



Fakulteten för samhälls- och livsvetenskaper

Helena Backius

# Förändring av kärlväxters artsammansättning vid återupptagen hävd i skogligt avgränsade ängs- och hagmarker

Changes in vascular plant species composition  
when resuming traditional management  
of isolated meadows and pastures

Biologi  
C-uppsats

Datum/Termin: HT-11  
Handledare: Björn Arvidsson  
Examinator: Larry Greenberg  
Löpnnummer: 11:50

Karlstads universitet 651 88 Karlstad  
Tfn 054-700 10 00 Fax 054-700 14 60  
Information@kau.se www.kau.se  
Fakulteten för samhälls- och livsvetenskaper  
Avdelningen för biologi

## **Abstract**

Old agricultural landscapes house a great biodiversity. To conserve this diversity the European Union award financial support in the form of environmental grants to encourage farmers to maintain pastures and hay meadows using old-fashioned methods. But are the measures effective and do they meet their purpose? The purpose of this study was to re-inventory ten sample plots from 2002 on the farm Brofallet to see how species composition of vascular plants had been affected by the nine seasons of using these old-fashioned methods management. The farm is completely surrounded by forest, isolated from other agricultural land. No significant overall change was observed concerning the composition of vascular plant species favored by traditional management. Qualitative observations, however, showed an increase in some species favored by traditional management. The conclusion is that the five-year commitment that farmers make to receive the environmental grants is not adequate enough to be able to detect changes in total diversity of vascular plants on a farm such as Brofallet, but that changes may occur faster at other levels in the ecosystem. Moreover, a ramification of this study is the idea that even environmental measures and documentation should be characterized by diversity. In summary, small-scale extensive farming may prove to be important in the overall quest for a sustainable society, both to exploit land for food production using extensive farming, and to maintain biodiversity at the landscape level.

## **Sammanfattning**

I det äldre jordbrukslandskapet finns en biologisk mångfald som man bl.a. försöker bevara genom att via EU:s miljöstöd stimulera lantbrukare att hävda betesmarker och slåtterängar med gammaldags metoder. Men är åtgärderna effektiva och uppfyller de sitt ändamål? Syftet med denna studie var att återinventera 10 stycken provytor från 2002 på gården Brofallet, för att se hur artsammansättningen hos kärlväxter hade påverkats av nio säsongers återupptagen hävd. Gården ligger helt omgiven av skog, isolerad från annan jordbruksmark. Ingen signifikant generell förändring kunde noteras hos hävdgynnade kärlväxtarter. Kvalitativa observationer kunde däremot visa en ökning av vissa hävdgynnade arter. Slutsatsen är att de femåriga åtaganden som lantbrukare gör för att få miljöstöden inte är tillräckliga sett till den totala mångfalden av kärlväxtarter på en gård som Brofallet, men att förändringar däremot kan tänkas ske snabbare på andra nivåer i ekosystemet. I studien diskuteras att även miljöåtgärderna och dokumentationen borde präglas av mångfald, där det småskaliga extensiva jordbruket kan visa sig vara viktigt i det totala strävandet efter ett hållbart samhälle både när det gäller att utnyttja extensiva marker för livsmedelproduktion och för att behålla biodiversiteten på landskapsnivå.

## Inledning

Det finns i det äldre odlingslandskapet en biologisk mångfald som är knuten till mänsklig användning av naturen (Ekstam & Forshed, 1992). Det moderna jordbrukets omdaning mot storskalighet och förnyade brukningsmetoder har tillsammans med enhetlig jordbrukspolitik utarmat mångfalden i ekosystemen (Benton et al., 2003; Bohlin, 2007). För att bevara den biologiska mångfalden i odlingslandskapet betalas det ut miljöstöd för lieslätter och bete inom ramen för EU:s jordbruksstöd ([www.sjv.se](http://www.sjv.se) 2011). De hävdade markerna har en större artrikedom där vissa s.k. hävdgynnade arter bara kan konkurrera där marken är ogödslad och vid den störning som själva hävden innebär (Bohlin, 2007; Foster et al., 2010). Med hävd menas att markerna utnyttjas till bete och höskörd på gammaldags vis, eller på ett sätt som efterliknar detta. Höet slås sent på sommaren och därmed hinner de hävdgynnade arterna sätta frö. Dessutom hinner fröerna falla ur på marken när höet torkas och hanteras på ängen istället för att direkt paketeras i ensilagebalar. Markerna gödslas aldrig. Åtagandena som lantbrukaren gör gentemot EU för att erhålla miljöstöden är oftast femåriga. Men är fem år tillräcklig tid för att uppnå önskat resultat i restaurerade odlingsmarker som legat ohävdade längre tid och i synnerhet om markerna ligger isolerade? Om detta handlar denna studie. Men först något om forskningsläget.

Forskningen om den biologiska mångfalden tog fart på sjuttioalet och begreppet biodiversitet myntades 1986 och används idag flitigt som synonym till biologisk mångfald (Hawksworth, 1995). Konventionen om biologisk mångfald - Convention on Biological Diversity – framlades på Riokonferensen 1992 och har undertecknats av 168 länder som därmed förbinder sig att värna biodiversiteten inom landets gränser ([www.cbd.int](http://www.cbd.int) 2011). Det sista årtiondet har forskningen fokuserat på hur biodiversiteten påverkar funktionerna i ekosystemen och påvisat hur hög biodiversitet ger stabilare ekosystem som bättre står emot störningar (Loreau, 2002). Biodiversitet har ibland blivit synonymt med artdiversitet vilket kan bero på att det senare är enklare att mäta, för *hur* biodiversiteten ska mätas är ett problem (Hawksworth, 1995). Föreliggande studie fokuserar på den del av biodiversiteten som handlar om artdiversitet.

