



Fasterna kommunskog
- historisk landskapsstruktur och skydd av
biologisk mångfald.

Bildtext till omslaget

På omslaget visas ett utsnitt ur Charta öfver Mjölsta bys Åker, Gärden, Vrätar, Ängar och Hagar från åren 1818 - 1819. Rapporten omfattar Mjölstaskiftet av Fasternaskogen vilket upptar större delen av området som redovisas på kartan. Som framgår upptar skogsmark större delen av området men flera slätterängar finns utspridda över området (heltäckande grön färg).

Översta fotografiet visar Karlbergs slätteräng som är belägen strax nordväst om centrum av kartbilden. Slätterängen började restaureras av Norrtälje kommun i början av 1990-talet och har utvecklats till en av de artrikaste och värdefullaste slätterängarna i Stockholms län. Foto Magnus Bergström 15 juni 2008.

Fotografiet i mitten visar Västra Kornakärret som är belägen vid Sjön Kornans sydvästra strand. Slätterängen etablerades mellan åren 1737 och 1818, övergick sedan delvis till åker och planterades sedan till stor del igen. Norrtälje kommun har restaurerat ängen som ett projekt i den Lokala naturvårdssatsningen (LONA) under åren 2006-2010. Träd och buskar avverkades, ris togs bort, stubbar och markyta frästes av, och därefter genomfördes slätter och höbärgning. Foto Magnus Bergström 15 maj 2010.

Nedersta fotografiet visar den örtrika gamla örtrika skogen vid Kornans södra strand (avdelning 86 i skogsbruksplanen, se bilaga 3). I den sluttande granskogen ner mot sjön finns några ovanligare mossor t.ex. grön sköldmossa, stubbspretmossa, långfliksmossa, platt fjädermossa och trubbfjädermossa. Se Weibull m.fl. 2007 för mer information. Foto Henrik Weibull juni 2003.

Projektansvarig:	Magnus Bergström
Författare:	Elise Sörgaard Lydén
Fotografier:	Magnus Bergström, Henrik Weibull
Publiceringsår:	2011

Norrtälje kommun har tagit initiativ till projektet *Fasterna kommunskog*. Projektet genomfördes som ett examensarbete på biologisk-geovetenskaplig linje vid Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi, Stockholms universitet. Författaren är ensam ansvarig för rapportens innehåll.

Rapporten ingår som nr 41 i serien *Naturvård i Norrtälje kommun*. Den kan beställas från Norrtälje kommun, Box 800, 761 28 NORRTÄLJE eller laddas ner från hemsidan www.norrtalje.se.

Rapporten bör citeras: Sörgaard Lydén, E. 2011: Fasterna kommunskog - historisk landskapsstruktur och skydd av biologisk mångfald. *Naturvård i Norrtälje kommun* nr 41.

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	2
Förord.....	3
Inledning	4
Introduktion.....	4
Studiens mål	5
Bakgrund	7
Metapopulationsteorin	7
Kärlväxternas dynamik	7
Effekterna av utebliven hävd och isolation släpar efter	8
Strukturen och restpopulationerna	8
Ekologiskt minne	8
Landskapet	9
Historik	9
Bruksperioden	10
Intensifiering av skogsbruket	11
Fasterna kommunskog	12
Studieområdet	12
Material och metod	14
Material	14
Metod	14
Tolkning av äldre kartmaterial	14
Digitalisering och analys i Geografiska informationssystemet - GIS	15
Planering av ålders prognos år 2054	17
Planering av scenario år 2054	17
Resultat och diskussion	19
Felkällor	19
Resultat av GIS-analysen	19
Ålders prognos år 2054	21
Ålders prognos och scenario som digitala kartor	23
Scenario år 2054	26
Exempel på hur villkoren är tänkt att användas	27
Hävdade områden - struktur och area	30
Spridningsvägarna	31
Större inslag av löv	32
Fåglarna	33
Tretåig hackspett	33
Det långsiktiga perspektivet och landskaps perspektivet	34
Erfarenheter från arbetet	35
Slutsats	36
Referenser	37

Sammanfattning

Denna uppsats om historisk landskapsstruktur som utgångspunkt för ett bättre skydd för den biologiska mångfalden, en metod applicerad på Fasterna kommunskog i Norrtälje, utgör Elise Sörgaard Lydén's examensarbete på biologisk-geovetenskaplig linje vid Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi, Stockholms universitet. Examensarbetet omfattar 20 poäng (ca 20 veckors heltidsstudier). Handledare har varit dr Maj-Liz Nordberg och docent Wolter Arnberg, Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi, Stockholms universitet. Examinator för examensarbetet har varit Bo Eknert, Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi, Stockholms universitet. Författaren är ensam ansvarig för uppsatsens innehåll.

Moderniseringen av jord- och skogsbruk under 1900-talet har orsakat stora förändringar i landskapsstrukturen. Dagens bruksmetoder tillåter monokulturer att breda ut sig på bekostnad av artrika biotoper som ogödslade fodermarker och betespräglade skogar. Det hotar livsmiljöerna för många arter som under flera hundra år har anpassats till äldre bruksformer och landskapsstruktur. Som ett led i att bevara viktiga livsmiljöer håller Sverige, i likhet med andra EU-länder, på med att identifiera områden som skall ingå i det europeiska nätverket "Natura 2000" och Skogsvårdsstyrelsen lägger upp strategier för att det 12:e miljökvalitetsmålet "Levande skogar" skall kunna nås.

Jag har studerat skogsområdet Fasterna kommunskog i Fasterna socken vilket ägs av Norrtälje kommun. En småbruten topografi och äldre bruksmetoder har skapat den mosaik av olika skogstyper som präglar skogen idag. Bland spåren från tidigare markanvändning finns kärlväxtsamhällen som har anpassats till en öppnare skog och till betes- och slåtterhävd.

Med utgångspunkt i ekologisk teori; att det finns ett samband mellan biologisk mångfald och historisk markanvändningsstruktur, har jag utvecklat en metod som bygger på information från historiska markanvändningskartor och en lokal skogsbruksplan. Avsikten med metoden är att underlätta planeringen av skogsskötseln, i syfte att skapa ett bättre skydd för biologiska värden som etablerats under tiden som skogen har brukats. Som testområde har jag använt Mjölstaskiftet i Fasterna kommunskog.

Med hjälp av äldre och nyare kartmaterial har jag jämfört markanvändningsstrukturen och arealen hävdad mark vid fyra tidpunkter mellan 1735 och 2004. Materialet har digitaliserats i MAP-info och analyserats i IDRISI. Resultatet av analysen har jag använt till att skapa ett scenario med en struktur som är initierad av tidigare markanvändning. Scenariot visar hur Mjölstaskiftet skulle kunna se ut om 50 år (år 2054) om särskilda skötselrekommendationer följs. Som jämförelse till scenariot följer en åldersprognos för år 2054. Eftersom avsikten med denna studie är att resultatet skall kunna användas som underlag för framtida skötsel, finns både prognosen och scenariot i digital form, kopplat till en databas, som i befintligt skick skall kunna ingå i Norrtälje kommuns Geografiska informationssystem (GIS). Ett av databasens fält innehåller villkor som utgör mål för varje enskilt område. Villkoren uttrycker vilken trädslagsfördelning och krontäkningsgrad ett område skall ha.

Den samlade informationen från historiska kartor och lokala skogsbruksplaner underlättar en planering som har till avsikt att gynna biologisk mångfald som etablerats i samklang med tidigare markanvändning. Här har metoden använts till att placera en slåtteräng som i dag finns i området i ett sammanhang till att rekonstruera spridningsvägar mellan hävdade områden.

Avsikten är att ge hävdgynnade kärlväxtsamhällen bättre förutsättningar att fortleva i livskraftiga populationer genom att underlätta utvecklingen mot metapopulationer, men även för att ge bättre förutsättningar för andra arter som har etablerat sig under tiden som skogen brukats. Studien innehåller dessutom en planering där målet på sikt är att gynna arter som är knutna till äldre bestånd och död ved, vilket är möjligt på grund av att den samlade informationen kan användas till att förutse framtida biologiska värden.

Under förutsättning av att det finns tillgång till historiska markanvändningskartor och en lokal skogsbruksplan kan metoden användas i andra områden. Den äldre markanvändningsstrukturen bildar ett nätverk som innebär att metoden kan användas på en obegränsad rumslig nivå. Det gör metoden användbar i samband med val av "Natura 2000-områden" då den ger möjlighet att identifiera områden med likartad markanvändningshistorik och naturliga förutsättningar.

Förord

I anknytning till en kurs i landskapsanalys höstterminen 2003, hade en av biogeo-linjens fältkurser förlagts till ett område kring sjön Erken i Norrtälje kommun. Det framgick att landskapet i kommunen var väl dokumenterat genom flygbilder och ortofoto, vilket tillsammans med kommunekologens intresse för vårt arbete var en viktig anledning till att jag vände mig till Norrtälje kommun med en förfrågan om en uppgift till mitt examensarbete.

Förslaget jag fick var att kartlägga markanvändningshistoriken i Fasterna kommuns skog och, tillsammans med befintliga och egna inventeringar, presentera resultatet i kommunens Geografiska informationssystem. Avsikten var att resultatet sedan skulle kunna användas i den skogliga skötseln och till eventuell restaurering av kulturmarker.

Jag riktar ett stort tack till Magnus Bergström, kommunekolog i Norrtälje, för allt material han har varit behjälplig med att ta fram och låna ut och för att han introducerat mig till uppgiften och "Fasterna kommuns skog", till Regina Lindborg för att jag fått ta del av hennes inspirerande avhandling, till Helge Röttorp för att jag fått tillgång till materialet från hans fågelinventeringar, till Wille Östberg för uppmuntrande och värdefulla åsikter om texten, till Arne Ljung och Rolf Embro som har hjälpt mig till rätta i Fasterna hembygdsförenings arkiv, till Stefan Ene för hjälp med MAP-info och till den alltid hjälpsamma personalen vid Geobiblioteket Stockholms universitet.

Sist men inte minst ett stort tack till mina handledare Maj-Liz Nordberg och Wolter Arnberg för alla trevliga och viktiga samtal där båda med stort tålamod har delat med sig av sina kunskaper och lätt mig på rätt väg, och till min man som med lika stort tålamod, påpekat norska formuleringar, ställt viktiga frågor och alltid varit ett stort stöd.

Inledning

Introduktion

Moderniseringen av jord- och skogsbruket under 1900-talet har medfört stora förändringar av landskapsstrukturen. Artrika biotoper som slåtterängar och naturbetesmarker har inte längre någon naturlig plats i jordbruksnäringen, utan befinner sig idag på olika stadier av igenväxning. Skogsbetet har upphört, med följderna att skogen har slutit sig. Det moderna skogsbruket orsakar brister på flera typer skog genom att gynna rena bestånd på bekostnad av artrika skogstyper.

Hotet mot viktiga livsmiljöer möts av internationella avtal initierat av FN. Sverige har i likhet med 167 andra länder undertecknat Konventionen om biologisk mångfald som trädde i kraft i 1993, där de tre huvudmålen är bevarande, rättvis fördelning och hållbart utnyttjande (SÖI993: 77). Sveriges 15 miljökvalitetsmål (Regeringens proposition 2000/01: 130) uttrycker samtliga önskvärda tillstånd för miljön, och skall dessutom utökas med ett 16:e, Biologisk mångfald, senast 2005 (Skr. 2001102: 173). Eftersom skog täcker ungefär två tredjedelar av Sveriges yta (Sohlberg, 1990) faller en stor del av ansvaret för den biologiska mångfalden på Skogsstyrelsen och de enskilda skogsägarna. Skogsstyrelsen ansvarar för det 12:e miljökvalitetsmålet Levande skogar, med innehållet: En biologisk mångfald och genetisk variation i skogen skall säkras. Skogen skall brukas på ett sätt som ger växt- och djurarter som naturligt hör hemma i skogen förutsättningar att fortleva under naturliga betingelser och i livskraftiga bestånd. Hotade arter och naturtyper skall skyddas (Regeringens proposition 2000/01: 130).

Som en följd av FN:s Konvention om biologisk mångfald har Sverige som EU-medlem, förbundit sig att delta i det europeiska nätverket Natura 2000 (EUa 2005), EU's strategi för att bevara livsmiljöer för vilda djur och växter. Natura 2000 bygger på Fågeldirektivet (EUb 2005) och Habitatdirektivet (EUc 2005). Ett nätverk av de olika skyddsvärda naturtyperna skall göra det möjligt för arter som är knutna till naturtypen i fråga att röra sig från ett område till ett annat.

Sverige håller i likhet med andra europeiska länder på med att utse skyddsvärda områden med gemensamt intresse för medlemsländerna. Bland dessa finns flera skogstyper (Löfroth, 1997) som idag är underrepresenterade på grund av det moderna skogsbrukets prioriteringar.

I samband med miljökvalitetsmålet Levande skogar har Skogsstyrelsen Östra Mälardalens distrikt gjort en analys för att få reda på vilka skogstyper det är brist på i landskapet, och som därför bör prioriteras för att miljömålets skall nås (Nissilä, 2004). Ur dokumentet framgår att talldominerad skog på moränmark och lövrika skogar är underrepresenterade i landskapet och att granen har tillåtit breda ut sig på områden som tidigare varit lövklädda. Därför rekommenderas en prioritering av genuin tallskog med trädkontinuitet, och dessutom äldre naturskogsartade skogar; naturliga tallskogar och lövrika naturskogar, mark med mycket gamla träd; speciellt gammal tall, kalkmarkskogar, äldre sandskogar och äldre betespräglad skog.

Fasterna kommunskog ligger i Östra Mälardalens distrikt och ägs av Norrtälje kommun. Skogen består av tre skiften, Mjölstaskiftet, Albyskiftet och Skarpvärnskiftet. Hur skogen har utnyttjats på senare tid, men även flera hundra år tillbaka i tiden, har tillsammans med de naturliga förutsättningarna skapat den mosaik som präglar skogen idag. Det som gör Fasterna

kommunskog så intressant är att det finns flera äldre skogsbestånd som inte har avverkats med moderna metoder eller granplanterats. I sådana bestånd finns artsamhällen kvar som har etablerats under en annan störningsregim än dagens, och det är i sådana skogar flera av våra stannfåglar har sina habitat. Där finns också Karlbergs slätteräng som har restaurerats i Norrtälje kommuns regi. (Efter författande av rapporten har Norrtälje kommun även restaurerat (Västra) Kornakärret). Fram till början av 1900-talet ingick slätterängar och naturbetesmarker i ett större sammanhang av likvärdiga områden, omgivna av en glesare och mer artrik skog, där djur och människors rörelser längs med stigar och fägator bidrog till arternas spridning. Detta sammanhang finns inte kvar längre och slätterängen, som isolat i en ny form av struktur, präglad av helt andra växtsamhällen, möter en oviss framtid.

Förutom markanvändningen har biologiska störningar, skogsbränder och naturkrafter bidragit till att skapa dynamik i skogslandskapet genom tiden. Vissa former av störning har den tekniska utvecklingen ändrat omfattningen av. Det är lättare att begränsa skogsbränder idag än det var för 100 år sedan, däremot orsakar stora områden med likåldrig gran att en storm kan få stora konsekvenser.

Studiens mål

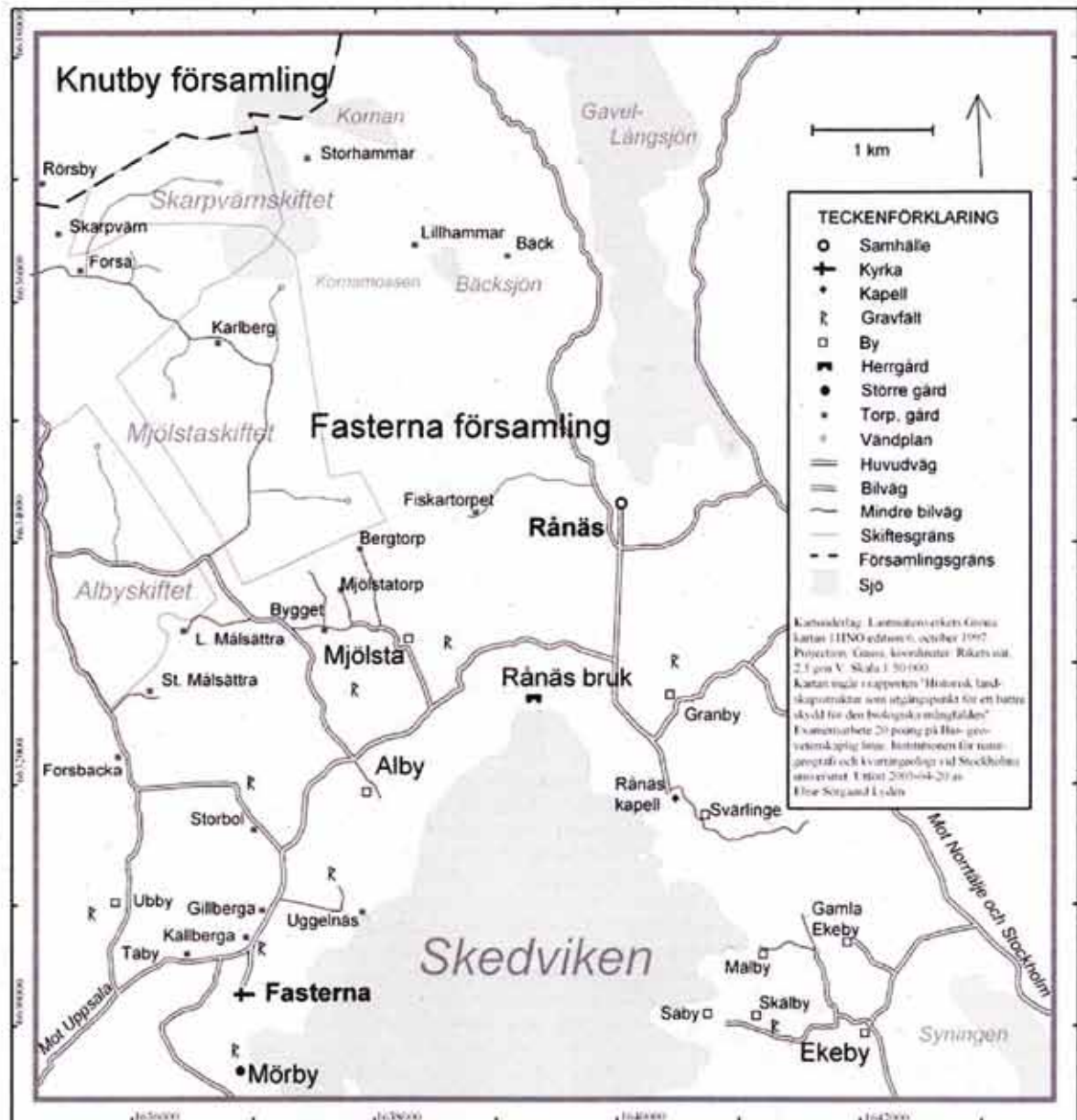
Avsikten med studien är att utifrån ekologisk teori, utveckla en metod som skall underlätta planeringen av ett bättre skydd för den biologiska mångfalden. Målet är att biologiska värden som etablerats under tiden som skogen har brukats skall få möjlighet att fortleva i livskraftiga populationer. Arbetet har begränsats till att omfatta Mjölstaskiftet (figur 1), det största av de tre skogsskiftena i Fasterna kommunskog.

Metoden bygger på att biologiska värden i skogslandskapet är starkt knutna till strukturen och mosaiken av olika skogstyper som har skapats av naturgivna förutsättningar och historisk markanvändning. Eftersom markanvändning, om man går mer än 150 år tillbaka i tiden, helt och hållet utgick ifrån de naturliga förutsättningarna är min förmodan att det bästa sättet, att rekonstruera en struktur som är ämnad att stärka skyddet får så många som möjligt av skogslevande arter, är att låta hävdade områden initiera strukturen.

Resultatet av arbetet skall kunna användas som ett underlag för framtida skötsel, presenterat som ett scenario som skall visa hur Mjölstaskiftet kan se ut om 50 år (år 2054), om man väljer att sköta skogen med ett utökad bevarande för den biologiska mångfalden.

Eftersom Fasterna kommunskog är en produktionsskog och det enligt kommunekologen M. Bergström (personlig kommunikation, 2005-03-29) inte finns några konkreta planer på reservatbildning idag, kan detta arbete ses som ett bidrag till att spåren från den historiska markanvändningsstrukturen bibehålls, vilket håller dörren öppen för framtida val när det gäller hur skogen skall skötas.

