

Bokhögstubbar i Klåveröds strövområde

-utbredning, egenskaper och betydelse för rödlistade vedlevande skalbaggar

An inventory of beech snags in Klåveröd recreation area
-distribution, characteristics and importance to redlisted saproxylic beetles.

Författare: Emma Holmström

Handledare: Jörg Brunet och Matts Lindblad

Examinator: Magnus Löf

Examensarbete 20 poäng
Examensarbete nr 81
Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap
Alnarp 2006

Foto på framsidan: Bokhögstubbe vid Snuestuan i Klåveröd.

Tack

Tack mina handledare Jörg och Matts för hjälp och råd. Tack Anders Ekstrand, Region Skåne och Bo Edlund, Skogssällskapet för såväl muntlig som skriftlig information och för tillstånd åt inventeringarna i Klåveröd.

Examensarbetet är en del av projektet ”Koncentrerad eller utspridd naturhänsyn – hur kan vi bevara en artrik vedinsektsfauna i sydsvensk bokskog?” som ingår i TEMA-forskningsprogrammet ”Uthålligt skogsbruk i ädellövskog” vid SLU.

Innehållsförteckning

<u>Sammanfattning</u>	6
Svenska	
Engelska	
<u>Inledning</u>	7
Vilket naturvärde har Klåveröd	
Syfte	
Död ved och dess följearter	
Boskog	
<u>Material och metoder</u>	13
Undersökningsområdet	
Klåveröd	
Övriga inventeringar	
Inventeringsförfarandet	
Lägesbestämning	
Inventeringsdata	
<u>Resultat</u>	18
Högstubbars förekomst	
Stubbhöjd och fördelning död ved	
Diameterfördelning	
Nedbrytningsgrad	
Markanvändningens betydelse	
Målklasser och ägoslag	
Topografi	
Skötselns inverkan på högstubbens diameter	
Jämförelse med inventeringen av vedlevande skalbaggar	
Spridningsbarriär eller spridningsfront	
<u>Metoddiskussion</u>	33
Mätning av stubbdiameter	
Jämförelse med andra inventeringar av död ved	
Jämförelse med det levande beståndet	
Inventeringen av skalbaggar	
<u>Resultatdiskussion</u>	35
Markanvändningens betydelse	
Högstubbornas täthet och antal	
Högstubbornas dimensioner	
Övriga skötsel aspekter	
Kontinuitet av död ved	
Spridningsfaktorer	
Framtida åtgärder	
<u>Källmaterial</u>	42

Sammanfattning

För många skogsarter är bristen på död ved den huvudsakliga orsaken till populationernas minskning eller utdöende. Att öka mängden död ved är en grundförutsättning för att kunna bibehålla den biologiska mångfalden i norra Europas skogsekosystem.

Strövområdet Klåveröd på Söderåsen i Skåne har inventerats på samtliga bokhögstubbar sommaren 2006. Resultatet av inventeringen har bearbetats utifrån fastighetens avdelningsplan och skötseldirektiv. Resultatet har också jämförts med en fönsterfälla-inventering av vedlevande skalbaggar som gjordes sommaren 2005 på utvalda högstubbar. På områdets 747 ha landyta fanns 594 högstubbar. 80% av antalet bokhögstubbar står på produktiv skogsmark, övriga i impediment. Drygt 30% står i NO samt NS-klassade avdelningar fast de enbart utgör 9% av skogsmarksarealen. Även om antalet högstubbar inte skiljer sig mellan norra och södra delen så fångades färre rödlistade vedlevande skalbaggar i norr och där finns också färre antal högstubbar i de äldre nedbrytningsstadierna vilket kan ses som tecken på kortare historik av högstubbar. Den södra delens högre andel rödlistade arter kan också förklaras av närheten till nationalparken Söderåsen som gränsar till fastigheten. Bokhögstubbarna i norra delen av Klåveröd avskiljs från de övriga högstubbarna på grund av ett barrskogsbälte drygt en km brett. Avsaknad av kontinuitet av död ved samt spridningshinder från kända lokaler är det som framförallt skiljer den södra och norra delen av Klåveröd och som i sin tur är gradienten mellan Klåveröd och nationalparken.