Mycket resurser läggs på att bevara den biologiska mångfalden i jordbrukslandskapet, men det är inte alltid klarlagt vilka åtgärder som verkligen gynnar mångfalden. Ett högt kontinuerligt betetryck har varit en rekommendation som senare visat sig inte vara det bästa för de hävdgynnade kärlväxterna i betesmarker (Wissman, 2006). Man har också tittat på den faktiska kopplingen till det historiska landskapet där exempelvis betesdjurens förflyttning har spelat en roll för att binda samman markerna, plus att man bör ta med hela vikten av det biokulturella arvet vid bevarandeåtgärder (Lindborg & Eriksson, 2004b; Gustavsson, 2007). Sitzia och Trentanovi (2011) hävdar att man bör forska mer på biodiversiteten kopplat till mindre skogsomslutna odlingsområden s.k. *maggengo patche*. Föreliggande studie utfördes i ett litet skogsomslutet odlingsområde.

Den senaste forskningen förespråkar att man, vid sidan om miljöåtgärderna som efterliknar det gamla jordbrukssamhället, bör vidta speciella åtgärder som att t.ex. aktivt så in hotade växter (Auffret, 2011). Dessutom har det visats att bränning i rent bevarandesyfte är effektivt som alternativ till slätter (Åström, 2010). Om man ser kopplingen mellan de hävdade markerna och de EU-stöd som betalas ut så har man kunnat konstatera att miljöåtgärder inom jordbruket inte säkert gynnar biodiversiteten (Kleijn & Sutherland, 2003). Jordbruksverket som handhar miljöstöden har i linje med detta utarbetat en inventeringsmetod för ängs- och betesmarker för att analysera effekterna av miljöåtgärderna ([www2.jordbruksverket.se](http://www2.jordbruksverket.se) 2011a, b), liksom Naturvårdsverket har gjort av en manual för uppföljning av betesmarker och slätterängar i skyddade områden. ([www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se) 2011).

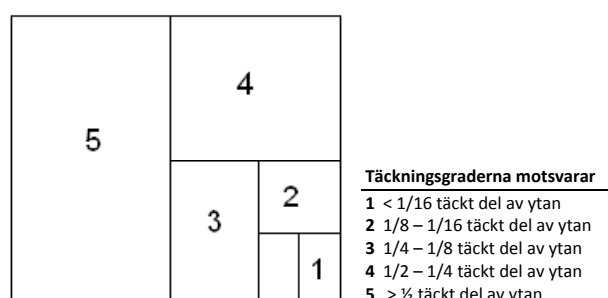
Föremålet för denna studie är en ängs- och hagmark på fastigheten L:a Hästnäs 1:12 med gårdsnamnet Brofallet. Gården ligger i Hjulsjö socken i norra Örebro län. I detta område har människor levt sedan stenåldern och permanent jordbruk har bedrivits sedan vår tideräkning början (Pettersson, 2002). Brofallet ägs och brukas av undertecknad. Gården låg i princip ohävdad sedan 1940-talet (då den hade brukats i drygt 100 år) och hävden återupptogs 2002 genom att slätterängar och hagmarker restaurerades. Den årliga hävden utförs enligt EU:s regler för miljöstöd. Under åren 2001-2002 ingick Brofallet i ett internationellt projekt i Skogsstyrelsens regi som undersökte människans och jordbrukssamhällets påverkan på naturen (Kling & Myrdal, 2003). Sommaren 2002 gjordes inom ramen för detta projekt tio stycken provytor om vardera 1m<sup>2</sup> på fastigheten för att undersöka hur den återupptagna hävden skulle påverka artsammansättningen. Brofallet ligger helt isolerad från annan jordbruksmark och var därför extra intressant för undersökningen eftersom spridningen av hävdgynnade arter kan tänkas påverkas negativt p.g.a. avståndet till annan jordbruksmark. Samtidigt kan markerna om de har en annorlunda artsammansättning tillföra en biologisk mångfald på landskapsnivå. Det var meningen att en återinventering skulle göras efter fem år men den genomfördes aldrig. Den enda dokumenterade undersökningen på förändringar i ängsfloran som genomförts sedan 2002 är att antalet grönvita nattviol har totalinventerats varje år från 2002-2010 och visat en ökning från 19 till 580 blommande exemplar (ägarens egna privata anteckningar). Grönvit nattviol är en orkidé och en hävdgynnad art som försvinner först under en sen successionsfas vid bruten hävd (Ekstam & Forshed, 1992). Brofallet ingick i en nationell inventering av Sveriges ängs- och betesmarker 2002-2004, men ingen uppföljning är genomförd (<http://www.sjv.se/tuva> 2011).

Det fanns alltså en påbörjad undersökning för att mäta en eventuellt förändringen av artrikedomen. Syftet med föreliggande undersökning var att jämföra hur artsammansättningen av kärlväxter såg ut efter nio säsonger av återupptagen hävd enligt EU:s miljöstöd. Ger det verkligen en ökad artrikedom under den tidsrymden där markerna länge varit ohävdade, samtidigt som området är isolerat från övrig jordbruksmark? Är femåriga åtaganden tillräckligt långa? Går det att påvisa en ökning av hävdgynnade arter? Hypotesen som testades var, om det finns en ökning i antal arter och täckningsgrad av kärlväxter på Brofallet efter nio års hävd.

