



Fältgentianans historiska ekologi i Uppsala län

Historisk markanvändning på nuvarande lokaler

Tommy Lennartsson, Upplandsstiftelsen
Anna Westin, SLU Centrum för Biologisk Mångfald, Sveriges lantbruksuniversitet
CBM:s skriftserie nr. 123 | mars 2023

**Fältgentianans historiska ekologi i Uppsala län.
Historisk markanvändning på nuvarande lokaler**

Utgivningsår: 2023, Uppsala

Utgivare: SLU, Institutionen stad och land, SLU Centrum för biologisk mångfald
CBM:s skriftserie nr 123

Omslagsfoto: Fältgentiana, *Gentianella campestris ssp campestris*, samt historisk karta från Edvalla. Foto (fältgentiana) Tommy Lennartsson,

Foton inläga: Tommy Lennartsson

ISBN: 978-91-88083-38-8

ISSN: 1403-6568

Fältgentianans historiska ekologi i Uppsala län
Historisk markanvändning på nuvarande lokaler

Tommy Lennartsson, Upplandsstiftelsen

Anna Westin, SLU Centrum för biologisk mångfald,

Innehåll

1	Sammanfattning	4
2	Inledning.....	5
2.1	Tillbakagång.....	5
2.2	Olämplig hävd	5
2.2.1	Fältgentianans biologi i relation till skötsel.....	5
2.2.2	Fältgentianans historiska habitat	9
2.2.3	Fältgentianan som biologiskt kulturarv	9
3	Historiskt källmaterial och vad det säger om markanvändning.....	10
3.1	Tidig markanvändning	10
3.1.1	Hägnader, odlings-, slåtter- och betesrytm.....	11
3.2	Senare tiders markanvändning	15
3.2.1	Odlingsrytm och betestidpunkt under 1900-talet innan EU-inträdet.....	18
4	Fältgentiana-lokaler i Uppsala län.....	20
4.1	Nuläge	20
4.2	Historisk markanvändning.....	20
4.2.1	Förindustriell markanvändning	20
4.2.2	Markanvändning under 1900-talet.....	21
4.3	Nutida markanvändning	22
5	Tolkning av resultatet och implikationer för skötsel	24
5.1	Fältgentianans biologi i relation till historisk och nuvarande hävd.....	24
5.1.1	Blomningstid och hävd.....	24
5.1.2	Fältgentianan i utmarker.....	53
5.1.3	Fröbank?.....	54
5.1.4	1900-talets hävd.....	54
5.2	Sammanfattande slutsatser om historisk hävd och framtida skötsel	55
5.2.1	Sent betessläpp	55
5.2.2	Lämpligt betestryck.....	55
5.2.3	Mellanårsvariation i betet.....	56
5.2.4	Skogbilväg-lokaler	57
5.3	Hur trovärdig och användbar är denna studie?.....	57
5.3.1	Markanvändning på de aktuella lokalerna.....	57
5.3.2	Representativitet.....	57
5.3.3	Detaljer i odlings, slåtter- och betesrytm.....	57
5.3.4	Betesmarker och betesintensitet	58
6	Referenser	64

1 Sammanfattning

Fältgentianan, *Gentianella campestris* ssp *campestris* har gått tillbaka i Uppsala län de senaste decennierna, i många fall trots att hävden i form av bete fortsatt. Det kan därför misstänkas att nuvarande hävd inte alltid är lämplig för arten. I syfte att få ledtrådar till hur hävden skulle kunna modifieras utreds här den historiska hävden på samtliga kvarvarande fältgentiana-lokaler i länet. Det rör sig om cirka 56 lokaler med omkring 69 avgränsade delpopulationer. Typen av ”förindustriell” hävd har tolkats med hjälp av historiska markanvändningskartor, vilka finns från cirka 1650 till 1920-talet. För 1900-talets hävd har använts ekonomiska kartan från 1940- eller 1950-talet samt flygbilder från 1960- och 1970-tal.

Av delpopulationerna förekommer 30 på skogsbilväg, i ledningsgata eller liknande, sex i ohävdad f.d. betesmark och resten (32 st) i hävdad naturbetesmark eller (en population) slåttermark.

Naturbetesmarken hävdas idag som hage, vanligen med bete under större delen av sommaren. Detta skiljer sig väsentligt från den förindustriella hävden, där endast fem populationer förekom i hage, medan 41 populationer hade sen hävd. Den sena hävden var antingen slätter och efterbete i ängsgården eller sent bete efter skörd i åkergården. Den sistnämnda hävdformen kunde ha mer eller mindre uttalad vartannatårsrytm i tvåsåde. Även många av dagens skogsbilväg-lokaler har en historia av ängs- eller åkergårde. Under 1900-talet övergick både åker- och ängsgårdernas hävd till bete i växelbruk där ängsslåttern ersattes av vallodling. Hävdrytmen i åkerbackarna blev då bete efter vallskörd under 3-5 år, följt av 3-5 år utan bete under sädesåren. Sjutton populationer, och möjligen ytterligare tio, hade förmodligen denna hävd under 1900-talet, medan tretton populationer troligen övergick till hage, i flera fall dock tämligen stora hagar av skogsbeteskaraktär. Arton populationer, som idag förekommer idag i skogsbilväg, har en historia av utmarksbete (skogsbete), men på minst hälften av lokalerna har körvägar förekommit under lång tid.

Den historiska hävden indikerar att sen hävd bör återinföras i så stor utsträckning som möjligt. Det gäller definitivt alla populationer med tidigblommande plantor (28 st), vilka troligen är anpassade till att hinna sätta frö innan slåttern. Även senblommande fältgentiana tycks i stor utsträckning härstamma från senbetade marker, framför allt åkerbackar med betessläpp tidigast i mitten av augusti. Där kan antas att avbetningen varit så gradvis att de flesta gentianor undkommit bete innan frömognad. Om populationerna ska hävdas i hagar med bete hela sommaren behöver betet vara tämligen svagt så att plantorna har rimlig chans att inte bli avbetade. Det åstadkoms framför allt i stora fållor.

2 Inledning

2.1 Tillbakagång

Fältgentianan, *Gentianella campestris* ssp *campestris* (L.) Börner hör till de gräsmarksväxter som gått tillbaka mest i Sverige, Norden och Europa. I Uppland, där artens utbredning ca 1920-50 är relativt väl känd genom Erik Almquists arbeten, visade återinventeringar att den förlorat omkring 90 % av sina populationer mellan omkring 1945 och 1992. Tillbakagången beror till största delen på minskande hävd av naturlig fodermark. Om hävd eller störning upphör försvinner populationer av fältgentiana vanligen inom 5-15 år i Syd- och Mellansverige.¹

Från början av 1990-talet har förlusten av sådana marker alltmer uppmärksamats i naturvården, och ekonomiska stöd (först NOLA-stöd, sedan miljöersättning) har i någon mån bromsat förlusten av hävdad naturbetesmark. För fältgentianan har dock den negativa trenden fortsatt även i hävdade gräsmarker. I Uppland fanns 48 av Almquists populationer kvar 1992. Av dessa försvann 17 populationer 1992-2004, vilket var cirka en tredjedel av de senblommande och hälften av de tidigblommande populationerna.² Åtta av dessa utdöenden orsakades av upphörd hävd (fyra av dessa var ohävdade redan 1992), medan nio populationer försvann trots hävd. Detta indikerar att typen av hävd snarare än upphörd hävd blivit en allt viktigare orsak till tillbakagång de senaste decennierna.

2.2 Olämplig hävd

Vad är det då i den nuvarande hävden som inte är lämplig för fältgentianan? Frågan kan belysas från två håll, ekologiskt respektive historiskt.

2.2.1 *Fältgentianans biologi i relation till skötsel*

Från ekologiskt perspektiv har artens tillbakagång studerats bl.a. med hjälp av populationsmodellering och skötsel försök. De viktigaste resultaten från sådana studier har redovisats i åtgärdsprogrammet för fältgentianor, varur följande information är hämtad.³

Miljön (inklusive skötsel) påverkar artens olika livsstadier på olika sätt, vilka sammanlagt ger en viss populationstillväxt. Kunskap om sådana effekter är avgörande för att kunna förstå varför en viss hävd ger ett visst resultat. Den underart av fältgentiana som finns i Uppland är strikt tvåårig: Frön grov på våren och bildar en rosett första sommaren; rosetten övervintrar och utvecklas till en blommande planta nästa sommar, vilken dör efter blomningen (Figur 1). Huvuddelen av fröbanken är kortlivad. Av de olika stegen i livscykeln är det främst tre steg som reglerar fältgentianans populationstillväxt:

1. Andelen blommor som utvecklar mogna frukter;
2. Andelen groddplantor som utvecklas till rosetter;
3. Rosetternas tillväxt, som är avgörande för antalet blommor som produceras av den vuxna plantan året därpå.

Övriga steg i livscykeln, exempelvis andelen frön som är grobara, och överlevnaden av rosetter och vuxna individ, har i normalfallet mindre betydelse eftersom dessa steg i livscykeln varierar tämligen lite mellan olika miljöer.

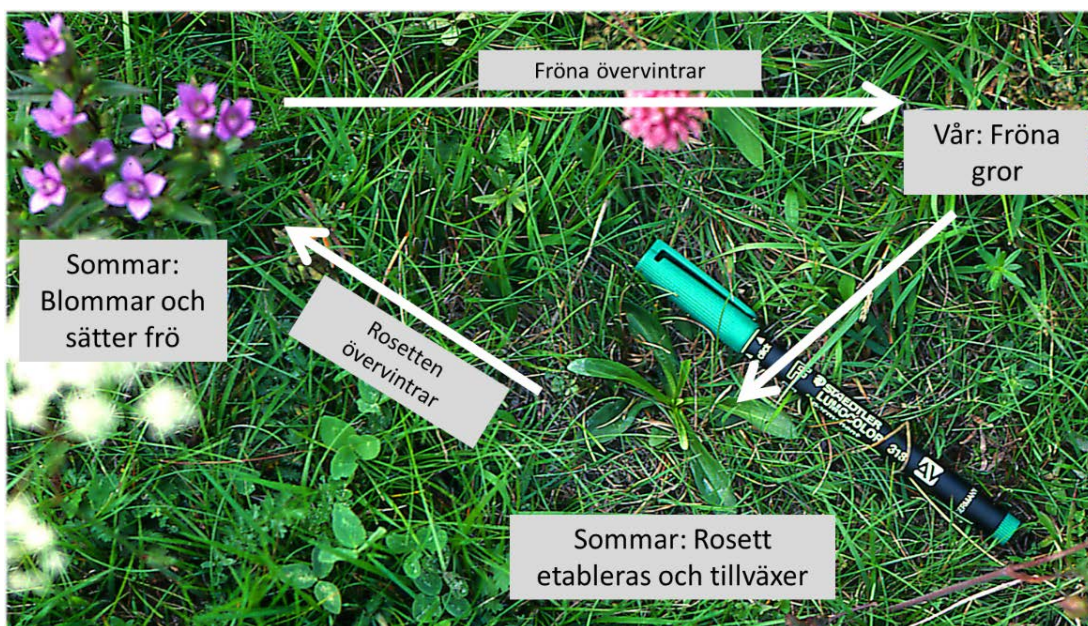
¹ Lennartsson 2015.

² Pettersson 2004.

³ Lennartsson 2015.

Andelen knoppar som hinner blomma och producera frön är nästan alltid ett direkt resultat av hävdintensitet och hävdtidpunkt. Endast enstaka år kan dock svår sommartorka slå ut fruktproduktionen oberoende av hävden.

Sannolikheten för att groddplantor utvecklas till rosetter styrs i hög grad av temperatur, vårfuktighet och andra faktorer vi inte kan påverka. Men också hävden påverkar överlevnaden av groddplantor via förnatjockleken och förekomst av markstörning. Överlevnaden är högst när förnatjockleken är under 2-3 cm. Mossa har samma effekt som förna, men gränsen för när effekten av mossa på etableringen blir påtaglig ligger högre, vid ca 3-4 cm. Så länge förnatjockleken är under 2-3 cm har en minskning av förnatjockleken begränsad effekt på sannolikheten för etablering. Mycket tunn förna missgynnar tvärtom groddplantsetablering genom att nygrodda frön och groddplantor kan torka. Däremot är viss störning av markskiktet positiv för etablering av nya plantor. Om man vid en utsädd av fältgentiana krattar bort en del av förnan och mossan och repar markytan, kommer en större andel av fröna att bilda rosetter.



Figur 1. Den tvååriga fältgentianans livscykel.

Större delen av fröna gror första våren, men i stabila populationer är den genomsnittliga sannolikheten att en groddplanta ska utvecklas till en rosett endast ca 1 på 400 (2,5 promille⁴). Variationen mellan år är dock stor, och under vissa betingelser kan sannolikheten öka tiofald, d.v.s. till 2-3%, vilket är den vanligaste anledningen till plötsliga toppar i populationsstorleken.

Tillväxten av rosetter, slutligen, är högst när vegetationen är så låg som möjligt, men blir inte ett problem förrän vid ca 15 cm hög, tät vegetation (mätt som medelhöjd i slutet av juli, Lennartsson, opubl. data). Riktigt låg, nerbetad vegetation sammanfaller ofta med hårt tramp, vilket under en blöt sommar kan leda till ökad rosettdödlighet jämfört med svagare betade marker med högre vegetation. Rosetterna har hög överlevnad, både under sommaren och under övervintringen. Det enda som kan orsaka omfattande rosettdöd är svår sommartorka och kraftiga trampsador.⁵ Hög vegetation gör som sagt att rosetterna tillväxer dåligt, men ökar inte mortaliteten nämnvärt.

⁴ Lennartsson Oostermeijer 2001.

⁵ Lennartsson 2000.

Sammanfattningsvis visar populationsstudier att:

- I hävdade habitat är det absolut vanligast att fröproduktionen, och inte etableringen, är den faktor som begränsar populationstillväxten. Det beror på att kravet på tunn förna (mindre än 2-3 cm) oftast är uppfyllt, medan kravet på en inte alltför frekvent avbetning av blommande gentianor inte alltid är det. Fröproduktionen begränsas oftast av hur stor andel av knoppar, blommor och frukter som förloras genom hävden innan de producerat frö. Det är därför avgörande att inte slå eller beta på ett sätt som gör att alltför många blommor försvinner innan de satt mogna frön. Fältgentianan är bitter och ratas om inte betetrycket är för högt, åtminstone av hästar och vuxna nöt, något mindre av ungnöt och minst eller inte alls av får (variation mellan besättningar).
- På mer produktiva lokaler där vegetationen blir så hög att den skuggar rosetterna rejält, begränsas populationstillväxten av att rosetter blir små och ger små vuxna plantor med få blommor. Här kan således för svagt bete eller för sen hävd vara ett problem, eftersom sådan hävd gör att rosetterna får växa i hög vegetation en stor del av sommaren.
- På ohävdade lokaler där förnan blir för tjock är det etableringen av rosetter som oftast begränsar populationens tillväxt, men också dålig rosettillväxt har negativ effekt, som i föregående punkt.

2.2.1.1 Variation i blomningstid

I våra trakter finns två huvudsakliga varieteter av arten, tidig- respektive senblommande fältgentiana. Den tidigblommande blommar omkring månadsskiftet juni-juli och har mogna frön kring mitten eller andra halvan av juli. Den sena varieteten uppvisar större variation i blomningstid mellan populationer, från början av augusti till början av september i Uppland. De flesta populationer tillhör således tidig- eller senblommande varietet, men det finns också populationer med intermediär blomningstid, som i princip blommar under juli. Intermediära plantor kan också finnas i vissa senblommande populationer, antingen som några få plantor eller som en hel subpopulation.

Tidigblommande fältgentiana har i regel en blomningstid som inte överlappar med vare sig sena eller intermediära populationer. Mellan intermediär och sen blomning är däremot gränsen oskarp om man ser över alla populationer, eftersom det finns senblommande populationer som startar blomningen i början av augusti.⁶

Liksom hos många andra kärleväxter finns hos fältgentianan ett samband mellan blomningstid och antal noder på huvudstammen. Antalet noder, och därmed antalet internod (stamsegment) kan öka så länge inte toppens tillväxtpunkt (toppmeristemet) differentieras till en blomma.⁷ Hos tidigblommande varieteter av en art utvecklas toppblomman tidigt, varvid alltså utvecklingen av stamnoder stoppas. Det gör att tidigblommande varieteter har färre stamnoder än senblommande. Ebbe Zachrisson (opubl) har räknat antalet stamsegment hos sena och intermediära fältgentianor och funnit 2-7 (medelvärde i regel 5-6) segment hos intermediära plantor, och 5-9 (medelvärde vanligen 7-8) segment hos senblommande. Om man inte vet blomningstiden för en population men har tillräckligt många plantor för att räkna fram ett medelvärde, kan alltså antalet noder användas för att skilja mellan sent och intermediärt blommande populationer (

⁶ Zopfi 1991; Lennartsson 1997.