Med hjälp av äldre kartmaterial och litteratur har jag tagit reda på var hävdade områden som ängar och svedjor har legat, vilket strukturellt sammanhang dessa har ingått i, hur arean hävdad mark har minskat fram till idag och hur skogen som omgett hävdade områden har brukats. Syftet med jämförelsen är att ta reda på var det går att spåra hävd långt tillbaka i tiden, och var hävden inte avbrutits genom att området i fråga tagits i anspråk som åker på senare tid,



Figur 1. Karta över del av Fasterna församling. Mjölstaskiftet, Albyskiftet och Skarpvärnskiftet i Fasterna kommunskog i förhållande till byarna kring norra Skedviken.

eftersom gödslad åker på tidigare slätter- och/eller beteshävdad mark reducerar artdiversiteten mer än vad endast upphörd hävd gör (Bekker och andra, 1998). Med senare tid menar jag tiden från och med häradskartan som är från 1901 - 1906. Resultatet av jämförelsen skall användas till att hitta komplement till Carlbergs slätteräng.

Vad som händer med slätterängens biologiska värden på längre sikt är kopplat till vad som händer i omgivningen. Min utgångspunkt är att en planering som gynnar slätterängens fortsatta existens även gynnar många andra artsamhällen som har anpassats till en annan struktur och störningsregim än den om det moderna skogsbruket erbjuder. Och dessutom att en sådan planering går att kombinera med att ta hänsyn till missgynnade arter som har etablerat sig i området på senare tid, i detta fall tretåig hackspett.

Något modifierat bygger scenariot på metapopulationsteorin (Hanski, 1999) och på att många arter som förknippas med slåtter- och beteshävd har egenskaper som gör att de kan finnas kvar som restpopulationer under ett av sina livsstadier (Eriksson, 1996). Som jämförelse har jag gjort en prognos för samma år av beståndens ålders- och trädslagsfördelning, ifall skogen sköts med moderna skogsbruksmetoder.

För att resultatet av denna studie skall kunna användas som underlag för framtida skötsel, finns både prognosen och scenariot i digital form, kopplat till en databas för att kunna ingå i Norrtälje kommuns Geografiska informationssystem GIS.

Bakgrund

Metapopulationsteorin

Metapopulationsteorin (Hanski, 1999) är central i samband med naturvården eftersom den har två infallsvinklar, det som händer inom en population och populationens utbredning i rummet. Hanski (1999) definierar en metapopulation som ett system av lokala populationer som är förbundna med varandra genom spridning, där lediga och upptagna habitat som är förbundna med varandra gör det möjligt för lokala populationer att kolonisera en ledig lokal när det uppstår obalans mellan resurser och populationsstorlek, eller när ett habitat inte längre uppfyller artens krav. Dessutom att en metapopulation löper mindre risk att dö ut än underpopulationerna var för sig, eftersom en metapopulationsdynamik innebär utdöende och nykolonisering av de senare. I samband med anpassning till nya förhållanden är genutbyte mellan underpopulationer viktigt för variationen på gennivå (ibid.).

Kärlväxternas dynamik

Eftersom slåtterängar och ogödslade betesmarker, inte längre har någon naturlig plats i jordbruket drabbas slåtter- och betesgynnade kärlväxtsamhällen både av att hävden upphör, vilket förstör deras möjligheter till att hävda sig gentemot andra växer, och att de få områdena som fortfarande hävdas inte har någon förbindelse med varandra. Eriksson (1996) beskriver svårigheterna att applicera metapopulationsteorin på växter, eftersom den i första hand har konstruerats med tanke på egenskaper och beteenden hos djur. Många arter har spridningssätt och livscyklar som gör det svårt att studera på vilket sätt underpopulationerna är förbundna med varandra (Eriksson, 1996, Ehrlén och Eriksson, 2003). Prioriteringar av var resurserna skall läggas, när det gäller spridningsförmåga, vegetativ förökning eller uthållighet på ett eller flera livsstadier, varierar för olika arter och är avgörande för dynamiken (Eriksson, 1996). Följande är enligt Eriksson variationer på dynamik i samband med en arts egenskaper; i) kortlivade habitatspecialister med god spridningsförmåga, vilka har en tendens att bygga upp metapopulationer, ii) source-sinkpopulationer, vilka karaktäriseras av att refugiala populationer ger upphov till kortlivade underpopulationer, iii) vegetativ reproduktion och uthållighet på ett eller flera livsstadier, vilket är en förutsättning för att kunna bilda restpopulationer.

Effekterna av utebliven hävd och isolation släpar efter

Många arter som har anpassats till slåtter- och beteshävd karakteriseras av vegetativ reproduktion och uthållighet på ett eller fler livsstadier. Populationer av vuxna individer ur den kategorin har förmågan att stå ut en längre tid, finnas kvar som restpopulationer, under förhållanden som är så ogynnsamma att det inte sker någon nyrekrytering, ett stadium som har föregåtts av en lång etableringsfas (Eriksson, 1996). Enligt Eriksson (1996) kan en restpopulation få en metapopulationsdynamik när arean gynnsamt habitat ökar. Det hänger samman med att risken att dö ut i samband med nykolonisation är stor, vilket i sin tur hänger samman med den långa etableringsfasen (ibid.). Det tar tid att bygga upp en ny "tröghet". Av samma anledning är arter ur denna kategori, det vill säga arter med uthållighet som främsta egenskap, överrepresenterade när arean gynnsamt habitat minskar (ibid.).

Strukturen och restpopulationerna

Genom att lokalisera flera tidigare hävdade områden kan metapopulationsteorin appliceras på artsamhällen som karaktäriseras av "tröghet". Lindborg och Eriksson (2004) har studerat sambandet mellan traditionellt brukade naturbetesmarkers artdiversitet å ena sidan och det samma områdets area och avstånd till likvärdiga områden, för 50 år sedan och för 100 år sedan, och såg att det fanns ett positivt samband mellan konnektivitet och artdiversitet, men inte mellan area och artdiversitet. Area och närhet studerades inom en radie på 1 km och 2 km. För 50 år sedan fanns det ett samband inom den minsta radien och för 100 år sedan även inom den större. I dagens landskap gick det inte att förklara ett områdes artdiversitet med närheten till likvärdiga områden. Deras slutsats är att bristen på samband mellan konnektivitet och artdiversitet i dagens landskap, gör att när en art dör ut idag är risken stor att det inte sker någon nykolonisation. Vidare att eftersom landskapseffekterna dröjer kvar, borde landskapsstrukturen beaktas i samband med naturvårdsprogram (ibid.).

Ekologiskt minne

Ekologiskt minne (Bengtsson och andra, 2003); är ett sätt att uttrycka sambandet mellan strukturen och synkronisitetens betydelse för återhämtningen. Koloniserande arter måste finnas tillgängliga inom det avståndet som spridningen av desamma sätter gränser för (ibid.). Skogen som ekosystem omfattar flera successionsstadier, i) reorganisation efter störning, ii) exploatering, iii) tillväxt och iv) degeneration (iNd.). Samtidigt som ett område skall reorganiseras måste där finnas ett område i närheten, i det successionsstadium som innehåller arter som man vill att området som befinner sig i reorganisationsfas skall koloniserars av (ibid.). I samband med avverkning av skog som aldrig tidigare kalavverkas eller som tillhör första generationen skog på hävdad mark, när det är långt till ett likvärdigt område, är detta en viktig aspekt som motiverar att man ser till att en del av det gamla skogsbeståndet finns kvar.

Hävdgynnade växters uthållighet, antingen som fröbank eller som vuxna individer, och riskspridningen som en metapopulationsstruktur innebär för arters överlevnad, motiverar historisk markanvändningsstruktur som utgångspunkt om man vill gynna mindre rörliga arter som är beroende av en lång etableringsfas. I samband med att även ängar genomgår olika successionsstadier kommer åter det ekologiska minnet in i bilden. När grässvålen blev

för tät bröts ängarna och användes som åker en tid, för senare att växa igen och bli till äng igen (Cserhalmi, 1997). En kolonisation av samma arter som funnits där tidigare blev möjlig eftersom avstånden till likvärdiga områden stämde överens med arternas spridningsförmåga, antingen det handlade om att låta sig spridas med vind eller med hjälp av människor och djurs rörelser mellan olika lokaler.

Landskapet

Trakten som nu går under namnet Fasterna församling, befann sig i likhet med övriga Uppland, under havsytan då inlandsisen drog sig tillbaka. Berggrunden domineras av sura och intermediära, lätt förgnejsade djupbergarter (Rudmark, 2000). Den dominerande jordarten är morän. Fasterna församling omger större delen av sjön Skedviken, en fiskrik slättsjö, som håller hög klass som fågellokal (Strid, 1996). Förekomsten av havtorn (*Hippophae rhamnoides*) vid östra brädden (Anderberg och Anderberg, 2001) vittnar om den tidigare förbindelsen med havet. Kring Skedviken, bortsett från i söder där det är brantare, är landskapet relativt flackt. Det är här odlingsjorden finns, morän, sand och lera, enligt Rånäs bruks jordebok (Hyblanz, 1796). Här ligger också byarna, med drygt en kilometers avstånd till grannbyn och med byggnaderna placerade på de högsta punkterna, där berget går i dagen. Vid nordvästra stranden har inlandsisen skapat cigarrformade ryggar av moränen. Enligt Rudmark (2000) är de särskilt välbildade och kända som Skedvikens drumliners. De sträcker sig i nordvästlig till sydöstlig riktning. Trots de sura bergarterna är området kalkpåverkat, vilket framgår både av kvartärgeologiska kartan (SGU, 2004) och av vegetationen. Ordovicisk kalksten från Gävlebukten gör moränen i östra Uppland kalkhaltig och lerig (Persson, 1988). Karaktäristiskt för området bakom byarna, från Skedvikens bredd räknat, är en småbruten morfologi och topografi, som i sin tur har präglat vegetationen.

Historik

På 1700-talet var Fasterna församling två socknar, Fasta och Esterna, som tillsammans med socknarna Skederid, Rimbo, Rö och Riala ingick i Sjuhundra härad (Radloff, 1983). Trakten är rik på fornminnen. Det har hittats redskap från stenåldern (ATA-arkivet, 1963) och i byarna finns gravfält och stensättningar från bronsåldern och järnåldern (Gillingstam, 1947). Senare har torp och lägenheter tillkommit. Kanske lockades de första jordbrukarna av drumlinerna. De tidigaste jordbruksredskapen var för kläna för den tyngre lera, så till trots för all sten moränen innehöll, ansågs den mer lättodlad (Asheim, 1978). Senare tids pollenanalyser bekräftar mänsklig påverkan på landskapet sedan 7000 år tillbaka (Myrdal, 2004). I skriftliga källor har man kunnat läsa om Fasta och Esterna sedan 1300-talet (Gillingstam, 1947).

Rånäs säteri, beläget i Skedvikens norra ände, har haft en central roll i de båda socknens historia, med hemman, lägenheter och torp i både Esterna, Fasta och andra socknar under sig. Rånäs har i likhet med godset Mörby, beläget vid Skedvikens sydvästra bredd, genomgått en historia med många ägarbyten (Radloff, 1983). Mörbys historia sträcker sig tillbaka till 1200-talet (ibid.). Periodvis hade Mörby och Rånäs samma ägare.

Bruksperioden

År 1774 grundades Rånäs bruk (Gillingstam, 1947). Anledningen var att det hade börjat bli skogsbrist runt Gimo bruk, och för att undvika långa koltransporter söktes tillstånd hos bergskollegiet om att få flytta den ena av Gimos vallonhammare till Rånäs (Radloff, 1983). Kolet fick man till största delen från den egna skogen, men masugnen låg 2 x 4 mil bort, i Velnora i Knutby socken (Hyblanz, 1796) och lastningsstället låg vid Norrtäljefjärden (Radloff, 1983). Transporter var med andra ord, svåra att undvika. Förutom att det gick åt mycket skog till kolproduktion, vilket de många kolbottnar man stöter på i skogen vittnar om, blev skogen med största säkerhet betad av dragdjuren. I den grad naturresurserna har styrt organiseringen av järnproduktionen vittnar även det sätt Gimo blev bruksort om. Bruket kom till som följd av ett misslyckat vattenprojekt år 1620 (Carlborg, 1928). För att få större vattenflöde till Österby bruk, byggdes en damm en mil längre bort. Det förväntade vattenflödet uteblev, men det visade sig att det kunde utnyttjas vid Gimo (ibid.). "Orground iron" (Öregrundjärn) var Sveriges största exportartikel på 1700-talet, och det var kolförsörjningen och de svåra transporterna som begränsade produktionen (Hildebrand, 1962).

Bruksarbetare följde med hammaren från Gimo till Rånäs, med följden att församlingen blev för stor för Fasta kyrka. Efter några år erbjöd sig bergsrådet att bekosta uppförandet av en ny och större kyrka för de båda socknarna, Fasta och Esterna, på platsen där Esterna kyrka låg (Gillingstam, 1947). På så sätt blev Fasta och Esterna en socken, som fick namnet Fastema (ibid.).

Rånäs bruks jordebok (Hyblanz, 1796) har en hel del att berätta när det gäller hur skogen användes på 1700-talet. Den noggranna beskrivningen av skogsbeståndens ålder och åkertegarnas och ängarnas beskaffenhet har av allt att döma varit ett ovärderligt redskap för brukspatronen för att få det mesta möjliga ur naturresurserna. Beskrivningen av hemmansägares, torparens och bruksarbetarens dagsverken, kolningsplikt och tionden lämnar ingen tvekan om att även människorna ansågs vara resurser som skulle utnyttjas till fullo. Naturresurser och mänskliga resurser var till för att framställa järn, och motivationen för omsorgen om de båda, var morgondagens järnproduktion. Minsta bestånd i skogen värderades. Kohagarna fick vara kohagar till skogsbeståndet blev tjänligt till kolning. Därefter skulle samma område i många fall upptas som äng eller svedja. Det framgår ur jordeboken (ibid.) att svedjebruk och myrslåtter var vanligt förekommande.

Det storskaliga utnyttjandet av skogen som järnproduktionen medförde, följdes i början av 1800-talet av uppodlingar av kärr för att minska foderbristen vid Rånäs (Gillingstam, 1947). Året 1894 lades bruket ned och Rånäs återgick till att vara jordbruksegendom (ibid.). Då hade befolkningen redan börjat minska, till viss del på grund av emigration, även om denna var mindre här än i många andra delar av landet (ibid.).

Historien kring skogen i Fastema bekräftar att här, som andra platser där folk har bott, är träd som står tätt ett nytt fenomen, tillhörande den moderna produktionsskogen. Gemensamt för skogar i anknytning till äldre boplatser är att de har använts som betesmark sedan medeltiden. För strukturens del innebär betande djur i skogen att krontäcket var glesare, eftersom unga plantor åts upp. I busk- och markskiktet fick betestoleranta och ljusgynnade arter selektionsförspång. De betande djurens behov av vinterfoder tillgodosåg man genom att inhägna fasta och tillfälliga ängar som man sedan slog (Hyblanz, 1796). Ängarna låg som gläntor i skogen

och bidrog till att släppa in ännu mera ljus. Trädens form präglades också av bete. Dels genom att djuren åt direkt av unga grenar och löv, men också på grund av att man samlade löv till vinterfoder (ibid.).

Intensifiering av skogsbruket

I samband med att sågverksindustrin växte fram i slutet på 1800-talet intensifierades skogsbruket. De grövsta dimensionerna avverkades först, vilket fick konsekvenser både för skogens struktur, och för arter knutna till äldre träd (Aldertun och andra, 1991). År 1903, i samband med att oseriösa intressenter såg en möjlighet att tjäna pengar på skogen kom den första skogsvårdslagen, med krav på återbeskogning (ibid.). Skogsbete sågs som ett hot mot skogsbruket (Ekstam och Forshed, 2000). Redan år 1876 blev det förbjudet att ha get och får gående fritt i skogen och år 1923 skärptes reglerna mot skogsbete ytterligare (ibid.) Då importen av matvaror kom igång igen efter andra världskriget, och behovet av inhemska jordbruksprodukter minskade, lades mindre jordbruksenheter ned. Skogsbetet upphörde och åkermarken granplanterades. Skogen i Fastema är inget undantag och lämningar i skogen vittnar om den tidigare markanvändningen (figur 7).

Dikning och sjösänkning har minskat arean mark som delar av året låg under vatten. Lantmäteriverkets kartor från år 1833 och åren 1901-1906, visar ett naturligt vattendrag från Namnlösamossen, belägen söder om Karlberg, med avrinning i sjön Koman. Längs med vattendraget löper sidvallsängar. I anknytning till arrendatorskifte år 1936 nämns att markägaren hade fördjupat huvudgraven genom ägorna år 1933, och att de nu var i delvis behov av rensning (Fasterna kommuns skogsnämnd, 1936). Ekonomiska kartan från år 1952, baserad på flygbilder från 1945, visar att Namnlösamossen då hade utdikats, och att det naturliga vattendraget har rätats ut. Omfattande dikning av området bör ha skett någon gång mellan åren 1904 och 1933. Fasternaskogen berördes när Gavel-Långsjön sänktes på 1940-talet (Kungliga lantbruksstyrelsens ritningsarkiv, 1945) I samband med det sänktes även sjön Kornan. Avrinningen från Kornan sker via Bäcksjön, Gavel-Långsjön till Skedviken. Dikning i samband med sjösänkningen medförde att tidigare försumpade områden i närheten av Karlberg nu blev lämpliga för uppodling. Brukaren av Karlberg fick rätt att odla upp av Fasterna kommunskogsnämnd anvisad mark på sammanlagd 0,7 ha, medan resten av det dikade området skulle planteras med gran (Fasterna kommunskogsallmänningssnämnd, 1944). Kommunfullmäktige motsatte sig emellertid att endast 0.7 ha fick odlas eftersom det förra året var upptaget ett belopp för dikning av 1.5 ha åkermark (Fasterna kommun, 1944). Andra världskriget pågick fortfarande och granplantering på åkermarken fick vänta.

Förutom de störningar som markanvändningen stått för har bränder varit ett återkommande inslag i skogar generellt. Bränder gynnar tall på bekostnad av gran och ger upphov till nykolonisation av större eller mindre områden beroende på brandens omfattning. Det är ingen som har kunnat bekräfta större bränder i Fasternaskogen, vilket inte behöver betyda att det aldrig förekommit. Att svedjebruk var vanligt på 1700-talet vittnar emellertid både Rånäs jordebok och äldre kartmaterial om, namn som slutar med sveden och svian är vanligt förekommande. Andra störningar skogen av tradition utsatts för har varit vindfällen. Fasternaskogen drabbades även av en tromb så sent som för 10 - 15 år sedan, vilken påverkade flera av skogens bestånd (J. Nilsson, f.d. medlem i skogskommitten, 2004, personlig kommunikation).

Fasterna kommunskog

År 1932, efter att Rånäs bruk hade gått i konkurs, köpte Norrtälje kommun de tre skogsskiftena, Mjölsta, Alby och Skarpvärn vilka tillsammans utgör Fasterna kommunskog (figur 1) (Rånäs bruks och gårdshandlingar, 1931, Bergenholm och andra 1982). Skogen, ca 600 ha (Norrtälje kommun, 2000), förvaltas idag av Skogssällskapet, ett förvaltningsföretag som anlåtats av skogsägaren, Norrtälje kommun. I dag består skogen huvudsakligen av tallskog och granskog, och av en blandning av de två trädslagen. Inslaget av löv är mycket litet, drygt fyra procent (ibid.). Variationen av biotoper i Fasternaskogen har två ytterligheter, små inslag av hållmarkstallskog och mindre sumpskogslokaler och tallmossa. Bland hållmarksområdena är flera bergsimpediment medan sumpskogslokalerna och tallmossarna har status som hänsynsområden (ibid.). Bergsimpedimenten omges av tall på den torrare moränmarken och gran omger ofta sumpskogslokalerna på finare jordarter eller organisk jord, områden som innan utdikning varit sidvallsängar. Gammal åkermark har idag planterats med gran. Det lövinslag som trots allt finns hittar man på områden som på äldre kartmaterial har utmärkts som avvikande områden, svedjor, kärr och ängar. Flera av de senare finns i anknytning till vattendrag. Det ligger ett torp i Mjölstaskiftet, Karlberg. Torpet fanns inte på kartan över området från år 1833, däremot fanns det på konceptkartan till häradskartan från 1901-1906. Bredvid torpet finns idag en slåtteräng som har renoverats i kommunens regi, själva torpet är avstyckat från kommunens ägor.