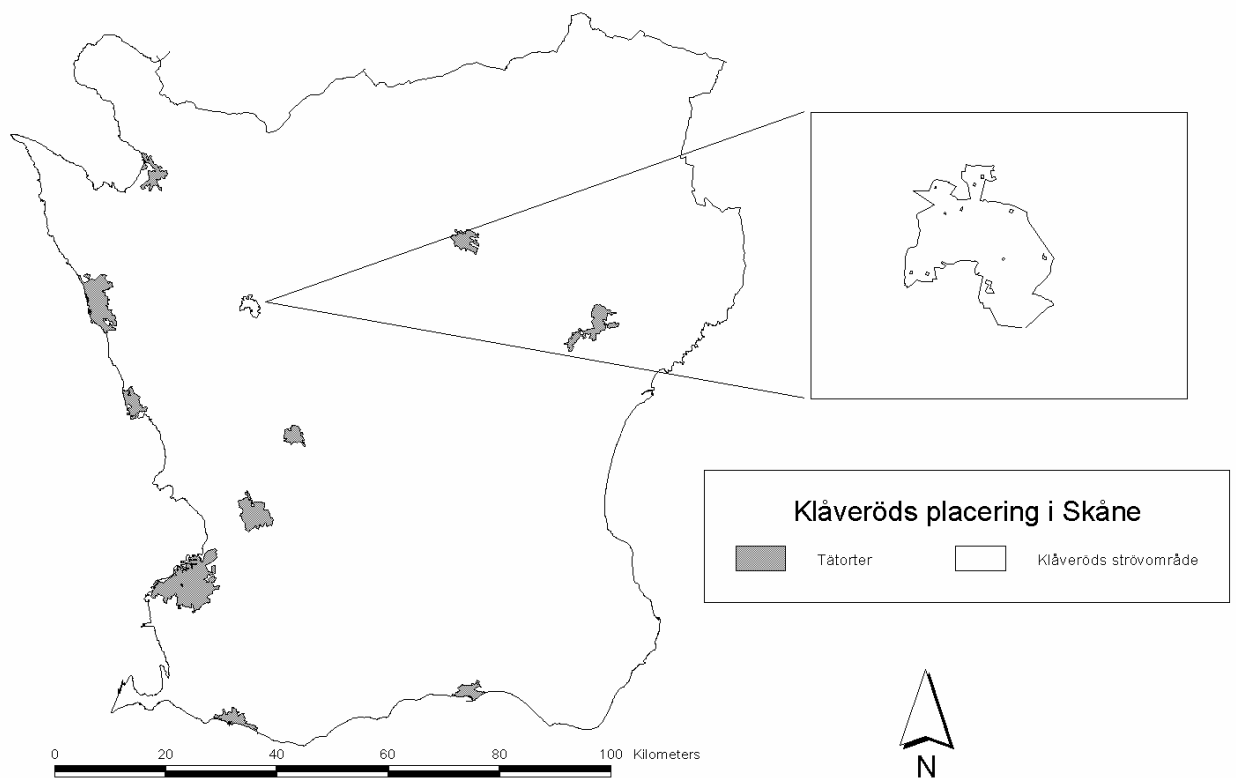
Abstract in English

Lack of dead wood is the main cause of decaying or loss of populations for many forest species. To increase the amount of dead wood is a prerequisite to maintain biodiversity in forests of northern Europe. In summer 2006 the recreation area Klåveröd, at Söderåsen in Skåne, Sweden, has been inventoried for high stumps (snags) of beech, (*Fagus sylvatica*). The result of the inventory has been compared with data of the real estate and forest management directories from the owner, region Skåne. The results have also been matched with the results from an inventory of saproxylic beetles in 2005, performed with windowtraps on selected snags both in the area and the adjacent national park Söderåsen.