⁷ T.ex. Amasino 1996; McDaniel m.fl. 1996.



Figur 2. Fältgentiana med intermediär blomningstid vid Remman i Hälsingland.

De två varieteterna tidig och sen representerar anpassningar till olika miljöer, fr.a. olika hävd av slåtter- och betesmarker. Sådana anpassningar brukar kallas ekotyper.⁸ Man kan säga att evolutionen av ekotyper har öppnat fler möjliga miljöer för arten. Detta får två konsekvenser för naturvårdsarbetet. För det första måste hävden anpassas efter ekotypen, d.v.s. hävden måste vidmakthålla den miljö ekotypen är anpassad till. För det andra måste man, vid eventuell insådd för återetablering eller förstärkning, välja en ekotyp som passar den aktuella platsen och populationen.

Tidigblommande fältgentiana har sedan länge ansetts vara anpassad till slåttermarker genom att den hinner sätta frö innan slåttern.⁹ Den senblommande varieteten får i stället förlita sig på två andra mekanismer, sin beskhet som gör att den med rimligt betetryck i det längsta undgår bete, och sin förmåga att blomma om efter att ha betats.¹⁰ Tidigblommande fältgentiana bör vara anpassad även till sent betessläpp under förutsättning att betet verkligen är sent varje år. Tidigblommande fältgentiana saknar förmåga att blomma om efter att ha betats.

Fältgentiana med intermediär blomningstid är svår att koppla till någon lämplig hävdregim. Den blommar inte tillräckligt tidigt för att passa i slåttermark och den har inte heller nämnvärd förmåga att blomma om efter att betats, och passar därför inte heller särskilt bra i betesmark. I teorin kunde man tänka sig att intermediär fältgentiana är anpassad till riktigt sent bete i åkerbackar (se nedan 3.1), eller möjligen något slags svagt och variabelt bete, men det har varit svårt att fastlägga något sådant mönster i Sverige. Det kan bero på två saker. Antingen att senbetet i åkerbackar varit för oregelbundet, exempelvis vartannat år i tvåsäde, varvid den intermediära fältgentianan skulle drabbas negativt under

⁸ Turesson, G. 1922.

⁹ Lennartsson, T 1997.

¹⁰ Lennartsson m.fl. 1997, 1998.

åren med tidigt bete. Eller att den tidigare funnits i just senhävdade åkerbackar (och möjligen andra slags svagbetade hagar, kanske med stor heterogenitet), men försvunnit under 1900-talets växelbruk (se nedan, 3.2). Det är också möjligt att många intermediära populationer inte representerar anpassning till hävden på platsen, utan härstammar från korsningar mellan tidiga och sena plantor. Intermediär blomningstid skulle också kunna vara resultat av särskild selektion på avvikande lokaler utan traditionell hävd, exempelvis skogsbilvägar, men vad den selektionen skulle vara är i så fall oklart. Det är slutligen också tänkbart att intermediär blomningstid i vissa fall kan utvecklas från tidig blomning om selektionstrycket från slätter släpper när populationens livsmiljö övergår till skogsbilväg.

Samband mellan blomningstid och markanvändning diskuteras närmare i avsnitt 5.1 med utgångspunkt från de studerade populationerna i Uppsala län.

2.2.2 *Fältgentianans historiska habitat*

Resultaten av populationsstudier och skötsel försök visar således att fältgentianan behöver tillräckligt svag eller sen hävd för att hinna få mogna frön innan de betas av, men inte så svag eller onödigt sen hävd att rosettillväxten hämmas avsevärt. Som nämnts är det långt ifrån alla lokaler som idag uppfyller de kraven, vilket troligen är en huvudanledning till artens tillbakagång i hävdad mark, vilken främst utgörs av naturbetesmark. Historiskt måste det däremot ha funnits gott om lämpliga hävdregimer med tanke på hur utbredd fältgentianan varit i odlingslandskapet, inte minst i Uppsala län.

I denna studie har den historiska hävden undersökts på länets samtliga aktiva lokaler. Genom att kartlägga den historiska hävden på lokalerna kan man förhoppningsvis få ledtrådar till vad som är lämplig hävd, och till vad som är fel i dagens naturbetesmarker.

2.2.3 *Fältgentianan som biologiskt kulturarv*

Att koppla samman en arts biologi med den historiska markanvändningen innebär att tolka arten som ett biologiskt kulturarv. Biologiskt kulturarv berättar, precis som annat kulturarv, om människans historia, och det kan också ge avgörande vägledning till hur man lämpligast sköter kulturpräglad natur.¹¹

¹¹ Lennartsson & Westin 2019, se också publikationer om biologiskt kulturarv på Riksantikvarieämbetets hemsida, exempelvis Riksantikvarieämbetet 2014.

3 Historiskt källmaterial och vad det säger om markanvändning

3.1 Tidig markanvändning

Sveriges jordbruksmark har kartlagts vid flera tillfällen. Den första systematiska karteringen, de så kallade geometriska kartorna (geometriska jordeboken) från ca 1630 till tidigt 1700-tal, syftade till att ge kronan en överblick över jordbruksmarken i Sverige. De äldre av dessa kartor har beskrivits utförligt i en ny bok av Claes Tollin.¹² Senare karteringar gjordes framför allt i samband med skiftena, vilka skulle förenkla brukandet genom att rättvist fördela om många små ägor till mer sammanhängande block, och genom att privatisera samfällt nyttjade marker. Den första skiftesreformen i stor skala i Uppsala län var storskiftet, från 1750-talet till tidigt 1800-tal. Från 1827 till tidigt 1900-tal genomfördes nästa skiftesreform, laga skiftet. Alla dessa karteringar visar markanvändningen: var det fanns åkrar, ängar, hagar, och resterande mark (utmark, eller skog), samt hägnadernas placering i landskapet. Åkrarnas och ängarnas produktivitet beskrivs, och ängarnas huvudtyp anges med en rik flora av termer på fuktängar, torrare ängar, strandängar med mera. För beteshagarna ges mycket mindre detaljerad information och för utmarken nästan ingen alls vad betet beträffar.

I denna genomgång har kartornas markanvändning och hägnader tolkats i alla tillgängliga kartor för att ge information om fältgentianans historiska habitat, enligt beskrivningen nedan. En lista över de använda kartorna finns i Tabell 4.



¹² Tollin 2021.

3.1.1 Hägnader, odlings-, slätter- och betesrytm

Stängsel är tämligen noggrant utritade på äldre kartor, vilket är särskilt viktigt för detta projekt. Syftet med ett stängsel är alltid att reglera var betesdjuren ska kunna beta och inte beta vid en viss tid. Idag är betesmarkerna instängda, de utgör hagar. Hagar fanns även i det förindustriella jordbruket, men den största delen av betesmarken i Uppland var ohägnad. I stället hägnade man in de åkrar, ängar och trädgårdar man ville skydda från bete. Till sådana marker fick inte djuren tillträde förrän det kunde ske utan att ängs- och åkergrödor förstördes. Ett inhägnat område kallas ett gårde, och det fanns således ängsgården och åkergården. Vissa gårdar innehöll både åker och äng. För att spara stängsel hägnades ofta större områden kring flikiga åkrar och ängar. En stor del av åkermarkerna, och ibland även ängsmarken, brukades dessutom samordnat av alla byns bönder och låg då vanligen i ett stort samlat åker- eller ängsgårde. Åker- och ängsgården kom på så vis att innehålla större eller mindre partier med betesmarker, vilka brukar betecknas backar. En åkerbacke är således en betesmark i ett åkergårde, en ängsbacke motsvarigheten i ett ängsgårde (Figur 3). Dessa backar blev inte tillgängliga för bete förrän efter skörd av åker och äng vilket skapade en variation i tidpunkt för betessläpp mellan olika ägoslag i byn (Tabell 1).

Ängsmarken var en viktig betesresurs, särskilt i byar med ont om annan betesmark. Djuren släpptes på efterbete på de skördade ängarna, vilka alltså betades tillsammans med eventuella ängsbackar i gårdet. Efterbetet kunde inte påbörjas förrän all ängsmark i gårdet var skördad, och troligen väntade man om möjligt ännu en tid för att få återväxt på ängsmarken.¹³ Det innebär att ängsbackarna, vilka alltså inte var slättermark men låg i ängsgårdet, låg ohävdade tills efterbetet påbörjades i ängsgårdet.

¹³ Lennartsson & Westin 2019.



Innan laga skiftet brukades en stor del av åkermarken i Uppland vanligen genom tvåsåde, där halva åkerarealen var besådd ena året medan den andra låg i träda. Året därpå bytte träda och odling plats. Trädesbruket har flera samverkande förklaringar. En är att man hade svårt att hinna odla någon vårgröda under sommaren innan det var dags för sådd av höstsäd – och höstråg var en viktig gröda i Mälardalen.¹⁴ En annan förklaring är att man behövde bearbeta åkerjorden regelbundet för att hålla ogräset i schack. En tredje förklaring är att trädans ogräs gav ett tillskott till betet, men frågan är hur vanligt det var i Uppland att man prioriterade betet framför ogräsbekämpningen.

Tvåsådesåkrarna, den s.k. odalåker, låg oftast i två eller några få stora block som brukades samordnat av bönderna i byn i en vartannatårsrytm. En bonde kunde också ta upp en egen odling på sin mark, en vret, och vretjorden följde ofta en annan odlingsrytm, anpassad till bondens behov, åkers bördighet, tillgången på gödsel med mera.

¹⁴ Andersson Palm 2005.

Tabell 1. De fyra huvudsakliga ägoslagen/habitaten i förindustriellt jordbruk (till ca 1850-talet), och deras tillgänglighet för bete. Se text för förklaring.

Habitat, ägoslag	Tidigaste hävdtidpunkt	Senaste betestidpunkt	Mellanårsvariation
Hage, utmark	Tidig vår, bete	Sen höst	Ingen systematisk
Äng	Mitten av juli, slåtter	Tidig höst, efterbete*	Ingen systematisk
Ängsbacke	Början av aug, bete efter slåttern	Tidig höst, bete*	Ingen systematisk
Åkerbacke	Slutet av aug, bete efter skörd, eller tidig vår de år gårdet inte odlades	Sen höst eller mitten av aug**	Tidigaste bete varierade i vartannatårsrytm***

Noter: * Ofta fastslogs i byns bestämmelser att efterbete i ängarna inte fick pågå för länge på hösten, för att undvika trampskaador.

** Fram till plöjningen under sen höst vid vårsäd, fram till sådd i augusti vid höstsäd.

*** Gäller tvåsädesgården; vretjordsgården hade mer oregelbunden odlingsrytm.

I grova drag kunde åkergårdet således under sädesåret betas efter skörd, som beskrivits ovan, men under trädesåret var gårdet tillgängligt för bete redan på våren. Om gårdet användes till vårsäd kunde djuren beta hela trädesåret, från vår till höst, men med höstsäd fick betet upphöra vid sådden i augusti. Ofta släpptes djuren in i gården med rågåkrar ytterligare en gång på senhösten för att rågen genom avbetning skulle tuva sig och därmed ge högre avkastning. Det finns emellertid många undantag från denna övergripande markanvändning, se avsnitt 3.1.1.1.

Fältgentianan har förmodligen aldrig förekommit i åkermarken, men väl i betesbackar i åkergården. I ängsgårderna kan den ha förekommit både i själva ängen, om den var av rätt slag, och i ängsbackarna. Den kan förstås också ha växt i betesmarken i hagar och utmarker. Baserat på typen av hävd och tidpunkten för hävd får vi alltså fyra huvudtyper av habitat, vilka skilde sig beträffande typen av hävd och tidpunkten för hävd (Tabell 1).



Figur 3. Utdrag ur storskifteskartan (1757) för Saringe by i Tuna socken (Lantmäteristyrelsens arkiv B69-18:1). Figurtext nästa sida.

Figurtext till Figur 1, föregående sida. Bilden illustrerar de olika typerna av gården. Hägnaderna har markerats med gult för att synas bättre. I centrum ligger byn med röda bytomter för fem gårdar, A-E. Betesmarker i hagar och backar är grågröna och ängen mörkgrön. Åkrarna har talrika diken, vilka delar upp de samfällda åkersjoken i tegar för de olika ägarna, samtidigt som diken dränerar åkermarken. Åkrarna har olika färg för vad som skulle bli de nya ägoförhållandena vid skiftet. Ett inhägnat område med åker eller äng kallas åkergårde respektive ängsgårde. Nordväst om bynkärnan ligger ett stort åkergårde, Västra gårdet, och söderut från byn börjar ett annat, Södra gårdet. Båda innehåller en stor andel betesmark, åkerbackar. De mindre åkergårderna är vretar i enskild ägo, nr 6 och 7 Norrvreten, Nr 9 Gårdsvreten, Nr 10 Lillvreten o.s.v. Även dessa åkergårderna innehåller betesbackar. De riktigt små odlingarna kring tomterna är hampland och källand. Utanför de samfällda åkergårderna ligger ängsgårderna. Nordväst om Västra gårdet tar Norrängen vid, och västerut Storängen. Båda består av både fuktäng (starrvall, fräkenvall och mossvall, Nr 40, 42 & 43) och torrare ängstyper (hårdvall, väppling, Nr 39 & 41). De innehåller även betesmark, ängsbackar. Kring byn finns också flera hagar för de djur man ville ha nära tillhands, exempelvis hagen Täppan (Nr 70), och många smärre kalfhagar. Hagen som är märkt med en treudd är en svinvall, gemensam för byn. Den huvudsakliga betesmarken, på ohägnad utmark, fanns sydost om byn, utanför kartutdraget. Norr är uppåt på kartan.

3.1.1.1 Avvikande betesrytm

Tabell 1 visar när under året olika ägor var tillgängliga för bete. I många, kanske de flesta fall, sammanfaller tillgängligheten troligen med hur betet faktiskt bedrevs. Man betade åkergårderna under trädesår, släppte in betesdjur på efterbete i ängsgården, betade åkergårdernas backar efter skörd o.s.v. Det faktum att många åker- och ängsgården brukades samfällt torde bidragit till sådana generella brukningsregimer eftersom man i byn var mycket mån om rättvis fördelning av resurserna. Att boskap från någon i byn skulle få beta gemensamma backar innan de övriga, var i de flesta fall otänkbart. Det finns dock andra faktorer som skapat avvikelser från dessa generella betesmönster, exempelvis:

- I enskilt ägda gården kunde djur vallas eller tjudras i backar redan innan skörd på åker eller äng.
- Byn hade så gott om betesmark i hagar och på utmark att åkergården inte behövde betas efter skörd, och kanske inte heller under trädesår.
- Vretåkrar kunde vara så lågproduktiva, antingen på grund av mager jord eller brist på gödsel, att bonden lät dem vila som gräsproducerande linda under ett antal år. Under dessa år brukades åkergårdet således som ett ängsgårde. Det är inte troligt att fältgentianan gick ut i lindorna, men om den växte på backarna fick dessa tidigare betessläpp när åkern låg i linda än när den låg under plog.
- Backar och renar i åkergården kunde ha större eller mindre betydelse som slåttermark, beroende på byns höbehov och tillgång på ängsmark. I de fall backar och renar slogs, kan man tänka sig annan betesrytm än den generella för åkergården. Renarna kan ha slagits varje år eller bara under trädesåren, då de var åtkomliga utan att man behövde trampa i säden. Det skulle innebära att åkergårdet inte betades tidigt under trädesår, utan först efter slåtter (se Figur 4).
- De närmare datumen för ängsslåtter i Tabell 1 ger en förenklad bild eftersom slåttertidpunkten kunde variera beroende på en mängd faktorer.¹⁵

3.2 Senare tiders markanvändning

Jämfört med tidigare perioder är det betydligt svårare att få information om markanvändning, särskilt bete, efter laga skiftet och för 1900-talet. Laga skifteskartorna sammanställdes, ibland efter viss uppdatering, under slutet av 1800-talet och en bit in på 1900-talet till den s.k. Häradsekonomiska kartan. Den ger en lättillgänglig bild av åker, äng, skog, vägar, bebyggelse etc., men visar inga hägnader och kan därför inte tolkas beträffande var det fanns betesmark eller när under sommaren olika marker betades. Vissa socknar i Uppsala län har häradskarta från 1860-64, andra från 1901-06.¹⁶

Senare ekonomiska kartor innehåller inte heller någon information om stängsel. I dessa finns å andra sidan en flygbild, vilken bland annat visar markens trädskikt och öppenhet, vilket kan tolkas i termer av bete eller skogsbruk. Permanent gräsmark på åker, vilken säkerligen betades, visas också, vilket kan ge ledtrådar till hur omkringliggande backar betades. Ekonomisk karta och flygbild finns för Uppsala län