Fasterna kommunskog är en produktionsskog, men en moderat avverkning praktiseras, ca 50 % av årlig tillväxt (Norrtälje kommun, 2000), mot nära 100 % som är vanligt i Norrtälje kommun. (K. Andersson, Skogsvårdsstyrelsen, Norrtälje distrikt, 2005-04-17, personlig kommunikation). Andelen hänsynsområden och hänsynsytor (bilaga 5) är sammanlagt 41.4 ha av Fasterna kommunskogs totalt 569.8 ha landareal, vilket betyder drygt 7 % (Norrtälje kommun, 2000).

Studieområdet

I mitt arbete har jag haft stöd av flera inventeringar som gjorts i området. En förteckning över dessa finns i bilaga 1. Mjölstaskiftet är det största av de tre skogsskiftena (drygt 310 ha) och det utgör ungefär hälften av Fasterna kommunskog. Det är här Carlberg slåtteräng ligger, en kalkfuktäng, belägen i en sluttning. Ängens naturvärden uppmärksammades i senare delen av 1980-talet (Anderberg och Anderberg, 2001). År 1992 påbörjades restaureringen efter en plan upprättad av kommunkolog Magnus Bergström. En opublicerad skrift Uppföljning av Carlbergs slåtteräng 1992-2003 (Bergström, 2003) beskriver ängens status innan restaureringen. Då befann sig ängens olika delar i olika stadier av igenväxning som en följd av att hävden upphörde under senare delen av 1970-talet. Restaureringsprojektet, vars syfte har varit att återskapa de hård- och sidvallsängar som fanns på 1940-talet, har finansierats av Norrtälje kommun och Länsstyrelsen i Stockholms län genom projektstöd till landsbygdsutveckling. Till uppföljningen söks stöd för bevarande av biologisk mångfald och kulturvärden i slåtterängar, enligt samma skrift. 11 rödlistade arter har påträffats på ängen, förutom kärlväxter, även fjärilar och landsnäckor (ibid.). På en intilliggande trädesåker fanns år 1986 en större förekomst av svedjenäva (*Geranium bohemicum*) (Anderberg och Anderberg, 2001), en sällsynt art idag, på grund av att det brinner så sällan i skogen. På slåtterängen uppträder svedjenäva då och då när det bränns (M. Bergström, 2004-09-01, muntlig information).

Slätterängens historia som inäga är relativt kort. Enligt äldre kartmaterial från åren 1901-1906 och tillbaka till år 1735, har området ingått i utmarken (bilaga 2). Först på den ekonomiska kartan från år 1952, baserad på flygbilder från 1945, ser man att området är hävdat. Slätteräng skall området ha varit mellan slutet på 1930-talet och 1960-talet (Bergström, 2003). Senaste tiden fram till då hävden upphörde på 1980-talet, betades ängen. Idag är ängen, en kalkfukt-äng som hävdas genom fagning och slåtter, ett Natura 2000-område, (ibid).

Mjölstaskiftet är i sin helhet präglad av tidigare markanvändning. Hävdgynnade kärlväxter och sådana som har etablerat sig under ett glesare krontäcke hittar man idag längs med vägar och i bryn. Till dessa hör kattfot (*Antennaria dioica*), skogsklocka (*Campanula cervicaria*) (figur 7), åkervädd (*Knautia arvensis*), slåtterblomma (*Parnassia palustris*), jungfrulin (*Polygala vulgaris*), vårärt (*Lathyrus vernus*), blodrot (*Potentilla erecta*) och ängsvädd (*Succisa pratensis*). Skogsklocka finns på flera ställen, men bara med enstaka exemplar. Den finns bland hänsynskrävande arter på Artdatabankens rödlista (Thor, 1999). Skogsklockan är en tvåårig kalkgynnad växt, som numera förpassats till bryn, och som har drabbats hårt av att ängsbruk och skogsbete har minskat (ibid).

Området berörs av årlig standardrutininventering (Koman 11 17h). År 2004 var det åttonde året. Enligt inventeringen är det flera arter som kommer att gynnas om man ökar andelen löv, bland dessa, järpe och tjäder. Lövsly är ett naturligt inslag efter störningar, antingen det är frågan om bränder eller skogsbrukets störningar. Men eftersom röjning av löv ingår i den moderna skogsskötseln är det endast en mycket liten andel lövträd som får växa upp. På områden som tidigare varit lövklädda växer idag gran. Många av våra stannfåglar har anpassats till en högre andel löv än den vi har idag. Därför är vanliga fåglar som nötväcka, entita, blåmes och stjärtnes missgynnade (Jansson, 2001). Det finns risk för att bristen på löv kan bli ännu värre. Det är ont om äldre lövträd och unga lövträd betas hårt av stora älg- och rådjursstammar (Angelstam och andra, 1993). Tjädern gynnas av att tall dominerar i barrskogen men har annars blandskog som sin basskog (Hjort, 1994). Dessutom gynnas tjädern av en variation i växtligheten (ibid.), en variation som den småkuperade topografin naturligt sörjer för. Även äldre granbestånd, som vuxit upp på utdikade slåtermossar och sidvallsängar, är viktiga habitat för vissa fågelarter. I ett sådant område har två individer av tretåig hackspett, en hane och en hona, observerats (egen observation, 2004-09-25 och H. Röttorp, 2004-10-24, personlig kommunikation). Det blev utgångspunkten till att se närmare på tretåig hackspetts habitatkrav, i syfte att undersöka om det fanns förutsättningar för att med rätt planering tillgodose detta.

Granbarkborren är den viktigaste födokällan för tretåig hackspett, därför finns häckningsterriorerna där det är gott om döda träd och död ved, av främst gran (Hogstad, 1970, Amcoff och Eriksson, 2002), vilket ofta sammanfaller med försumpade granskogar. Hackspettarna som familj gynnas av större lövinslag i skogen och då särskilt asp (Stenberg och Hogstad, 2002). En finsk undersökning utgår ifrån ett kärnområde inom en radie av 178m (10 ha) för tretåig hackspett i häckningsperioden och ett område innanför en 2 km radie som födosökterritorium (Pakkala och andra, 2002). Amcoff och Eriksson (2002) anger 80 - 130 ha skog av naturskogskaraktär som nödvändigt för att hålla ett par av tretåig hackspett. En individs revirstorlek utanför häckningsperioden varierade, enligt Hogstad, mellan 5.5 - 8 ha i en studie utanför Oslo, och inom detta område förekom överlappning av andra hackspettarters födosöksterriorier.

Material och metod

Material

Studieområdet är väl dokumenterat, inte minst tack vare Fasternaskogens närhet till Rånäs bruk och Mörby säteri. Bland annat förvarar Fasterna hembygdsförening flera kartor och Rånäs jordebok (Hyblanz, 1796) i sitt arkiv. Andra äldre kartor har jag fått tillgång till genom kulturenheten på Länsstyrelsen i Stockholm och Stadsarkivet i Norrtälje. Örtugakarta över Sjuhundra härad, från år 1735, fick jag tillgång till, manuellt exciperad (Y. Oztén, kulturenheten, Länsstyrelsen i Stockholm, 1998, på uppdrag av M. Bergström, Norrtälje kommun). Utdraget, eller excerpten, visade områden som tidigare hade hävdats med slätter eller varit svedjor anpassad till ekonomiska kartan.

Av senare dokumentation har jag, förutom Lantmäteriverkets ekonomiska kartor från år 1952 och år 1979 haft tillgång till SGU's Arbetskarta till jordartskartan i skala 1: 10000. IRF-flygbilder och ortofoton, baserad på de samma flygbilderna, har jag fått låna av Norrtälje kommun. Ortofoto har ingått i det digitala arbetsmaterialet, tillsammans med Geografiska Sveriges data, skogsbruksplanen och Skogsvårdsstyrelsens nyckelbiotopinventering i kommunens geografiska informationssystem (GIS).

Skogsbruksplanen (Norrtälje kommun, 2000) innehåller data om bland annat skogsbeståndens trädslagssammansättning och ålder, olika delområdens produktionsförmåga (bonitet), anteckningar om åtgärder innevarande tioårsperiod och anteckningar om naturvärden. Beståndsavfattningen, eller indelningen i enhetliga ytor, även kallad avdelningar, finns som vektorfil i GIS-programmet MAP-info 7.0. Tillsammans med ortofoton har skogsbruksplanen (ibid.) varit ett viktigt redskap både i fält och i förbindelse med planeringen av prognosen och scenario. En inventering av den kommunala skogsmarken, i kommunens egen regi, har jag digitaliserat och lagt till detta material. Bilaga 2 innehåller en förtäckning över de kartor och flygbilder jag har använt mig av.

Metod

För att få en översiktlig orientering om området, använde jag mig av IRF-flygbilder. Genom att identifiera olika biotoper som lövkärr, tallmossor, hållmarktallskog och bestånd i olika åldersklasser, gjorde jag ett urval som jag senare uppsökte i fält. Under arbetets gång har jag använt flygbilderna som komplement till ortofoton, eftersom det tredimensionella betraktandet och den högre upplösningen ger mer information. Till flygbildstolkningen har jag använt mig av Zeiss interpretoskop, WILD Aviopret och fickspegelstereoskop.

Tolkning av äldre kartmaterial

För att kunna jämföra äldre kartor med varandra och med nyare kartor var det nödvändigt att anpassa det äldre kartmaterialet till moderna kartor. Äldre kartor har gjorts i ett syfte som påverkar uppmätningen på ett annat sätt än om det var frågan om att visa landskapet som helhet så noggrant som möjligt. I detta fall är det frågan om storskifteskartor och laga skifteskartor, varför enskilt ägda åkrar och ängars form och storlek har varit viktigare än avståndet mellan

dessas, eftersom skogen användes gemensamt som utmarksbete. Svedjor, hagar och slåtterängars form var kompatibla med varandra på de olika kartorna. Detta tydde på att det var frågan om samma områden. Däremot var det inte möjligt att få dem till att hamna på samma plats genom att vända och vrida på kartorna. Jag valde att använda mig av manuell excerpering, en metod som beskrivs av Tollin (1986) och Cserhalmi (1997). Denna metod lämnar ängar och åkrars form oförstörda, det är placeringen som tolkas manuellt.

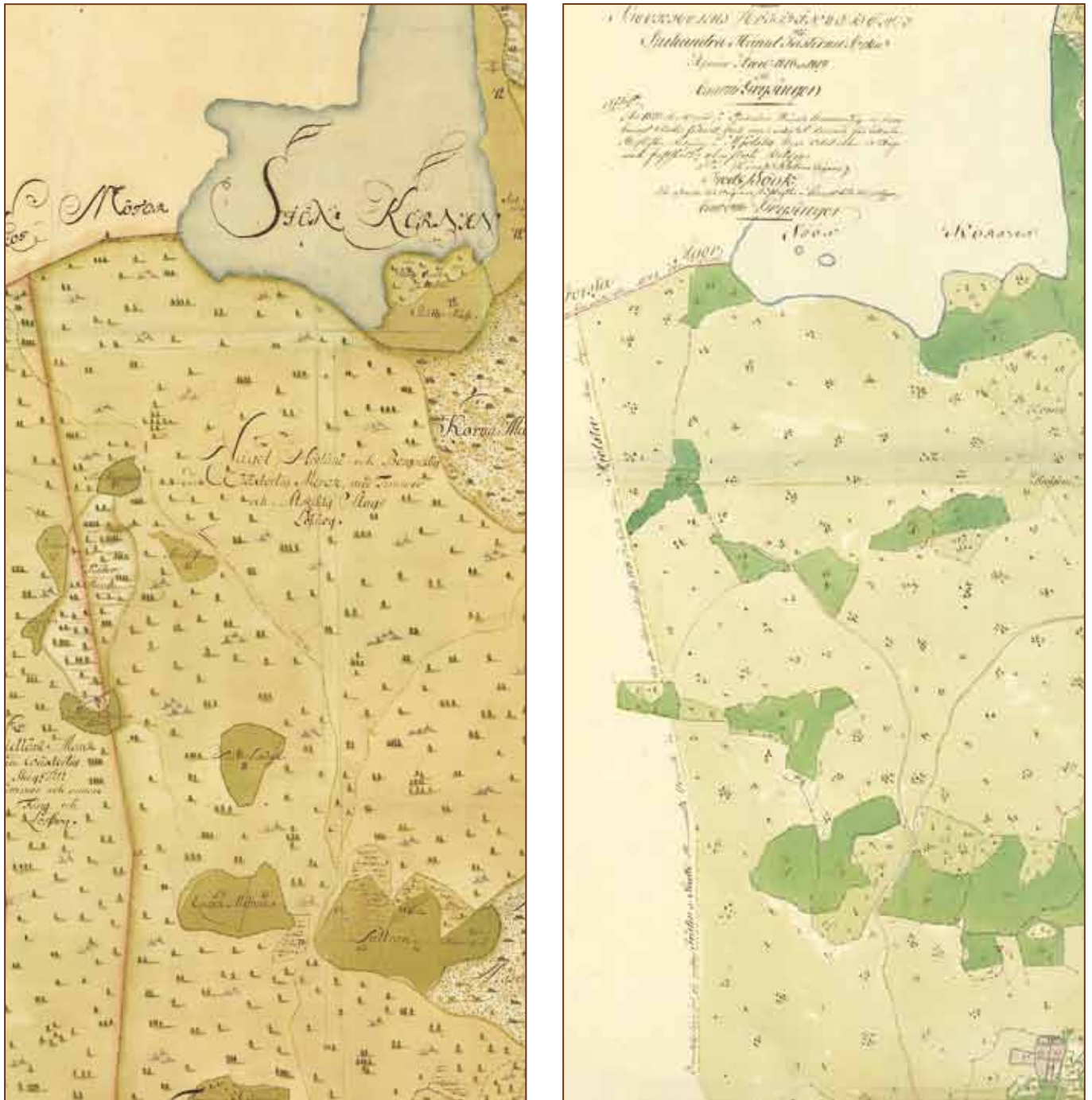
Följande äldre kartor, alla i skala 1: 4000, har jag excerperat: Storskifteskartorna, Charta öfver någon del af ägorna till Mjölsta uti Stockholms län, Sjuhundra Härad, från år 1809 och Charta öfver Mjölsta bys Åker, Gården, Vrätar, Ängar och Hagar, från åren 1818 - 1819, samt laga skifteskartan, Charta över Mjölsta skattehemmans ägor uti Stockholms län, från år 1833 och konceptkarta till Häradskartan från 1901-1906, i skala 1: 20 000. Områden som enligt kartorna och beskrivningen till de samma, notarum explicatio (Lantmäteriverkets hemsida, 2004), beskrevs som slåttermark eller hägnad hage och områden som tillfällig eller mer permanent användes som åker, anpassade jag till ekonomiska kartan från år 1979, i skala 1: 10 000.

Till hjälp vid tolkning och anpassning av excerpterna använde jag mig av arbetskarta till SGU's jordartskartan, höjdkurvor från ekonomiska kartan och av information om trädslag och bonitet från skogsbruksplanen (Norrtälje kommun, 2000). Fördelen med att använda arbetskartan var att jag inte behövde förstora eventuella generaliseringar från SGU's jordartskarta i skala 1:50 000, vid jämförelser med storskaliga kartor. Jag har utgått från åkrar och ängars form sedda mot bakgrund av topografi och jordarter, samt vad beskrivningen som tillhör kartan säger om området, när jag har anpassat de olika områdena till ekonomiska kartan. Som ytterligare stöd har jag använt mig av en karta i Fasterna hembygdsgårds arkiv, Charta öfver Mjölsta bys Skogsängar uti Mjölsta by, från år 1778, en mycket tydlig karta, inte minst när det gäller de olika ängarnas och vretarnas namn.

Digitalisering och analys i Geografiska informationssystemet - GIS

I MAP-info 7.0 digitaliserade jag alla hävdade områden, och alla fasta åkrar i skikt från år 1735 till 1904 och dessutom hävdade områden från ekonomiska kartan från år 1952 och Carlbergs slåtteräng (Norrtälje kommun, 2000 och Bergström, 2003). Initialt klassade jag äng, slåttermosse, hage, svedja och åker var för sig. Analysen gjordes i IDRISI 32, efter att alla skikt konverterats till rasterformat i samma program. Jag valde en upplösning på 5*5 m, grundat på att jag inte kan räkna med en noggrannhet som överstiger 10-20 meter. Syftet med analysen var att definiera områden med lång kontinuitet av hävd, vilket i detta sammanhang betyder att hävden kan spåras tillbaka till tiden mellan åren 1735 och 1833, och som inte tagits i anspråk som åker efter år 1833.

Det äldre kartmaterialet, från åren 1735 till 1833, täcker endast delar av området, varför jag gjorde ett gemensamt skikt av de fyra kartorna från tiden mellan åren 1735 och 1833 med enbart två klasser, hävd och barrskog, genom att använda mig av operationerna överlagring och omklassning i IDRISI 32. Anledningen till att åker klassades tillsammans med hävdade områden är att ängarna ofta bröts till åker tillfälligt (Cserhalmi, 1997). På häradskartans (1901-1906) och ekonomiska kartans (1952) tid har åkern genom moderna odlingsmetoder med växtföljder, ökat gödsel användning och sjösänkningar fått en fast plats (ibid.). Följaktligen klassas åker för sig på de två senare kartorna. Idag finns ingen åker i området, varför 2004-skiktet, i likhet med skiktet för åren 1735-1833 endast har två klasser.



Figur 2. Till vänster visas utsnitt ur kartan Mjölsta Byn uti Stockholms Län från år 1735 (örtugadelning) och till höger visas utsnitt ur Charta öfver Mjölsta bys Åker, Gärdén, Vrätar, Ängar och Hagar från åren 1818 - 1819. Mjölstaskiftet av Fasternaskogen upptar större delen av området som redovisas på kartorna. Som framgår upptar skogsmark större delen av området och Karlbergs torp är ännu inte etablerat. Slätterängar redovisas med områden som har heltäckande grön färg i olika nyanser. Mellan år 1737 och åren 1818-1819 har arealen slätteräng ökat i området, bl.a. etablerades (Västra) Kornakärret vid sjön Kornans sydvästra strand under den tiden.

För att ta reda på hur markanvändningen har ändrats från det första generaliserade skiktet fram till idag har jag parvis korstabellerat alla skikt i IDRISI 32. Genom det har jag fått fram hur arean hävdad mark har minskat, vilka områden som har tagits i anspråk som åker och vilka områden som har återgått till att bli skog, från en tid till en annan.

Planering av åldersprognos år 2054

För att beräkna ålder på de olika skogsbestånden om 50 år har jag använt mig även mall enligt vilken en tänkt avverkning sker. Skogsstyrelsens har angett en lägsta tillåtna ålder för avverkning (Skogsstyrelsens författningssamling, 1993a). Denna beräknas utifrån tillväxtmöjligheten på den aktuella ståndorten. G 32 betyder att granens beräknade höjd efter 100 år är 32 m. Mallen bygger på skogsvårdsstyrelsens siffror, men ålder för avverkning har här satts högre än den lägsta tillåtna, lite högre för gran och ännu högre för tall (Tabell 1). Detta för att åldern skall stämma bättre med hur Fasternaskogen sköts idag.

Tabell 1. Avverkningsålder som använts i den mall som ligger till grund för prognosen. Siffror i parantes är lägsta tillåtna avverkningsålder. G = gran, T = tall.

Ståndort	G32	G31 - G28 T 28	G27 - G24 T27-T24	G23 - G20 T23-T20	G19 - G 16 T19-T16	G15 - G12 T15-T12
Ålder gran	(50) 60	(60) 65	(65) 70	(70) 75	(80) 85	(90) 95
Ålder tall		(60) 75	(65) 80	(70) 85	(80) 90	(90) 95

Exempel: 40-årigt granbestånd som har ståndortsindex G26 (G27 - G24): $40 + 50 = 90 - 70 = 20 - 5 = 15$. Ålder för år 2054 beräknas vara 15 år. Skogsvårdsstyrelsens förordning om förnygring anger att förnygringsåtgärder efter avverkning skall företas inom 3 tillväxtsåsonger efter avverkning (Skogsstyrelsens författningssamling, 1993b). Att som här dra av 5 år från beräkningen är därför väl generöst, men inte helt fel i förhållande till hur det ser ut i praktiken, varför jag valde att behålla denna siffra. Avvikelse: När ett bestånd idag redan har uppnått eller passerat avverkningsålder görs beräkningen på detta sätt: $50 - 5 = 45$. Om ett bestånd har uppnått eller passerat ålder för avverkning år 2004 och det i skogsbruksplanen står: Sista gallring, eller ingen åtgärd i perioden, sker en tänkt avverkning om 10 år och beräkningen blir som följer: $40 - 5 = 35$.