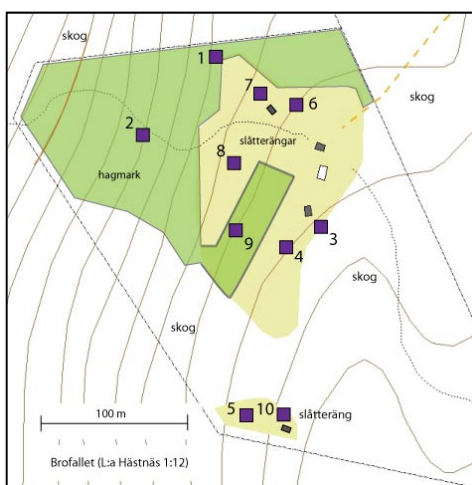
## Material, metoder och studieområde

Målet för studien var att återinventera tio provvytor om vardera 1 m<sup>2</sup> som var utlagda och inventerade 2002 på fastigheten L:a Hästnäs 1:12 med gårdsnamnet Brofallet. Gården ligger i norra Örebro län, Hällefors kommun i Hjulsjö socken. Det undersökta området innefattar 1,27 ha slätterräng (vissa delar på f.d. åkermark) och 1,23 ha betesmark (hagmark) för får, beläget främst i västsluttning. Höet torkas och hanteras på ängen genom strängläggning eller hässjning. Slätterängarna efterbetas av får. Området klassificeras i databasen TUVAs som ”slätterängar i låglandet” (<http://www.sjv.se/tuva> 2011). Området ligger i väglöst land helt omgivet av skogsmark med ca 1 km avstånd fågelvägen till närmsta jordbruksmark. Höjd över havet är 280 m och mittkoordinaten är 6622835, 491313 (SWEREF99 TM).

Eftersom denna undersökning var en återinventering så kopierades den tidigare använda metoden enligt följande: Ytorna inventerades i mitten av juni 2002 av Michael Andersson under assistans av Meta Erelöf. På marken lades en kvadratisk ram med sidan 1 m. Samtliga växtarter antecknades avseende trädskikt, bottenskikt och fältskikt. Varje kärlväxtarts täckningsgrad noterades enligt Hult-Sernander-Du Rietz femgradiga skala (figur 1). Vid inventeringen 2002 upprättades inga kontrolllytor. Michael Andersson var även med som handledare under datainsamlingen för denna undersökning som genomfördes 25 juni 2011. Därmed kunde analysen av förekommande arter och deras täckningsgrad bli så likartad som möjligt och jämförbar med inventeringen 2002. Andersson kunde dessutom hantera de noggranna anteckningar han hade gjort 2002 för att hitta tillbaka till provvyterna. För artbestämningen av vissa svårbestämda arter användes Den nordiska floran (Mossberg et al., 1992) och Svensk flora (Krok et al., 2001).



**Figur 1:** Täckningsgrader enligt Hult-Sernander-Du Rietz (efter Michael Anderssons fältrapport 2002).



**Figur 2:** Provyternas placering

Vid varje provvyta finns nu nedslaget under mark en tältpinne av metall som märker ut NO-hörnet<sup>1</sup> tänkt att återfinnas med hjälp av metalldetektor. Koordinaterna för provvyterna är registrerade (figur 2, tabell 1). Provyterna är lagda i N-S-riktning.

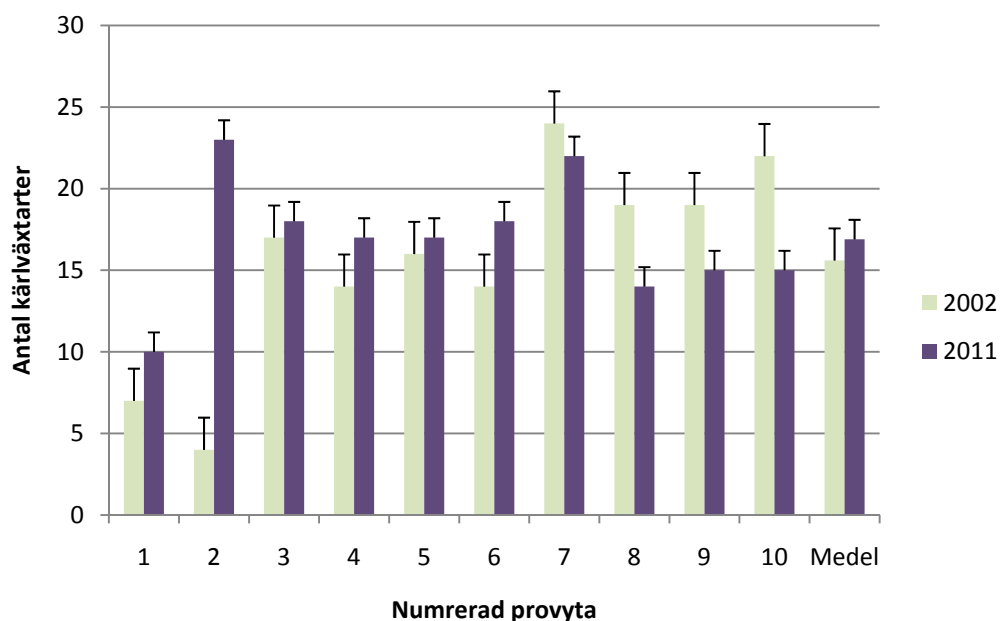
<sup>1</sup> Provyta 6 saknar tältpinne. Läget är 16 m och 96 grader från den stora björken.

**Tabell 1:** Koordinater för NO hörnet i provytorna

Prov- yta	Koordinater SWEREF99 TM (mätfel 3-6 m)		Markslag
1.	6622919	491283	Frisk mark, V-sluttning
2.	6622870	491226	Frisk mark, V-sluttning
3.	6622809	491350	Frisk plan mark
4.	6622792	491327	Frisk mark, svag V-sluttning
5.	6622676	491299	Frisk mark, V-sluttning
6.	6622894	491345	Frisk plan mark
7.	6622901	491316	Frisk mark, svag V-sluttning
8.	6622851	491291	Frisk mark, svag SV-sluttning
9.	6622805	491290	Frisk plan mark
10.	6622672	491328	Frisk V-sluttande mark

Vid analysen användes kriterier för hävdgynnade arter enligt boken *Om hävden upphör* (Ekstam & Forshed, 1992). Under kategori A sorteras arter som redan under en tidig successionsfas (regressionsfas) minskar i mängd och under kategori B sorteras arter som under en mellanfas i successionen minskar i mängd. Med begreppet hävdgynnade arter avses i denna studie arter under både kategori A och B. Kvalitativa noteringar gjordes av vissa arters allmänna förekomst och utbredning, där observationer gjorda i fält 2011 sammanställdes med liknande observationer från 2002. De statistiska bedömningarna gjordes i MS Excel genom t-test: Parat två-sampel för medelvärde.