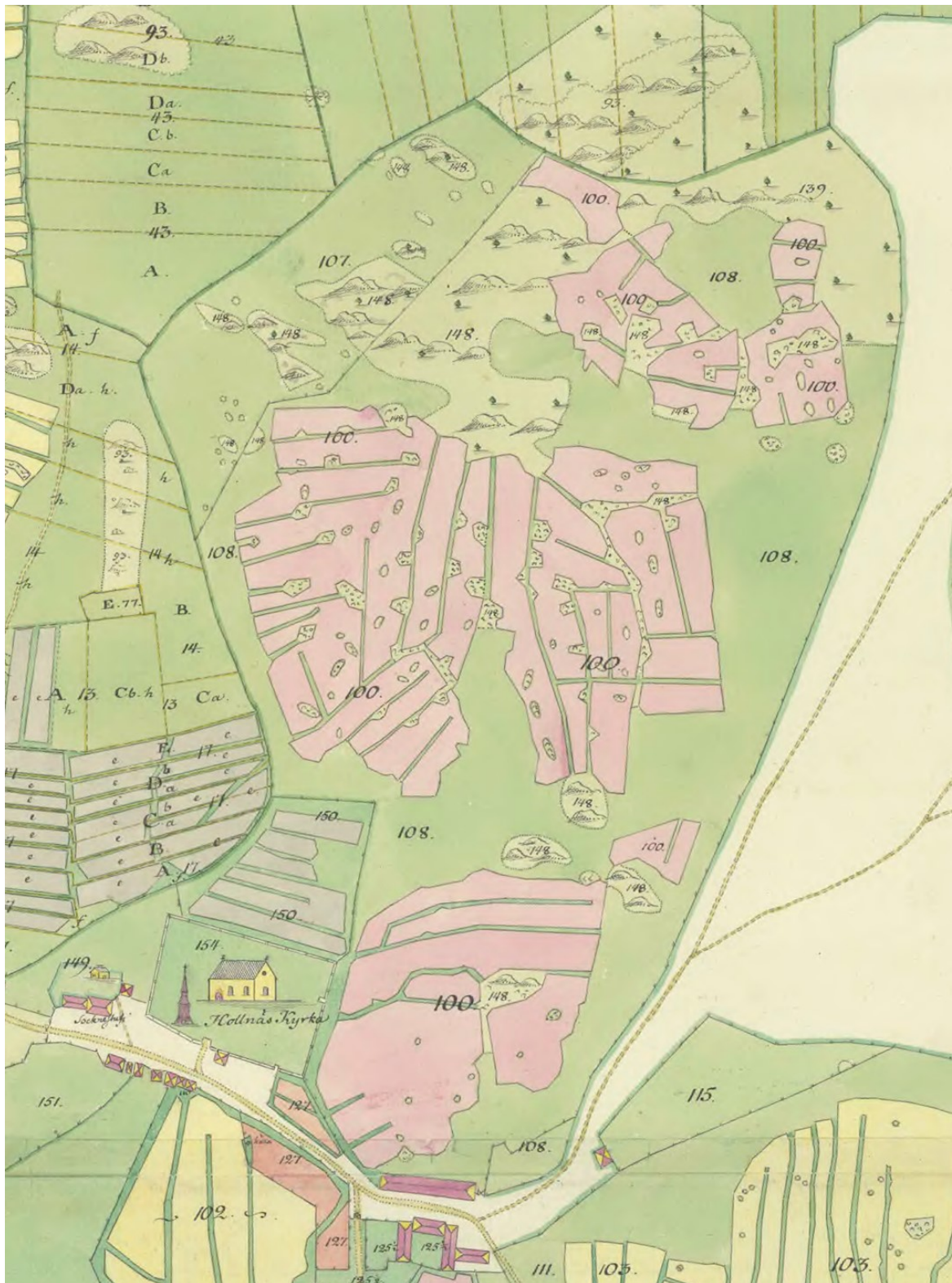
¹⁵ Lennartsson & Westin 2018.

¹⁶ Jansson 1993.

från omkring 1945 som tidigast i vissa områden, annars tidigast från 1950-talet. På Lantmäteriet finns även skannade flygbilder från början-mitten av 1960 talet och början-mitten av 1970-talet.

I detta arbete har använts alla fyra källorna till information om 1900-talets och det sena 1800-talets markanvändning, d.v.s. häradskartan, ekonomiska kartan (äldsta versionen) och flygbilder från 1960-respektive 1970-tal. Flygbilder (inklusive ekonomiska kartan) visar markanvändning, t.ex. bete, under ca 1945-1975. Häradskartan och ekonomiska kartan har använts för att uppskatta sannolikheten att en åkernära betesmark ingått i ett åkergärde, d.v.s. varit en åkerbacke. Det är en fråga om hur troligt det är att bonden lät efterbeta backen tillsammans med vall (se 3.2.1) , respektive hur troligt det är att marken i stället stängdes till en egen hage. För smärre åkerholmar omgivna av åker, liksom smärre uddar utskjutande i åkermark har sannolikheten betecknats som *säker åkerbacke*. För större åkerholmar, öppna bryn mot åker, och mer otydliga uddar i åkrar, har sannolikheten uppskattats som *trolig åkerbacke*. För stora åkerholmar och någorlunda stora betesmarker i anslutning till åker har sannolikheten betecknats som *möjlig åkerbacke*.

Kartorna möjliggör alltså enbart antaganden om 1900-talets betesrytm. För att få säker information om hägnadssystemet under det sena 1900-talet skulle behövas intervjuer med markägare samt inventering av stängselrester.



Figur 4. Utdrag ur storskifteskartan för Edvalla by i Hållnäs 1766 (Lantmäteriet akt B31-5:1). Bilden visar hur dikesrenar i åkrarna slås (mörkgrönt), liksom all annan gräsmark i åkergården där slåtter är möjlig. Beskrivningen antyder att slåttern i åkergårderna var årlig. Slåttern av dikesrenar torde begränsat möjligheten att beta åkergården tidigt under trädesår. I Edvalla behövdes knappast åkergårderna för bete eftersom byn hade väldigt arealer utmarksbete, närmare 2500 hektar. Jämför med byn Saringe i Figur 1, som endast hade tiondelen så mycket utmark och därför troligen var beroende av betet i åkergården.

3.2.1 Odlingsrytm och betestidpunkt under 1900-talet innan EU-inträdet

Med början årtiondena efter laga skiftet, då de sambrukade ängs- och åkergårderna fördelades på enskilda bönder, övergick tvåsådet successivt till ett växelbruk. Det verkar som att tvåsådet levde kvar i Uppland även efter laga skiftet eftersom jorden ansågs behöva trädesvilan.¹⁷ Hur den nya odlingsrytmen till en början såg ut vet vi rätt lite om, men när konstgödseln blev allmänt tillgänglig under 1900-talet utvecklades det växelbruk som fortfarande bedrivs på de flesta gårdar med djur. Efter några, vanligen 3-5, års spannmålsodling sås en vallgröda in, och åkern får sedan ligga som vall lika länge.

Genom denna omvandling förändrades hävden av gräsmarker på fyra sätt som är relevanta för fältgentianan.

3.2.1.1 Inga ängsgården

Ängar och ängsgården försvann helt genom denna förändring; ängarna odlades upp, övergick till betesmark eller övergavs. Att många ängar förvandlades till åker innebär att vissa av ängsbackarna i stället blev åkerbackar. Det skapades alltså nya åkergårderna i tillägg till de som funnits tidigare, och många f.d. ängsbackar fick en ny betesrytm som åkerbackar i växelbruk (se nedan).

3.2.1.2 Vissa backar blev hagar

Tvåsådets stora sambrukade åkergården och ängsgården kunde innehålla avsevärda arealer betesbackar, ibland minst lika stor areal som själva ängen eller åkern. När dessa stora gården delades upp mellan bönderna i byn är det troligt att vissa av betesbackarna gjordes om till hagar och alltså fick en förändrad betesrytm från senbetad ängs- eller åkerbacke till hage. För att fungera som avgränsad hage måste en backe vara tillräckligt stor, eller kunna göras stor genom att stängas tillsammans med andra hagar eller en bit av utmarken. Förmodligen begränsades möjligheterna till förhagning ibland också av tillgången på vatten åt betesdjuren. Många backar, bryn och åkerkanter torde hamnat eller stannat kvar i åkergården.

3.2.1.3 Ny odlings- och betesrytm i åkergården

I växelbruket produceras såväl hö som bete på åkermark och naturbetesmarkerna har sällan avgörande betydelse som betesresurs. I Uppland, särskilt i mellanbygden, har dock en del av betesmarken fortsatt att nyttjas, framför allt om den ligger insprängd i eller nära åkermark. Det viktigaste betet på de flesta gårdar har dock varit vallbete. Till skillnad från i det äldre jordbruket efterbetas inte spannmålsåkrar efter skörd, vilket innebär en helt ny *mellanårsvariation i betet*. Från tvåsådesrytmen (Tabell 1) till att betesbackar och åkerholmar som hägnas tillsammans med åker blir obetade under några sädesår, för att sedan betas under en följd av vall-år (Tabell 2).

Tidpunkten för betessläpp under vallåren varierar mellan vallar. Vissa vallar (vanligen de äldsta och sämsta) får sättas av till försommarbete medan andra betas efter vallskörd. Skörden har i stora drag blivit tidigare och tidigare under 1900-talet, men å andra sidan tas idag ofta flera skördar, vilket senarelägger tidpunkten för betessläpp. Kraven på produktiva beten gör också att djuren flyttas från vall till vall under säsongen, vilket innebär att vissa vallar och deras backar kan betas tämligen sent. Förmodligen har därför efterbetet på många åkerbackar under 1900-talet legat rätt nära tidpunkten för det gamla efterbetet på äng.

Det finns också anledning att fundera över ifall *betesintensiteten* på backarna ändrats i och med växelbrukets införande. En uppenbar förändring är förstås att växelbruket inneburit omväxlande perioder av ohävd och hävd på backarna, vilket får liknande ekologiska effekter som svagare bete.¹⁸ Det är också troligt att betestrycket på backarna varit tämligen svagt när backarna betats tillsammans med återväxten på produktiv vall. Förmodligen ännu svagare än när backar tidigare betades tillsammans med efterbete på äng, och definitivt svagare än när de efterbetades i sädesgården.

¹⁷ Cederroth 2014, s. 28.

¹⁸ Lennartsson & Westin 2018.

3.2.1.4 Utmarker blev hagar

Även de stora ohägnade utmarkerna, i Uppland främst skogsbeten, delades upp i hagar. Detta var en process som pågått sedan 1700-talets mitt, och som intensifierats med laga skiftet och ändrad hägnadslagstiftning 1857. Under 1900-talet flyttades betet allt närmare byn genom att de avlägsna hagarna övergavs. Det är dåligt studerat hur betet i en större utmark skiljer sig från det i en mindre hage, men en studie som jämfört fållstorlek indikerade, inte oväntat, ett mer selektivt bete i större fållor.¹⁹

Tabell 2. De två huvudsakliga ägoslagen/habitaten i växelbruk (från laga skifte, men främst under 1900-talet), och deras tillgänglighet för bete. Se text för förklaring.

Ägoslag/habitat	Tidigaste betestidpunkt	Senaste betestidpunkt	Mellanårsvariation
Hage	Tidig vår	Sen höst	Ingen systematisk
Åkerbacke	Från början av juli till början-mitten av aug*	Sen höst	2-5 års bete följt av 2-5 år utan bete

Noter: * Varierande mellan fållor

¹⁹ Lennartsson & Thor opubl.; Gustavsson m.fl. 2007.

4 Fältgentiana-lokaler i Uppsala län

4.1 Nuläge

Historisk och nutida markanvändning sammanfattas i Tabell 3. Antalet någorlunda avgränsade populationer med specifik markanvändning eller blomningstid är 69. Vissa av dessa kan dock ses som delpopulationer på samma huvudlokal, och antalet huvudlokaler är omkring 56 stycken. Av de 69 populationerna finns 30 på skogsbilväg, i ledningsgata eller liknande, sex i ohävdad f.d. betesmark och resten (32 st) i hävdad naturbetesmark eller (en population) slåttermark.²⁰

Nitton av populationerna är rent tidigblommande och 34 rent senblommande. Åtta populationer är tidiga men har även intermediärt blommande plantor. På en lokal (Hackbol) finns både tidiga och sena plantor, och på två (Hyttan, med två populationer, och Frostbovägen) både tidiga, intermediära och sena plantor. Fyra populationer (Bunken, Rosendal öst, Sanda och Strömtorp) har angivits vara enbart intermediärt blommande. De flesta av dessa uppgifter om blomningstid kommer från botanisten Ebbe Zachrisson, vilken under flera år arbetat med att kartlägga fältgentianan i Uppsala län.

4.2 Historisk markanvändning

4.2.1 Förindustriell markanvändning

Det har varit möjligt att spåra förindustriell markanvändning på alla lokaler utom en, Björnbo, vilket är ett torp under Forsmark som aldrig berörts av några karteringar.

4.2.1.1 Hagar, ängsgården och åkergården

Tjugofem av populationerna har ett förflutet som äng eller ängsbacke under någon period, medan 11 varit åkerbackar. Ytterligare två av populationerna har funnits i ett kombinerat ängs- och åkergårde, och för ytterligare tre populationer har hävden övergått från ängsgårde till åkergårde när ängen uppodlats under 1800-talet. *Sammantaget har således 41 populationer en historia av sen hävd.*

Fem populationer (Hönsgårde, Sanda, Viklund, Flanket/Anneberg och Åsbergby) har en historia av beteshage genom alla tidsskikt. *Antalet populationer med historia som beteshage är således jämförelsevis mycket få.*

4.2.1.2 Utmarker och skogsbeten

Arton populationer, nu på skogsbilvägar eller i ledningsgator, förekommer på platser som varit utmark under alla tidsskikt. Sådana utmarker har utgjorts av skog med mer eller mindre tydligt skogsbete.

Minst nio, troligen 11 lokaler, har en lång historia av körväg i utmark, där nötning, mer eller mindre i kombination med bete, har skapat lämpliga förhållanden. Det kan också tänkas att körslor och hötransporter bidragit till att fältgentiana hamnat i körvägen. När skogsbilväg sedan ersatt de gamla körvägarna har i stället skogsbilvägen erbjudit en lämplig biotop. I samtliga fall har den gamla körvägen gått mellan gårdar eller från by och gård till ängsmarker, och det torde gått många hötransporter på dessa vägar. Lokalerna är Fäboda, Gammelkolningen, Gårdskärskusten, Domarängen, Norrmossen, Trångbol, Frostbovägen, Rosendal öst, Hjälmunge Stängslet och troligen Källberga och Natfjärdsvägen. Ytterligare en lokal (Östanå ledningsgata) har en korsande körväg på ekonomiska kartan från 1940-tal, och det är möjligt att den vägen funnits även tidigare.

²⁰ Lokalen Rosendal på Gräsö med två delpopulationer har räknats till hage eftersom den var betad till året innan inventering.

Flera av dessa gamla körvägs-lokaler har varit belägna helt nära inägomarker. Det gäller också Rosendal väst. Det kan tänkas att gentianorna följt med skogsbilvägen från ängar eller backar in i utmarken, och att gentianorna således inte funnits i utmarken innan skogsbilvägen byggdes.

Fyra utmarkslokaler har varken haft karterad äldre körväg eller legat nära inägomarker och skulle således kunna representera gentianapopulationer i skogsbetesmark. Två av dessa, Rossholms skjutfält och Björnängsvägen, ligger så bynära att biotopen kan antas varit ett utpräglat skogsbete. För Storören nämns bete uttryckligen i kartbeskrivningen. Hur betespräglad utmarken vid Flät varit, kan inte sägas.

Vi diskuterar tolkningen av utmarkslokalerna närmare i avsnitt 5.1.2.

4.2.1.3 Tidigblommande

En historia av sen hävd gäller för 25 av de 31 populationerna med *tidigblommande* plantor (d.v.s. rent tidigblommande eller blandade populationer). Dessa är klart knutna till slätter, och 19 av de 25 senhävdade populationerna har förekommit i äng eller ängsbackar, medan fyra (Hackbol, Flanket/N och Risön 1 och 2) har en historia av åkerbacke, och en eller två (Kovik och troligen Sandika) av blandad ängs/åkerbacke. De ängar som inte övergivits är i de flesta fall uppodlade, men i de fall där ängen varit hårdvallsäng kan gentianorna tidigare förekommit i både äng och ängsbackar, men sitter idag kvar endast i backarna.

En tidigblommande population (Flanket/Anneberg) har en historia av hage, i det fallet en mycket stor skogsbeteshage. För de resterande sex populationerna med tidigblommande plantor har nuvarande lokaler varit utmark, men är nu skogsbilväg. Gårdskärskusten ligger tämligen nära ett f.d. ängsgärde och Frostbovägen har varit körväg från inägomark, varför det kan tänkas att fältgentianan kommer från senhävdade marker. Storören, Björnängsvägen, Flät och Östanå är rena utmarker, men det kan förstås inte uteslutas att de är nyetableringar i skogsbilväg eller ledningsgata från närbelägna inägomarker.