Planering av scenario år 2054

Scenariot har arbetats fram på basis av tolkningen av hävdade områdens placering och analysen i GIS-programmet IDRISI 32. Alla hävdade områden och åkrar digitaliserade jag som ett gemensamt skikt (figur 5) i GIS-programmet MAP-info och placerade det som ett genomskinnigt, rasterat skikt över skogsbruksplanens beståndindelning (Norrtälje kommun, 2000). På så sätt har strukturen initierats av tidigare hävdade områdens geografiska utbredning. Övriga redskap, ortofoto (1999), jordartskarta (1999) och höjdkurvor från den digitala topografiska kartan, tillgängliga som digitala skikt, har använts som stöd till att dra gränsen mellan olika skogstyper och till att lokalisera gamla stigar. Genom att arbeta i ett nytt lager, har jag delat upp skogsbruksplanens avdelningar där det varit nödvändigt. Data från skogsbruksplanen

och åldersprognosen för 2054 har varit viktiga redskap för att bestämma ålder och till viss del skogstyp för scenariot.

För att göra ett scenario var det nödvändigt att parallellt arbeta med hur det kan realiseras. Det har jag gjort genom att ange villkor som skall styra utvecklingen mot strukturen; trädslagsfördelningen och krontäckningsgraden inom de olika delområdena. Målet eller skogstypen, som uttrycks genom villkoren, får sedan styra vilka avverknings- och förnyngningsmetoder som är lämpligast att använda.

I scenariot gör jag en distinktion mellan barrskog, blandskog, lövskog och hagmarksartad skog. Med hagmarksartad skog menas här antingen en riktig betad skog eller en skog där man efterliknar strukturen i en hagmarksartad skog både i träd-, busk-, mark- och fältskikt. Ytterligare två markanvändningsslag redovisas: löväng och hagmark. Gran och tall klassas tillsammans som barrskog. Om granen skall begränsas i ett område anges det i fältet villkor i databasen. Villkoren för de olika skogstyperna presenteras i tabell 2. Definitionerna har hämtats från "Flygbildstolkning för landskapsövervakning" (Ihse, 1993), med undantag av att definitionen av hagmarksartad skog har förenklats. I "Flygbildstolkning för landskapsövervakning" (ibid.) är det frågan om att känna igen hagmarksartad skog genom att tolka flygbilder, här är det frågan om att med hjälp av villkor stödja utvecklingen mot hagmarksartad skog, varför en förenkling var nödvändig.

Villkoren när det gäller inslag av löv bygger på att skogens artsamhällen har anpassats sig till ett större lövinslag. Det har inte varit lika stort överallt, beroende på markanvändningen och de edafiska förhållandena, varför olika områden ges olika villkor. Trots att växt- och djurarter som naturligt hör hemma i skogen, enligt miljökvalitetsmålet Levande skogar, skall ges förutsättningar att fortleva under naturliga betingelser i livskraftiga bestånd (Regeringens proposition 2000/01: 130) finns det inga tydliga rekommendationer från Skogsstyrelsen för hur hög andelen löv i barrskog bör vara. Särskilt för att tillgodose artsamhällen som etablerats under äldre brukningsformer och högre andel löv med habitat som de kan utstå. I Annex 1 of the resolution 2 (Third Ministerial Conferencens, 1998), som är en skrivelse från Europas skogsministrars tredje möte, anges andelen skog med 2-3 eller flera trädslag som en kvantitativ indikator i samband med uppföljning av biologisk mångfald i produktionsskogar.

Jag har valt mina villkor utifrån min tolkning av Fasterna kommuns skogs markanvändningshistorik på grundlag av det äldre kartmaterialet och Rånäs jordebok (Hyblanz, 1796). Dessutom stödjer jag mig på publikationen Handlingsprogram för fågelskydd (SOF, 2003) och en artikel i Skog och forskning om lövträden och fåglarna (Angelstam och andra, 1993). Villkorens rimlighet har även bekräftats av Hans Samuelsson på skogsstyrelsen i Jönköping (Personlig kommunikation, 2005-05-11).

Förutom villkoren i tabell 2, har jag använt mig av ytterligare villkor för områden som planeras för att på sikt uppfylla tretåig hackspetts habitatkrav. Det gäller mängden död ved och mängden kvalitativ död ved av gran. Värdena har tagits från en inventering av död ved i sju skogsbestånd i ett område kring sjön Vällen som ligger ungefär fyra mil längre norrut. Inventeringen har skett i områden där tretåig hackspett har häckat i minst ett år (Amcoff och Eriksson, 2002). Dessa områden hade 27,5 m³ fub/ha i medeltal, där fub/ha står för fast ved under bark, även kallad kvalitativ död ved (ibid.).

Skogsvårdsstyrelsens definition är 90 % hård ved under en fast mantelyta (SYO, 2004) . För tretåig hackspett är gran det viktigaste trädslaget för födosök (Hogstad, 1970) och medeltalet för död ved av gran var 10,5 m³ (ibid.). Jag använder värdena > 28 m³ fub/ha, respektive > 12 m³ fub/ha.

Tabell 2. Villkor som skall styra utvecklingen mot de olika skogstyperna.

Skogstyp	Andel löv	Andel gran	Krontäckning
Barrskog	10 - 20 %	Begränsas till < 40 % i områden där det annars är risk för att granen skall konkurrera ut tall	
Blandskog	30 - 70 %		
Lövskog	> 70 %		< 70 %, eller ingen begränsning
Hagmarksartad skog	30 - 70 %	< 40 %	< 50 % el. < 70 %,
Hagmark	30 - 70 %	< 40 %	< 50 %
Löväng	> 70 %		< 25 %,

Resultat och diskussion

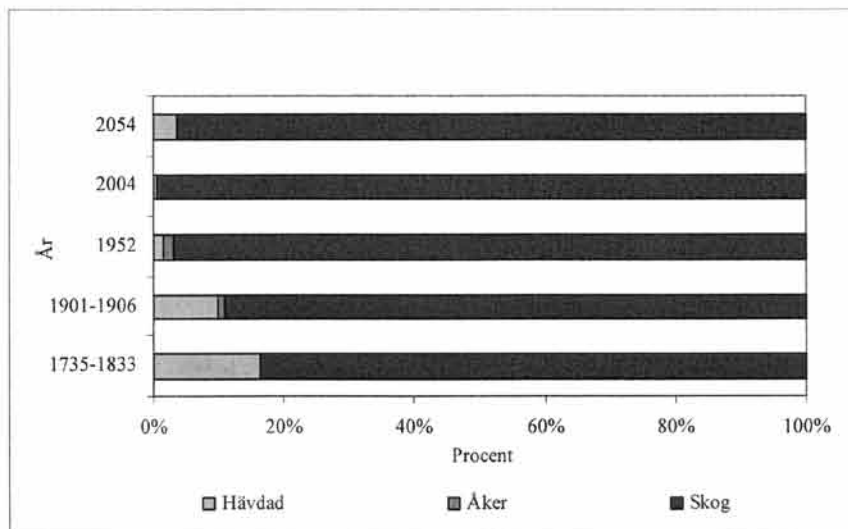
Felkällor

Arbetet har bestått av många moment, som var för sig kan orsaka fel eller mindre precisa resultat. När det gäller tolkningen och anpassningen av det äldre kartmaterialet kan noggrannheten variera för de olika områdena. Mindre noggrant resultat kan ha uppstått genom att referenspunkterna till dagens landskap varit för få eller att jag använt mig av generaliserade data, exempelvis jordartskartan eller höjdkurvor från ekonomiska kartan. Andra felkällor är de som kan uppstå när data överförs från skogsbruksplanen till tabellfiler manuellt, vilket jag har gjort när jag beräknade åldersprognosen för 2054 och scenariot i programmet MAP-info. Självklart kan jag också ha räknat fel när jag har beräknat de olika avdelningarnas ålder år 2054.

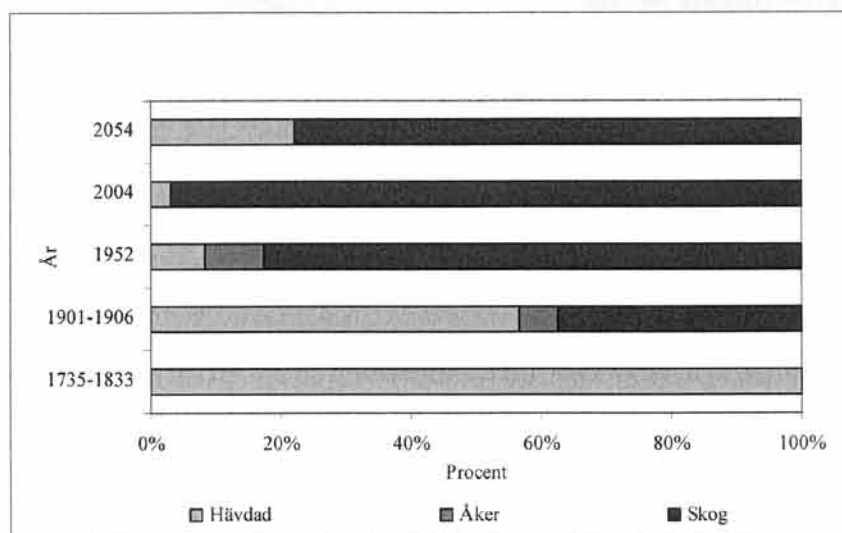
Resultat av GIS-analysen

Eftersom området som jag har studerat ligger en bit bort från gårdarna i Mjölsta (2 - 4 kilometer), var arean hävdad mark i förhållande till skogen omkring, procentuellt sett liten i utgångspunkten (åren 1735 - 1833). Därför har jag gjort två diagram som visar hur arean hävdad mark har förändrats över tiden. Ett diagram där hävdad mark och åker visas i procent av hela områdets area (figur 3) och ett diagram där hävdad mark och åker visas i procent av arean hävdad mark vid tiden (åren 1735-1833), för att förtydliga förändringen (figur 4). Skogen omkring hävdade områden var gemensam betesmark för gårdarna i Mjölsta, det har även skett en förändring med själva skogen, som när den betades hade en öppnare karaktär än vad som är fallet idag. Med på de båda diagrammen finns även andelen hävdad mark enligt scenariot år 2054. För att visa den rumsliga utbredningen av hävdade områden och förändringen över tiden, har hävdade områden klassats (figur 5). Alla områden befinner sig inom 1 kilometers- och 2

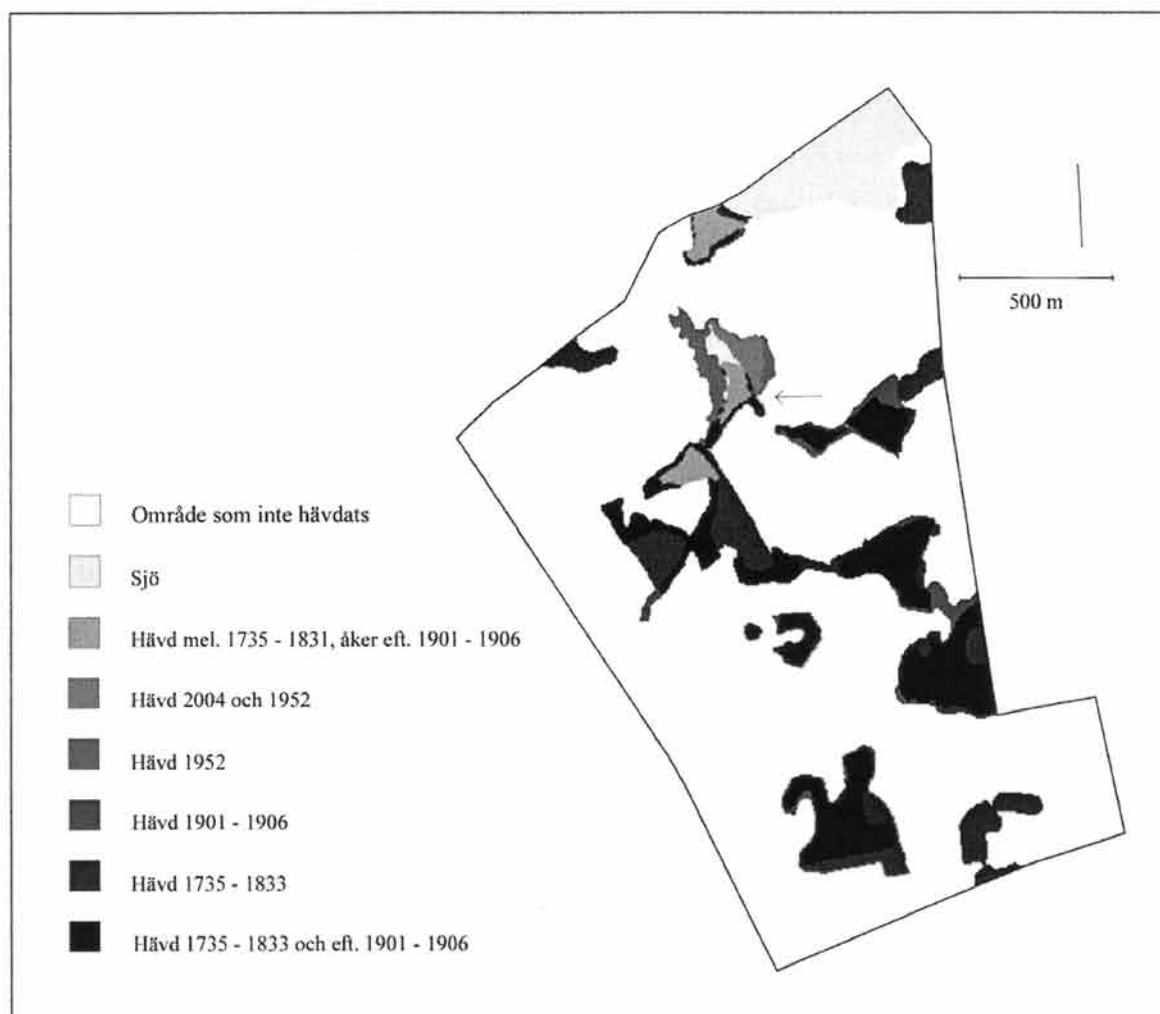
kilometersradier, innanför vilka det fanns ett positivt samband mellan artdiversitet och konnektivitet i landskapsstrukturen för 50 respektive 100 år sedan i enlighet med Lindborg och Eriksson (2004). Tre tidigare hävdade områden har övergått till att bli åker efter åren 1901-1906. Alla dessa områden är idag antingen granplanterade, eller gran har ostört fått växa upp, bortsett ifrån ett delområde, avdelning 84, enligt skogsbruksplanens (Norrtälje kommun, 2000) beståndsavfattning (bilaga 3).



Figur 3. Utbredningen av hävdad mark, åker och skog, enligt kartor från åren 1735 - 1833, 1901-1906, 1952, 2004 och utbredningen år 2054 som den är på scenariot (figur 9). Procenten är räknad ur Östra skiftets totala area, exklusive sjö. Förutom att hävdad område proportionellt sett är mycket litet och knappt syns år 2004, har skogen omkring ändrat karaktär genom att skogsbyte och äldre brukningsmetoder har ersatts av trakthyggesbruk. Inslaget av löv är t.ex. endast drygt 4 %.



Figur 4. Utbredningen av hävdad mark, åker och skog åren 1901-1906, 1952, 2004 och år 2054, enligt scenariot, i procent av arean hävdad mark åren 1735 - 1833. Lägg märke till den stora skillnaden i utbredning av hävdad mark mellan åren 1901-1906 och år 1952 och att det år 1952 fanns lika mycket åker som hävdad mark i Mjölstaskiftet. Till trots för att det på scenariot (figur 9) ser ut som jag tagit i ordentlig när det gäller att komplettera Carlberg slåtteräng med nya ängar, och dessutom en hage (2054), är det procentuellt sett ett blygsamt företag.



Figur 5. Hävdade områdens geografiska utbredning under åren 1735 -1833,1901 - 1906, 1952 och 2004. Carlbergs slåtteräng tillhör inte områden där man kan spåra hävden tillbaka till före 1833, men precis intill slåtterängen finns ett område som har hävdats före 1833, så litet att det inte syns på den grafiska framställningen, varför jag har markerat området med en pil.

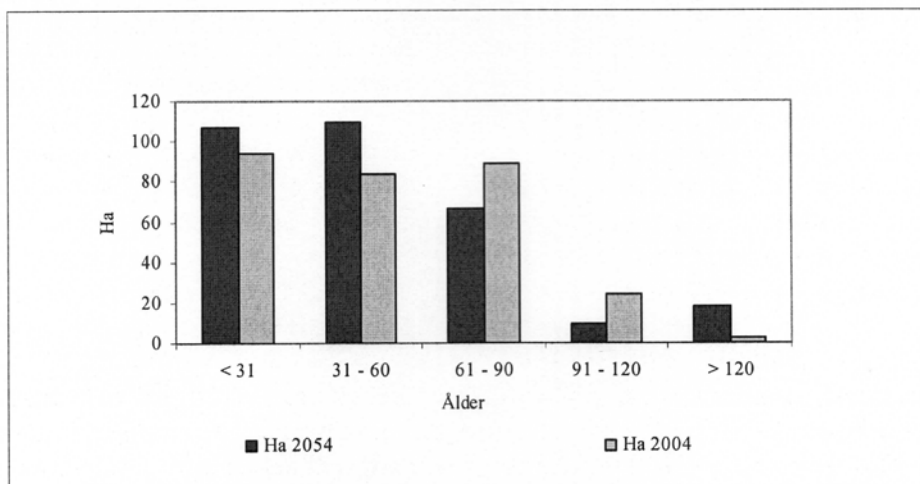
Det äldre kartmaterialet (åren 1735-1833) täcker inte hela ytan. På figur 5 syns en abrupt gräns ungefär 250 meter från västra skiftesgränsen. En jämförelse med två kartor över Alby skog från åren 1704 och 1730 som täcker området väster om gränsen visar att tre områden, respektive ett område, har hävdats extensivt som slåttermossa i det aktuella området. Troligtvis har åtminstone ett av dessa områden hävdats mellan åren 1735 och 1831, varför arean som hävdats mellan åren 1735 och 1831 är något större än det som visas i figur 3, 4 och 5.

Åldersprognos år 2054

Även om man kan välja att vara generös när det gäller att avsätta hänsynsområden när man bedriver skogbruk, går det inte att undvika att strukturen från tidigare markanvändning som kulturlandskapets arter har anpassats till, gradvis försvinner om man inte aktivt går in för att bevara den. Därför har jag gjort en prognos (figur 6) av åldersfördelning och skogstyper för år 2054 som bygger på att skogen sköts med moderna skogsbruksmetoder som jämförelse till

scenariot (figur 9). Med moderna skogsbruksmetoder avses trakthyggesbruk, vilket här innebär slutavverkning som följs av markbearbetning och plantering på granståndorter, skärmställning och naturlig föryngring med hjälpplantering på tallståndorter. Dessutom att områden där det finns höga naturvärden som förutsätter fri utveckling (NO-områden) och områden där höga naturvärden förutsätter en särskild skötsel (NS-områden), behåller samma status och visas samma hänsyn om 50 år som idag. Fri utveckling innebär att man utgår ifrån att det bästa sättet att bevara eller gynna en utveckling av biologiska värden i det aktuella området, är att inte göra några ingrepp alls. Vidare att det tas hänsyn till områden som enligt skogsvårdsstyrelsens inventeringar utpekats som område med höga naturvärden och nyckelbiotoper, områden där man kan förvänta sig att hitta rödlistade arter, och områden som utpekats som områden med höga naturvärden i övriga inventeringar som gjorts i området. Merparten av dessa områden ingår för övrigt i de förra, det vill säga NO- och NS-områdena. Med hänsyn menar jag att områdena avskiljts vid en eventuell avverkning av avdelningen.