## Resultat



**Figur 3:** Antal kärlväxtarter per provyta och år 2002 och 2011

I sex av provytorna hade artantalet ökat och i fyra provytor hade artantalet minskat. Den största ökningen från 4 till 23 arter var i provyta 2 som tidigare låg i skogskanten men som 2011 är hagmark. Det totala antalet arter hade ökat från 55 till 64. Medelvärdet av antal arter i provytorna hade ökat från 15,6 till 16,9 (figur 3) och är inte statistiskt signifikant ( $t=2,26$   $p=0,58$   $fg=9$ ). Totalt hade 13 arter försvunnit, av vilka två var hävdgynnade arter. Totalt var 16 arter nytillkomna, varav sju var hävdgynnade (tabell 2).

**Tabell 2:** Sammanfattning över försvunna och nytilkomna arter inom provytorna. **Fet stil** anger att arten är hävdgynnad. Understrykning visar att arten är en negativ signalart enligt Naturvårdsverket och därmed anses gynnas av ohävd (www.naturvardsverket.se 2011).

Försvunna arter 2011	Nytilkomna arter 2011
Asp ( <i>Populus tremula</i> L.)	<b>Blåsippa</b> ( <i>Hepatica nobilis</i> Schreb.)
Bergslok ( <i>Melica nutans</i> L.)	Ekbräken ( <i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newman)
<u>Brännässla</u> , ( <i>Urtica dioica</i> L.)	Grönvit nattviol ( <i>Platanthera chlorantha</i> (Custer) Rchb.)
Gran, ( <i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.)	Gullris ( <i>Solidago virgaurea</i> L.)
Grässtjärnblomma ( <i>Stellaria graminea</i> L.)	Hökfibbla obest. ( <i>Hieracium</i> sp.)
<u>Hundkäx</u> ( <i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.)	<b>Hundstarr</b> ( <i>Carex nigra</i> (L.) Reichard)
Nattviol obest. ( <i>Platanthera</i> sp.)	<b>Luddhavre</b> ( <i>Helictotrichon pubescens</i> )
Nejlikväxt (obest. <i>Caryophyllaceae</i> sp.)	Obestämt gräs ( <i>Poaceae</i> sp.)
Pyrola obest. ( <i>Pyrola</i> sp.)	<b>Ormrot</b> ( <i>Bistorta vivipara</i> (L.) Delarbre)
Rallarros ( <i>Epilobium angustifolium</i> L.)	<b>Prästkrage</b> ( <i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.)
Skogsbräken ( <i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P.Fuchs)	Stenbär ( <i>Rubus saxatilis</i> L.)
<b>Smörboll</b> ( <i>Trollius europaeus</i> L.)	Sälg ( <i>Salix caprea</i> L.)
<b>Ängshavre</b> ( <i>Avenula pratensis</i> (L.) Dumort.)	Timotej ( <i>Phleum pratense</i> L.)
	<b>Ängsfryle</b> ( <i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej.)
	<b>Ängsskallra</b> ( <i>Rhinanthus minor</i> L.)
	Ängsviol ( <i>Viola canina</i> ssp. <i>canina</i> )

När det gäller täckningsgraden enligt Hult-Sernander-Du Rietz skala så menar Ekstam och Forshed (1996) att två steg är det minsta förändring man bör anse som säker i en enskild provyta för en växt som fanns med från början. Detta synsätt används i följande redovisning som kriterium för ökning av täckningsgrad. Hävdgynnade arter hade ökad täckningsgrad i två provytor. Gullviva hade ökad täckningsgrad från klass 0 till klass 4 i provyta 9 och ängsskallra hade ökat från klass 0 till klass 4 i provyta 6. Hävdgynnade arter hade *minskad* täckningsgrad i tre andra provytor – ärenpris hade minskat från klass 2 till klass 0 i provyta 10, smörboll har minskat från klass 3 till klass 0 i provyta 10, vårbrodd har minskat från klass 3 till klass 1 i provyta 7 och ängshavre hade minskat från klass 2 till klass 0 i provyta 4. Ängshavre hade försvunnit från tre andra provytor och arten var 2011 inte representerad i någon av de tio provytorna.

Skogsnäva var den enda negativa signalart som hade minskad täckningsgrad i två klasser, vilket var registrerat i provyta 4 och 7. Brännässla, skogsnäva och hundkäx hade minskat eller försvunnit i fyra av provytorna.

Till de hävdgynnade arter som visar förändring i båda riktningar återfinns arterna gullviva, gökärt, pillerstarr och ärenpris (tabell 3).



**Tabell 3:** Sammanfattning över förändring av hävdgynnade arter (markerade med **fet stil**) samt negativa signalarter för ohävd (markerade med understrykning). Arter representerade i båda kategorierna är markerade med "!".