4.2.1.4 Senblommande

Sen hävdhistoria har också 21 av de 34 rent *senblommande* populationerna. I motsats till de tidigblommande tycks senblommande populationer i hög grad vara knutna till åkerbackar. Elva av de 21 populationerna har växt i åkergården och ytterligare två i gården som övergått från ängs- till åkergärde. Åtta populationer har en hävdhistoria av ängsgärde. Björnbolokalen, vars historiska markanvändning inte kunnat spåras, ligger intill en åkermark och kan vara ytterligare ett exempel på en åkerbacke-population. Femton av de senblommande populationerna har en historia av utmark, varav sju verkar ha växt i körväg med lång historia.

4.2.1.5 Väglokaler

Beträffande de 27 nuvarande *väglokaler* har den historiska markanvändningen på dagens lokaler analyserats. Det är dock inte säkert att fältgentianan historiskt växt precis där de gör idag eftersom frön kan ha flyttats runt en del när vägen byggts eller underhållits. Intressant är dock att trots att de flesta skogsbilväg-populationerna idag befinner sig långt från hävdad mark, ligger inte mindre än 13 av lokalerna i gamla f.d. ängsgården (9 st, Figur 5) eller strax intill tidigare ängs- eller åkergården. Ytterligare sju populationer finns på platser där det funnits körvägar redan under förindustriell tid.

Skogsbilväglokaler kan också vara rena nyetableringar, d.v.s. fältgentianan har inte funnits på platsen innan vägen byggdes utan kommit in med maskiner eller massor. Möjliga nyetableringar visas i Tabell 3. Vi diskuterar dem närmare i avsnitt 5.1.2.

4.2.2 Markanvändning under 1900-talet

Under perioden 1830-1920 förekom 30 av populationerna i åker- eller ängsgården. Ytterligare 11 av populationerna, för vilka det saknas information för perioden, hade växt i ängs- eller åkergården under föregående period, 1730-1820. Det är troligt att dessa populationer befann sig i åker- eller ängsgärde

även 1830-1920, således 42 senhävdade populationer under den sista av de perioder för vilka vi kan hitta hägnader i kartorna.

Av dessa har tre bedömts säkert tillhöra åkergården under resten av 1900-talet och ytterligare 14 troligen ligga i åkergårde. För 10 populationer är det möjligt att växtplatsen hägnades tillsammans med åker, men de kan lika gärna blivit till hagar. Tretton lokaler var troligen eller säkert hagar under 1900-talet, men 6-10 av dessa populationer torde hamnat i utmarksbeten, även om dessa säkert var hägnade och i praktiken kan ses som stora hagar .

Nio populationer förekom i körvägar som är markerade på häradskartan eller ekonomiska kartan och ytterligare fem helt nära en körväg. Tre populationer finns i äldre ledningsgata (på ekonomiska kartan). Skogsbilvägar började byggas i mitten av 1970-talet.

4.3 Nutida markanvändning

Dagens markanvändning (2019) skiljer sig fundamentalt från den historiska genom att praktiskt taget alla populationer förekommer i hagar, ohävdade f.d. hagar eller längs skogsbilvägar eller i ledningsgator. Visserligen innehåller inte länsstyrelsens inventering från 2019 någon närmare information om betestidpunkt, men det förefaller som om hagarna normalt är betade under större delen av sommaren. Vi har antagit att en lokal, Bondskäret, är betad med sent påsläpp eftersom en senbetesfålla finns där och såvitt känt fortfarande är i bruk.

Betetrycket verkar variera mellan hagar från hårt till måttligt.

Hur populationerna fördelar sig mellan markanvändningstyper under olika tidsperioder visas i Figur 6.



Figur 5. Utdrag ur skatllägnings-karta för Holmsånger 1730 (Lantmäteriet akt 03-Väl-14). Fem lokaler för fältgentiana och dagens skogsbilvågar är markerade. Ängsmarken har svagt grön färg. Pilen visar norr..

5 Tolkning av resultatet och implikationer för skötsel

5.1 Fältgentianans biologi i relation till historisk och nuvarande hävd

5.1.1 Blomningstid och hävd

5.1.1.1 Tidigblommande populationer

Att så stor andel av de kvarvarande *tidigblommande* populationerna förekommit i ängsgården, d.v.s. ängar eller ängsbackar, bekräftar antagandet att den ekotypen utvecklats i slättermark.²¹ Det har både antagits och visats att de tidigblommande populationerna är känsliga för tidig hävd, men att de å andra sidan svarar positivt på hävd genom slätter eller bete efter frömognad.²² Populationerna har utan tvivel växt i ängsbackar på många lokaler, där ängen varit sidvallsäng, olämplig för fältgentiana. På flera lokaler finns dock också hårdvallsäng, vilken kan varit lämplig livsmiljö. På sådana lokaler kan man inte säga om arten förekommit i ängen eller ängsbackarna eller bådadera. Materialet tyder dock på att sent bete i ängsbackar är lämplig hävd för tidigblommande fältgentiana. *Det är således mycket angeläget att införa sent betessläpp i samtliga tidigblommande betade populationer*, något som också föreslås i åtgärdsprogrammet för fältgentianor.

Den förindustriella markanvändningen i de studerade tidigblommande populationerna har endast i ett fall varit hage (Flanket/Anneberg, en stor hage med skogsbete), och med endast fyra undantag inte heller åkerbacke. Hag-bete under hela sommaren är som nämnts inte lämpligt för denna ekotyp, och det är troligt att tidigt bete vartannat år på åkerbackar i tvåsädsgården gjort också åkerbackarna olämpliga för tidigblommande fältgentiana.

Av de 31 populationerna med tidigblommande plantor förekommer 14 i skogsbilväg/ledningsgata, 15 i betesmark, en (Stenalma) i äng och en (Hackbol) är ohävdad. Att så stor andel av de tidigblommande fältgentianorna förekommer längs skogsbilvägar kan ses som en indikation på ett mönster som tidigare rapporterats: att tidigblommande fältgentiana i stor utsträckning slagits ut när slätter och annan sen hävd ersatts av hagmarksbete, men att skogsbilvägar kan erbjuda lämpligt habitat.²³

Även om skogsbilväglokalerna kan få stora populationer är deras långsiktiga status oklar. Ljusförhållandena förändras i takt med det skogsbruk som bedrivs intill vägen, och fältgentianan gynnas under ljusa hyggesperioder. Hur populationerna överlever en skuggig skogsfas verkar variera, troligen beroende på vägens riktning (som påverkar ljusinsläppet), användning (lämplig nötning gynnar arten) och konstruktion. Det finns exempel på både att fältgentiana blommat upp när nya hyggen tagits upp (den har troligen funnits där även under skogsfasen), och att den försvunnit i mörk skog. En annan osäkerhet är att själva vägbiotopen ofta förändras. Vägar är vanligen anlagda under 1970-80 talet och deras vegetation genomgår en succession. Det är troligt att fältgentianan är gynnad under vissa tidiga och intermediära successionsstadier i vägens ”utveckling”, då konkurrensen är låg och det finns bar jord för etablering. Många skogsbilvägar är dock tämligen näringsrika och utvecklar snabbt en produktiv gräsdominerad vegetation olämplig för fältgentiana. I östra Upplands kalktrakter tycks denna succession gå långsammare, och kanske till och med stabiliseras i ett tämligen artrikt stadium, och det kan tänkas att vissa kalkrika skogsbilvägar kan vara ett långsiktigt habitat för fältgentiana. Även kalkrika vägar kan dock drabbas av att vägkanterna växer igen med sly eller unggran. Genom regelbunden vegetationsbekämpning med kättingröjare hålls den vedartade vegetationen nere, men bildar med tiden

²¹ Se referenser i Lennartsson 2015.

²² T.ex. Lennartsson & Svensson 1995.

²³ Lennartsson & Svensson 1995.

ofta en tät matta av krypande barr- och lövbuskar, avklippta stammar och flis. Den utvecklingen har visat sig fatal för gentianor av alla arter, och för artrikedom i allmänhet. *Sammantaget tror vi inte man ska sätta alltför stora förhoppningar till skogsbilväglokalerna som långsiktigt habitat, utan försöka (åter)introducera så många populationer som möjligt i betes- eller slåttermark med sen hävd.*

Av betespopulationerna är såvitt känt endast en (en av Bondskärets delpopulationer) sent hävdad, men det finns således möjlighet att rädda den tidigblommande fältgentianan i ytterligare 11 betesmarker.

5.1.1.2 Senblommande populationer

Den *senblommande* ekotypen tål tidigt bete så länge betet inte är för hårt. Senblommande fältgentiana har möjlighet att blomma om efter att ha skadats, men tål bara en avbetning. Denna studie indikerar emellertid att även den senblommande ekotypen varit knuten till sen hävd, och kanske framför allt till bete i åkerbackar. Det ger information om den förindustriella hävden både i åkergården och hagar. Att åkerbackar skulle varit ett bra habitat för senblommande fältgentiana under förindustriell tid är fullt rimligt. Ett betessläpp i augusti med måttligt bete torde ge en gradvis avbetning, där djuren kan rata de beska gentianorna så att en stor andel av plantorna förblir oskadade. Till detta bidrar även att plantorna hunnit växa sig stora vid betessläpp, och därigenom i högre grad undviks av betesdjuren. I typfallet har åkerbackarna betats tidigt vartannat år, trädesåret, och om den betesrytmen varit gällande på de aktuella lokalerna, har uppenbarligen den senblommande fältgentianan tålt det tidiga vartannatårsbetet. Vi har dock inte närmare analyserat hur stor andel av åkergårderna som verkligen var betade under trädesår, respektive som lämnades obetade för att det fanns annan betesmark, eller som betades sent på grund av renslätter. Eftersom senblommande fältgentiana har viss tolerans mot bete bör den klarat sig någorlunda även under trädesåren så länge inte betet var för hårt. Det förefaller som om sen hävd vartannat år i tvåsädsgården totalt sett gav tillräcklig fröproduktion även om åkerbackarna betades tidigt vartannat år.

Att hagarna inte tyckts vara lika lämpliga för fältgentianan är också rimligt med tanke på att de troligen var tämligen hårt betade av kalvar, hästar och annan boskap man ville ha nära gården. För att med bete hela sommaren åstadkomma tillräckligt gradvis avbetning krävs mycket måttligt bete i en tämligen stor hage. Av de få populationerna med hagmarkshistoria har Viklund och Åsbergby varit tämligen stora (ca 30 respektive 15 hektar) och Flanket/Anneberg mycket stor (ca 100 hektar), förmodligen tillräckligt för att ge det nödvändiga måttliga betestrycket. Sanda och Hönsgårde har däremot varit små betesmarker på omkring 4 hektar, men på något sätt ändå lyckats bibehålla lämpligt betestryck.

Lagom betestryck i dagens hagar är mer sällsynt. Vanligare är att betet i dagens hagar tycks vara lika olämpligt – för hårt – som det förindustriella betet i små gårdsnära kalv-, häst- och oxhagar. Den största orsaken till utdöende i hävdade populationer under 1990- och 2000-talet i Uppsala län är för hårt bete i hagar, vilket slagit ut både tidig- och senblommande populationer. Gunbyle-lokalen är dock ett bra exempel på att även en nutida hage kan ha måttligt betestryck. Här kan en besättning om en tjur och nio betäckta kor (sommaren 2021 enligt djurägaren) i en fälla om drygt 15 hektar fungera som ersättning för det ursprungligen sena betet i åkergårde. Till det fina betestrycket i Gunbyle bidrar säkert att en del av betesmarken är gammal åker, vilket avlastar betesbackarna där fältgentianan växer.

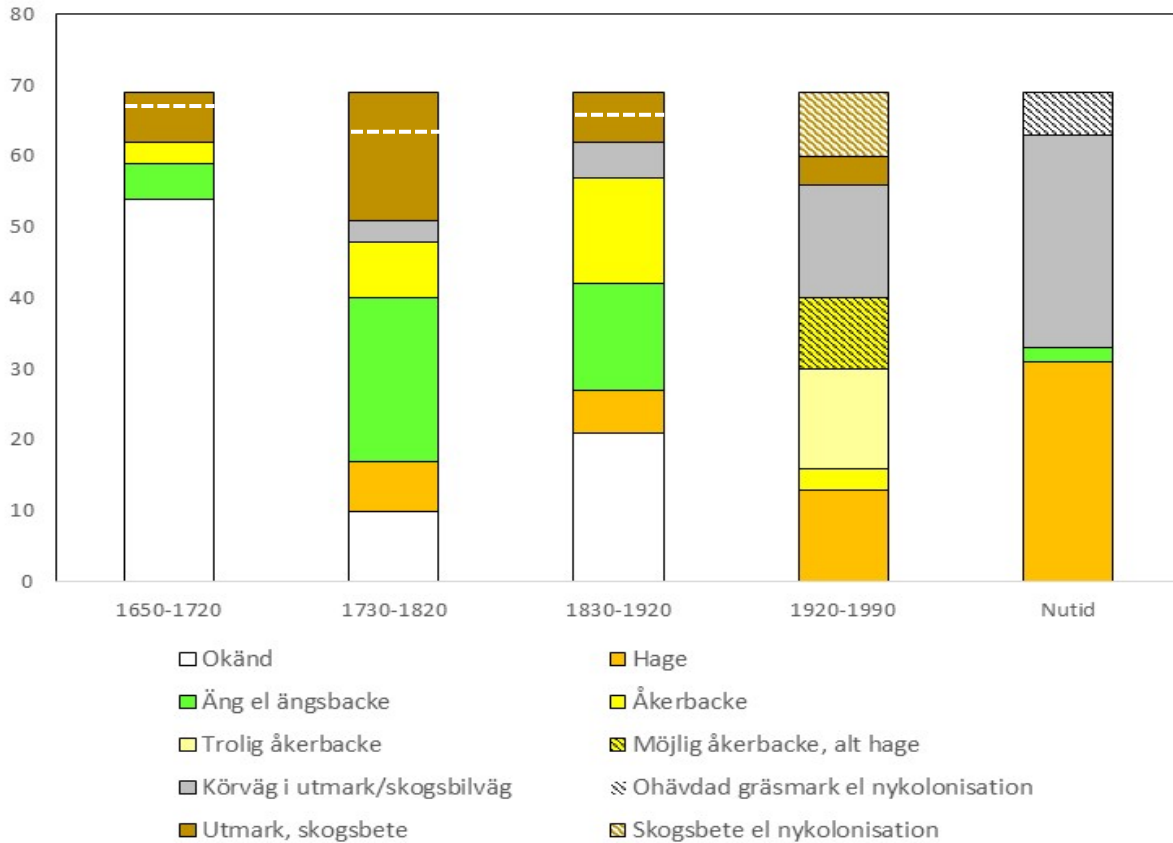
Troligen är det betydligt lättare att åstadkomma måttligt bete med sent betessläpp än genom att reglera det med antalet betesdjur. I små fällor är det enda möjligheten. Det kan därför rekommenderas att *återinföra sent bete på alla lokaler för senblommande fältgentiana där det är möjligt, samt att i resterande hagar se till att betet inte blir för hårt.*²⁴

Ängsgårderna, slutligen, borde varit lämpliga för senblommande fältgentianan vad ängsbackarna beträffar. I backarna kunde man förvänta sig ett sent betessläpp och en gradvis avbetning liknande åkerbackar, fast något tidigare på säsongen, i början snarare än slutet av augusti. Att så få senblommande

²⁴ Se ÅGP fältgentiana för närmare information om hur lämpligt betestryck kan uppskattas (Lennartsson 2015).

populationer funnits i ängsgården kan vara en slump beroende på litet studiematerial, eller så har skillnaden mellan betessläpp i början respektive slutet av augusti verkligen haft avgörande betydelse.

För att senblommande ekotyper ska klara slåtter krävs tämligen exakt slåttertidpunkt, varken för tidig eller för sen, och det är inte troligt att ängar varit lämpliga habitat för senblommande fältgentiana.²⁵



Figur 6. Markanvändning i 42 populationer för fältgentiana, *Gentianella campestris* ssp. *campestris*, i Uppsala län under fem tidsperioder. Utmarkslokaler ovanför den vita streckade linjen kan tänkas vara nykolonisationer som alltså inte funnits under tidigare perioder.

²⁵ Lennartsson m.fl. 1998.

Tabell 3. Sammanfattning av historisk och nutida markanvändning på alla recenta lokaler för fältgentiana i Uppsala län. De olika markanvändningstyperna är färgkodade för att lättare kunna identifieras. Färgkoderna framgår av texten i cellerna, men sammanfattas också längs ner i tabellen. För perioderna 1650-c.1975 har endast säker markanvändning färgkodats. För den sammanfattande bedömningen av 1900-talets hävd finns även möjlig och trolig markanvändning, se text. 1900-tal sammanfattning avser tiden innan moderna skogsbilvägar. Dito hänvisar till cellen till vänster.