För att underlätta den grafiska presentationen (figur 6) har jag gjort 5 åldersklasser. Åldersklasserna som följer är gemensamma för scenariot och prognosen: Bestånd < 31 år, 31-60 år, 61-90 år, 91-120 år och bestånd > 120 år. I fall skogen föryngras efter mallen kommer åldersfördelningen år 2054 att bli som på diagrammet i figur 6. Jämfört med åldersfördelningen idag är arean som består av yngre skogsbestånd större år 2054. Däremot täcker åldersklassen > 120 år en större area än vad som är fallet idag. Det beror på att nyckelbiotoperna har blivit äldre.



Figur 6. Åldersfördelning 2054 i jämförelse med åldersfördelningen 2004 för Mjölstaskiftet i Fastema kommunskog. Mjölstaskiftet har blivit yngre år 2054, men nyckelbiotoperna har blivit äldre, varför skogsbestånd > 120 år täcker en större area än vad som är fallet idag.

Prognosen (figur 8) bär inga spår av historisk markanvändningsstruktur. Carlbergs slätteräng är det enda område som hävdas, ovisst i vilket skick, eftersom ängen ligger isolerat från likvärdiga områden. Flera områden som tidigare varit lövklädda har nu en andra generation med gran. Det finns inga områden där glesare krontäcke har planerats in. Om hävdgynnade arter finns längs med vägar och bryn om 50 år är ovisst. Arean skog äldre än 120 år är större än vad den är idag (figur 6), men är omgiven av en yngre skog. De äldre skogsbestånden är hänsynsområden (bilaga 6) och flera av områdena har enligt inventeringar i området (bilaga 1) biologiska värden knutna till äldre grova träd och en stabil fuktig miljö. Eftersom områdena är små och ligger spridda är risken stor att de hydrologiska förhållandena inte håller sig stabila.

Avverkningar påverkar både hydrologi, vindhastighet och frostrisk, och det går inte att bortse ifrån att avverkningar i omgivningen kan påverka även hänsynsområdena. Prognosen visar också att arean skog i åldern 91 - 120 år är mycket liten, och dessutom inte ligger i anknytning till den äldre skogen, vilket försvårar spridningen av arter från de äldsta till de näst äldsta bestånden. För många av arterna behöver inte avståndet vara något problem, en del kan flyga, medan för mindre rörliga arter kan en ensamt belägen nyckelbiotop vara början till slutet. Men verkligheten behöver inte alls vara lika dystert som prognosen om 50 år. Jag har i prognosen utgått ifrån hänsynsområden som finns idag, inga nya har avsatts.



Figur 7. Vid (Västra) Kornakärret finns rester kvar efter tidigare markanvändning. Hässjestörar för torkning av hö och taggtråd för stängsel. Foto Magnus Bergström 20 juni 2001. Skogsklockan växer på några platser längs grusvägarna i Mjölstaskiftet. Foto Magnus Bergström 17 augusti 2005.

Åldersprognos och scenario som digitala kartor

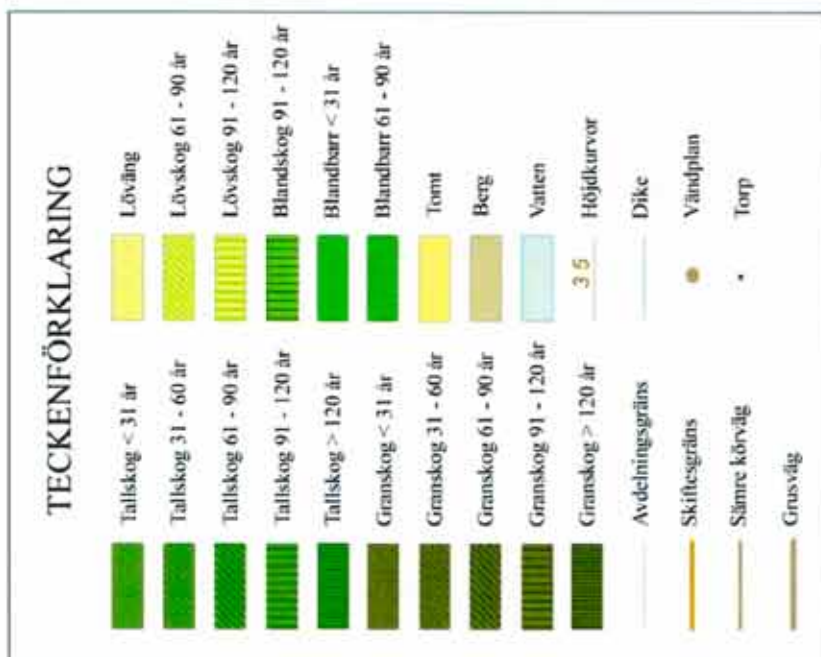
Prognos (figur 8) och Scenario (figur 9) finns även som digitala kartor med tillhörande tabeller. Materialet kan kopplas till Norrtälje kommuns databas och användas i samband med skötsel av skogen. Bilaga 4 innehåller en förteckning över datafilerna.

Figur 8. Prognos över ålders- och trädslagsfördelning år 2054 för Mjölstaskiftet i Fasterna kommunskog. Mjölstaskiftet som det kan se ut om 50 år i fall man fortsätter att sköta skogen med moderna skogsbruksmetoder. Prognosen har gjorts på grundlag av den mall som beskrivs i avsnittet planering av prognosen. Valet av skogstyper bygger på ståndortsbeskrivningen i Skogsbruksplanen (Norrtälje kommun, 2000).

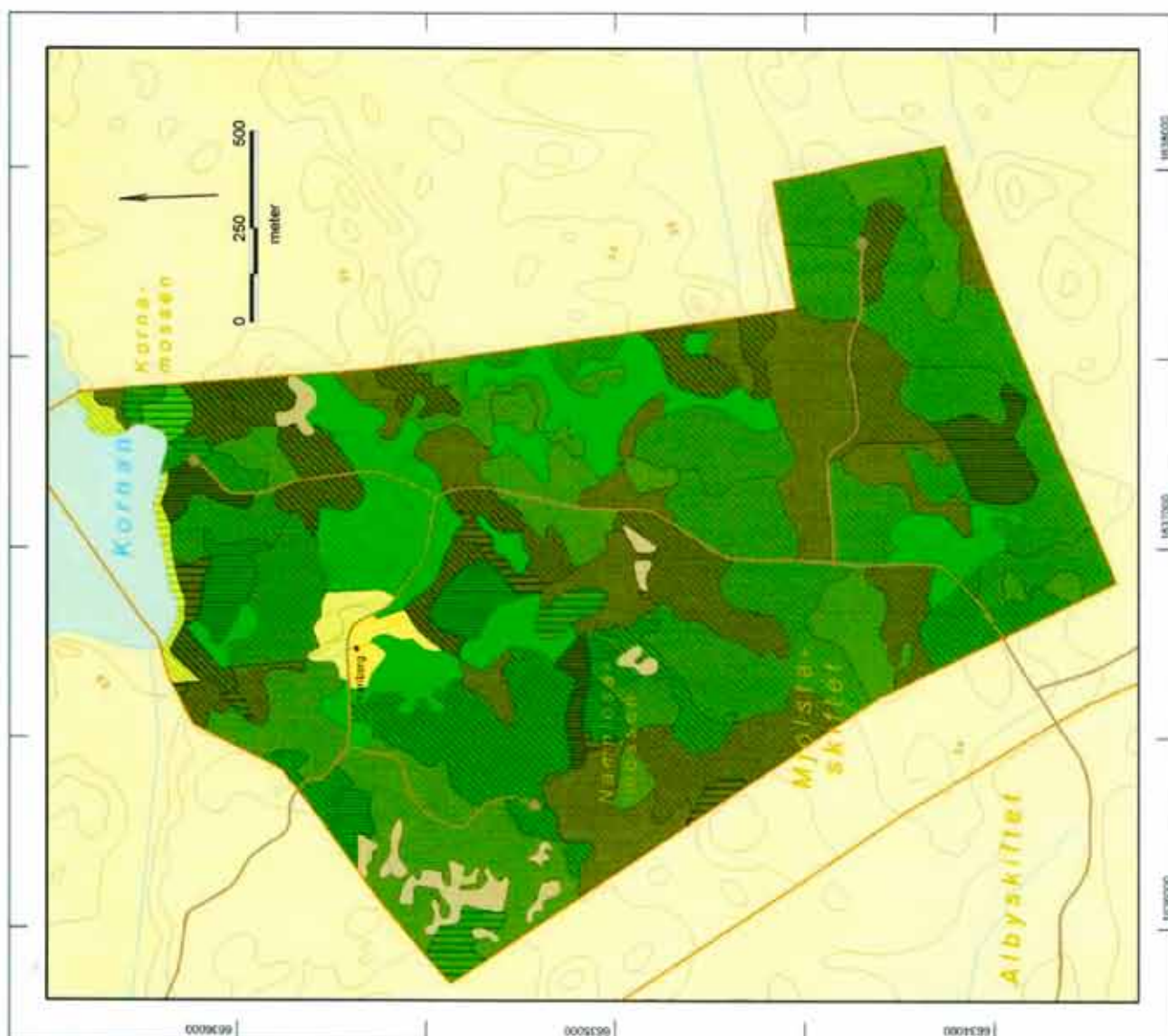
Figur 9. Scenario. Mjölstaskiftet i Fasterna kommunskog år 2054. Mjölstaskiftet som det skulle kunna se ut år 2054 om man inriktar sig på en skötsel som tar utgångspunkt i strukturen och störningsregimen från 1800-talets markanvändning i avsikten att skapa ett bättre skydd för den biologiska mångfalden. Den hagmarksartade skogen framträder som ljusa ådrar mellan hävdade områden.

PROGNOS

Över ålders- och trädslagsfördelning år 2054
för Mjölstaskiftet i Fasterna kommanskog



Kartunderlag: Lantmäteriverket, 2000. Ärende M005612: Ur geografiska Sverigesdata GSD. Fastighetskartan och topografiska kartan motsvarande Norrtälje kommun. Digitala ortofoton baserade IRF-flygbilder över Norrtälje kommun. Fotograferade 1997/11, kartblad 116b och 117b. Kartan ingår i rapporten "Historisk landskapsstruktur som utgångspunkt för ett bättre skydd för den biologiska mångfalden". Examinersarbete 20 poäng på Bio-geolingen av Elise Sörgeard Lyden. Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi vid Stockholms universitet, 2005-04-29.



SCENARIO

Mjölstaskiftet i Fasterna kommunkog år 2054

TECKENFÖRKLARING

Löväng	Blandskog < 31 år
Lövskog < 31 år	Blandskog 31 - 60 år
Lövskog 31 - 60 år	Blandskog 61 - 90 år
Lövskog 61 - 90 år	Blandskog 91 - 120 år
Lövskog 91 - 120 år	Blandskog > 120 år
Lövskog > 120 år	Barrskog 31 - 60 år
Huginmark	Barrskog 61 - 90 år
Hagmarksartad skog 31 - 60 år	Barrskog 91 - 120 år
Hagmarksartad skog 61 - 90 år	Barrskog > 120
Hagmarksartad skog 91 - 120 år	Berg
Hagmarksartad skog > 120 år	Sjö
Stig från 1901 - 1906	Tomt
Stig från 1952	Vändplan
Stig från 1808 - 1809	Torp
Stig 2054	Höjdkurvor
Mindre körväg	Dike
Grusväg	Skiftesgräns

Kartunderlag: Luftmätteriverket, 2000. Ärende M005612. Ur geografiska Sverigesdata GSD. Fastighetskartan och Topografiska kartan med varierande Norrtälje kommun. Digitala ortofotot baserade IRT-flygbilder över Norrtälje kommun. Fotograferade 990711. Kartblad 116b och 117b. Kartan ingår i rapporten "1800-talets landskapsstruktur - en utgångspunkt för ett utökad skydd för den biologiska mångfalden". Examenarbete 20 poäng på Bio-geolingen av Elise Sörgaard Lyden. Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi vid Stockholms universitet.



Scenario år 2054

Med tidigare hävdade områden som utgångspunkt har jag skapat ett scenario (figur 9) med en struktur som bygger på att biologiska värden har etablerats i en skog som betades och där fågator och stigar har tjänat som spridningsvägar mellan hävdade områden. Jag har också tagit hänsyn till att successionsstadier som har följt i spåren av upphörd hävd kan visa sig värdefulla för hänsynskrävande arter.

Under planeringen har jag använt mig av några generella riktlinjer för att underlätta ställningstagandet för varje avdelning. Områden som enligt äldre kartmaterial varit hävdade eller lövklädda är lövskog på scenariot, eller på väg att bli det. Inom dessa områden finns ängarna, på platser där hävd kan spåras tillbaka till tiden före 1833, och som dessutom har hävdats efter åren 1901-1906. Skogen som förbinder ängarna med varandra har glesare krontäcke. Gamla och nya stigar, tillika med dagens skogsbilvägar flankeras av hagmarksartad skog. De senare har visat sig vara en reträttplats för flera hävdgynnade arter (Winqvist, 2000 och Winqvist 2003). Blandskog ersätter en del av den planterade granskogen och/eller fungerar som övergångsstadium till lövskog. I barrskogen ökas inslaget av lövträd till 10-20 %, från dagens drygt 4 % (Norrtälje kommun, 2000). Områden som idag, enligt inventeringar och egna observationer, har värden knutna till bestånd av hög ålder har förstärkts på scenariot. Det sker genom att områden som gränsar till dagens äldre bestånd ges villkor som stöder habitat för arter som är beroende av äldre skiktade bestånd med kvalitativ död ved.

I fältet villkor, i tabellen som följer med det digitala scenariot, anges målet för ett område. Målet uttrycks genom villkoren, vilka även är tänkt att styra skötseln som kan innebära röjning, plockhuggning, eventuellt i kombination med blädning och mindre hyggen som följs av bränning. I en genomgång av modifierade skogsbruksmetoder och deras användningsområden, rekommenderar Lindhe och Drakenberg (1992) plockhuggning som metod i tidigare hårt betade barrskogar. I löv- och blandskogar på tidigare hävdade områden rekommenderar de mindre hyggen med hyggesbränning för att tillgodose lövträdens föryngring, som ett alternativ till att återuppta hävden där det anses för kostbart eller när det inte finns tillgång på betande djur. Däremot varnar Lindhe och Drakenberg för regelrätt blädning, eftersom det innebär täta, trädslagsrena och därmed artfattiga bestånd. Blädning kan däremot fungera i modifierad form tillsammans med exempelvis plockhuggning (ibid.). Även Skogsstyrelsen rekommenderar alternativa brukningsmetoder som ett sätt att bevara mångfalden samtidigt som skogen brukas (SVO, 2005).

Jag har använt mig av uttrycket ”gallring till” i fältet för skötselrekommendationer i tabellen (tabell 3 och 4), gallring betyder här att ta bort det som inte stämmer med villkoren. Ålder används inte som ett villkor, eftersom åldersskiktade bestånd är ett mål. Scenariot baseras på att föryngring sker inom avdelningarna. Det innebär att en avdelnings ålder i scenariot anger trädkontinuiteten, äldsta trädens ålder, d.v.s. dagens ålder + 50 år, eller ålder efter senaste brand. Tanken är att när ett delområde avverkats och bränts, avskiljs det från resten av området och får en annan ålderssymbol.

Exempel på hur villkoren är tänkt att användas

Databasen innehåller villkor för varje område i Mjölstaskiftet, 210 områden, men jag har inte föreslagit vilka delar som skall väljas ut för att avverkas och eventuellt brännas för varje område. Inom ramen för detta arbete ryms endast några få detaljerade exempel på vad planeringen av enskilda områden bygger på och vilka villkor som används till uppföljning. Dessa visas i tabell 3 och 4, vilka är ett utdrag ur databasen. Anledningen till att det har blivit så många områden av Mjölstaskiftets, enligt skogsbruksplanen (Norrtälje, 2000), 77 områden, är att den indelningen inte följer tidigare hävdade områdens gränser. Ibland kan ett tidigare hävdad område beröra flera av skogsbruksplanens avdelningar och ibland har tidigare hävdade områden getts olika villkor.

Tabell 3 Exempel på förnygringsplanering. Området kring Framsvedarna, avdelningarna 160 - 162.

ID	Beskrivning: Underavdelning	Teckenförklaring: Ålder och skogstyp om 50 år	Beskrivning 2: Namn, anteckningar	Rekommendationer för skötsel	Villkor
160	160.2.1	Hagmarksartad skog 31 – 60 år		Avverkning, fröträdställning, bränning, gallring till	Gran < 40 % löv > 30 % krontäckning < 70 %
160	160.2.2	Barrskog > 120 år		Röjning av unga granar	Löv > 10 -20 %
160	160.2.3	Hagmarksartad skog > 120 år		Skogsbete alt. gallring till	Gran < 40 % löv > 30 % krontäckning < 70 %
160	160.2.4	Barrskog > 120 år	Framsvedarna, f.d. svedja	Röjning av unga granar	Löv > 30 %
160	160.2.5	Blandskog 31-60 år	Framsvedarna f.d. svedja	Avverkning, fröträdställning, bränning, gallring till	Löv > 30 %
160	160.2.6	Hagmarksartad skog > 120 år		Skogsbete alt. gallring till	Gran < 40 % löv > 30 % krontäckning < 70 %
161	161.2.1	Barrskog 90 – 120 år		Gallring till	Gran < 40 % löv > 30 % krontäckning < 70 %
161	161.2.2	Hagmarksartad skog 91 – 120 år		Skogsbete alt. gallring till	Gran < 40 % Löv > 30 % Krontäckning < 70 %
162	162.2.1	Hagmarksartad skog 91 – 120 år	F.d. hävdad relativt mycket löv idag	Skogsbete alt. gallring till	Gran < 40 % löv > 30 % krontäckning < 70 %
162	162.2.2	Hagmarksartad skog 91 – 120 år		Skogsbete alt. gallring till	Gran < 40 % löv > 30 % krontäckning < 70 %

Avdelning 160 (bilaga 3) omfattar Framsvedarna som enligt 1735-års karta varit svedjor (tabell 3, figur 9). Idag består avdelningen av ett 98 år gammalt bestånd med 70 % tall och 30 % gran. Området har i samband med planeringen av scenariot delats upp i 6 delar och visas tillsammans med två intilliggande områden som exempel på hur förnygring av ett område kan

planeras i tabell 3. Målet för området 160 och för de två angränsande områdena, 161 och 162 (bilaga 3), är ett större sammanhängande område med hagmarksartad skog nära den södra skiftesgränsen. Anledningen är att det är detta område som ligger närmast Mjölsta by, torp och gårdar. En äldre fågata passerar förbi östra delen av området och det finns anledning att tro att området, på grund av läget, har betats mer intensivt än den övriga skogen. Tanken bakom uppdelningen av området är att arter från den delen som är kvar, och som har samma historia, skall kunna kolonisera det avverkade och brända området. Av samma anledning ges delar av området ett glesare krontäcke, eftersom det är till en glesare skog de flesta arter har anpassats. I område 161 finns idag en 54-årig tallskog och i område 162 en 45-årig granskog. I dessa områden kan det finnas kvar andra arter som dör ut på ett tidigare stadium även igenväxningsfas.

Ytterligare exempel på hur villkoren är tänkta att användas är ett område i anknytning till Namnlösamossen (tabell 4, figur 8). Själva Namnlösamossen användes enligt kartan från 1809 som slättermosse, omgiven av sidvallsäng som varit tidvis översvämmad innan området dikades ut, någon gång mellan åren 1906 och 1936 (Fasterna kommuns skogsnämnd, 1936). Dessa områden hävdades både före år 1833 och åren 1901- 1906. Området berörs av skogsbruksplanens avdelningar 111, 125 - 129 och 136 (bilaga 3). Av flera anledningar är det lämpligt att låta diken i området växa igen. Område 125, 127 och 136 består av sämre och medelgod producerande granståndorter (G25, G26 och G28).

Avdelning 127 är idag hänsynsområde (NO-område) med 87-årig gran. Avdelningarna 125 och 136 har yngre bestånd, 54 och 67 år, och är idag delvis försumpade. Det är i detta område tretåig hackspett har observerats, vars häckningsplatser ofta finns i försumpade granskogar, där det är gott om död ved av gran (Hogstad, 1970, Stenberg och Hogstad, 1992, Amcoff och Eriksson, 2002, Pakkala och andra, 2002). Med relativt få ingrepp, exempelvis röjning av uppväxande gran för att andelen löv skall tillgodoseas, och med hjälp av igenväxande diken, har de två senaste avdelningarna förutsättningar för att uppfylla tretåig hackspetts habitatkrav på sikt. Större delen av avdelning 127 har variabler som för utvecklingen mot blandskog. Det är inte frågan om att hugga de gamla granarna men att röja uppväxande granar för att lövträd som finns skall finnas kvar och att nya lövträd skall få en chans i luckor som uppstår. Det samma är fallet med den delen av området som varit sidvallsäng och som på scenariot också är det. Om villkoren uppfylls övergår området till lövskog. Det behöver göras en inventering för att undersöka om gränsen för den tidigare sidvallsängen stämmer.