<b>Försvunna arter samt arter som minskat täckningsgrad i minst två klasser i någon provyta från 2002 – 2011</b>	<b>Nyttillkomna arter samt arter som ökat täckningsgrad i minst två klasser i någon provyta från 2002 – 2011</b>
<u>Brännässla</u> , ( <i>Urtica dioica</i> L.)	<b>Blåsippa</b> ( <i>Hepatica nobilis</i> Schreb.)
<b>!Gullviva</b> ( <i>Primula veris</i> L.)	<b>!Gullviva</b> ( <i>Primula veris</i> L.)
<b>!Gökärt</b> ( <i>Lathyrus linifolius</i> (Reichard) Bässler)	<b>!Gökärt</b> ( <i>Lathyrus linifolius</i> (Reichard) Bässler)
<u>Hundkåx</u> ( <i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.)	<b>Hundstarr</b> ( <i>Carex nigra</i> (L.) Reichard)
<b>!Pillerstarr</b> ( <i>Carex pilulifera</i> L.)	<b>Liten blåklocka</b> ( <i>Campanula rotundifolia</i> ssp. <i>Rotundifolia</i> )
<u>!Skogsnäva</u> ( <i>Geranium sylvaticum</i> L.)	<b>Luddhavre</b> ( <i>Helictotrichon pubescens</i> )
<b>Smörboll</b> ( <i>Trollius europaeus</i> L.)	<b>Ormrot</b> ( <i>Bistorta vivipara</i> (L.) Delarbre)
<b>Ängshavre</b> ( <i>Avenula pratensis</i> (L.) Dumort.)	<b>!Pillerstarr</b> ( <i>Carex pilulifera</i> L.)
<b>!Ärenpris</b> ( <i>Veronica officinalis</i> L.)	<b>Prästkrage</b> ( <i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.)
	<u>!Skogsnäva</u> ( <i>Geranium sylvaticum</i> L.)
	<b>Vårbrodd</b> ( <i>Anthoxanthum odoratum</i> L.)
	<b>Ängsfryle</b> ( <i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej.)
	<b>Ängsskallra</b> ( <i>Rhinanthus minor</i> L.)
	<b>!Ärenpris</b> ( <i>Veronica officinalis</i> L.)

Om man ser till hur täckningsgraden i medeltal har förändrats i samtliga provytor så har varken hävdgynnade arter eller arter som är missgynnade av hävd genomgått någon signifikant förändring (tabell 4). För att förtydliga vad värdena i tabell 4 bygger på redovisas exemplet gullviva i tabell 5, där man kan se att en minskad täckningsgrad i ett steg i provyta 3 och 8 samt en ökning på fyra steg i provyta 9 ger en sammanslagen ökning på 0,2 steg när medeltalet för samtliga tio provytor räknas ut. När ökningen testades med parat t-test gav detta ett p-värde på 0,661.

**Tabell 4:** Medelförändring av täckningsgraden, samt P-värden för t-test: Parat två-sampel.

Arter gynnade av hävd		
	Medel-förändring	P-värden
Blåsippa	+0,1	0,343
Gullviva	+0,2	0,662
Gökärt	+0,2	0,443
Liten blåklocka	+0,2	0,168
Ormrot	+0,1	0,343
Pillerstarr	+0,1	0,591
Prästkrage	+0,1	0,343
Smörboll	-0,4	0,309
Vårbrodd	-0,2	0,509
Ängsfryle	+0,1	0,343
Ängshavre	-0,6	0,051
Ängsskallra	+0,4	0,343
Ärenpris	-0,1	0,726

Arter <u>missgynnade</u> av hävd		
	Medel-förändring	P-värden
Brännässla	-0,1	0,343
Hundkäk	-0,5	0,343
Skogsnäva	-0,5	0,177

**Tabell 5:** Gullviva redovisas som exempel på analysen av täckningsgradens förändring, sammanställt i tabell 4

Gullvivas täckningsgrad per ruta och år			
Ruta	2002	2011	Ökning
1	0	0	0
2	0	0	0
3	3	2	-1
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	3	2	-1
9	0	4	4
10	0	0	0
Medel	0,6	0,8	+0,2
P(T<=t) tvåsidig		0,661780331	

Kvalitativa resultat som noterats genom allmänna observationer 2011 var enligt följande: Några hävdgynnade arter som observerades vid sidan om provytorna var månlåsbräken (*Botrychium lunaria* (L.) Sw.), jungfrulin (*Polygala vulgaris*), nattviol (*Platanthera bifolia*) och kattfot (*Antennaria dioica* (L.)). Ingen av dessa arter noterades vid liknande observationer 2002. En hävdgynnad fjäril (www.artfakta.se 2011) i form av allmän metallvingesvärmare (*Adscita statices*) observerades. Ängsskallra (*Rhinanthus minor* L.) hade på ett ca 15 m<sup>2</sup> stort område täckningsgrad 5 och var rikligt förekommande på ett dubbelt så stort område.

## Diskussion

Syftet med föreliggande undersökning var att jämföra hur artsammansättningen av kärlväxter såg ut efter nio säsonger av återupptagen hävd enligt EU:s miljöstud. Hade artrikedomen av kärlväxter ökat på Brofallet från 2002 till 2011? Ingen sådan generell ökning kunde påvisas. Kunde någon förändring av täckningsgraden hos hävdgynnade kärlväxtarter påvisas? Nej, inte heller här kunde någon signifikant generell förändring noteras

Resultatet talar emot den forskning som säger att artrikedomen är större i hävdad mark (Svensson, 1988; Ekstam & Forshed, 1992). Däremot kan man tänka sig att det behövs tid för att en omställning ska nå resultat (Lindborg & Eriksson, 2004a). En liknande studie gjordes av länsstyrelsen i Örebro län inom lagskyddade områden där slåtter utförts 1993-1999 (Paltto & Finsberg 1999). Undersökningen visade en ökad artrikedomen i tre av femton områden. Författarna menar dock att man ”inte efter endast en återinventering kan uttala sig om huruvida förändringen motsvarar en verklig trend eller om andra faktorer spelat in” (ibid. sid 14). De andra faktorerna kan vara tillfälliga förändringar i klimatet, eventuellt förstärkt av att provytorna kan tänkas ligga på mark som påverkas extra mycket av just den klimatförändringen. En annan sak att ta i beaktning är dokumenterade förändringar i fenologin (Bertin, 2008) och att förändringarna i sin tur bör vara kopplat till pollinerande insekter och skadedjurs påverkan på enskilda arter. Växterna i ängs- eller hagmarken påverkas av en mängd olika faktorer som exempelvis konkurrens, växttätare, jordens pH, parasiter, pollinerare, regnmängd och temperatur (Tilman, 1997). I provytorna fanns en begränsad fröbank och plantor, och när några växter försvann som inte tålde bete och slåtter fanns där växter som tog över som primärarter i den sekundära succession som den återupptagna hävden skapat. Dessa arter upplever inte så många begränsande faktorer till en början vilket senare kommer att förändras, dels av täthetsberoende faktorer kombinerat med att sekundärarter kan spridas till området, plus att andra både biologiska och abiotiska faktorer förändras (Watkinson, 1997). Det vi ser i resultatet 2011 från Brofallet kan alltså vara en successionsfas där vissa sekundärarter har kunnat expandera på de mindre ytor som provytorna representerar, och detta kan vara beroende av den demografi som gällde för varje växt i och kring provytan vid restaureringen. Detta i sin tur beror på hur länge marken varit ohävdad. Det vi i slutändan ser är ett resultat av hur de ingående arterna påverkar varandra genom deras inbördes roller i systemet (Grime, 1998). I vilket skede restaureringen sker påverkar vad som händer i början av den återupptagna hävden (Huston, 1979).