Lokal, socken, hävd, blomningstid	C 1650-1720		Ca 1730-1825		Ca 1830-1920		Häradskarta	Ekonomisk	Flygb c 1965	Flygb c 1975	1900-tal sammanf	
	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar						
Annö Valö Hage Sen			1759: Utmark	Byns SV utmark	1860: Åkerbacke	Troligen betat bryn. Hägnaderna otydliga, men lokalen sticker ut i åkern	A:1860-64 B: 1901-06	B. Skog i kanten av åker	Smal öppen betesmark mln skog och åker (bryn)	Dito, igenväxande?	Dito, röjd?	Möjlig åkerbacke alt hage
Björnbo Forsmark Ohävdad Sen	Inga äldre kartor. Ligger under Forsmark						B. Skog med lövträd en bit in från väg och åker. Flera smååkrar nära	Täml öppen betesmark, åkrarna öppna	Dito, något igenväxande	Hävdad. Igenväxning som tidigare. Åkrarna ur bruk		Möjlig åkerbacke alt hage
Björnängsvägen Skogsbilväg Tidig			1779: Utmark		1837: Utmark		A: Utmark, skog. Nära körväg fr Sladatt ängar vid viken samt t fiskebodan	Utmark, skog, nära körväg t åkrar vid Sladaån	Nytt hygge	Dito		Skogsbete, trolig nykolonisation

Lokal, socken, hävd, blomningstid	C 1650-1720		Ca 1730-1825		Ca 1830-1920		Häradskarta	Ekonomisk	Flygb c 1965	Flygb c 1975	1900-tal sammanf
	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar					
Bol Valö Ohävdad Sen			1762: Åkerbacke 1808: Åkerbacke	Troligen I <i>Södra gårdet</i>	1839: Åkerbacke		A:1860-64 B: 1901-06 B. Öppen betesmark, stor backe i åker. Trol åkergräde men kan vara hage	Dito	Dito	Dito	Säker åkerbacke
Bondskäret 1 Hållnäs Hage Tidig					1869: Äng	<i>Slåtta på Kalförn. Smal slåtta i Gammelvret åkergräde intill</i>	A. Blandskog strax N om åkerområdet	Glest trädklädd betesmark	Dito med mer träd	Dito	Möjlig åkerbacke alt hage
Bondskäret 2 Hållnäs Hage Tidig					1869: Äng	<i>Slåtta på Kalförn</i>	A. Blandskog strax N om åkerområdet	Glest trädklädd betesmark	Dito med mer träd	Dito	Möjlig åkerbacke alt hage

Lokal, socken, hävd, blomningstid	C 1650-1720		Ca 1730-1825		Ca 1830-1920		Häradskarta	Ekonomisk	Flygb c 1965	Flygb c 1975	1900-tal sammanf
	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar					
							A:1860-64 B: 1901-06				
Bondskäret 3 Hållnäs Sent bete Tidig					1869: Ängsbacke	Grön men står som <i>Växtlig skogsmark på Kalförn</i> alt <i>Norra Röningen</i> . Alla fuktigare marker är slåtta	A. Äng el ängsbacke	Öppen betesmark	Dito	Dito	Möjlig åkerbacke alt hage
Buckhars-fjärden Västland Skogsbilväg Tidig/Interm			1730: Ängsbacke eller äng	Ängsmarken <i>Lilla Löfskiär</i> , mycket stort ängsgärde, mest med hårdvall			A. Äng eller backe mellan ängar (mkt stort, flikigt ängsområde)	Gles skog, går inte att se hävd	Nyss avverkat, skogsbilv	I princip fortfarande hygge kring skogsbilv	Skog, svagt skogsbete

Lokal, socken, hävd, blomningstid	C 1650-1720		Ca 1730-1825		Ca 1830-1920		Häradskarta	Ekonomisk	Flygb c 1965	Flygb c 1975	1900-tal sammanf
	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar					
Bunken Västland Skogsbilväg Intermed			1730: Ängsbacke, möjligen äng	Ängsmarcken Rörharen med flikiga ängsmarker och backar. Ängen mest fuktig men enst hårdvall. Körväg.			A. Backe intill äng	Skog	Luckig skog	Hygge, skogsbilv	Skog, svagt skogsbete
Bystaden 1 Börstil Hage Tidig	1709: Ängsbacke	Morasig mark	1772 samt 1805: Ängsbacke	Backar och ängsflikar mot Storträsket. 1809 är Bystadens äng: Större delen bördig starr med lite hårdv"	1892: Ängs- & åkerbacke	Betesmarken står som jern eller något stenbunden betesmark.	B. Backe intill äng	Öppen betesmark intill liten åker	Dito	Dito	Trolig åkerbacke alt hage

Lokal, socken, hävd, blomningstid	C 1650-1720		Ca 1730-1825		Ca 1830-1920		Häradskarta	Ekonomisk	Flygb c 1965	Flygb c 1975	1900-tal sammanf
	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar					
Bystaden 2 Börstil Hage Tidig	1709: Ängsbacke	<i>Morasig mark</i>	1772 samt 1805: Ängsbacke el äng	Flera backar och ängsflikar mot Storträsket. 1805 är <i>Bystadens äng: Större delen bördig starr med lite hårdv"</i>	1892: Äng	Ängs/åker-gärde. <i>Bystadens Framäng, hårdvall.</i>	B. Äng	Betesmark med körväg	Dito	Dito	Trolig åkerbacke alt hage
Domarängen Husby-Långhundra Skogsbilväg? Sen					1814: Trolväg i utmark. 1867: Körväg	Väg mellan gårdar	B: Körväg i skog mellan gårdar. Domarängen ej bebyggd	Dito, nu en gård vid Domarängen	Dito	Dito	Körväg, troligen genom skogsbyte
Ekvik Dannemora Hage Sen			1758: Hage	<i>Stenig, intill Soldatwret</i>	1923: Åkerbacke	Troligen. Står som <i>Stenbunden skogsmark</i>	Saknas	Betesmark med dungar	Betesbacke, igenväxande	Dito	Möjlig åkerbacke alt hage

Lokal, socken, hävd, blomningstid	C 1650-1720		Ca 1730-1825		Ca 1830-1920		Häradskarta	Ekonomisk	Flygb c 1965	Flygb c 1975	1900-tal sammanf
	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar					
Flanket N om Harg Hage Tidig			1751: Ängsbacke el äng	<i>Stort ängsgärde med flikiga ängar. Stenbacke oduglig. Ängen Öhn, hårdwall, dock något mossvall</i>	1873: Åkerbacke.	<i>Stenbunden men något växtl betesmark på vissa Ställen</i>	A:1860-64 B: 1901-06 B. Gles lövskog	I stort sett öppen betesmark	Betesmark mer igenväxt	Betesmark, åter i stort sett öppen	Trolig åkerbacke alt hage
Flanket Anneberg Harg Hage/skogsbet Tidig			1751: Hage	Stor hage, står som <i>skogslott, skogsskifte etc.</i> Några små hägnade åkrar intill lokalen	1873: Hage	<i>Stenbunden något växtl skogsmark</i>	B: Skog	Gles skogsm, Koxut i bruk, Anneberg & övr åkrar öppna men ej åker	Dito, ngt igenväxande	Dito, hygge i öster, ser utglesat och betat ut	Hage (stor, som skogsbete)
Flät Älvkarleby Ledningsgata Tidig	1682: Utmark	Älvkarleby Västra allmänning	1783: Utmark		1821: Utmark	På byns skog, ej med på karta över Västanå skogsängar	A: Skog	Ledningsgata i skog	Dito	Ledningsgata vid hygge och skog	Ledningsgata, trolig nykolonisation

Lokal, socken, hävd, blomningstid	C 1650-1720		Ca 1730-1825		Ca 1830-1920		Häradskarta	Ekonomisk	Flygb c 1965	Flygb c 1975	1900-tal sammanf
	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar					
Frostbovägen Älvkarleby Skogsbilväg Tidig/Int/Sen			1730: Körväg i utmark	Körväg till torp, ängar, betesmark och små åkrar			A: Körväg till ängar genom utmark	Gles skog	Dito	Tät skog, nyligen maskin-gallrad	Körväg, möjl i skogsbete
Fäboda Hökhuvud Körväg i skog Sen	1709: Utmark	Skog, ingen fäbod. <i>Ung tall och granskog</i>	1731: Utmark 1748: Utmark	Ingen fäbod. <i>Östra mosskiftet. Gran samt löfskog dugelig till näfvertäckt</i> Slåttor N om Olfsjön, Hus el lada finns på fäbodplatsen. Körvägar.	1868: Utmark	<i>Öster-mosskiftet.</i> Olika varianter på stenbunden och bergbunden mark eller backe. Väg går igenom	B. Barrskog. Körväg intill	Gles, möjl betad skog intill fäboden. Körväg intill	Dito med lucka, kanske betad	Hygge, torpet rivet	Möjlig åkerbacke alt hage
Gammelkolningen Hållnäs Skogsbilväg			1766: Körväg i utmark	Slåttor S om Pittmossen: <i>Mager gräsväxt på</i>	1870: Körväg i utmark	<i>Hög skog.</i> Körväg från ängar <i>Östra rödningen mossvall</i>	A. Skog, väg till <i>Gammelkolningen</i> , som är en äng i S kanten av <i>Pikmossen</i> .	Skog i korsning mellan skogsvä t Gammelkolningen och	Skog, skogs-bilväg	Dito	Skogsbete med körväg

Lokal, socken, hävd, blomningstid	C 1650-1720		Ca 1730-1825		Ca 1830-1920		Häradskarta	Ekonomisk	Flygb c 1965	Flygb c 1975	1900-tal sammanf
	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar					
Sen				<i>mosslopen myrväll</i>			Lokalen S om ängen	mindre brukningsväg			
Grellsbo O & SV Bälinge Hage Sen	1698: Åkerbacke		1755: Åkerbacke	<i>Stenige odugl backar</i>			A. Öppen betesmark mot åker	Dito	Dito	Dito, men delvis planterad	Trolig åkerbacke alt hage
Grindaräng 1 & 2 Tuna Hage Tidig			1757: Ängs- backe	Stort ängsgärde med homogen äng, mest sidvall men lite hårdvall intill	1844: Ängsbacke	I stort ängsgärde. <i>Backe</i>	A. Öppen betesbacke, troligen i äng	Öppen betesbacke i åker	Dito, något mer träd	Dito	Säker åkerbacke
Gunbyle 1 & 2 Hökhuvud Hage	1690: Åkerbacke	Stor betesmark i åkergårdet	1752: Åkerbacke	Täml stor betesmark i åkergårde med flikiga	1844: Åkerbacke	Täml stor betesmark i åkergårde med flikiga åkrar	B. Öppen eller glest trädbeväxt betesmark kring åkrar	I stort sett öppen betesmark kring åkrar	Dito	Dito	Trolig åkerbacke alt hage

Lokal, socken, hävd, blomningstid	C 1650-1720		Ca 1730-1825		Ca 1830-1920		Häradskarta	Ekonomisk	Flygb c 1965	Flygb c 1975	1900-tal sammanf
	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar					
Sen				åkrar. Äng rätt nära nr2							
Gårdskärs-kusten (2 dellok) Älvkarleby Skogsbilväg Tidig	1711: Utmark	Stora skogen. Föhrås-ängarne (Fors-ängarna) ligger strax S om	1774: Utmark		1835: Utmark	Forsängarna rätt nära (slåtta)	A. Skog	Körväg genom hygge/ungskog. Vägen passerar f.d. Forsängarna en bit S-ut på väg till Gårdskär	Körväg i skog, nytt hygge S om	Dito	Körväg
Gåvansbol 1 Faringe Skogsbilväg Sen	1716: Utmark	Inga åkrar					B. Blandskog intill åker	Gles betad skog alt hygge med glest trädskikt, mellan två små åkrar	Hyggeskant	Dito, nu skogsbilv	Skogsbete Möjl nykolonisation
Gåvansbol 2 Faringe Skogsbilväg Sen	1716: Utmark	Den stora mossen är redan hägnad till tre slåttermarker					B. Blandskog rätt nära äng (mosse)	Öppen betesmark alt hygge	Skog	Dito, nu skogsbilv	Skogsbete Möjl nykolonisation

Lokal, socken, hävd, blomningstid	C 1650-1720		Ca 1730-1825		Ca 1830-1920		Häradskarta	Ekonomisk	Flygb c 1965	Flygb c 1975	1900-tal sammanf
	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar					
Hackbol Valö Ohävdad Tidig & Sen			1824: Utmark	Inget hus. Den senare stora åkern i norr var ängsgärde. <i>Wästra backen uti Syrmyran</i>	1874: Åkerbacke	<i>Sidländ och växtl skog och betesmark. Nära en hage (Något stenb men något växtl)</i>	A:1860-64 B: 1901-06 B. Trol betesmark, möjligen i åkergrärde, Stängsel trol antydda i denna HK	Öppen betesmark mellan permanenta vallar	Öppen betesmark mellan vallar	Dito	Trolig åkerbacke alt hage
Hjälmmunge Stängslet Hållnäs Ohävdad körväg Sen			1793: Utmark		1848: Utmark		A: Utmark med träd	Körväg till liten samfällighet	Dito, körvtrol svagt nyttj	Dito	Körväg i skogsbete el skog
Hjälmmunge Eldbo Hållnäs Ohävdad stig/4-hjuling Sen			1793: Utmark intill liten hägnad utäng	Står som <i>uppodling</i>			A: Utmark nära äng	Utmark nära gräsbärande åker	Dito, åkern ännu slagen	Dito	Skogsbete, möjl nykolonisation
Hyttan 1 Harg			1741: Ängsbacke				B. Trädklädd mark	Öppen betesmark	Dito	Dito	Troligen hage

Lokal, socken, hävd, blomningstid	C 1650-1720		Ca 1730-1825		Ca 1830-1920		Häradskarta	Ekonomisk	Flygb c 1965	Flygb c 1975	1900-tal sammanf
	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar					
Hage Tidig/Int/Sen							A:1860-64 B: 1901-06				
Hyttan 2 Harg Hage Tidig/Int/Sen			1741: Äng	<i>Hästkiäret, Bergig och stenig slåtta</i>			B. Trädklädd mark	Öppen betesmark	Dito, igenväxande	Dito	Troligen hage
Hällskärsvägen 1 Västland Skogsbilväg Tidig/Interm			1770: Ängsbacke eller äng	Ängarna inte beskrivna till typ.	1835: Ängsbacke eller äng		A. Ängar och backar med blandskog. Den större N-S-vägen finns redan	Gles skog	Dito	Hygge, ännu ingen skogsbilv mot NV	Körväg
Hällskärsvägen 2 Västland Skogsbilväg Tidig/Interm			1770: Hage	<i>Stenig betesmark som då och då översvämmas av saltsjön</i>	1835: Ängsbacke eller äng		A. Ängar och backar med blandskog. Den större N-S-vägen finns redan	Gles skog	Dito	Hygge, ännu ingen skogsbilv mot NV	Körväg

Lokal, socken, hävd, blomningstid	C 1650-1720		Ca 1730-1825		Ca 1830-1920		Häradskarta	Ekonomisk	Flygb c 1965	Flygb c 1975	1900-tal sammanf
	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar					
							A:1860-64 B: 1901-06				
Hällskärs- vägen 3 Västland Skogsbilväg Tidig/Interm			1770: Ängs- backe eller äng		1835: Ängsbacke eller äng		A. Utmark. Den större N- S-vägen finns redan	öppen dikad våtmark	Dito	Hygge, ännu ingen skogsbilvm ot NV	Ny- kolonisa- tion
Hönsgårde Husby- Långhundra Hage Sen			1766: Hage	<i>Sjöhagarne bestå til en del af rät god betesmarck, något skogväxte wid ån. Tre gårdar nyttjar tillsammans</i>	1849: Hage	<i>Ljungbacke</i>	B: Betesmark med barrträd	Öppen betesmark	Dito	Dito, något igen- växande	Hage
Kovik Gräsö Hage			1806: Inägo- marks-gärde	Ingen redovisn av markslag i gärdet			B: Gårdsnära mark intill liten åker	Öppen betesmark intill liten åker	Dito	Dito men åker trol betad	Troligen hage alt åkerbacke