Avdelning 128 (bilaga 3) är idag ett hänsynsområde (NS-område) som består av 80 % tall, 148 år gammal, resten gran och löv. En mycket liten del av området har antagligen varit, och är på scenariot, sidvallsäng. En inventering är nödvändig för att bestämma gränsen också här. Den skötsel som har föreslagits idag är att frihugga de gamla tallarna. Villkoren för detta område är förutom att gynna löv till 10 - 20 % att begränsa granen till mindre än 40 %. I likhet med avdelning 128, består område 126 av tall, men båda områdena ligger i anslutning till de tre områdena 125, 127 och 136, och förses, i likhet med de tre med mängden död ved som villkor.

En gren av den gamla sidvallsängen finns norr om Namnlösamossen och berör område 111.2.4 och 125.2.2 (tabell 4, bilaga 3). Avdelning 111 har idag 80 % tall, resten gran och löv. Lövet är koncentrerat till den delen som tidigare hävdats, 111.2.4, och som på scenariot är lövskog. Andra delar av avdelning 111, 111.2.3 och 111.2.5, ligger mellan Torpkärret och Namnlösarmossen, områden som på scenariot är hagmarksartad skog. Torpkärret hävdades

åren 1809 och 1833, men på häradskartan är större delen åker. Område 111.2.5 representerar den del av Torpkärret som aldrig blev åker. Ytterligare en del av avdelning 111 är hagmarksartad skog. Den delen ligger vid vägen som går västerut från Karlberg. Där växer både kattfot (*Antennaria dioica*), skogsklocka (*Campanula cervicaria*) och jungfrulin (*Polygala vulgaris*) vid vägkanten, arter som har anpassats till en öppnare skog.

Tabell 4 Exempel på planering. Området kring Namnlösamossen, avdelningarna 111, 125 -129 och 136.

ID	Beskrivning: Underavdelning	Teckenförklaring: Ålder och skog- styp om 50 år	Beskrivning 2: Namn, anteckningar	Rekommendationer för skötsel	Villkor
111	111.2.1	Barrskog 61-90 år		Gallra till	Löv > 10 -20 %
111	111.2.2	Hagmarksartad skog 61-90 år	Vid vägen väster om Karlberg kattfot, skogsklocka	Gallra till	Gran < 40 %, löv > 30 %, krontäckning < 70 %
111	111.2.3	Hagmarksartad skog 61-90 år		Gallra till	Gran < 40 %, löv > 30 %, krontäckning < 70 %
111	111.2.4	Lövskog 61-90 år	F.d. sidvallsäng	Gallra till	Löv > 70 %
111	111.2.5	Hagmarksartad skog 61-90 år	F.d. hävdad	Gallra till	Gran < 40 %, löv > 30 %, krontäckning < 70 %
125	125.2.1	Lövskog 91-120 år		Gallra till	70 % löv > 28 m ³ fub/ha död ved
125	125.2.2	Lövskog 91-120 år	F.d. sidvallsäng	Gallra till	Löv > 70 % > 28 m ³ fub/ha död ved
125	125.2.3	Barrskog 91-120 år		Gallra till	Löv > 10 – 20 % > 28 m ³ fub/ha död ved, därav > 12 m ³ av gran
126	126	Barrskog 91-120 år		Gallra till	Löv > 10-20 % > 28 m ³ fub/ha död ved
127	127.2.1	Blandskog äldre än 120 år	NO-omr. idag	Røj ung gran	Löv > 30 % > 28 m ³ fub/ha död ved, därav > 12m ³ av gran
127	127.2.2	Blandskog äldre än 120 år	NO-omr. idag	Røj ung gran	Löv > 30 % > 28 m ³ fub/ha död ved, därav > 12m ³ av gran
127	127.2.3	Lövskog > 120 år	NO-omr. idag	Røj ung gran	Löv > 70 %, krontäckning < 70 %, > 28 m ³ fub/ha död ved, därav > 12m ³ av gran
127	127.2.4	Blandskog > 120 år	NO-omr. idag	Gallra till	Löv > 30 %
128	128.2.1	Lövskog > 120 år	NS-omr. idag	Røj unga granar Spara äldre och nytt löv	Löv > 70 %, krontäckning < 70 %, > 28 m ³ fub/ha död ved
128	128.2.2	Barrskog > 120 år	NS-omr. idag	Frihugg gamla tallar	Löv > 10 -20 % gran < 40 % > 28 m ³ fub/ha död ved

ID	Beskrivning: Underavdelning	Teckenförklaring: Ålder och skogs- typ om 50 år	Beskrivning 2: Namn, anteckningar	Rekommendationer för skötsel	Villkor
129	129.2.1	Barrskog > 120 år	Jmf. nyckelbiotop- inv.	Frihugg gamla tallar	Löv > 10-20 % gran < 40 % >28 m ³ fub/ha död ved
129	129.2.2	Barrskog >120 år		Gallra till	Löv > 10-20 % gran < 40 % >28 m ³ fub/ha död ved
129	129.2.3	Hagmarksartad skog > 120 år		Gallra till	Gran < 40 % löv > 30 % krontäckning < 70 % >28 m ³ fub/ha död ved
129	129.2.4	Hagmarksartad skog > 120 år	F.d. hävdad	Gallra till	Gran < 40 % löv > 30 % krontäckning < 70 %, >28 m ³ fub/ha död ved
129	129.2.5	Lövskog > 120 år	Jmf. nyckelbiotop- inv. f.d. sidvallsäng	Røj unga granar, spara äldre och nytt löv	Löv > 70 % >28 m ³ fub/ha död ved
136	136.2.1	Barrskog 91 – 120 år	Jmf. nyckelbiotopinv.	Røj unga granar spara äldre och nytt löv	Löv > 10-20 % >28 m ³ död ved, därav >12m ³ fub/ha av gran
136	136.2.2	Lövskog 91-120 år	Jmf. Nyckelbiotop inv, fuktdråg igenväxande dike	Røj unga granar, spara äldre och nytt löv	Löv > 70 % >28 m ³ död ved,
136	136.2.3	Barrskog 91-120 år		Røj unga granar, spara äldre och nytt löv	Löv > 10-20 % >28 m ³ död ved, därav >12m ³ fub/ha av gran
136	136.2.4	Lövskog 91-120 år	Fuktdråg, igenväxande dike	Røj unga granar, spara äldre och nytt löv	Löv > 70 % >28 m ³ död ved, därav >12m ³ fub/ha av gran
136	136.2.5	Barrskog 91-120 år		Røj unga granar, spara äldre och nytt löv	Löv > 10-20 % >28 m ³ död ved, därav >12m ³ fub/ha av gran

Hävdade områden - struktur och area

På scenariot finns, som komplement till Carlbergs slätteräng, flera lövängar. Trots det är arean hävdad mark, på scenariot, endast knappt hälften av den area som hävdades 1901 - 1906 (figur 3 och 4), men dubbelt av vad den var år 1952. Vad jag vet finns det inga klara siffror som anger hur stor del av tidigare hävdade områden som behöver finnas kvar för att artsamhällen knutna till de samma skall överleva på sikt, vilket inte är så konstigt eftersom effekterna av habitatförstörelse, habitatminskning och fragmentering släpar efter på grund av många av arternas egenskaper (Eriksson, 1997). Utebliven hävd eller ändrad störningsregim är exempel

på habitatförstörelse. Enligt Lindborg och Eriksson finns det ett samband mellan ett områdes artrikedom idag och graden av konnektivitet med motsvarande områden inom en 1 km radie för 50 år sedan (Lindborg och Eriksson, 2004). Går man tillbaka 100 år i tiden ser man ett samband även inom en 2 km radie (ibid.). Jag tolkar det som att det var mindre rörlighet mellan gårdar och därmed försämrade spridningsmöjligheter redan på femtitalet. Gårdarna hade blivit färre, större och mer isolerade. Men på grund av att enskilda hävdade områden var stora och många av populationerna karaktäriseras av uthållighet (Eriksson, 1997) släpade effekterna av isoleringen efter. En jämförelse av, storleken på och spridningen av, hävdade områden i Mjölstaskiftet åren 1735 - 1833 och 1901 - 1906 med hur det såg ut år 1952 (figur 5) bekräftar det. Före 1833 och 1901 - 1906 låg hävdade områden spridda medan den hävdade marken år 1952 var koncentrerad till ett område nära torpet Karlberg (figur 9). Detta är intressant i förhållande till prioriteringar när det gäller restaurering av slåtterängar och naturbetesmarker. Det är möjligt att enskilda hävdade områden inte behöver vara så stora som de var på femtitalet eller även tidigare, om närheten till likvärdiga områden, och rörligheten mellan dessa, närmar sig hur det såg ut för 100 år sedan.

Genom att kolonisering och utdöende tillhör dynamiken hos metapopulationer (Hanski, 1999), eller metasamhällen som det är frågan om när det handlar om många arter som har utvecklats tillsammans, innebär det en riskspridning både vid oförutsedda störningar och när ängen når ett successionsstadium där den täta grässvålen gör det svårt för nya individer att etablera sig. Det var då man bröt ängen och använde den som åker i några år (Hyblanz, 1796 och Cseralmi, 1997). Om ängarna inte hade ingått i ett nätverk med andra ängar i andra successionsstadier, vore en rekolonisering inte lika självklar. Det innebär att även om etableringstiden för hävdgynnade artsamhällen är lång, bör det finnas ängar av olika ålder, läs successionsstadier. En av ängarna på scenariot är mycket liten, mera som en glänta. Den ligger i området som kallas Myran (figur 9), och hävdades med slåtter redan år 1735. Genom att låta denna omges av lövskog, som är glesare närmast ängen, och vänta några år med att ett större område kan man åstadkomma en äng med flera successionsstadier.

Carlbergs slåtteräng har kort historia som inäga. Det vore spännande att se om andra områden, med hävdtraditioner längre tillbaka i tiden, kan ha en fröbank som gömmer ytterligare hävdgynnade arter. GIS-analysen av hävdade områden visade att en mycket liten del av det område som hävdats åren 1901-1906 och innan, även hävdades år 1952. Det är gällande ett område om 5 x 10 m som ligger i anslutning till eller precis utanför Carlbergs slåtteräng (fig 5), kanske under vägen som passerar förbi Karlberg. Exakt var går inte att säga, eftersom jag måste räkna med en felmarginal på minst 10 x 10 m. Samma felmarginal gör att området i verkligheten kan vara större. För säkerhets skull fortsätter Carlbergs slåtteräng på andra sidan vägen på scenariot. Kanske kommer detta område till att bidra med nya arter.

Spridningsvägarna

Genom att binda ihop hävdade områden med skog som har lägre krontäckningsgrad, är tanken att ge isolerade populationer en möjlighet att utvecklas till metapopulationer. I en skog med lägre krontäckningsgrad får fruktbärande buskar och träd en möjlighet att etablera sig, vilket i sin tur kan locka arter som kan fungera som spridare mellan hävdade områden (Hanski 1999). I möjligaste mån har äldre stigar eller fågator använts som förbindelselänkar mellan hävdade områden, flankerad av hagmarksartad skog. Att hävda de gamla stigarna ser jag som en viktig åtgärd. Troligtvis har trädkronorna slutit sig senare över stigarna, varför det bör finnas flera

kvardröjande ljus och störningsgynnade växter längs med dessa. En av de gamla stigarna löper delvis utanför skiftesgränsen, för att senare komma in över gränsen igen, längre norrut. På scenariot förbinder en ny stig de äldre fragmenten. Det ersätter inte restaurering av en gammal stig, men den nya stigen förbinder hävdade områden och bör ses som ett komplement till den gamla, som ligger utanför kommunens mark. Stigarna på scenariot bör kontrolleras och läget eventuellt korrigeras.

En anledning till att skogsbilvägar fungerat som reträttplats för hävdgynnade arter är att inte alla har egenskapen att utstå ogynnsamma förhållanden i ett av sina livsstadier. På vägarna är det huvudsakligen kortlivade arter som gynnas av att vägarna grusas och skrapas som dominerar (Winqvist, 2000 och 2003). Det är en anledning till att även skogsbilvägarna flankeras av hagmarksartad skog på scenariot, med förhoppningen att dessa arter med hjälp av spridare skall nå ängarna igen.

Större inslag av löv

Fasternaskogens bästa granståndorter sammanfaller med områden som tidigare hävdats eller varit lövklädda. Därför är många potentiella ängar granplanterade idag. Förutom Myran gäller det Västerkärret, Torpkärret och en del av (Västra) Kornakärret. På scenariot (figur 9) är dessa områden hagmarksartad skog, lövskog eller blandskog. Genom att tillåta ett större inslag av löv i unga granbestånd kan man låta området utvecklas till en olikåldrig blandskog och eventuellt lövskog, i ett senare skede efter att granen är avverkningsmogen.

Eftersom första stadiet efter en avverkning eller brand innebär en lövfas, kan en övergång till mera löv ske genom att man håller efter gran. Svårigheten ligger i att unga lövträdplantor är attraktiva för rådjur och älg. I en artikel i Skog och Forskning varnar författarna för att bristen på vuxna och äldre lövträd kommer att fortsätta om inte betestrycket blir mindre, om inte kan det bli nödvändigt att använda hägnader eller på annat sätt hindra bete (Angelstam och andra, 1993). Den täta älgstammen, en följd av riklig tillgång på föda på hyggen, slår hårt mot skogslevande fåglar (ibid.). Villkor som anger andelen löv i de olika skogstypema på scenariot skulle därför kunna kompletteras med villkor som anger älgstammens och rådjursstammens storlek.

Komans strand, idag präglad av sjösänkningarna på 1940-talet, ingår enligt det äldre kartmaterialet inte bland de områden som varit hävdade. Däremot förbinder stranden två tidigare hävdade områden, (Västra) Kornakärret och Kornan slåttermosse belägen vid Kornamossen. Betande djur har säkert använt stranden flitigt på den tiden djuren gick fritt i skogen. Berg och mindre vikar avlöser varandra längs med stranden, som idag är mörk och trädklädd ända ned till vattnet. På scenariot är stranden, i likhet med Skogsbruksplanens (Norrtälje kommun, 2000) avdelning 78, lövskog med krontäcke mindre än 70 %.

Björkbeståndet i avdelning 78 och avdelning 79 utgör det forna (Västra) Kornakärret. Avdelning 78 (bilaga 3) är ett område som hävdats före år 1833 och så sent som åren 1901 - 1906, men som var åker på ekonomiska kartan från år 1952. Det speciella med området idag är att det är ett rent björkbestånd. Detta område och dess närmaste omgivning som är ett halvöppet område under igenväxning (avdelning 79) är intressanta och bör inventeras. En inventering vill visa om området, till trots för att det varit åker en period på femtitalet, kan bli aktuellt som

löväng. Norrtälje kommun planerar att restaurera området till en slätteräng (M. Bergström personlig kommunikation). (Efter författande av rapporten har Norrtälje kommun restaurerat (Västra) Kornakärret dvs hela avdelning 79 och björkbeståndet i avdelning 78. Alla träd har avverkats, ris har tagits bort, stubbar och markyta har frästs av och därefter sker årlig slåtter och höbärgning. Restaureringen genomfördes som ett projekt i den Lokala naturvårds-satsningen (LONA) under åren 2006-2010).

Fåglarna

Betraktad ur landskapsperspektiv, bidrar scenariot med de skogstyper som det råder brist på idag. Genuin tallskog med trädkontinuitet, lövskog där det tidigare varit lövklädd, äldre naturskogsartade skogar, kalkmarksskogar och äldre betespräglad skog är alla representerade på scenariot. Detta är skogstyper som fåglar knutna till denna trakt har anpassats till. Ett scenario där det småkuperade landskapet får behålla en naturlig variation i växtligheten, halvöppna sumpskogar och tallklädda hållmarksområden som ytterligheter, och däremellan talldominerad barrskog, blandskog och hagmarksartad skog, stämmer bra med den landskapsstruktur som tjäder har anpassats till (Hjort, 1994).

Även om tjäder inte är en ovanlig art är en ökning från ca 100 000 (SOF, 2003) till 150 000 häckande par ett mål på landsbasis (Croneborg, 2005). Järpens (*Bonansa bonansa*) biotop är tät barrskog, men med ett lövinslag som överstiger 10 % (SOF, 2003). Scenariot tillgodoser även det behov som lövskogsmesar och hackspettar har av ett större lövinslag (Angelstam med flera 1993). I en norsk inventering av häckande hackspettar noterades flest individer, där barrskogen innehöll klungor med asp (Stenberg och Hogstad, 1992), ett trädslag det funnits gott om i Mjölstaskiftet, enligt Rånäs jordebok (Hyblanz, 1796).

Tretåig hackspett

Att jag valt att ta hänsyn till just tretåig hackspetts habitatkrav beroende på att den förutom att ha observerats i ett område som tidigare varit slättermosse, starkt har minskat i sitt kärnområde, inre Norrland, liksom i södra delarna av utbredningsområdet, Dalarna och Hälsingland (SOF, 1990). Längre söderut uppträder arten tillfälligt (ibid.). Tretåig hackspett är en habitatspecialist som gynnas av äldre skiktade granbestånd med döende och död ved (Hogstad, 1970), det man kallar naturskogsartad skog, och som det är en brist på. Men för att arter som är beroende av denna typ av skog skall kunna finnas där måste området vara tillräckligt stort. Därför har jag tittat närmare på de krav som en habitatspecialist som tretåig hackspett har. Avdelningarna 125-129 och 136 vid Namnlösamossen, utgör tillsammans ett område som är tillräckligt stort som kärnområde under häckningsperioden (Hogstad, 1970, Pakkala och andra, 2002). Samlade arean för alla 6 avdelningarna är tillsammans 22.5 ha. Endast i avdelningarna 125, 127 och 136, vilka tillsammans har en area på 17 ha, är gran det dominerande trädslaget. Idag varierar beståndens ålder mellan 34 - 87 år och det finns för lite död ved i området. Om 50 år är bestånden äldre och villkoren (tabell 4) skall bidra till att innehållet av död ved blir större. Att arten har observerats i alla fall, kan bero på tidpunkten för observationerna. Flyttningsrörelser, främst hos unga individer, är inte ovanliga om hösten (Hogstad, 1970). Habitatförstörelse på annat håll borde också kunna vara en förklaring. En inventering av tretåig hackspett några mil längre norr, kring sjön Vällen mellan 1993 och 1999, visade att

arten minskade drastisk i området under den perioden, samtidigt som 860 ha skog av urskogs-karaktär avverkades (Amcoff och Eriksson, 2002). Tretåig hackspett gynnas av att häckningsterritorierna finns aggregerade (Hogstad, 1970, Pakkala och andra, 2002). I ett större perspektiv, där man ser till landskapets metapopulationskapacitet, kan det vara motiverat att se till att habitatkraven som ett par av tretåig hackspett har i häckningsperioden uppfylls, och att kvaliteten på den omgivande skogen är god. Amcoff och Eriksson anger 80 - 130 ha skog av naturskogskaraktär för att hålla ett par av tretåig hackspett (Amcoff och Eriksson, 2002), ett område nästan hälften så stort Mjölstaskiftet (310 ha).

Det kan vara intressant att försöka se på tretåig hackspett från ett annat perspektiv. Om miljömålet "Levande skogar" (Miljörådet, 2003) skall nås, innebär det att mängden död ved skall ökas med 40 % i hela landet. Det gynnar tretåig hackspett, men även skogsproduktionen om restriktionerna mot besprutning kommer att finnas kvar och landet kommer att drabbas av nya allvarliga stormar av det slag som inträffade i början av år 2005. En omfattande trädfällning leder till ökning av död ved som kan medföra massinvasioner av granbarkborre. Närvaron av tretåig hackspett kan då bli viktig ur produktionssynpunkt, för att bidra till att bekämpa granbarkborren och, tillsammans med andra hackspettar, vara ett alternativ till besprutning.