Hur påverkade själva inventeringsmetoden resultatet utifrån ovanstående diskussion? Om man lägger till synsättet i *intermediate disturbance hypothesis*, (se t.ex. Grime, 1973) så gör den plötsliga omställningen från ohävdad mark till slåtter och bete att vissa arter tillfälligt slås ut från de små provytorna. Detta fenomen hade eventuellt genomskådats genom en annan inventeringsmetod. Man kunde ha låtit provytorna ingå i en storcirkel om 100 m<sup>2</sup> enligt den metod som beskrivs i *Uppföljning av skötseln i lagskyddade områden i Örebro län 1993-1999* (Paltto, H & Finsberg, M. 1999) eller den liknande metoden i boken *Äldre fodermarker* (Ekstam & Forshed, 1996). Om ännu en återinventering genomförs skulle man kunna komplettera med Naturvårdsverkets *Manual för uppföljning av betesmarker och slåtterängar i skyddade områden* (www.naturvardsverket.se 2011) för att resultaten ska vara jämförbara med andra områden. Fler provytor och därmed högre frihetsgrad hade kunnat ge ett signifikant resultat.

Vid miljöåtgärder i lantbruket försöker man som tidigare nämnts efterlikna forna tiders slätter och bete trots att markerna är under påverkan av andra abiotiska faktorer än de var historiskt. Bobbink et al. (1998) har påvisat effekterna av att kvävenedfall gör att kvävegynnade växter bättre kan konkurrera i dagens gräsmarker trots hävden. Miljöinsatserna utförs på marker som endast ingår som fragment av ett helt annat landskap än det landskap som man försöker efterlikna. Vad är då rimligt och effektivt ur bevarandesynpunkt? Som nämndes i inledningen föreslås insådd av hävdgynnade arter och bränning som alternativ. En helt annan miljöaspekt än bevarandet av biodiversiteten, är att man historisk visat att markerna ger mer ekonomiskt utbyte vid vissa betestryck och slätter (Ekstam et al., 1988). Detta skulle kunna motivera att återigen använda ängs- och utmarker för att producera köttråvara till en växande befolkning. Lantraser vars unika genbank är en del av biodiversiteten, är lokalt anpassade till det foder som dessa äng- och utmarker ger (www.vaxteko.nu 2011) och kommer med anpassad avel förhoppningsvis att kunna anpassa sig till de förändringar som sker i naturen.

Avslutningsvis kan man utifrån denna studies resultat anta att lantbrukarens femåriga avtal med Jordbruksverket inte är tillräckliga för att öka artdiversiteten bland kärlväxter på en gård som Brofallet. Därmed inte sagt att åtgärderna med bete och slätter varit förgäves. Flera nya hävdgynnade arter noterades genom de kvalitativa observationerna. Dessa arter kan ha tillförts markerna vid förflyttning av de betande djuren (Gustavsson, 2007). Grönvit nattviol hade tidigare visat sig öka mer än hundrafalt. Sett till hela biodiversiteten så kan åtgärderna redan ha betalat sig. Gödsling (eller i detta fall utebliven gödsling) samt den störning som slätter innebär påverkar diversiteten bland leddjur (*arthropoda*), och slätter påverkar diversiteten bland bakterier (Foster et al., 2010). Dessa organismer kan tänkas svara snabbare på den återupptagna hävden än reaktionen vi sett hos kärlväxterna. Gårdens isolering i skogsmark gör förmodligen att artantalet, åtminstone på kort sikt, inte blir lika stort som på andra kulturmarker, men den specifika artsammansättningen i ett större ekologiskt landskap fyller en funktion för biodiversiteten genom den mosaik av miljöer som skapas (Ryzkowski, 2001). Det handlar alltså om på vilken skala man mäter och hur diversiteten förhåller sig till regionen (Withers & Meentemeyer, 1999). Bland svampar finns det också hävdgynnade arter, s.k. ängssvampar enligt Johan Nitare och J.B. Jordal (sekundärkälla: www.jbjordal.no 2011). På Brofallet noterades vid en inventering 2010 åtta arter av vaxskivlingar (*Hygrocybe sp.*), silkesrödhättning (*Entoloma sericeum*) samt den rödlistade mjölörödskevlingen (*Entoloma prunuloides*) (artportalen.se 2011) vilka alla räknas som hävdgynnade ängssvampar. Med utgångspunkt från teorin om källa-sänkapopulationer så menar Ekstam och Forshed (2000) att "många 'skogarter' torde ha sina källhabitat i naturbetesmarker, vilket är särskilt tydligt hos t.ex. ljusälskande epifytiska lavar och värmekrävande, vedlevande insekter". Ett resonemang som skulle göra en gård som Brofallet med sitt öppna landskap omgärdat av skog särskilt intressant, speciellt eftersom det i direkt anslutning till hagmarker och slätterängar ligger en biotopskyddad skog.