Lokal, socken, hävd, blomningstid	C 1650-1720		Ca 1730-1825		Ca 1830-1920		Häradskarta	Ekonomisk	Flygb c 1965	Flygb c 1975	1900-tal sammanf
	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar					
Tidig											
Kyrksvedjan 1 Harg Osäker el ohävdad Sen			1745: Ängs- backe	I kanten av ängsgärdet <i>Älgmyrorne</i>	1875: Ängsbacke		B. Backe i våtmark, rätt nära fuktig äng	Gles beteskog i våtmarks- område	Dito	Dito	Troligen hage
Kyrksvedjan 2 Harg Hage Sen			1745: Ängs- backe	Möjl åkerbacke. Stora åkern N gården heter <i>Dammyran</i> (Till sågen vid <i>Kyrksweden</i>)	1875: Ängsbacke	<i>Sadelmakar- torpet</i> hårdvall. Intill åkergårde med smala renar	B. Lövbeväxt mark mellan åkrar och väg	Öppen betesmark mellan åkrar och väg	Dito	Dito	Trolig åkerbacke alt hage
Källberga Knutby Skogsbilväg Sen			1736: Utmark	Det finns små ängshägnade kärr intill			B. Skog med småkärr	Hygge, troligen enkel skogsväg	Dito	Ungskog	Skogsbete Möjl ny- kolonisa- tion
Land- buckharen			1730: Ängs- backe eller äng	Mycket stort ängsgärde i			A. Äng eller ängsbacke i mkt stort,	Gles skog, går inte att se hävd	Nyss avverkat, skogsbilv	Fortfarand e hygge	Skog, kanske

Lokal, socken, hävd, blomningstid	C 1650-1720		Ca 1730-1825		Ca 1830-1920		Häradskarta	Ekonomisk	Flygb c 1965	Flygb c 1975	1900-tal sammanf
	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar					
Älvkarleby Skogsbilväg Tidig				<i>Stora eller Lilla Löfskiär</i>			flikigt ängsområde			kring skogsbilv	svagt skogsbete
Lilla Aspö (ursprungslök) Börstil Hage Sen	1640: Ängsbacke el äng. 1706: Hage/utm och Ängsbacke	1640: Ängen lind-hö. 1706:SO delen stor hage/utm, NV delen ängsgärde	1816: Ängsbacke och utmark el stor hage	Backe <i>bewäxt med löf & barrskog.</i> Hage del av <i>Södra skogen</i>	1872: Hage och stor hage/utmark	NV delen hage, SO delen stor hage/utmark	B: Mark med blandskog mln åkrar och väg; trolig hage	Öppen betesmark	Dito	Dito, något igenväxande	Troligen hage
Natfjärdsvägen Hållnäs Skogsbilväg Intermed/Sen?			1745: Körväg i utmark	Mindre körväg fr byn till Slada	1834: Utmark en bit från fuktäng		A: Skog intill (fukt)äng & små åkrar	Skog, fuktäng dikad	Skog, skogsbilväg nästan klar	Skogsbilväg, vändplan	Skogsbete el nykolonisation på sbilväg
Norrlövsta 1 & 2 Alunda Hage Sen	1642: Åkerbacke		1770: Åkerbacke	Ett par små beteshagar gränsar till backen i N, intill gården	1923: Åkerbacke	<i>Stenbunden skogsmark</i>	A. Stor gårdsnära skogbeväxt backe i åker	I stort sett öppen betesmark	Dito	Dito	Möjlig åkerbacke alt hage

Lokal, socken, hävd, blomningstid	C 1650-1720		Ca 1730-1825		Ca 1830-1920		Häradskarta	Ekonomisk	Flygb c 1965	Flygb c 1975	1900-tal sammanf
	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar					
Norrrossen N Älvkarleby Skogsbilväg? Tidig			1730: Ängsbacke, möjligen äng	På torpets inägomark, vilken var bara äng och en hamptäppa.			A. Äng eller skogbeväxt mark intill äng	Längs körväg strax N om öppen betesmark vid Norrrossen	Dito	Dito	Körväg i skogsbyte
Norrrossen V Älvkarleby Skogsbilväg Sen			1730: Ängsbacke, möjligen äng	På torpets inägomark, vilken var bara äng och hamptäppa.			A. Äng eller skogbeväxt mark intill äng	Längs körväg strax N om öppen betesmark vid Norrrossen	Dito	Dito	Körväg i skogsbyte, sedan körväg
Nyröjningen Älvkarleby Skogsbilväg Tidig			1730: Ängsbacke, möjligen äng	<i>Bondmurholm</i> De flesta ängarna våta (<i>mossvall, starrbotten</i> etc). Backarna steniga, ibland <i>hasselbackar</i>			A. Äng eller backe mellan ängar (mkt stort, flikigt ängsområde)	Gles, trol betad skog strax utanför åkermark vid <i>Nyröjningen</i>	Skog, möjligen finns en körväg	Dito	Skog, svagt skogsbyte
Risänge 1 & 2 Harbo Hage			1765: Ängsbacke	Stor backe, fuktängar. Nära i S finns ett åkergräde	1866: Åkerbacke	<i>Rönnings-hagen, stenbundet</i>	A. Skogbeväxt mark mellan åkrar	Öppen betesmark	Dito	Dito	Möjlig åkerbacke alt hage

Lokal, socken, hävd, blomningstid	C 1650-1720		Ca 1730-1825		Ca 1830-1920		Häradskarta	Ekonomisk	Flygb c 1965	Flygb c 1975	1900-tal sammanf
	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar					
Sen							A:1860-64 B: 1901-06				
Risön 1 Österlövsta Hage Tidig/Interm			1740: Åkerbacke	<i>Stenig backe</i>	1875: Åkerbacke	<i>Backe</i>	A. Öppna backar mellan åkrar och mellan åker och äng	Öppen betesmark bland flikiga åkrar	Öppen- glest trädbeväxt dito	Dito	Trolig åkerbacke alt hage
Risön 2 Österlövsta Hage Tidig/Interm			1740: Åkerbacke	Gränsande till äng (<i>små slätterhagar på allmänningen, mycket stenige</i>)	1875: Åkerbacke	<i>Backe</i>	A. Öppna backar mellan åkrar och mellan åker och äng	Öppen betesmark bland flikiga åkrar	Öppen- glest trädbeväxt dito	Dito	Trolig åkerbacke alt hage
Roparnäs Harg Hage Tidig/Interm			1751: Ängs- backe	Stort ängsgärde med flikiga ängar. <i>Ängen Öhn, hårdwall, dock något mosswall blandat</i>	1873: Ängsbacke	<i>Koxutbacken, stenbunden, bergig, men med varierande produktivitet</i>	B. Gles lövskog. V om smala åkern även lite hårdvallsäng längst i S	I stort sett öppen betesmark	Betesmark igen- växande	Betesmark åter i stort sett öppen	Trolig åkerbacke alt hage

Lokal, socken, hävd, blomningstid	C 1650-1720		Ca 1730-1825		Ca 1830-1920		Häradskarta	Ekonomisk	Flygb c 1965	Flygb c 1975	1900-tal sammanf
	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar					
Rosendal väst Gräsö Betad skog med körväg Sen			1733: Utmark	Gårdsnära, i bryn mot ängarna <i>Lillängen</i> och <i>Gårdshagen</i> Del av stor utmark			B: Trol skogsbete mot äng & åker, körväg intill	Dito	Betad skog	Dito, gles. All åker och gl vall i bruk, betesmark Ö om åkern	Hage
Rosendal öst Gräsö Betad skog Intermed			1733: Utmark	Gårdsnära, i bryn mot ängarna <i>Lillängen</i> och <i>Gårdshagen</i> Del av stor utmark			B: Trol skogsbete mot äng & åker, med körväg igenom.	Dito	Betad skog	Dito, gles. All åker och gl vall i bruk, betesmark Ö om åkermarke n	Hage
Rossholm skjutfälts- lokalerna Hållnäs			1745: Utmark		1831: Utmark	<i>Skog</i>	A. Blandskog, en liten äng helt nära (ängen står	Skog, troligen täml tätt skogsbete	Väg och skog i kanten av	Dito	Skog, svagt skogsbete sedan skjält

Lokal, socken, hävd, blomningstid	C 1650-1720		Ca 1730-1825		Ca 1830-1920		Häradskarta	Ekonomisk	Flygb c 1965	Flygb c 1975	1900-tal sammanf
	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar					
Skogsbilväg Sen?							A:1860-64 B: 1901-06		det öppna skjft		
Rossholm gården Hållnäs Hage Sen?			1745: Åkerbacke	Ängar finns intill	1831: Åkerbacke	Äng finns intill	A. Öppen betesmark, ev äng	Glest trädbeväxt betesmark, körväg	Gräns mellan trädbeväxt mark (bete?) och öppen betesmark	Dito	Möjlig åkerbacke alt hage
Rörmyra N Bälinge Hage Sen	1699: Ängsbacke	Skogbacke. Fäbodstuga senare till Skuttunge			1911: Åkerbacke	Betesmark, stenbunden	A. Öppen mark mellan ängar, alt. äng	Öppen betesmark mellan åkrar	Dito	Dito	Trolig åkerbacke alt hage

Lokal, socken, hävd, blomningstid	C 1650-1720		Ca 1730-1825		Ca 1830-1920		Häradskarta	Ekonomisk	Flygb c 1965	Flygb c 1975	1900-tal sammanf
	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar					
Rörmyra S Bälinge Hage Sen	1699: Ångs- backe	Körväg löper igenom			1911: Åkerbacke	Gäller lilla backen längst i N samt N kanten av den större betesmarken. Resten av den var beteshage	A: Trädklädd mark mellan äng och åker, längs körväg	Öppen betesmark intill åkrar	Dito	Dito	Trolig åkerbacke alt hage
Sanda Harg Ledningsgata Intermediär			1745: Hage	Stor hage	1875: Hage	Torrare rygg, <i>stenbunden</i>	B: Stor backe m blandskog mln åkrar & ängar	Ledningsgata i öppen betesmark m dungar	Dito	Dito	Hage
Sandika Harg Hage Tidig			1751: Åkerbacke	Mosaik av åker- och ängsbackar & lite hårdvall	1873: Åkerbacke		B: Trol åkerbacke, trädkl mark mln åkrar	Betesmark, åkern i bruk	Betesm, osäkert om åkern i bruk	Betesm, vissa åkrar i bruk	Trolig åkerbacke, alt hage under sent 1900-t

Lokal, socken, hävd, blomningstid	C 1650-1720		Ca 1730-1825		Ca 1830-1920		Häradskarta	Ekonomisk	Flygb c 1965	Flygb c 1975	1900-tal sammanf
	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar					
Solbacka Faringe Ohävdad fd betesmark Sen			1783: Ängsbacke	Mot <i>Söderkärret</i> eller <i>Råselängen</i>	1872: Ängsbacke	<i>Backe i ängen</i> <i>Söderkärret</i>	B: Backe med blandskog bland åkrar	Betesbacke, i stort sett öppen	Betesbacke, igenväxande från N	Dito	Trolig åkerbacke alt hage
Stenalma Börstil Äng och tomt Tidig			1760: Ängsbacke och äng 1828: Ängsbacke och äng	<i>OIMats och</i> <i>Backgårdens</i> <i>stenalmar,</i> <i>består dels af</i> <i>hårdwall, dels</i> <i>afsälting</i> <i>Backgårdens</i> <i>stenalm</i>	1852: Ängsbacke och äng	Östra ängen uppodlad men hägnad	B: Blandskog bland åkrar på udden	Trädklädd betesmark bland åkrar	Öppen betesmark	Dito, nu med sommar- stuga	Trolig hage

Lokal, socken, hävd, blomningstid	C 1650-1720		Ca 1730-1825		Ca 1830-1920		Häradskarta	Ekonomisk	Flygb c 1965	Flygb c 1975	1900-tal sammanf
	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar					
							A:1860-64 B: 1901-06				
Stora Hallsjön Hökhuvud Vägren Sen			1737: Utmark, skogsbete	Rel nära små intagor, myrslogar			B: Skog långt från bebyggelse	Hygge	Hygge, skogsbilv intill nuv väg	Dito	Körväg eller ny- kolonisa- tion

Lokal, socken, hävd, blomningstid	C 1650-1720		Ca 1730-1825		Ca 1830-1920		Häradskarta	Ekonomisk	Flygb c 1965	Flygb c 1975	1900-tal sammanf
	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar					
Storören 1 & 2 Älvkarleby Skogsbilväg Tidig/Intermed			1730: Betesö	<i>...med grof tall, gran, ahl biörckskog samt annan små löfskog bewäxt. Betesmarcken här uppå är till en dehl duglig, men största delen av bärg ock sten oländig</i>			A. Blandskog på Gåsskär	Gles skog, betat eller timmerställning	Dito	Slutavverkat, ny skogsbilväg	Skogsbete Möjl nykolonisation
Strömtorp Morkarla Skogsbilväg Intermed			1771: Utmark	Möjligen i kanten av äng	1837, 1841: Ängsbacke	Torrare backar i kanten av fuktäng	A: Ängar i mosaik med barrskog, körväg nära.	Dikade öppna ängar/våtmarker med skogsbackar. Körvägen över	Dito, nu igenväxt	Dito, ännu ingen skogsbilv	Körväg eller skogsbete

Lokal, socken, hävd, blomningstid	C 1650-1720		Ca 1730-1825		Ca 1830-1920		Häradskarta	Ekonomisk	Flygb c 1965	Flygb c 1975	1900-tal sammanf
	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar					
							A:1860-64 B: 1901-06				
								Rökall-vikarna kvar.			
Tallskärs- fjärden Älvkarleby Skogsbilväg Tidig			1730: Ängs- backe eller äng	Heter <i>Wattslåttskiär</i> dock ej markerat som äng			A. Äng eller backe mellan ängar i mkt stort, flikigt ängsområde	Gles skog, går inte att se hävd	Nyss avverkat, skogs- bilväg	Ännu hygge kring skogs- bilväg	Skogsbete Möjl ny- kolonisa- tion
Trångbol Knutby Skogsbilväg Sen					1898: Körväg i utmark		B. Körväg i skog	Skog och gammal körväg, nära åker, nu perm gräsmark	Dito, vägen förbättrad och åkern övergiven	Hygge, skogs-bilv, åkern igenväxt	Körväg i skogsbete

Lokal, socken, hävd, blomningstid	C 1650-1720		Ca 1730-1825		Ca 1830-1920		Häradskarta	Ekonomisk	Flygb c 1965	Flygb c 1975	1900-tal sammanf
	År & marknav	Kommentar	År & marknav	Kommentar	År & marknav	Kommentar					
Viklund Hökhuvud Hage Sen			1759: Hage	Stor betesbage	1851: Hage	Troligen samma stora hage som tidigare; stängsel ofullständigt utritade. <i>Berg, föga skogsbeväxt, till avrösning</i>	A:1860-64 B: 1901-06 B. Gårdsnära skog	Öppen betesmark längs väg, troligen sambetad med skog innanför	Dito	Dito	Hage
Åsbergby Östuna Hage Sen			1758: Hage	N delen (två hagar). S delen utmark	1857: Hage	Två hagar. <i>Backe af gamla betesahagar; Stenbunden backe i hagen, Betesmark med löfskog; Beteshage</i>	B: Blandskog mellan åkrar	Öppen betesmark, åkrar i Ö övergivna. Spår av svalåker?	Öppen betesmark Åkrar V om körvägen odlade.	Dito	Hage

Lokal, socken, hävd, blomningstid	C 1650-1720		Ca 1730-1825		Ca 1830-1920		Häradskarta	Ekonomisk	Flygb c 1965	Flygb c 1975	1900-tal sammanf
	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar					
Östanå Älvkarleby Ledningsgata Tidig			1730: Utmark	I kanten mellan <i>Sancka kiärr och myhror med rörmahr; och Långväxt tall och gran; och Sidländ väx... af grof tall...</i>			A: Skog och våtmark	Körväg, trol för kolning, korsar ledningsgata. Våtmarkerna dikade.	Dito	Dito, ledningsga tan nu breddad	Ledningsga ta och körväg

Lokal, socken, hävd, blomningstid	C 1650-1720		Ca 1730-1825		Ca 1830-1920		Häradskarta	Ekonomisk	Flygb c 1965	Flygb c 1975	1900-tal sammanf
	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar	År & markanv	Kommentar					
Österby byn Morkarla Hage Sen	1645: Utmark	Skog och utmark. Lokalen nära ett gärde med åker, äng (lind) och backe	1772: Utmark	Precis utanför ett åker-ängsgärde	1922: Åkerbacke	Skogsmark, stenbunden	A. Tämligen öppen betesmark intill åker	Körväg genom öppen betesmark intill åker och mellan åkrar	Dito. Nya vägen håller på att byggas	Dito, lilla åkern brukas fortf	Trolig åkerbacke alt hage, Körväg
Österby kraftledning Morkarla Kraftledning & jvgspår Sen	1645: Utmark	Hårdvalls-äng finns en bit S-ut	1772: Utmark	Ängsgärde rätt nära i S, en skogsmyra	1922: Järnväg i utmark	Järnväg, väg, ser ut att vara lastplats intill	A. Skog	Ledningsgata korsar jvg, körväg intill	Dito	Dito	Skogsbete med körväg
Äng	Ängs-backe el äng	Ängs- & åkerbacke	Åkerbacke	Trolig åkerbacke	Möjlig åkerbacke	Hage	Utmark, skogsbete	Körväg, skogsbilväg, skjutfält, ledningsgata	Skogsbete el nykolonisation	Ohävdad gräsmark	Körväg i skogsbete

5.1.2 *Fältgentianan i utmarker*

Med tanke på att fältgentiana, särskilt den senblommande, tycks gynnas av måttligt och varierande bete, gärna på lågproduktiv mark där vegetationen hålls låg utan intensiv hävd, borde skogsbetesmarker vara ett lämpligt habitat. Skogsbetena var större betesområden än hagarna och med mycket varierande betetryck i tid och rum. Emellertid är ytterst få nutida förekomster av fältgentiana kända från skogsbetesmarker i Sverige, och det finns alltså inga indikationer på att de biotoperna skulle vara eller ha varit en miljö för arten. Att skogsbeteslokaler för fältgentiana saknas kan antingen bero på att skogsbeten med kontinuitet är så sällsynta över huvud taget, eller på att fältgentianan varit sällsynt i den naturtypen. Denna studie fann sexton populationer som aldrig haft annan känd markanvändning än utmarksbete, vilket i Uppland sannolikt varit olika slags skogsbete (Tabell 3). Det är betydligt fler än antalet populationer med hagmarkshistoria, vilket skulle kunna antyda att skogsbetesmarker varit en bättre biotop än hagar. Vi ser närmare på huruvida utmarkslokalerna ger ledtrådar till om fältgentianan tidigare haft en utbredning i skogsbetesmarker.