594 snags were found on 747 ha. 80% of the number of snags were found on forestground, others on wetland or steep slopes. 30 % were situated in areas for nature conservation; NS and NO, even though these areas only represented 8% of the area. The number of snags were the same for the northern and southern part of Klåveröd but less redlisted saproxylic beetles were found in the northern part and there were less old decaying snags which could indicate a shorter period of snag existence. The southern part of Klåveröd borders to Söderåsen national park which could be the main factor of the gradient in redlisted species abundance. Furthermore the snags in northern Klåveröd are separated from the southern parts by a barrier of conifer stands of one kilometre width. The lack of continuity in dead wood and the limited dispersal ability from known habitats is the primary difference between the two parts of Klåveröd and also the gradient between Klåveröd and the national park.

Inledning

Det här examensarbetet baseras i huvudsak på en inventering av samtliga högstubbar av bok (*Fagus sylvatica*) i Klåveröds strövområde i Skåne sommaren 2006 (Figur 1). I inventeringen har ingått att kartlägga områdets samtliga bokhögstubbar och dokumentera deras egenskaper såsom stamgrovlek, höjd och stubbålder. Högstubbarnas förekomst har även jämförts med fastighetens avdelningsdata. Därutöver har resultatet från inventeringen av högstubbar jämförts med en tidigare inventering i området som gjordes för att kartlägga förekomsten av vedlevande skalbaggar på bok.

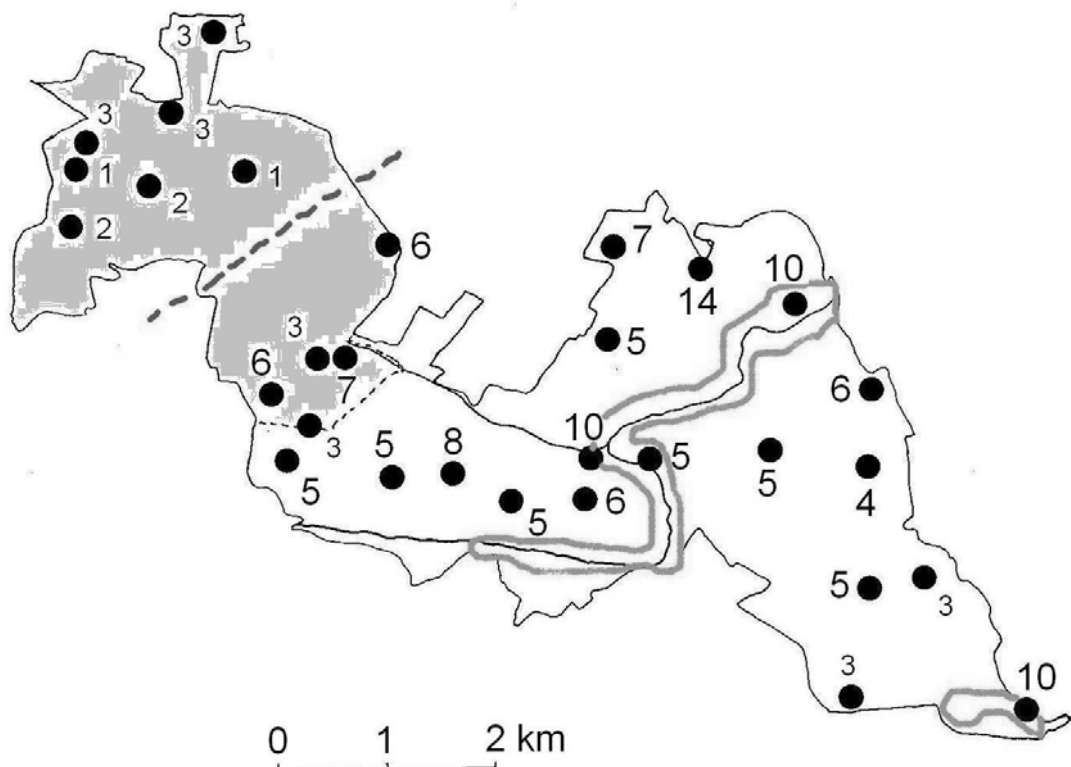


Figur 1. Klåveröds strövområde placerat på den skånska kartan. Skånes större tätorter är också markerade.