Låt oss till sist sätta in tankegångarna i ett vidare perspektiv. Det förekommer kritik mot att så mycket av fokus är riktat till att bevara mångfalden i jordbruket och att överhuvudtaget prata om hävdgynnade arter. Nilsson & Niklasson (2007) påpekar i en debattartikel att de hävdgynnade arterna under miljontals år har anpassats till det de är idag. Författarna använder sig av termen "kulturgynnade" arter. Den ursprungliga anpassningen skulle innebära att arterna skulle kunna klara sig utan mänskliga störningar om människan inte fanns, eftersom dessa störningar uppkommer naturligt om de skyddade områdena är tillräckligt stora. Men hur vi än vänder oss kommer vi tillbaka till att både livsmiljöer och klimat idag, på grund av mänsklig aktivitet, ändras i så stor omfattning, att vi inte *kan* förlita oss enbart på den

skyddade opåverkade naturen – eftersom den inte existerar. Därför är *kulturgynnade arter* en intressant term eftersom man kan se det som att arterna måste vara anpassade till vår kulturs förändring även på det globala planet avseende klimatet. Det räcker alltså inte att bara efterlikna det gamla jordbrukssamhället i miljöåtgärderna eftersom detta samhälle existerade i en helt annan kontext än dagens marker (Marissink & Hansson, 2002). Arterna på Brofallet är inte bara hävdgynnade, utan måste också i en kombination även vara *kulturanpassade* för att överleva. Det är möjligt att en mångfald i själva bevarandearbetet är nödvändig. Det som fungerar på ett ställe kanske kan vara förkastligt på ett annat. Det som fungerar idag är förkastligt om några årtionden. Det som inte verkar ge något på kort sikt kanske är det bästa på längre sikt. Vi borde se till hur den biologiska mångfalden gynnar själva jordbruket och produktionen av hälsosamma livsmedel, där småskalighet och mångfald i metoderna borde vara en viktig nyckel i miljöarbetet. Detta står dock i kontrast till de miljöstöd som idag är utformade centralt och gäller för hela EU. Istället borde lokala metoder utvecklas av lantbrukare i samråd och genom avtal med myndigheterna. Oavsett metoderna så måste förändringarna som förekommer på olika nivåer i ekosystemen dokumenteras och diskuteras för ökade kunskaper om hur vi ska återskapa ett hållbart samhälle. Denna studie har förhoppningsvis bidragit med en liten pusselbit till detta arbete.

## Litteratur och övriga källor

### Publicerade källor

- Auffret, A. G. 2011. Can seed dispersal by human activity play a useful role for the conservation of European grasslands? *Applied Vegetation Science*, 14, 291-303.
- Benton, T. G., Vickery, J. A. & Wilson, J. D. 2003. Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? *Trends in Ecology & Evolution*, 18, 182-188.
- Bertin, R. I. 2008. Plant Phenology And Distribution In Relation To Recent Climate Change. *The Journal of the Torrey Botanical Society*, 135, 126-146.
- Bobbink, R., Hornung, M. & Roelofs, J. G. M. 1998. The Effects of Air-Borne Nitrogen Pollutants on Species Diversity in Natural and Semi-Natural European Vegetation. *Journal of Ecology*, 86, 717-738.
- Bohlin, A. 2007. Vegetations- och floraförändringar under 1900-talet. *Svensk Botanisk Tidskrift*, 101, 65-80.
- Ekstam, U., Aronsson, M., Forshed, N. & Sjöbeck, M. 1988. *Ängar : om naturliga slåttermarker i odlingslandskapet*, Stockholm, LT.
- Ekstam, U. & Forshed, N. 1992. *Om hävdens upphör : kärlväxter som indikatorarter i ängs- och hagmarker = If grassland management ceases : vascular plants as indicator species in meadows and pastures*, Solna, Statens naturvårdsverk.
- Ekstam, U. & Forshed, N. 1996. *Äldre fodermarker : betydelsen av hävdregimen i det förgångna, målstyrning, mätning och uppföljning*, Stockholm, Naturvårdsverket.
- Ekstam, U. & Forshed, N. 2000. *Svenska naturbetesmarker : historia och ekologi*, Stockholm, Naturvårdsverket.
- Foster, B. L., Khavin, I. S., Murphy, C. A., Smith, V. H., Ramspott, M. E., Price, K. P. & Kindscher, K. 2010. Integrated Responses of Grassland Biodiversity and Ecosystem Properties to Hay Management: A Field Experiment. *Transactions of the Kansas Academy of Science*, 113, 103-119.
- Grime, J. P. 1973. Control of species density in herbaceous vegetation. *Journal of environmental management*, 1, p. 151-167.
- Grime, J. P. 1998. Benefits of plant diversity to ecosystems: immediate, filter and founder effects. *Journal of Ecology*, 86, 902-910.
- Gustavsson, E. 2007. *Grassland plant diversity in relation to historical and current land use*, Uppsala : Sveriges lantbruksuniversitet.
- Hawksworth, D. L. 1995. *Biodiversity : measurement and estimation*, London, Chapman & Hall.
- Huston, M. A. 1979. A general hypothesis of species diversity. *The American Naturalist*, 113, 82-101.
- Kleijn, D. & Sutherland, W. J. 2003. How effective are European agri-environment schemes in conserving and promoting biodiversity? *Journal of Applied Ecology*, 40, 947-969.
- Kling, J. & Myrdal, E. 2003. Biologiska kulturarv i Bergslagsskogen. In: Värmland-Örebro, S. (ed.). Skogsvårdsstyrelsen Värmland-Örebro
- Krok, T. O. B. N., Almquist, S., Jonsell, L. & Jonsell, B. 2001. *Svensk flora. [1], Fanerogamer och ormbunksväxter*, Stockholm, Liber utbildning.
- Lindborg, R. & Eriksson, O. 2004a. Effects of Restoration on Plant Species Richness and Composition in Scandinavian Semi-Natural Grasslands. *Restoration Ecology*, 12, 318-326.