Det långsiktiga perspektivet och landskapsperspektivet

Intentionen med scenariots struktur har varit att göra olika biotoper i skogen mindre sårbara. Det handlar om riskspridning i ett större perspektiv, genom att strukturen möjliggör kolonisation av nya områden samtidigt som genutbyte mellan underpopulationer ökar möjligheten till anpassning (Hanski, 1999). De två komponenterna tillsammans skapar en tröghet som förhoppningsvis kan mildra effekterna av oförutsedda, storskaliga och långsamma störningar. Klimatförändring är en storskalig och långsam störning. En konsekvens av klimatförändringar, förutom att medeltemperatur och max och minimitemperatur ändras, är ändringar i hydrologi och vattentillförsel (SMHI's hemsida 2004).

Enligt SWECLIM's regionala scenario (Svenska klimatforskarens klimatscenarioresultat) förväntas medeltemperaturen på årsbasis stiga 3.8 grader i Sverige på 50-100 års sikt, vilket innebär en medeltemperatur som stora delar av Tyskland och Nederländerna har idag (ibid.). En logisk följd av det är ändrade förutsättningar för både jord- och skogsbruk. Konkurrensen mellan arter kan rubbas genom att arter som normalt inte konkurrerar börjar göra det, på grund av ändrade hydrologiska förhållanden (Montaigne, 2004). I det sammanhanget borde riskspridning vara ett övergripande mål i naturvårdsplaneringen.

Genom att studera den historiska markanvändningsstrukturen har jag hittat områden som kan komplettera Carlberg slätteräng. Om Mjölstaskiftet hade satts in i ett större sammanhang, kanske det hade visat sig att det i närheten finns områden som hade lämpat sig bättre än scenariots ängar och hagar på längre sikt. Exempelvis ängar där hävden upphörde vid en senare tidpunkt eller ängar som hade ett bättre läge i förhållande till likvärdiga områden för 50 och 100 år sedan, och som av den anledningen har större möjligheter att utveckla en biologisk mångfald. En av fördelarna med denna metod är just att den ger möjlighet till översikt på landskapsnivå, vilket kan vara värdefullt när resurser till restaurering skall fördelas.

Metoden att använda ett områdes skogsbruksplan tillsammans med kartor som visar markanvändningshistoriken möjliggör planeringar som tar hänsyn till dynamiken i landskapet. Historiska kartor som visar hur marken användes ger dessutom information om hur de naturgivna förutsättningarna var. En skogsbruksplan innehåller också information om markanvändning och naturgivna förutsättningar. De två källorna kompletterar varandra när det gäller tid och möts i nutiden.

Historiska kartor berättar om det som varit, och om spår som fortfarande finns kvar, medan skogsbruksplanen, förutom att den ger information om landskapet idag, i viss grad kan bidra till att förutse framtiden. Information om produktionsförmågan och trädens ålder kan användas till att planera en förstärkning eller en ersättning för områden med höga naturvärden, för att minska riskerna i samband med oförutsedda störningar. Den naturliga successionen och oväntade störningar gör att man inte utan vidare kan utgå ifrån att samma värden kommer att finnas på samma plats hur länge som helst.

Rummet presenteras olika i de två källorna. Medan en gränslös struktur är det mest framträdande på de historiska kartorna, visar skogsbruksplanen en mosaik av homogena enheter. Den samlade informationen underlättar en planering på landskapsnivå, som har som mål att skapa goda förutsättningar för många olika artsamhällen om man låter en väl beprövad struktur, den som skapats av flera hundra års markanvändning, komplettera upplysningar om dagens markanvändning och naturgivna förutsättningar. Det historiska kartmaterialet möjliggör planeringen av en metastruktur utan att begränsas av ägarförhållanden eller nationella gränser eftersom den struktur som skapats utifrån traditionella brukningsmetoder så starkt är knuten till naturliga förutsättningar. Detta gör metoden ägnad till att välja ut områden till det europeiska nätverket Natura 2000. Tanken med Natura 2000 är ju att de olika naturtyperna, eller livsmiljöerna, skall bilda ett nätverk av områden, mellan vilka arterna som bebor den aktuella naturtypen skall kunna röra sig fritt (Cederberg och Löfroth, 2000). Då behövs en överblick på landskapsnivå.

I samband med restaureringar där man ser till helheten, både biologiska och kulturella värden borde denna metod kunna användas, varför inte i samband med exploatering av mark till bostäder? I ett sådant sammanhang kan en restaurering av kulturmarker utgöra ett alternativ till anläggning av parker.

Erfarenheter från arbetet

Jag rekommenderar GPS under fältbesöken. Det hade gett flera stödpunkter, eller länkar mellan verkligheten och kartan, och därmed större säkerhet i samband med tolkning av det äldre kartmaterialet. Nu har jag förlitat mig på skogsbruksplanens beståndsindelning projicerad på ortofoto, kompass och flygbilder i samband med mina fältbesök. Mina resultat behöver följas av inventeringar i de områden som på scenariot är slätterängar och hagar (filer i databasen, bilaga 4 och 6.) i fall scenariot skall realiseras. Inventeringar av dels hävdgynnade växter och dels spår efter hägnader, stenmurar och liknande kommer att antingen bekräfta min tolkning av hävdade områdets placering eller avslöja feltolkningar.

Då jag digitaliserade hävdade områden och exporterade dessa från MAP-info till IDRISI, använde jag mig av max- och minimikoordinater som låg innanför skiftesgränsen. Det hade varit bättre att även digitalisera gränsen, ge skogen omkring hävdade områden ett klassvärde, och använda skiftesgränsens max- och minimikoordinater. Då hade jag sluppit några manuella räknoperationer när markanvändningsförändringar av hela Mjölstaskiftet skulle beräknas (figur 3).

Slutsats

Historiska kartor och lokala skogsbruksplaner innehåller information som använda tillsammans kan underlätta en planering som ämnar gynna biologisk mångfald som etablerats i samklang med tidigare markanvändning. Här har metoden använts för att hitta komplement till Carlbergs slätteräng och rekonstruera spridningsvägar mellan hävdade områden. Målet är att ge hävdgynnade kärlväxtsamhällen bättre förutsättningar att fortleva i livskraftiga populationer genom att underlätta en utveckling från restpopulationer till metapopulationer. Strukturen som framkommer som ett resultat av detta, går att kombinera med att ta hänsyn till missgynnade arter som etablerats i den generationen skog som uppkommit som en följd av utebliven hävd eller av att skogen inte betas längre, i detta fall en flerskiktad granskog som är delvis försumpad. Metoden underlättar att identifiera kompletterande sådana områden idag och även i framtiden på grund av sambandet mellan markanvändning och naturgivna förutsättningar.

Denna metod kan tillämpas i andra områden, under förutsättning att det finns tillgång till historiska kartor och en lokal skogsbruksplan. I ett landskapsperspektiv är detta en metod som borde kunna användas både i samband med restaureringar där man ser till sambandet mellan kulturella och biologiska värden och i samband med exploatering av mark till bostäder. Restaurering av gamla kulturmarker kan i ett sådant sammanhang utgöra ett alternativ till anläggning av parker. Den äldre markanvändningsstrukturen bildar ett nätverk som gör att metoden kan användas på en obegränsad rumslig nivå. Detta i kombination med att metoden ger möjlighet till att identifiera områden med samma markanvändningshistorik och naturliga förutsättningar, gör den användbar till att välja ut Natura 2000-områden.

Mycket av det som betraktas som ineffektivt ur kostnadssynpunkt idag kanske värderas på ett annat sätt om 50 år. Jämför kunskapen om vilka konsekvenser vårt resursutnyttjande medför miljön idag med för 50 år sedan. Men fortfarande finns det mycket vi inte känner till när det gäller vilken areal och vilken struktur som krävs, för att arter som anpassats till äldre brukningsmetoder och historisk markanvändningsstruktur skall fortsätta att finnas i livskraftiga populationer. En struktur som håller dörren öppen för arter som etablerats under tiden som skogen har brukats fördröjer minskningen av artdiversiteten, och ger även kommande generationer en möjlighet att välja mellan alternativa sätt att bruka skogen.

Referenser

- Aldertun, Y., Drakenberg, B. & Lindhe, A., 1991. Naturhänsyn i skogen. Frumerie G., (redaktör). Forskningsstiftelsen Skogsarbeten 1991, Skogforsk 1993. ISBN 91 764075X, 123 s.
- Amcoff, M. & Eriksson, P., 2002. Metodik för inventering av tretåig hackspett. I Demonstration av metoder för monitoring av uthålligt skogsbruk inom Vällenområdet i Uppland, redaktör: Ohlsson S. Upplandsstiftelsen. Naturvårdsverket, Stockholm. Rapport 5201, 55 s.
- Anderberg, A. & Anderberg, A-L., 2001. Flora och vegetation i Fastema socken, Uppland. Daphne, Tidskrift för botanik i Södermanland och Uppland. Botaniska sällskapet i Stockholm i samarbete med Botaniska sektionen av Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Uppsala. Årgång 12, nr 1, 88 s.
- Angelstam, P., Ihse, M., Mikusinski, G. & Rosenberg, P., 1993. Meddelanden från Naturgeografiska institutionen vid Stockholms universitet. Nr. A 288ISSN 0348-9264. Särtryck ur Skog & Forskning, 1/93: s. 20-27.
- ATA- arkivet, 1963. Arkeologisk Topografisk Arkiv, Dnr. 004670, ankom 1963-07-05
- Asheim, V., 1978. Kulturlandskapets historie, Universitetsförlaget, Oslo- Bergen- Tromsø, ÅS tryck, ÅS.
- Bekker, R.M., Knevel, LC., Tallowin, IB.R., Troost, E.M.L. & Bakker, J.P., 1998. Soil nutrient input effects on seed longevity: a burial experiment with fem meadow species. Functional ecology 12: s. 673-682.
- Bengtsson, J., Angelstam, P., Elmqvist, T., Emanuelsson, U., Folke, C., Ihse, M., Mober, F. & Nyström, M., 2003. Reserves, Recilience and Dynamic Landscapes. Ambio Vol. 32 No. 6, Sept, 2003: s. 389-396.
- Bergenholm, P., Styf, H., Nilsson, I, & Tiefense, I, 1982. Fasterna kommunskog 50 år. Tätortsnära skogsbruket, vad kostar detta kommunen och samhället.
- Bergstöm, M., 2003. Uppföljning av Carlbergs slätteräng 1992-2003, opublicerad.
- Carlborg, H., Indebetou, G., Sahlin, C. & Tunberg, S., 1928. De Uppländska bruken under äldsta tider. Med hammare och fackla. Årsbok utgiven av Sancte Örjens Gille.
- Cederberg, B. & Löfroth, M., (red.), 2000. Svenska djur och växter i det europeiska nätverket Natura 2000. ArtDatabanken, SLU, Uppsala, 160 s.
- Croneborg, H., 2005. Flora och Fauna, årg. 100:1: s. 10-15. ISSN 0014-8903.
- Cserhalmi, N., 1997. Fårad mark. Handbok för tolkning av historiska kartor och landskap. Bygd och Natur 6: 1997, 175 s. ISSN 0345-7982.

- Ehrlen J. & Eriksson, O., 2003. Large - scale spatial dynamics of plants: a response to Freckleton & Watkinson. *Journal of Ecology* 91: s. 316-320.
- Ekstam, U. & Forshed, N., 2000. Svenska Naturbetesmarker. Naturvårdsverket, 188 s.
- Eriksson O., 1996. Regional dynamics of plants: a review of evidence for remnant, source - sink and metapopulations. *Oikos* 77: s. 248-258.
- EUa 2005, Natura 2000. <http://europa.eu.int/index.htm> 2005-03-17.
- EUb 2005, Fågeldirektivet. Rådets direktiv 79/4091EEG av 2 april, 1979. <http://europa.eu.int/index.htm> 2005-03-17.
- EUC 2005, Habitatdirektivet. Rådets direktiv 92/431EEG av 21 maj, 1992. <http://europa.eu.int/index.htm> 2005-03-17.
- Fasterna kommuns skogsnämnd, 1936. Protokoll vid tillträdessyn den 12/9-1935 å lägenheten Karlberg under Fasterna kommunskog i Fasterna socken av Stockholms län. Norrtälje stadsarkiv.
- Fasterna kommuns skogsnämnd, 1944. Protokollfort vid sammanträde med Fasterna kommuns skogsnämnd i Rånäs 1944-10-26. Norrtälje stadsarkiv.
- Fasterna kommun, 1944. Utdrag ur protokoll fört vid sammanträde med kommunifullmäktige i Fasterna den. 17 dec. 1944. Norrtälje stadsarkiv.
- Gillingstam, H. 1947. Ur Fasterna, Fasta och Esterna, historia. Norrtälje Tidnings Boktryckeri A.-B., Norrtälje, 1947, 48 s.
- Hanski I., 1999. *Metapopulation Ecology*. Oxford University Press, Oxford, 313 s.
- Hildebrand, K. G., 1962. De Uppländska bruken. Svenska Turistföreningens årsskrift, Norrtälje 1962. Redaktör: Olof Thaning, 88 s.
- Hjort, I., 1994. Tjädern: en skogsfågel. Skogsstyrelsen, 182 s.
- Hogstad, O., 1970. On the Ecology of the Three-toed Woodpecker *Picoides tridactylus* (L.) outside the breeding season. *Nytt magasin for Zoologi* 18: s. 221-227.
- Hyblanz, E., 1796. Beskrifning och Jordebok öfver Rånäs bruk och Säterier, med därunder lydande Wellnora Masugn och Säterier. Författad år 1796 av Erik Hyblanz, Fasterna hembygdsförenings arkiv.
- Ihse, M., 1993. Flygbildstolkning för landskapsövervakning, med inriktning mot biologisk mångfald. Naturgeografiska institutionen, Stockholms universitet. Naturvårdsverket, 60 s. ISBN 91-620-4401x och ISSN 0282-7298.
- Jansson, G., 2001. Övervakningssystem för skogens Fåglar - uppföljning av naturvårdsarbetet. Världsnaturfonden, WWF, redaktör: Samuelsson L, 18 s.

- Lindborg R. och Eriksson, O., 2004. Historica landscape connectivity affects present plant species diversity. *Ecology*, 85 (7): s. 1840-1845.
- Myrdal, J. 2004. I Signums svenska kulturhistoria, Medeltiden; Jordbruket och livet på landet. Redaktör: Jakob Christensson, Bokförlaget Signum, 542 (1) s. ISBN-91-87896-66-4)
- Kungliga lantbruksstyrelsens ritnings arkiv. 1945-04-09, Nr. 8089, Gavel-Långsjöns Sjösankningsföretag.
- Lantmäterverkets hemsida, 2004. [www.lantmateriet.se/Historiska kartor för alla](http://www.lantmateriet.se/Historiska_kartor_för_alla), 2004-11-22.
- Lindhe, A. och Drakenberg, B., 1992. Modifierade skogsbruksmetoder och biologisk mångfald. *Skog & Forskning* 4/92: s. 26-31.
- Löfroth, M., 1997. Svenska naturtyper i det europeiska nätverket Natura 2000. Naturvårdsverket, 80 s. ISBN 91-620-1178-2.
- Miljömålsrådet, 2003. Miljömålsrådets uppföljning av Sveriges 15 miljömål, Miljömålen - när vi delmålen? De Facto 2003, 64 s. ISBN 91-620 -1232-0.
- Montaigne, F., 2004. Ekologiska tecken. *National Geographic*, 2004:10: s. 34-55.
- Nissilä S., 2004. Strategidokument för arbetet med biotopskydd i Mälardalen. Skogsvårdsstyrelsen, Mälardalen, Diariennr 142/024.49,8 s.
- Norrtälje kommun, 2000. Skogsbruksplan 2000-2009 för Norrtälje kommun sammanslaget, upprättad av Forest Man, 2000-12-10.
- Pakkala, T., Hanski, I., Tomppo, O., 2002. Spatial Ecology of the Three-Toed Woodpecker in managed Forest. *Silva Fennica* 36 (1): s. 279-288.
- Persson, C., 1988. Sveriges jordartsområden. I Berg och jord, 2 utgåva, temareddaktör; Freden, C., huvudredaktör; Amberg, U. Sveriges Nationalatlas, huvudredaktion; Wasteson, L. & andra, 208 s. ISBN 91-87760-44-4.
- Radloff, F. V., 1983. Nyutgivning av Fredric Vilhelm Radloffs "Beskrifning öfver Roslagen". Roslagens boktryckeri aktiebolags tryckeri, Norrtälje 1910, i frudmil. Norrtälje Tidning och Stockholms läns hembygdsförbund. Skriften ingår som nr 5 i Norrtälje tidnings skriftserie och som nr 3 i Stockholms läns hembygdsförbunds skriftserie, 389 s. ISBN 91-85760-04-8.
- Regeringens proposition 2000/01: 130: Svenska miljömål - delmål och åtgärdsstrategier, Stockholm. Miljödepartementet, Regeringskansliet, 64 s.
- Rudmark, L., 2000. Beskrivning till Jordartskartan 111 Uppsala NO. Serie Ae 125 Skala 1 :50 000, Sveriges geologiska undersökning. ISSN 0586-1535 ISBN 91-7158-635-0.
- Rånäs bruks- och gårdshandlingar, 1931. Fasterna hembygdsförening, arkiv: Rånäs bruk- och

säteri med underlydande gårdar. Bruks- och gårdshandlingar från 1931.

Skogsstyrelsens författningssamling, 1993a. SKFS 1993:2. Skogsvårdsstyrelsens allmänna råd och föreskrifter till skogsvårdslagen. (1979: 429) ISBN 0347-5212.

Skogsstyrelsens författningssamling, 1993b. SKFS: 1096. Skogsvårdsstyrelsens allmänna råd och föreskrifter till skogsvårdslagen (1979: 429) ISBN 0347-5212.

Skr. 2001/02: 173. Regeringens skrivelse 2001/02: 173. En samlad naturvårdspolitik, 145 s.

SMHI's hemsida 2004. www.smhl.se/hfa/coord/sweclim 2004-09-06.

SOF, 1990. Sveriges fåglar. 2:a uppl., 295 s., Stockholm.

SOF, 2003. SOF's handlingsprogram för fågelskydd, 64 s. ISBN 91- 88124-25-8.

Sohlberg, S., 1990. Markanvändning - ägoslag. I Skogen, temaredaktör; Nilsson, N-E., huvudredaktör för Skogen; Elg, M. I Sveriges Nationalatlas, huvudredaktion; Wasteson, L. & andra, 144s. ISBN 91-7024-638-6 (BBB).

Stenberg, I. & Hogstad, O., 1992. Habitat use and density of breeding woodpeckers in the 1990's in Møre og Romsdals county. Fauna Norvegica, Ser. C. Cincus 15: s.49-61.

Strid, T., 1996. Fågelliv, om fåglar och fågelsjöar i Stockholms län. Länsstyrelsen i Stockholms län, 103 s.

SVO, 2004, [www.svo.se/Skogliga sektorsmål](http://www.svo.se/Skogliga_sektorsmal), 2004-09-02, 18 s.

SVO, 2005, www.svo.se/Press/Pressmedelanden mm/Pressmeddelanden och annat aktuellt 2004. 2005-05-12.

SÖ 1993: 77. Sveriges internationella överenskommelse nr. 77. FN: Konventionen om biologisk Mångfald, Rio de Janeiro 1992-06-05.

Thor, G. 1999. Campanula cervicaria i Aronsson, M. (red), 1999. Rödlistade kärlväxter I Sverige Art/akta. ArtDatabanken, SLU, Uppsala, 875 s.

Third Ministerial Conferencens, 1998. Annex lojthe resolution 2, Third Ministerial Conferencens 2- 4 j une 1998, Lisbon, Portugal, 14 s.

Tollin, C., 1989. Kulturmiljövård, 1989; Häfte 1: s.15-20.

Weibull, H., Hultengren, S., Johansson, P., Malmqvist, A. & Andersson, K. 2007: Inventering av lavar, mossor och svampar. Naturvård i Norrtälje kommun nr 29.

Winqvist, C., 2000. Ängsväxter på störda ytor i skogen. Institutionen för naturvårdsbiologi, SLU, Opublicerad.

Winqvist, C., 2003. Hävdgynnade arter på skogsbilvägar. Svensk botanisk tidskrift 97: 6,

2003:s.325-331.

Bilaga 1.