Vilket naturvärde har Klåveröd?

Klåveröds läge med nästan 3 km gemensam gräns med Söderåsens nationalpark gör området intressant ur naturvårdssynpunkt. Nationalparken anses idag vara ett av Skånes fem mest skyddsvärda områden, 190 rödlistade skogsarter är kända därifrån (Brunet 2005). Nationalparken domineras av bokskogar men på grund av sin varierade terräng finns ett stort antal lövträd representerade i området. De brantaste områdena är naturskogsliknande med en hög andel död ved (Skötselplan Söderåsen). Naturvårdsverket har på uppdrag av regeringen tagit fram åtgärdsprogram för att bevara den biologiska mångfalden i Sverige i linje med

riksdagens 15 fastställda miljömål (Jong & Almstedt 2005). Söderåsens nationalpark ses som ett högintressant område för särskilt vedlevande skalbaggar (Coleoptera) (Malmqvist mfl. 2006). Eftersom kunskapen om de hotade arternas ekologi är knapp så vet man inte heller om nationalparkens areal är tillräcklig för att bära dessa arter med livskraftiga populationer. Därför är det intressant att utforska grannområdena och utvärdera möjliga lokaler för de hotade arterna.



Figur 2. Karta över Klåveröds strövområde, grått fält, samt Söderåsens nationalpark. Kartan visar fällorna markerade med punkter och antalet rödlistade arter från rödlistan 2000 och 2005 angett för respektive fälla. Den grövre streckade linjen anger skillnaden mellan södra och norra gruppen inom Klåveröd. Den smalare streckade linjen anger gränsen mellan nationalparken och Klåveröd. De inringade områdena betecknas som värdekärnor inom nationalparken (Brunet & Isacsson opubl. 2006).

Under sommarsäsongen 2005 inventerades vedlevande skalbaggar på bokhögstubbar på Söderåsen (Figur 2). Sammanlagt 30 fönsterfällor sattes ut på lika många högstubbar. Tolv av fällorna placerades i Klåverödsområdet och övriga i nationalparken. Fällorna inom Klåveröd var utplacerade i grupp; sju i norra delen av området och fem i den södra delen som gränsar till nationalparken (Brunet & Isacsson opubl. 2006).

Klåverödsområdet visade sig ha generellt lägre antal hotade arter än nationalparkens värdekärnor (Rödlista 2000 samt 2005, Gärdenfors 2000c samt Gärdenfors 2005). Men inom Klåveröd gick det också att se skillnader mellan områdets norra och södra del där norra delen har generellt färre antal rödlistade arter (detaljerad redovisning under material och metoder, undersökningsområdet).

Syfte

Syftet med examensarbetet har varit att jämföra inventeringen av bokhögstubbar med inventeringen av skalbaggar i Klåveröd. Jag har tittat på tre olika perspektiv för att söka förklaringen till landskapets gradient i artdiversitet.

Högstubbars förekomst och markanvändningens betydelse

Finns det en skillnad i antal stubbar eller skillnad i stubbarnas stamgrovlek beroende på markens användningsområde eller skogliga målklasser? Går det att se en skillnad i kontinuitet av bokhögstubbar? Jag har använt mig av skogssällskapets avdelningsstatistik och skötselplan samt topografin för området.

Jämförelse med inventeringen av vedlevande skalbaggar

Fällträdsstatistik: Om och hur skiljer sig närmiljön för de tolv lokaler som användes i föregående års insektsinventering? Jag har jämfört stubbtäthet, diameterfördelning och nedbrytningsgrad i cirkelrunda ytor, zoner, kring högstubbar som användes till fönsterfällorna.