Till att börja med behöver den exakta platsen för en nutida skogsbilvägs- eller kraftledningslokal tolkas med försiktighet. Gentianorna kan ha förts med maskiner eller byggmassor från sin ursprungliga plats till den nuvarande. Det gäller särskilt populationer av tre kategorier: (1) populationer som idag förekommer i f.d. utmark men i närheten av f.d. inägomarker; (2) populationer långt från bebyggelse där betespåverkan kan tänkas ha varit mycket låg; (3) populationer i vägavsnitt som går över olämpligt habitat, exempelvis våtmark. Beträffande det sistnämnda skulle väglokalerna behöva studeras i fält för att säkert veta om fältgentiana inte kunnat finnas på platsen innan vägen byggdes. Utifrån flygbilder kan vi endast identifiera en säker sådan lokal, Hällskärvägen 3, eftersom lokalen var våtmark innan vägen byggdes. Ytterligare åtta populationer är tänkbara nykolonisationer. Det kan således tänkas att antalet tidigare utmarkspopulationer bör minskas något: två färre under perioden 1650-1720, sex färre under 1730-1825 och tre färre under perioden 1830-1920.

Vägpolygoner i närheten av f.d. inägomark diskuteras nedan.

Om vi antar att populationerna verkligen visar platsen där de förekommit under förindustriell tid eller tidigt 1900-tal, kan populationerna trots allt tolkas på olika sätt. Åtta eller nio av lokalerna har varit körväg eller liknande redan innan dagens skogsbilväg byggdes, visat av kartor från 1700-1800-tal eller 1940-50-tal. Att gamla körvägar sticker ut i materialet kan bero på att det varit körvägen som utgjort fältgentianans livsmiljö, inte den omgivande skogsbetesmarken. Den tolkningen är särskilt trolig för lokaler långt från gårdar, där skogsbetet kan tänkas ha varit svagt. I länet finns emellertid ytterst få, om ens några sådana lokaler. Fäboda i Hökhuvud socken ligger långt från byn, men här har en fäbod anlagts innan 1868, kanske vid 1700-talets mitt (Tabell 3). De skogsbilväglokaler som ligger längst från bebyggelse, i Älvkarleby, har i själva verket varit omfattande ängs- och betesmarker (Figur 5). Exempelvis betecknas den avlägsna Storören som en betesö. En lika rimlig förklaring som att körvägen varit fältgentianans livsmiljö är att arten tidigare varit utbredd i skogsbetesmarken men försvunnit när skogsbetet upphörde, utom i körvägen där nötningen bevarat dess habitat ända till dess att en skogsbilväg byggdes. Ingen av tolkningarna utesluter att populationen hamnat på platsen genom hötransporter eller körslor längs körvägen.

För flera av populationerna sammanfaller gammal körväg med närhet till inägomark. Även det förhållandet kan tolkas på två sätt. Det kan tänkas att fältgentianan förekommit i inägomark, exempelvis i åker- och ängsgärdens bryn mot utmarken, och sedan följt med skogsbilvägen ut på utmarken när den byggdes. Det kan också tänkas att den funnits i skogsbetesmarken men bevarats i de gårdsnära delarna av utmarken, vilka fortsatt att betas som hage efter det att det egentliga utmarksbetet upphört. I det första fallet är alltså utmarken inte ursprungsbiotop för fältgentianan, men i det andra fallet har den förekommit i utmarken och bevarats längst i de gårdsnära delarna.

5.1.3 Fröbank?

Att fältgentiana dyker upp på skogsbilvägar långt efter att hävden i landskapet upphört, väcker frågan ifall den kan ha etablerats från fröbanken. Det gäller exempelvis de talrika lokalerna i nordöstra Uppland, på Gårdskärs och Holmsångers gamla egendomar. Detta skogslandskap är idag ett av länets mest utpräglade områden för intensivt skogsbruk, fullständigt omvandlat av markavvattning och avverkning av alla skogsbestånd. Som visas i Figur 5 har det emellertid tidigare varit ett kulturlandskap med slätter och bete. Det är svårt att tänka sig några andra miljöer än just skogsbilvägarna där fältgentiana skulle kunnat överleva efter att hävden upphört, vilket skulle tala för etablering från fröbanken. Tyvärr vet vi inte närmare hur landskapet såg ut när skogsbilvägarna byggdes, om det trots allt fanns kvar gräsmarksrester av de tidigare så utbredda ängsgårderna, eller om det fanns gamla körvägar, exempelvis kolningsvägar, lämpliga för fältgentiana. Även om uppdykande från fröbanken är möjligt, kan således inte heller restpopulationer uteslutas som källa till dagens förekomster.

Det är som nämnts givetvis också möjligt att frön kommit till skogsbilväglokaler längre ifrån med maskiner och grus.

5.1.4 1900-talets hävd

Som tidigare diskuterats har hävden av gentianalokaler under 1900-talet nästan uteslutande varit bete, möjligen med något undantag under seklets första år då ängsslätter ännu förekom. I mitten av 1940-talet var drygt 400 lokaler för fältgentiana kända från landskapet Uppland.²⁶ Det innebär att 1900-talets hävd uppenbarligen var lämplig för arten, trots att hävden förändrats avsevärt jämfört med tidigare sekler. Eftersom 1900-talets hävd inte är känd i detalj på de olika lokalerna går det inte att veta säkert vad som gjort att fältgentianan klarade sig bra i många hävdade marker under 1900-talet. Förklaringen ligger förmodligen i att dels det sena betet fortsatte på åkerbackar, dels betestrycket kan ha varit lämpligt i många större hagar. Dessa två miljöförhållanden skapades av ett antal samverkande faktorer:

- Många betesmarker fortsatte betas tillsammans med efterbete på vall, och den sena hävden fortsatte således på åkerbackar. I vår analys har vi med hjälp av kartor tolkat sannolikheten för fortsatt åkerbacke-hävd. Man kan se fältgentianans förekomst i betesmark-åker-mosaiker som ett bevis för att ”trolig åkerbacke” och ”möjlig åkerbacke” verkligen varit hävdade som åkerbackar (Tabell 3).
- Det sena betet på åkerbackar var kombinerat med växelbrukets odlingsrytm. Den innebar som beskrivits inledningsvis att backarna betades sent under några vall-år, omväxlande med inget bete under några sädes-år. Fältgentianan klarar utan problem några få ohävdsår om vegetationen inte är för produktiv, och det är möjligt att en sådan mellanårsvariation till och med varit mycket positiv för arten. Under ohävdsåren kunde fröproduktionen bli hög, medan betesåren torde skapat bra etableringsmöjligheter och samtidigt också gett goda chanser till fröproduktion genom det sena påsläppet.
- Många mindre vretar var så lågproduktiva eller svårbrukade att de i praktiken inte omfattades av gårdens normala växelbruk utan låg vall under längre perioder. Det skulle innebära att de betesmarker som var samhängnade med dessa åkrar efterbetades efter vallskörd de flesta år, ungefär som i ängsgården – således med mindre regelbundna perioder av obetade sädesår. Det finns flera exempel på hur fältgentianan under tidigt 1990-tal försvann från åkerbackar bland smååkrar när man slutade ta vall på dessa mindre åkrar och i stället överförde dem till permanent bete. Genom den förändringen försvann det sena betet och betestrycket på backarna blev för tidigt och för hårt.²⁷ Att de flesta smååkrar verkligen nyttjades till vall under 1940-70-talen ses i källmaterialet. I ekonomiska kartan från 1940-50-tal visas permanent gräsmark för bete (till skillnad från för vallskörd) som ett särskilt markslag. Det finns över huvud taget rätt få sådana skiften i länet, och

²⁶ Lennartsson & Svensson 1997.

²⁷ Lennartsson & Svensson 1997.

ytterst få av dem sammanfaller med fältgentiana-lokaler. 1960- och -70-talets flygbilder visar tydligt att även små åkrar i stor utsträckning var aktivt brukade under dessa decennier.

- I takt med ökade krav på avkastning och rationell betesdrift ökade storleken på de naturbetesmarker som ännu fortsatte nyttjas. Det förindustriella jordbrukets små gårdsnära kalvhagar, hästhagar och oxhagar övergavs och större hagar skapades genom sammanslagning av hagar, små lågproduktiva åkrar och lämpligt belägna delar av utmarksbeten. Både utmarker och hagar röjdes ofta för betet, vilket kan ses på sekvenser av flygbilder från 1940-70-tal. I de nya hagarna ingick således f.d. åker- och ängsbackar, tidigare med sen hävd. Som beskrivits i föregående punkt blev i många fall betet för hårt för fältgentiana när dessa backar blev hage. Men om hagarna gjordes tillräckligt stora kan betetrycket ha blivit tillräckligt måttligt, särskilt som det ofta betades av rätt få ungdjur och sinkor – de mjölkande korna betade vall. Det skulle kunna förklara varför fältgentiana trots allt levte kvar i vissa beteshagar. Vi har inte haft möjlighet att undersöka sambandet mellan fältgentiana och hagarnas storlek. För att göra det skulle behövas intervjuer och stängselinventeringar.

5.2 Sammanfattande slutsatser om historisk hävd och framtida skötsel

Den förindustriella hävd som identifierats för lokalerna i denna studie passar bra till fältgentianans biologi: juli-slåtter och augusti-efterbete i tidigblommande populationer och augusti-september-bete minst vartannat år i senblommande populationer. Även 1900-talets växelbruk på Upplands mjölkgårdar förefaller skapat en lämplig betesregim, trots att växelbruket på så många sätt skiljer sig från det tidigare tvåsädet.

Med kunskap om hävden under dessa tidigare perioder kan dagens hävd utvärderas. Skillnaderna mellan nuvarande och historisk hävd är avsevärda och av sådant slag att de rimligen innebär problem för fältgentianan.

5.2.1 Sent betessläpp

Sent betessläpp förekommer knappast längre, utan f.d. ängs- eller åkergården betas idag som hagar. Det är angeläget att återinföra sent bete i f.d. ängs- eller åkerbackar. För senblommande fältgentiana bör betessläpp vara tidigast mitten av augusti. Målet för hävden bör vara en gradvis avbetning under hösten så att en stor andel av plantorna klarar sig undan bete innan frömognad, vilket innebär att sent betessläpp måste kombineras med lämpligt betetryck. För tidigblommande fältgentiana bör betessläpp vara efter frömognad och när kapslarna torkat ordentligt, vanligen någon gång från slutet av juli till början av augusti. Här spelar betetrycket mindre roll eftersom plantorna är döda vid betessläpp (Figur 8).

5.2.2 Lämpligt betetryck

Som nämnts under föregående rubrik är det viktigt att inte ha för hårt betetryck i senblommande populationer eftersom de inte hunnit sätta frö innan betessläpp. Den historiska hävden indikerar att lämpligt betetryck på många lokaler (backar i inägomark) historiskt åstadkommit i kombination med sent betessläpp som minskar tiden plantorna är exponerade för bete innan frömognad. I hagar och utmarker har förmodligen betetrycket begränsats genom måttlig beläggning i kombination med rumslig variation. I tidigblommande populationer som betas efter frömognad har betetrycket mindre betydelse.



Figur 7. Lokal för senblommande fältgentiana med lämpligt betestryck. Vegetationen är i stort sett avbetad i mitten av september, men inte dessförinnan, och betestrycket är inte hårdare än att det fortfarande finns blommande växter, vissa omblommande efter tidigare bete. Ås-Bergby.

Även om det inte har undersökts i denna studie, är det troligt att betestrycket i de flesta av dagens hagar är hårdare än historiskt om betestryck mäts som grad av avbetning innan växternas frömognad. Det beror delvis på frånvaron av sent betessläpp, men också på att beläggningen ofta är högre.²⁸ Det är också möjligt att jordbruksstödens fokus på årlig avbetning, ingen förnaansamling och ingen igenväxning, bidragit till ett hårdare bete. Det är välkänt bland brukare att man kan få anmärkning på för svagt bete, men nästan aldrig på för hårt. Kontrollanternas kriterier för avbetning är sällan så tydliga att brukaren själv kan avgöra vad som är lämpligt bete, och kontroll kan många gånger göras mitt i sommaren, innan vegetationen betats av. Sammantaget leder det troligen till att marker ofta betas extra hårt under försommaren, ”för säkerhets skull”. I rådgivningen kring naturbetesmarker finns också ett fokus på tidig avbetning, i syfte att bäst ta tillvara näringsinnehållet.²⁹

Det är angeläget att justera målbilden för avbetning och betestryck på fältgentiana-lokaler och på gamla inägomarker (ängar, åker- och ängsbackar) över huvud taget (Figur 7). Anvisningar för att uppskatta lämpligt betestryck för fältgentiana finns i åtgärdsprogrammet.³⁰

5.2.3 Mellanårsvariation i betet

Effekter av mellanårsvariation i betet på fältgentiana har inte utvärderats i kontrollerade försök. Denna studie visar dock att sådan variation varit vanlig, både i förindustriellt jordbruk (främst tvåsäde) och i 1900-talets växelbruk på mjölkgårdar. Det är troligt att ett eller ett par år med betesuppehåll kan ge ökad fröproduktion utan nämnvärda negativa effekter av mer förna och högre vegetation, och det finns därför

²⁸ Gustavsson m.fl. 2011.

²⁹ Pehrson & Spömdly 2001.

³⁰ Lennartsson 2015.

all anledning att prova betesuppehåll (exempelvis ett år av fem) på lokaler med någorlunda lågproduktiv vegetation.

5.2.4 Skogsbilväg-lokaler

En stor andel av kvarvarande populationer i Uppsala län förekommer längs skogsbilvägar. Det gäller särskilt den tidigblommande ekotypen, vilken har många väg-populationer i de gamla ängsgårderna i Älvkarleby kommun. Det finns rätt lite kunskap om hur fältgentianan långsiktigt klarar sig i väg habitat, men miljön är utan tvekan osäker. Vägåtgärder som skrapning och övergrusning kan lätt slå ut populationer, och igenväxning, både i själva vägbiotopen (slänter, sido- och mittremсор), och i omgivningen, gör vägar successivt allt mindre lämpliga. En fråga är också om populationer kan överleva en 40-80-årig fas av skugga i uppväxt skog, till nästa avverkning, även om själva väg habitat hålls i bra skick.

Det finns anledning att flytta frö från väglokaler till betes- och slåtterlokaler med lämplig hävd.

5.3 Hur trovärdig och användbar är denna studie?

5.3.1 Markanvändning på de aktuella lokalerna

Studien ger en tämligen klar bild av förindustriell hävd på de nuvarande fältgentiana-lokalerna, och visar även ett intressant mönster för skillnader mellan tidig- och senblommande ekotyper. Med tanke på att de åker- och ängsbackar (inklusive ängar) som varit dominerande bland de studerade lokalerna passar bra till vad vi vet om artens biologi, är det troligt att resultatet verkligen ger användbar information om hur livsmiljöerna för dagens populationer formats av förindustriell hävd. Om de förindustriella förhållandena jämförs med dels 1900-talets växelbruk, dels dagens hävd, får vi tydliga indikationer på att hävden på lokalerna idag är problematisk för fältgentianan, och på hur hävden borde förändras.