Inventeringar

Uppdragsgivare / i regi av:	Daterad	Diariernr	Inventering	Inventerare	Inventering under tiden
Norrtälje kommun, 1992 Stadssbyggnadskontoret,	dec 1992		Inventering av den kommunalägda skogsmarken. Del 1: Skogssällskapet	Bergström, M. och Nordin, M.	
Skogsvårdsstyrelsen	2001- 11-22		Nyckelbiotoper, objekt med naturvärden Ekonomisk karta 1116h oh 1117h	Törnqvist, B.	2001-06- 18
Norrtälje kommun Bergström, M	2001		Landlevande mollusker i kalkbiotoper i Norrtälje kommun, Stockholms län	Proschwitz, T.von, Naturhistoriska Museet, Göteborg	2001-09- 05 - 2001- 09-08
Sveriges ornitologiska förening	2004- 09-04		Standardruttinventering, Kornan, 1117H	Röttorp, H.,	1997-2004.
Norrtälje kommunstyrelse	2004- 03-22	04-189	Fjärilsinventering vid Karlbergs slätteräng i Norrtälje kommun	Björklund, J- O.	2002 – 2003

Alla inventeringar, bortsett från Standardruttinventeringen har lånats ut av Norrtälje kommun.
Standardruttinventeringen har H. Röttorp gett mig tillgång till.

Bilaga 2

Kartor och flygbilder

Kartor

- Lantmäteriverket, 1704. *Geometrisk Avmätning öfver Ahlby beläget uti Uppland, Sjuhundra Härad och Esterna socken*. A 26-2:1
- Lantmäteriverket, 1730. *Geometrisk Charta öfver Alby Skog uti Sjuhundra Härad och Esterna Socken*. A 26-2:2
- Lantmäteriverket, 1735. Sjuhundrahärad, Fasterna. Örtugadelning. A26-23:1.
- Lantmäteriverket, 1778. Fasterna hembygdsförenings arkiv, *Charta öfver Frelsehemmannens Skogsängar uti Mjölsta by*. Författat år 1778 af Her Lifman
- Lantmäteriverket, 1809. *Charta öfver någon del af ägorna till Mjölsta uti Stockholms län, Sjuhundra Härad*. A 26-23:3.
- Lantmäteriverket, 1818-1819. *Karta öfver Mjölsta bys Åker, Gården, Vretar, Ängar och Hagar*. A 26-23:4.
- Lantmäteriverket, 1833. *Karta öfver Mjölsta by 1-5*. Värkställd 1830-1831, fastställd 1833. Lantmätare Johan Markström.
- Lantmäteriverket, 1901-1906. Konceptkarta till *Häradskartan* i digital form. Blad: Rånäs, skala 1: 20 000. Utlånat av Norrtälje kommun.
- Lantmäteriverket, 1901-1906. Konceptkarta till *Häradskartan* i digital form. Blad: Gavel, skala 1: 20 000
- Lantmäteriverket, 1952. *Ekonomisk karta över Sverige*. 1116h, Fasterna. Baserad på Flygfoto 1945, slutfört 1952.
- Lantmäteriverket, 1952. *Ekonomisk karta över Sverige*. 1117h, Råstensby. Baserad på Flygfoto 1945, slutfört 1952.
- Lantmäteriverket, 1979 *Ekonomiska kartan över Sverige*, Stockholms och Uppsala län. 1116h, Fasterna. Edition 2.
- Lantmäteriverket, 1979 *Ekonomiska kartan över Sverige*, Stockholms och Uppsala län, 1979. 1117h, Råstensby. Edition 2.
- SGU, 2000. *Arbetskartor till SGU's jordartskarta serie Ae nr 125 111 NO Uppsala*, 2000.
- SGU, 1999. *Jordartskartan*, serie Ae nr 125, 111 NO Uppsala, 1999
- SGU, 2004. *Utdrag ur kvartärgeologiska kartan*, kalkhalt, Norrtälje kommun
- Joh. Wallqvist, 1880 – 1881. *Karta öfver Karlberg, Mjölsta, Mjölstatorp*. Väggharta i Fasterna hembygdsförening hembygdsgården

Digitalt material

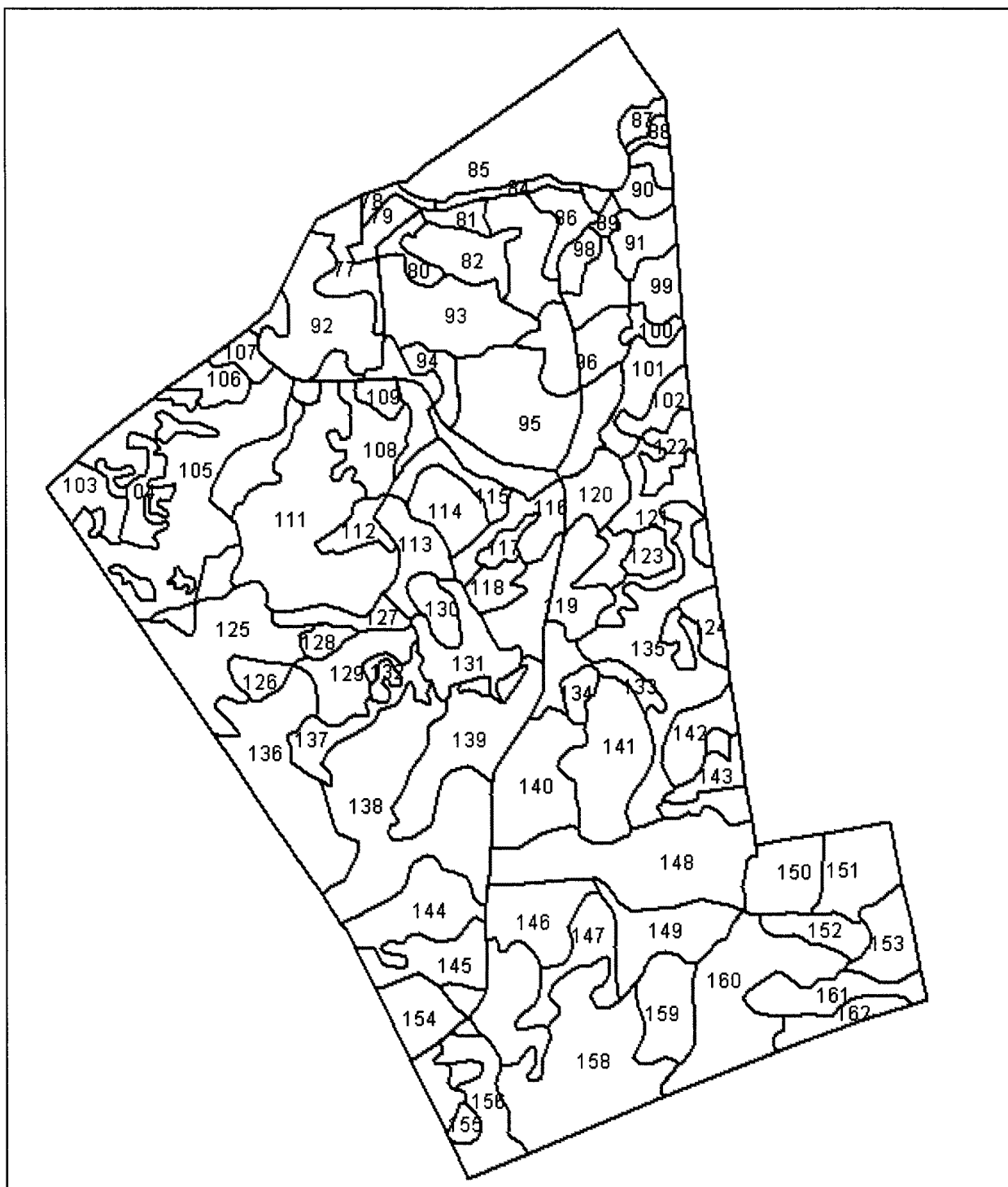
- Lantmäteriverket, 2000. Ur *Geografiska Sverigedata*, GSD. Fastighetskartan motsvarande Norrtälje kommun. Lantmäteriverket, ärende nr. M005612.
- Lantmäteriverket, 2001. Digitala ortofoton baserad på IRF-flygbilder över Norrtälje kommun, fotograferade 990711. Kartblad 1116H och 1117H

Flygbilder

- IRF-flygbilder utlånat av Norrtälje kommun ledningskontoret. 990711: Stråk 25, bildnummer 4 och 5, stråk 26, bildnummer 3 och 4. Skala: 1:30 000.

Bilaga 3

Skogsbruksplanens avdelningar



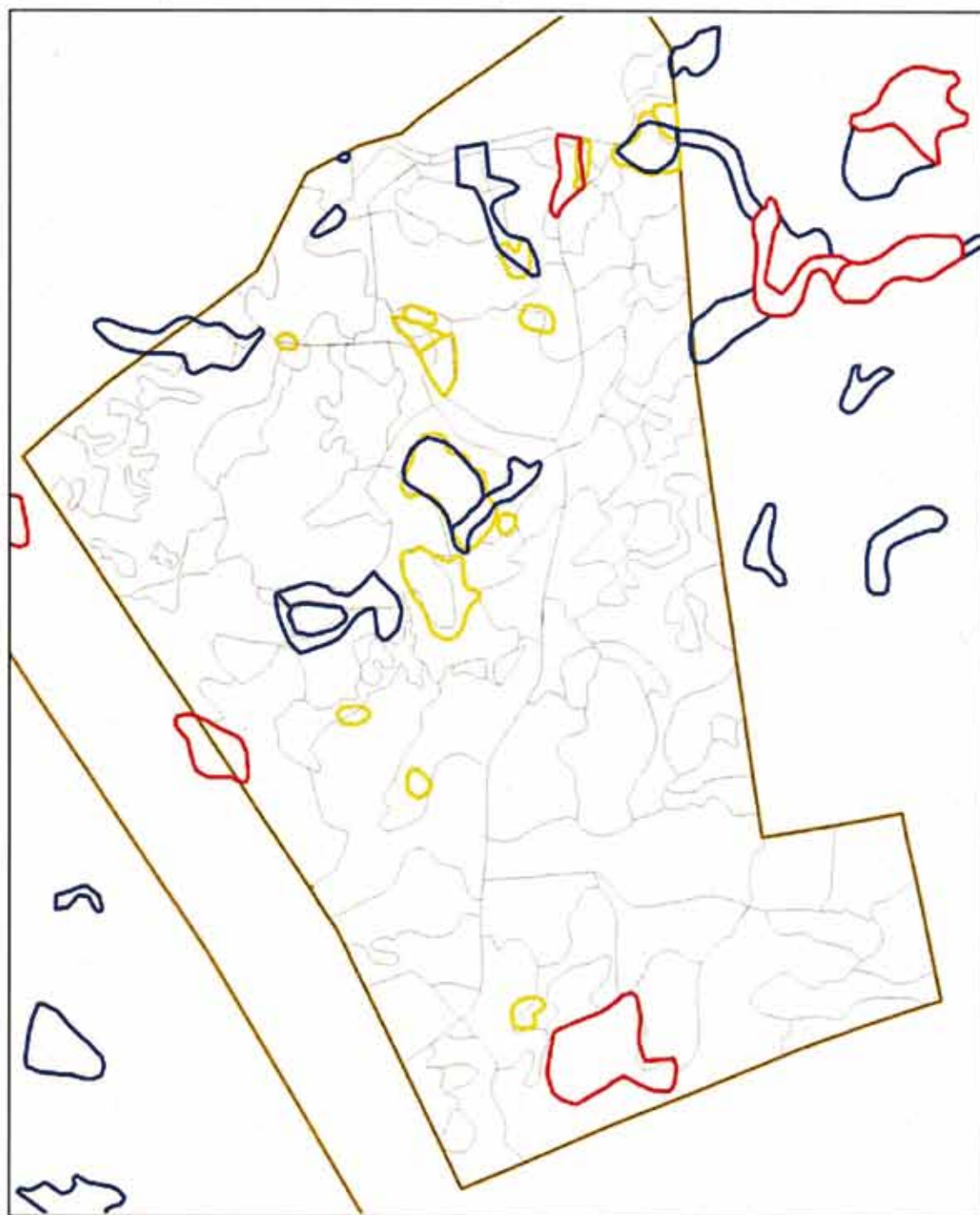
Bilaga 4

Förteckning över filer i databasen

Mjölstaskiftet omfattar avdelningarna 77 - 162. Underavdelningarna i scenariot har fått avdelningsnummer 77.2.1, 77.2.2 etc. eftersom beteckningen 77.1 etc. redan används i skogsbruksplanen som beteckning för ett avvikande område i en avdelning. I prognosen för 2054 har underavdelningarna fått beteckningen 77.3.1 etc. när nyckelbiotoper och andra hänsynsområden har avstyckats från övriga området i anknytning till åldersberäkning 2054.

Tabell	Fält	Fält	Fält	Fält	Fält	Fält
Scenario	ID: (avd.nr.)	Beskrivning: Underavd. Exempelvis. 77.2.1	Tecken- förklaring: Skogstyp och ålder	Beskrivning: namn Tidigare hävd, hänsynsområde,	Rekom- mendationer för skötsel	Variabler
Åldersprognos 2054	ID (avd.nr)	Beskrivning: Underavd. Exempelvis: 77.3.2	Tecken- förklaring: Skogstyp och ålders- Klass 2054	Ålder 2054		
Hävdade områden från alla tidsskikt, jmf. fig 4.	ID					
Hävdade områden 1735	ID	Beskrivning: Hävdtyp	Namn: Äldre namn där sådant finns			
Hävdade områden 1809	ID	Beskrivning: Hävdtyp	Namn: Äldre namn där sådant finns			
Hävdade områden 1818-1819	ID	Beskrivning: Hävdtyp	Namn: Äldre namn där sådant finns			
Hävdade områden 1901-1906	ID	Beskrivning: Hävdtyp	Namn: Äldre namn där sådant finns			
Hävdade områden 1952	ID	Beskrivning: Hävdtyp	Namn: Äldre namn där sådant finns			
Hävdade områden 2004	ID	Beskrivning: Hävdtyp	Namn: Äldre namn där sådant finns			
Inventering av den kommunägda skogsmarken	ID	Namn/ beskr. av läge	Lokaltyp: T.ex. tallmossa			

Bilaga 5



- Nyckelbiotop enligt skogsvårdsstyrelsens inventering 2001
- Naturvärden enligt skogsvårdsstyrelsens inventering 2001
- Inventering av naturvärden i den kommunala skogsmarken 1992
- Skogsbruksplanens avdelningsgränser
- Skiftesgräns

Bilaga 6

Information om filerna till databasen

Generellt

Alla MAP-infofiler är samlade i mappen MAP-info Mjölsta. Denna map innehåller tre andra mappar. Ålder_2054, Scenario_2054 och övriga filer.

Jag avslutade de båda papperskartorna, "PROGNOS – Mjölstaskiftet i Fasterna kommunskog år 2054" (Prognos_050601.WOR) och "SCENARIO – Mjölstaskiftet i Fasterna kommunskog år 2054" (Scenario_050601.WOR) i Photoshop. WOR-filerna exporterades till Photoshop där jag gjorde teckenförklaringen. Till den digitala kartan får man fram teckenförklaring för varje tillfälle med kommandot *Create legend*/Skapa teckenförklaring. Papperskartan, med de färgerna som denna har i rapporten, går bara att skriva ut från Photoshop i min dator. MAP-infoversionen lämpar sig endast för digital användning. Färgerna stämmer inte om man försöker skriva ut en papperskarta direkt från MAP-info eller från Photoshop med en annan inställning än den jag har.

Ålder_2054

I denna mapp ligger Prognosen tillsammans med 10 TAB-filer som ingår i WOR-filen Prognos_050601.WOR. Om den digitala kartan skall se ut som på papperskarta måste lagerföljden i WOR-filen vara som följer:

- Kartram
- Vit-omgivning
- Textlager_prognos
- Gräns-Mjölsta
- Vägnät_prognos
- P11INO (från Geografiska Sverigedata)
- HK11INO (från Geografiska Sverigedata)
- Sjö
- Prognos_0415
- Bakgrund_grå

Scenario_2054

I denna mapp ligger Scenariot tillsammans med 11 TAB-filer som ingår i Scenario_050601.WOR. Om den digitala kartan skall se ut som på papperskarta måste lagerföljden vara som följer:

- Kartram
- Vit_omgivning
- Textlager
- Gräns_Mjölsta
- HK11INO (från Geografiska Sverigedata)
- P11INO (från Geografiska Sverigedata)
- VägnätMT
- Sjö
- Scenario_0403
- Bergsimpediment
- Bakgrund_grå

Övriga filer

I denna mapp finns hävdade områden i tidsskikt och inventering av den kommunala skogsmarken från 1992, "InventMT".

Naturvård i Norrtälje kommun är en serie rapporter som började ges ut 1990 med syfte att berätta om intressanta och värdefulla naturområden eller vårt miljöarbete. Rapporterna kan beställas från Norrtälje kommun, Box 800, 761 28 NORRTÄLJE, tel nr 0176 - 710 00 eller på hemsidan www.norrtalje.se.

Följande rapporter har hittills utkommit:

1. Erken-området - naturinventering och förslag till skyddsåtgärder
2. Broströmmen - en naturinventering från Erken till Norrtäljeviken
3. Tranviks naturreservat - naturinventering med förslag till skötselåtgärder
4. Rimsjöskogen - naturinventering av ett urskogsartat område
5. Långsjön/Karlsdalsmossen - naturinventering av ett skogs- och våtmarksområde
6. Extremrikkärr - botanisk inventering med förslag till skötselåtgärder
7. Skedviken - naturinventering med förslag till skötselåtgärder
8. Penningbyån/Väsbysjön - naturinventering med förslag till skötselåtgärder
9. Arslåjan - naturinventering av en kustnära barrskog
10. Storanden - naturinventering av ett skogs- och våtmarksområde
11. Mårdsjö-området - naturinventering och förslag till landskapsekologisk planering
12. Limmaren-området - naturvärdering och skötselförslag
13. Södra Bornan - botanisk inventering med förslag till skydds- och skötselåtgärder
14. Utålskedjan - naturinventering av riksobjektets landområden
15. Lidö - naturinventering med förslag till skydds- och skötselåtgärder
16. Östra Lermaren/Eknövikens - naturinventering av riksintressanta havsvikar
17. Aspdalssjö-området - inventering av naturskogar
18. Kundbysjön - restaurering av en våtmark
19. Odlingslandskapets förändring på Stommarö
20. Restaurering av sjöar och vattendrag - genom lokalt engagemang
21. Kustens strandområden - en kartläggning av naturvärden och exploatering
22. Åsarnas grundvatten - en kartering av grundvattentillgångar i Lohärads- och Röåsen
23. Häverö-Östernäs fritidshusområde - vård av kustnära, ört- och lövrika marker
24. Dammar och småvatten - hemvist för större vattensalamander och andra arter
25. Skärgårdens odlingslandskap - bevarande genom lokalt engagemang
26. Landlevande mollusker i kalkrika miljöer
27. Fältgentiana - en indikator på värdefulla naturbetesmarker
28. Färsna gård - förslag till naturskola
29. Inventering av lavar, mossor och svampar
30. Runö, Bränd-Hallskär och Kläppen - geodiversitet i Söderarms skärgård
31. Ängssvampar - inventering av några slåtterängar och naturbetesmarker
32. Skärgårdens odlingslandskap - vad hände med det lokala engagemanget?
33. Odlingslandskapet i Roslagen - rapport från konferensen 4 - 5 oktober 2006
34. Heden och Mönäsviken på Svartlöga - skötselplaner
35. Aktionsplan för biologisk mångfald - uppföljning 1997 - 2007
36. Fjärilar i Norrtälje kommun - inventering 2007 - 2008
37. Runö, Bränd-Hallskär och Kläppen - marinbiologisk inventering i Söderarms skärgård
38. Bolsmossen - ett miljöarkiv för landskapsutveckling i Rimbotrakten
39. Viren-området - naturinventering
40. Små kustnära vattendrag - viktiga för vårlekande fiskar
41. Fasterna kommunskog - historisk landskapsstruktur och skydd av biologisk mångfald
42. Geodiversitet vid Färsna gård
43. Värdefulla naturbetesmarker i Norrtälje kommun
44. Svanberga - skötselplan för ett skogsområde vid Erken
45. Vätö huvud - skötselplan för ett skogsområde på Vätö
46. Näset - skötselplan för ett skogsområde i Rimbo
47. Bolsmossen - skötselplan för ett myr- och skogsområde vid Rimbo
48. Färsna - skötselplan för ett tätortsnära område vid Norrtälje
49. Runö, Bränd-Hallskär och Kläppen - skötselplan för tre skärgårdsområden



**NORRTÄLJE
KOMMUN**