- Lindborg, R. & Eriksson, O. 2004b. Historical Landscape Connectivity Affects Present Plant Species Diversity. *Ecology*, 85, 1840-1845.
- Loreau, M. 2002. *Biodiversity and ecosystem functioning : synthesis and perspectives*, Oxford, Oxford University Press.
- Marissink, M. & Hansson, M. 2002. Floristic composition of a Swedish semi-natural grassland during six years of elevated atmospheric CO<sub>2</sub>. *Journal of Vegetation Science*, 13, 733-742.
- Mossberg, B., Stenberg, L. & Ericsson, S. 1992. *Den nordiska floran*, Stockholm, Wahlström & Widstrand.
- Nilsson, S. G. & Niklasson, M. 2007. Vad behöver en naturvårdare veta? *Svensk Botanisk Tidskrift*, 101, 151-154.
- Pettersson, O. 2002. Archaeological LIFE. Blick för Bergslagen Örebro : Riksantikvarieämbetet, Avdelningen för arkeologiska undersökningar, UV Bergslagen, 1998-.
- Ryszkowski, L. 2001. *Landscape ecology in agroecosystems management*, Boca Raton, FL, CRC Press.
- Sitzia, T. & Trentanovi, G. 2011. Maggengo meadow patches enclosed by forests in the Italian Alps: evidence of landscape legacy on plant diversity. *Biodiversity and Conservation*, 20, 945-961.
- Svensson, R. 1988. Floravård i jordbrukslandskapet. . *Svensk Botanisk Tidskrift*, 82, 458-465.
- Tilman, D. 1997. Mechanisms of Plant Competition. *Plant Ecology*. Blackwell Science Ltd.
- Watkinson, A. R. 1997. Plant Population Dynamics. *Plant Ecology*. Blackwell Science Ltd.
- Wissman, J. 2006. *Grazing regimes and plant reproduction in semi-natural grasslands* Uppsala : Sveriges lantbruksuniversitet.
- Withers, M. A. & Meentemeyer, V. 1999. Concept of scale in landscape ecology. *In*: Kloptek, J. M. & Gardner, R. H. (eds.) *Landscape ecological analysis: issues and applications* New York: Springer
- Åström, S. 2010. Bränning som alternativ skötselmetodi gräsmarker. University of Skövde.

#### Opublicerade källor

- Andersson, M. 2002. Fältrapport. *Provytor vid Brofallet 2002*.
- Paltto, H & Finsberg, M. 1999?. Uppdragsrapport till länsstyrelsen i Örebro län. *Uppföljning av skötseln i lagskyddade områden i Örebro län 1993-1999 – sammanställning av vegetationsanalyser och utvärdering av metodiken*.

#### Källor på Internet

www.artfakta.se 2011

Artdatabankens artfakta om allmän metallvingesvärmare.

<http://www.artfakta.se/SpeciesFact.aspx?TaxonId=102366>

Hämtad 2011-11-02

artportalen.se 2011

Arter rapporterade av Herbert Kaufmann 2010 för länsstyrelsen i Örebro län. Sök på Storsvampar i Hällefors k:n datum 2010-09-11.

<http://artportalen.se/plants/default.asp>

Hämtad 2011-10-01

www.cbd.int 2011

Convention on Biological Diversity – List of parties

<http://www.cbd.int/convention/parties/list/>

Hämtad 2011-10-25

www.jbjordal.no 2011

Naturvårdsverkets PDF-fil "Åtgärdsprogram för svampar i ängs- och betesmarker 2009-2013" här använd som sekundärkälla för listor över ängssvampar.

[www.jbjordal.no/dl/AGPengssvampar.pdf](http://www.jbjordal.no/dl/AGPengssvampar.pdf)

Hämtad 2011-11-02

www2.jordbruksverket.se 2011 –

Jordbruksverkets webbplats för rapporter, broschyrer och blanketter

a. Indikatorssystem för ängs- och betesmarker -metodutveckling för nationell övervakning av biologisk mångfald

[http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf\\_rapporter/ra05\\_8.pdf](http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_rapporter/ra05_8.pdf)

Hämtad 2011-10-26

b. Ängs- och betesmarksinventeringen – inventeringsmetod

[http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf\\_rapporter/ra05\\_2.pdf](http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_rapporter/ra05_2.pdf)

Hämtad 2011-10-26

www.naturvardsverket.se 2011

Manual för uppföljning av betesmarker och slåtterängar i skyddade områden

[http://www.naturvardsverket.se/upload/04\\_arbete\\_med\\_naturvard/Skydd\\_och\\_skotsel\\_vard\\_efull\\_natur/Uppfoljning/6\\_uf\\_manual\\_grasmarker\\_faststalld\\_20100503.pdf](http://www.naturvardsverket.se/upload/04_arbete_med_naturvard/Skydd_och_skotsel_vard_efull_natur/Uppfoljning/6_uf_manual_grasmarker_faststalld_20100503.pdf)

Hämtad 2011-10-26

www.sjv.se 2011

Jordbruksverkets PDF-fil för jordbruksstatistik kap 9 på

<http://www.jordbruksverket.se/download/18.32b12c7f12940112a7c80002027/9+Stödåtgärder.pdf>

Hämtad 2011-10-24

www.sjv.se/tuva 2011

Jordbruksverkets databas för Ängs- och betesmarksinventeringen 2002-2004

<http://www.sjv.se/tuva> 2011

Sök under "Inventerad mark" på FältId "8D9-AYK".

Hämtad 2011-10-24

www.vaxteko.nu 2011

SLU:s webbplats VäxtEko

Tidskrift/serie:

Utgivare: Jordbruksverket (SJV)

Utgivningsår: 1994

Författare: Graaf K.

Ingår i...: Djurhållning i ekologiskt lantbruk

Titel: Husdjursraser i ekologiskt lantbruk

[http://www.vaxteko.nu/html/sll/sjv/utan\\_serietitel\\_sjv/UST94-1/UST94-1H.HTM](http://www.vaxteko.nu/html/sll/sjv/utan_serietitel_sjv/UST94-1/UST94-1H.HTM)

Hämtad 2011-10-26