5.3.2 Representativitet

Vi har således fått bra information om de nuvarande lokalernas historia, men kan däremot inte säga i vad mån resultatet ger en generell bild av fältgentianans historiska habitat i Uppsala län, och förstås än mindre i Sverige. Dagens populationer speglar inte enbart historisk markanvändning, utan även vilka typer av biotoper och markanvändningsformer som överlevt till våra dagar. Det kan tänkas att arten tidigare funnits i fler habitat, men att dessa habitat och deras gentiana-populationer försvunnit genom upphörd eller olämplig hävd.

För att belysa andra grupper av habitat skulle man behöva undersöka den historiska hävden även för ett antal försvunna populationer. Det skulle kunna identifiera lämpliga, idag försvunna habitat i exempelvis stora varierade hagar med måttligt betetryck, hävdade renar och kantzoner, och olika ängs- och åkerrelaterade marker längre från gårdarna, där betet upphörde tidigare. Också frågan huruvida fältgentianan förekommit i skogsbeten får anses olöst, som tidigare diskuterats.

5.3.3 Detaljer i odlings, slåtter- och betesrytm

Betes- och odlingsrytmen för tvåsäde, växelbruk och övergången dem emellan beskrivs i Tabell 1 och Tabell 2. Beskrivningen är emellertid, som nämnts i 3.1.1.1, förenklad, och det kan finnas viktiga detaljer i hävdrytmen som inte beaktats i denna studie. Exempelvis kan slåtter på dikes- och åkerrenar skapat en speciell typ av åker-ängsgården, med avvikande betesrytm. I några få kartor (Figur 4, s. 17) är verkligen sådana renar angivna som slåttermark, men renslåtter kan mycket väl ha förekommit även i fler åkergårderna, och ibland i så fall omnämnas i kartakterna. Vi har dock av tidsskäl inte utrett vad som eventuellt står i kartakterna om renhöets betydelse, utan registrerat ängsbruk i åkergårderna enbart när ängsmark är uttryckligen utritad och beskriven. Den eventuella renslåttern vore intressant att utreda eftersom den skulle kunna vara ytterligare en, såvitt vi vet obeskriven, betesrytm i odlingslandskapet (se 3.1.1.1), med potentiellt stor betydelse för fältgentiana och andra arter. Förmodligen är redan den "vanliga" betesrytmen i tvåsädets åkergårderna (sent bete vartannat år, tidigt vartannat) positiv för den

senblommande fältgentianan, men en renslåtterstyrd betesrytm skulle kunna vara ännu mer fördelaktig eftersom den antagligen minskade frekvensen av tidigt bete under trädesår.

När vi resonerat om fältgentianans relation till slåtter har vi antagit att efterbetet i ängsgården påbörjades efter den tidigblommande formens frömognad, d.v.s. inte tidigare än slutet av juli. Förmodligen var så också fallet i de flesta av ängarna, eftersom majoriteten av ängsgårderna var stora och borde tagit tid att slå – efterbetet kunde inte påbörjas förrän allt hö var bärgat. Lokalerna längs skogsbilvägar i Älvkarleby kommun låg dessutom i stora avlägsna ängsgården, vilka vanligen slogs senare än ängarna vid byn (i detta fall Holmsånger säteri och Gårdskär).³¹

5.3.4 Betesmarker och betesintensitet

Betetrycket bestäms av en kombination av flera faktorer, boskapsantalet, markernas areal och produktivitet, betestidpunkten och markernas rumsliga variation, där exempelvis buskar och stenar bidrar till ett mer varierat betetryck i både tid och rum.³² Ekologiskt har betetrycket ett enskilt år (vilket avgörs av dessa faktorer) betydelse, men också medel-betrycket under en följd av år (vilket även innefattar faktorn mellanårsvariation, exempelvis år med betesuppehåll). För fältgentianan har betetrycket betydelse främst för den senblommande formen, vilken inte hinner sätta frö innan betespåsläpp. Tidigblommande former har satt frö och dött vid tiden för slåtter eller efterbete, och då spelar betetrycket mindre betydelse så länge det är tillräckligt för att motverka förnaansamling.



Figur 8. Bondskäret strax efter sent betesläpp.

³¹ Lennartsson & Westin 2019.

³² Pihlgren & Lennartsson 2008.

Som nämnts tror vi att sent betessläpp i åkerbackar skapat en gradvis avbetning och ett betetryck som varit lämpligt för senblommade fältgentiana. Det finns också enstaka nutida exempel som visar det.³³ Om detta gällt även för ängsbackar kan inte sägas utifrån materialet. Det kan dock ha funnits en variation mellan byar och gården som gjort vissa åker- eller ängsgården lämpliga, andra olämpliga för fältgentiana. Sådan variation skulle framför allt kunna bero på skillnader i betet på backarna. Skillnader kan gälla både hur ofta gårderna betades och själva betetrycket när de betades.

Hur ofta olika marker betades beror bland annat på antalet betesdjur i byn i kombination med hur mycket betesmark som fanns tillgängligt i åkergården och i andra marker. En variation i betesfrekvens kan förmodligen främst förväntas mellan åkergården. Vi har inte försökt utreda omfattningen av bete i åkergården under trädes- eller sädesår, men i byar med mycket betesmark kan tänkas att åkergården inte nödvändigtvis betades tidigt eller över huvud taget under trädesår. Betesbrist kan å andra sidan tvärtom gjort att åkerbackar betats tidigt även under sädesår med hjälp av tjudring eller vallning. Även hur trädorna bearbetades bör ha påverkat betet i åkerbackarna. I viss mån kan frågan om betesfrekvens vara befogad att ställa även beträffande efterbetet i ängsgården, även om historiskt källmaterial mer konsekvent indikerar att ängarna efterbetats.³⁴

Betetrycket, både vid bete hela sommaren och vid sent betessläpp, är en annan avgörande faktor, och det vore värdefullt att undersöka ifall det finns mönster i djurantal, gårdernas arealer och liknande, som kan ge ytterligare ledtrådar till hur fältgentianans habitat formats av det förindustriella och det tidiga 1900-talets jordbruk. Sådana mönster skulle också kunna finnas beträffande hagar och utmarker.

³³ Se åtgärdsprogrammet.

³⁴ Lennartsson & Westin 2019.

Tabell 4. Lista över använda kartor och deras aktnummer i Lantmäteriets arkiv.

Lokal	Karta	Aktnr	Karta	Aktnr	Karta	Aktnr	Karta	Aktnr
Annö	Annö SS åker 1759	A113- 2:1	Annö LS 1860					
Björnbo	Inga äldre kartor. Ligger under Forsmark							
Björnängsvägen	Slada Storskifte 1779	B31- 36:1	Slada Laga skifte 1837	03-hål- 37				
Bol	Bol Areal- avmätning 1762	03-vaö- 16	Bol SS 1808	A113- 5:1	Valö kyrkoherdeb LS 1839	03-vaö- 51		
Bondskäret	Ängskär LS 1869	03-hål- 84						
Buckhars- fjärden	Holmsånger Skattläggning 1730	03-väl- 14						
Bunken	Holmsånger Skattläggning 1730	03-väl- 14						
Bystaden	Kavarö Geometrisk 1709	A13- 19:1	Kavarö SS 1772	A13- 19:3	Kavarö SS 1805	03-böl- 63	Kavarö LS 1892	03-böl- 191
Domarängen	Rågängsåtgård 1814	03-alm- 54	Generalstabs karta 1867	Bladet Uppsala				
Ekvik	Gisselby Ägomätning 1758	B14- 13:1	Gisselby Ägomätning 1870	03-daa- 64 samt 03-daa- 65	Gisselby LS 1923	03-daa- 99	Gisselby Avstyckning 1938	03-daa- 145
Flanket N om & Flanket/Anne- berg	Sandika Laga delning 1751	A39- 27:1	Sandika SS 1768	03-har- 34	Sandika SS 1822	A39- 27:4	Sandika LS 1873	03-har- 71
Flät	Västanå Storskifte 1783	B86- 68:6	Västanå Enskifte skogsängar	03-älv- 112				
Frostbovägen (Anders Persbotten)	Holmsånger Skattläggning 1730	03-väl- 14						
Fäboda	Vattensta Ägomätning 1709	A46- 18:1	Vattensta delning av skog 1731	A46- 18:2	Vattensta arealmätning mm 1748	03-hök- 5	Vattensta LS 1868	03-hök- 90

Lokal	Karta	Aktnr	Karta	Aktnr	Karta	Aktnr	Karta	Aktnr
Gammelkolningen	Edvalla SS 1766	B31-5:1	Edvalla LS 1870	03-hål- 87				
Grellsbo	Grellsbo Ägomätning 1698	B10- 20:1	Grellsbo Ägomätning 1755	03-bäl- 36				
Grindaräng	Saringe SS 1757	B69- 18:1	Saringe LS 1844	B69- 18:2				
Gunbyle	Gunbyle Geometrisk 1690	A12:86	Gunbyle ägomätning 1752	A46-7:1	Gunbyle LS 1864	03-hök- 88		
Gårdskärskusten	Gårdskär Geometrisk 1711	B86- 19:2 och B86- 19:1	Gårdskär SS 1774	03-älv- 56	Gårdskär LS 1835	03-älv- 128		
Gåvansbol	Sursta Ägomätning 1716	A25- 19:1						
Hackbol	Hackbol SS 1824	A113- 10:1	Hackbol LS 1874	03-vaö- 62				
Hjälmunge & Hjälmunge Stängslet	Hjälmunge SS utägor 1793	B31- 11:2	Hjälmunge SS hemägor 1793	B31- 11:1				
Hyttan	Norrharg Ägomätning 1741	A39- 22:3	Norrharg Ägomätning 1741	03-har- 13				
Hällskärsvägen	Gårdskär SS 1770	B86- 19:3	Gårdskär LS 1835	03-älv- 128				
Hönsgårde	Hönsgårde SS 1766	A43- 17:1	Hönsgårde LS 1849	03-hul- 86				
Kovik	Gräns- bestämning 1806	03-grä- 20						
Kyrksvedjan	Sanda Delning av skog 1745	A39- 26:1	Sanda LS 1875	03-har- 72				
Källberga	Sotter Örtugadeln av skog 1736	A51- 27:1						

Lokal	Karta	Aktnr	Karta	Aktnr	Karta	Aktnr	Karta	Aktnr
Land-Buckharen	Holmsånger Skattläggning 1730	03-väl- 14						
Lilla Aspö	Aspö Geometrisk 1640	A13-2:1	Aspö SS 1816	A13-2:2	Aspö LS 1872	03-böl- 159		
Natfjärdsvägen	Hållen Ägodelning 1745	B31- 12:1						
Norrlövsta	Norrlövsta Geometrisk 1642	B1- 54:a:2:1 26-127	Norrlövsta SS 1770	B1-54:1	Norrlövsta LS 1923	03-alu- 415		
Norrmossen	Holmsånger Skattläggning 1730	03-väl- 14						
Nyröjningen	Holmsånger Skattläggning 1730	03-väl- 14						
Risänge	Risänge SS 1765	T15- 53:1	Risänge LS 1866	19-har- 81				
Risön	Risön Ägomätning 1740	B88- 36:1	Risön LS 1875	03-ösl- 133				
Roparnäs	Sandika Laga delning 1751	A39- 27:1	Sandika SS 1822	03-har- 34 och A39- 27:4	Sandika LS 1873	03-har- 71		
Rossholm	Hållen Ägomätning 1745	B31- 12:1	Hållen LS 1831	B31- 12:3				
Rörmyra	Rörmyra Geometrisk 1699	B10- 55:1	Rörmyra LS 1911	03-bäl- 393				
Sanda	Sanda Delning av skog 1745	A39- 26:1	Sanda LS 1875	03-har- 72				
Sandika	Sandika Laga delning 1751	A39- 27:1	Sandika LS 1873	03-har- 71				
Solbacka	Solvalla SS 1783	03-far- 21	Solvalla LS 1872	03-far- 67				
Stenalma	Långalma SS 1760	A13- 22:1	Långalma SS 1828	03-böl- 85	Långalma m.fl. LS 1852	03-böl- 139		

Lokal	Karta	Aktnr	Karta	Aktnr	Karta	Aktnr	Karta	Aktnr
Stora Hallsjön	Risinge Ägodelning 1737	A46- 14:1						
Storören	Holmsånger Skattläggning 1730	03-väl- 14						
Strömtorp	Norrby SS 1771	B47- 14:5	Norrby LS 1837	B47- 14:6	Norrby LS 1841	03-mor- 48		
Tallskärsfjärden	Holmsånger Skattläggning 1730	03-väl- 14						
Trångbol	Burvik LS 1898	03-knu- 60						
Viklund	Ånö SS 1759	A46- 20:2	Ånö LS 1851	03-hök- 82				
Åsbergby	Långlunda Delning 1758	03-ösa- 13	Långlunda LS 1857	03-ösa- 40				
Östanå	Holmsånger Skattläggning 1730	03-väl- 14						
Österby	Österby Geometrisk 1645	B47- 29:a2:1 61	Österby SS 1772	B47- 29:1	Österby LS 1922	03-mor- 92		

6 Referenser

- Amasino, R.M. (1996). Control of flowering time in plants. *Current Opinion in Genetics and Development*, 6, ss. 480–487.
- Andersson Palm, L. (2005). Avkastningsskillnader – roten till de olika odlingssystemen. I: Jansson, U. & Mårald, E. (Red.) *Bruka, odla, hävda. Odlingssystem och uthålligt jordbruk under 400 år. Skogs- och Lantbrukshistoriska meddelanden 33*. Stockholm: KSLA.
- Cederroth, S. (2014). *Bondsagan*. Utgiven av Flygare I. A. och Björnemalm B., Gustav Adolfsakademin, Uppsala.
- Gustavsson, E., Dahlström, A., Emanuelsson, M., Wissman, J. & Lennartsson, T. (2011). Combining historical and ecological knowledge to optimise biodiversity conservation in semi-natural grasslands. Ch 10 I: Pujol, J.L (Ed.) *The importance of biological interactions in the study of biodiversity*. New York, Rijeka, Shanghai: Tech Publishers, ss. 173–196.
- Jansson, U. (1993). *Ekonomiska kartor 1800–1934*. Stockholm: Riksantikvarieämbetet.
- Lennartsson, T. (1997). Seasonal differentiation – a conservative reproductive barrier in two *Gentianella* (Gentianaceae) species. *Plant Systematics and Evolution*, 208, ss. 45–69.
- Lennartsson, T. (2000). Management and population viability of the pasture plant *Gentianella campestris*: The role of interactions between habitat factors. *Ecological Bulletines*, 48, ss. 111–121.
- Lennartsson, T. (2015). Åtgärdsprogram för fältgentianor i naturliga fodermarker. *Naturvårdsverket Rapport 6681*.
- Lennartsson, T. & Svensson, R. (1995). Patterns in the decline of three species of *Gentianella* (Gentianaceae) in Sweden, illustrating the deterioration of semi-natural grasslands. *Symbolae Botanicae Upsaliensis*, 31, ss. 169–184.
- Lennartsson, T., Tuomi, J. & Nilsson, P. (1997). Evidence for an evolutionary history of overcompensation in the grassland biennial *Gentianella campestris* (Gentianaceae). *The American Naturalist*, 149, ss. 1147–1155.
- Lennartsson, T., Nilsson, P. & Tuomi, J. (1998). Induction of overcompensation in the field gentian, *Gentianella campestris*. *Ecology*, 79, ss. 1061–1072.
- 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, ss. 451–463.
- Lennartsson, T. & Westin, A. (2019). Ängar och slåtter – Historia, ekologi, natur- och kulturmiljövärd. Stockholm: Riksantikvarieämbetet.
- McDaniel, C.N., Hartnett, L.K. & Sangrey, K.A. (1996). Regulation of node number in day-neutral *Nicotiana tabacum*: a factor in plant size. *The Plant Journal*, ss. 55–61.
- Pehrson, I. & Spörndly, E. (2001). *Bete och betesdjur*. Jönköping: Statens jordbruksverk.
- Pettersson, M. (2004). *Hur går det för gentianorna? Gentianella amarella och G. campestris i Uppland 1992 och 2003*. Uppsala, Swedish University of Agricultural Sciences. Examensarbete i Naturvårdsbiologi [124].
- Pihlgren, A. & Lennartsson, T. (2008). Shrub effects on herbs and grasses in semi-natural grasslands - positive, negative or neutral relationships? *Grass and forage science*, 63, ss. 9–21.
- Riksantikvarieämbetet (2014). *Biologiskt kulturarv – växande historia*. Stockholm <http://raa.diva-portal.org/smash/get/diva2:1234832/FULLTEXT01.pdf>
- Tollin, C. (2021). *Sveriges kartor och lantmätare 1628 till 1680: Från idé till tolv tusen kartor*. Riksarkivet och Kungl. Vitterhetsakademien, Stockholm.
- Turesson, G. (1922). The species and the variety as ecological units. *Hereditas*, 3:100-13.

Zopfi, H-J. (1991). Aestival and autumnal vicariads of *Gentianella* (Gentianaceae): a myth? *Plant Systematics and Evolution*, 174, ss. 139–158.