S. 1994. Pollen representation of vegetation in Quaternary sediments: theory and method in patchy vegetation. Journal of Ecology 82: 881–897.
- Sundberg S. 2006. Åtgärdsprogram för bevarande av rikkärr inklusive arterna gulyxne *Liparis loeselii* (NT), kalkkärrsgrynsnäcka *Vertigo geyeri* (NT) och större agatsnäcka *Cochlicopa nitens* (EN). Naturvårdsverket Rapport 5601, Stockholm.
- Suttie J. M., Reynolds S. G. & Batello C. (red). Grasslands of the World. Plant production and protection series no 34, FAO, Rom, Italien.
- Svensson B. M. & Carlsson B. A. 2001. How can we protect rare hemiparasitic plants? Early-flowering taxa of *Euphrasia* and *Rhinanthus* on the Baltic island of Gotland. Folia Geobotanica 40: 261–272.
- Svensson I. 1993. Fjärilskalender. Egen tryckning.
- Svensson J. & Moreau A. 2012. Ängar, Jordbruksverket, Jönköping.
- Svensson R, Aronsson M, Norderup K. opubl 2008. Ängar och träkultur i Rumänien. Resa i sydöstra Karpaterna. Uppsala, Sweden: Centrum för biologisk mångfald.
- Svensson R., Philgren A. & Wissman J. 2009. Gräsriöjaren – bättre än sitt rykte! Svensk Botanisk Tidskrift, 103: 187–195.
- Svensson S. 1945. Bondens år. Kalender och märkesdagar, hushållsregler och väderleksmärken. LTs förlag, Stockholm.
- Sörensson M. 2007. Inventering av solitära bin och andra insekter på slätterängar och i äldre jordbruksmiljöer i Kronobergs län 2005. Länsstyrelsen i Kronobergs län, meddelande 2007:17.
- Tamm O. 1956. Composition of vegetation in grazed and mown sections of a former hay-meadow. Oikos 7: 144–157.
- Tham P. 1782. Om updämningar. Eller försök at genom vattnets inledande på ängar, bidra til deras förbättring och bördighet. Nordstedts, Stockholm.
- Treweek J. R., Watt T. A. & Hambler C. 1997. Integration of sheep production and nature conservation: Experimental management. Journal of Environmental Management 50: 193–210.
- Tull J. 1733. Horse-hoeing husbandry: or An essay on the principles of vegetation and tillage. A. Millar, London.
- Tunón H, Dahlström A. (red.) 2010. Nycklar till kunskap – Om människans bruk av naturen. CBMs skriftserie 34.

- Tunón H. (red.) 2016. En fulständig hus-häld-bok av Reinerus Reineri Boocman. CBM, Uppsala & KSLA, Stockholm.
- Turesson G. 1922. The species and the variety as ecological units. *Hereditas* 3:100–113.
- Turnbull L.A., Crawley M.J. & Rees M. 2000. Are plant populations seed-limited? A review of seed sowing experiments. *OIKOS* 88:225–238.
- Tälle M. 2013. Management of semi-natural grassland vegetation: long-term effects of grazing, mowing and different mowing techniques. Master thesis, Linköpings universitet.
- Tälle M., Fogelfors H., Westerberg L. & Milberg P. 2015. The conservation benefit of mowing vs grazing for management of species-rich grasslands: a multi-site, multi-year field experiment. *Nordic Journal of Botany* 33:761–768.
- Törnqvist A. 2008. Bergsbruk och aristokrati. Järnhantering, jordbruk och landskap i Norbergs bergslag 800–1580. Avhandling Kulturgeografiska inst., Stockholms universitet, Meddelande 138.
- Wall T, Richette C. 2010 Nordiska museets arkiv – en källa till etnobiologisk kundskap. I: Tunón H & Dahlström A. (red.) Nycklar till kunskap – Om människans bruk av naturen. CBMs skriftserie 34, s. 59–65.
- Wallerius J. G. 1779. Swar på Kongl Wetenskaps akademis fråga om svenska åker-jordarternas egenskaper och skiljemärken samt deras förbättring genom tienlig jord-blandning. Vetenskapsakademiens handlingar, Samling af rön och afhandlingar rörande landtbruket, del 3, s. 1–64, Stockholm.
- Wallin N. 2011. "Vatten gifver gräs" – Ängsvattnig i Sverige och i synnerhet Malmöhus län. Examensarbete Högskolan i Kristianstad.
- van Noordwijk C. G. E., Flierman D. E., Remke E., WallisDeVries M. & Berg M. P. 2012. Impact of grazing management on hibernating caterpillars of the butterfly *Melitaea cinxia* in calcareous grasslands. *Journal of Insect Conservation* 16: 909–920.
- Wehn S., Johansen L., Hovstad K.A., Rønningen K., Burton R. 2017. Tilpasset skjøtsel av verdifulle slåttemarker basert på brukererfaringer og tradisjonell og forskningsbasert kunnskap – ENGKALL. NIBIO rapport Vol.3, Nr. 149.
- Welinder S, Pedersen E. A. & Widgren M. 1998. Jordbrukets första femtusen år – 4000 f. Kr.–1000 e. Kr. Natur och Kultur/LTs förlag.
- Vestbø-Franzén, A. 2005. Råg och rön, om mat, människor och landskapsförändringar i norra Småland ca 1550–1700, Akademisk avhandling, Stockholms universitet.
- Westin A. & Lennartsson T. 2017. Tvärvetenskaplig källpluralistisk metod för att förstå landskap. En historisk-ekologisk undersökning av betet på Filehajdar – en Gotländsk utmark. CBM skriftserie 104, Uppsala. <https://www.researchgate.net/publication/313887150>.
- Westin A. 2014. Att tyda landskapets berättelser – En metod att tolka biologiskt kulturarv. RAÄ Vårda Vål. <https://www.researchgate.net/publication/290439659>.
- Westin A., Isacson M. & Lennartsson T. 2017. Land and labour as resources of an integrated peasant economy in a Swedish mining district during the 1860's great famine. I: Panjek, A. & Larsson, J: (red.), *Integrated Peasant Economy in a Comparative Perspective. Alps, Scandinavia, and Beyond*. Založba Univerze na Primorskem, Koper 2017. <https://www.researchgate.net/publication/317224211>.
- Westrich P. 1996. Habitat requirements of central European bees and the problems of partial habitats. I: Matheson A. m.fl. (red.) *The conservation of bees*, 1–16. Linnean Society, London.
- Wettstein von R. 1895. Der Saison-Dimorphismus als Ausgangspunkt für die Bildung neuer Arten im Pflanzenreiche. *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft* 13: 303–313.
- Wettstein von R. 1899. Neuere Untersuchungen über den Saisons-Dimorphismus bei Pflanzen. *Verhandlungen der Gesellschaft für Deutscher Naturforscher und Ärzte* 70.
- Wettstein, von R. 1900. Descendenztheoretische Untersuchungen. I. Utersuchung über den Saison-Dimorphismus im Pflanzenreiche. *Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse.* 70: 305–346.
- Williams D. V., Jackson L. L. & Smith D. D. 2007. Effects of Frequent Mowing on Survival and Persistence of Forbs Seeded into a Species-Poor Grassland. *Restoration Ecology* 15: 24–33.
- Williamson T. 2007. 'Floating' in context: Meadows in the long run. I: Cook H. & Williamson T. (red.) *Water meadows, history, ecology and conservation*, kap. 4. Windgather Press, Bollington, U.K.
- Winsa M., Bommarco R., Lindborg R., Marini L. & Öckinger E. 2015. Recovery of plant diversity in restored semi-natural pastures depends on adjacent land use. *Applied Vegetation Science*, Doi: 10.1111/avsc.12157.
- Wissman J. 2006. Grazing regimes and plant reproduction in semi-natural grasslands *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae* 2006:40, Doktorsavhandling, SLU.
- Wissman J., Berg Å., Ahnström J., Wikström J. & Hasund K. P. 2012. Hur kan Landsbygdsprogrammets miljöersätningar förbättras? Erfarenheter från andra länder. Jordbruksverket Rapport 2012:24.
- Wissman J., Norlin K. & Lennartsson T. 2015. Invasiva arter i infrastruktur. CBM och TRIEKOL, CBM skriftserie 98, Uppsala.
- Veirulf O. 1937. Skogarnas utnyttjande i Älvdalen före stor-skiftet, med särskild hänsyn till Älvdalens kronopark nr 1. *Geographica* nr 5, Uppsala.
- Wolf P. 1956. Utdikad civilisation. Svenska lax- och laxöringsföreningens skrifter VII.
- Zachrisson A. 1922. Nyodling, torrläggning och bevattning i Skåne 1800–1914. *De skånska hushållningssällskapen*, Lund.
- Zachrisson O. 1976. Vegetation dynamics and land use in the lower reaches of the river Umeälven. *Early Norrland* 9:7–74.

- Zamfir M., Dai X. B. & van der Maarel E. 1999. Bryophytes, lichens and phanerogams in an alvar grassland: relationships at different scales and contributions to plant community pattern. *Ecography* 22: 40–52.
- Åkerlund J. 2010. Träfföremålen berättar – etnobiologiska aspekter på några av Nordiska museets träfföremål. I: Tunón H. & Dahlström A. (red.) *Nycklar till kunskap – Om människans bruk av naturen*. CBMs skriftserie 34, s. 161–168.
- Åkerman F. 1988. *Ydre härads gårdar*. Eget förlag, Stockholm.
- Åstrand H. 1990. *Landskap i förändring, 300 år på Lövåsen, södra Dalarna*. Tid-Tryck, Uppsala.
- Örjangård S. 1951. *Jordbruket i Dalarna under 100 år, 1850–1950*. Sällskapet Kopparbergs län.
- Öster M., Ask K., Cousins S. A. O. & Eriksson O. 2009. Dispersal and establishment limitation reduces the potential for successful restoration of semi-natural grassland communities on former arable fields. *Journal of Applied Ecology* 46: 1266–1274.
- Östling P.-A. 2010. Dialekt- och folkminnesarkivens material – etnobiologi på institutet för språk och folkminnen (SOFI): exemplet ULMA. I: Tunón H. & Dahlström A. (red.) *Nycklar till kunskap – Om människans bruk av naturen*. CBM skriftserie 34, s. 67–72.