Norra och södra Klåveröd: Finns det några generella skillnader mellan den norra och den södra delens zoner?

Spridningsbarriär eller spridningsfront?

Hur långt är avstånden mellan högstubbar i de två delområdena? Vad kan vara lämpliga bokskogskorridorer ur ett landskapsperspektiv? Kan det vara så att det större antalet hotade arter i södra delen är tecken på en pågående spridningsfront och att det enbart är en tidsfråga innan arterna har etablerat sig i norra delen?

Död ved och dess följearter

Oavsett träslagssammansättningen så orsakar virkesuttag, grotanvändning och vedbränsleinsamling att skogen utarmas på död ved. Den döda veden i sin tur är en förutsättning för den biologiska mångfalden i skogsekosystemen. Död ved är inte bara födokälla åt olika destruerare, den används även som växtplats, skydd och bostad åt en mängd olika arter (Dahlberg & Stokland 2004, Jong & Almstedt 2005).

Även de levande träden består till stor del av död ved men dessa skyddas både av barken och av trädets kemiska försvarssubstanser. Oftast är det först när trädet försvagas eller dör av t.ex. vatten- eller näringsbrist eller stormskador som andra arter kan utnyttja den döda veden. Begreppet död ved i naturvårdssammanhang används således främst när man menar stående eller liggande brutna stammar; högstubbar och lågor, samt övriga brutna stamdelar där fotosyntesen upphört och nedbrytningen har påbörjat. Den mängd död ved som en skog i obrukade bestånd producerar beror på områdets bonitet, nedbrytningshastighet och ekosystemets störningsdynamik (Dahlberg & Stokland 2004).

Uppskattningsvis är mängden död ved i produktionsskog i södra Sverige enbart 2-3% av mängden död ved i obrukade skogar (Dahlberg & Stokland 2004). Död ved är långt ifrån ett homogent substrat. Mikrohabitatet kan skilja sig på flera sätt och även om många arter har generella krav finns det vissa arter som är specialister i

ett eller flera kriterier. Det är ofta dessa arter som missgynnas av en allmän brist på död ved i produktionsskog och i synnerhet brist på just deras nisch av död ved.

Träd och vedartade växter är substrat för en mängd andra organismer. 6500 arter är idag klassade som vedlevande i Sverige, av de är 2000 svampar och 3000 insekter (Jong & Almstedt 2005). Merparten av de vedlevande arter som hamnat inom rödlistans kategorier återfinns i lövskog.

Av alla arter knutna till död ved finns idag bara ekologiska kunskaper om drygt hälften. För vissa grupper t.ex. tvåvingar (Diptera), steklar (Hymenoptera) eller kvalster (Acari) saknas nästan uppgifter helt och hållet (Dahlberg & Stokland 2004). Av insekterna är skalbaggar (Coleoptera) den insektsordning som vi har mest kunskap om och som används oftast som indikator eller signalart i undersökningar av den lägre faunan i död ved. De vedlevande skalbaggar som är beroende av död ved för sin utveckling skattas till ca. 1000 arter i Sverige (Ehnström & Axelsson 2002).

Kunskapen om de arter som lever i huvudsak på nyligen döda träd, bland annat barkborrar (Scolytinae) är bättre än om de som lever i gamla döda träd (Ehnström & Axelsson 2002). Likaså vet man en del om de arter som lever på både död ved och på friska träd, om än i olika utvecklingsstadier. Det beror i huvudsak på skogsindustrins intresse för de arter som kan minska värdet på levande och nyavverkad skog.

Vedlevande arter kan i vissa fall vara strikt knutna till ett trädslag men ofta finns det åtminstone närbesläktade trädslag vars ved har gemensamma egenskaper. 10% av de vedlevande arter som finns i Sverige är generalister på både barr och lövträd. Hälften av arterna återfinns bara på lövträd (Jong & Almstedt 2005). Ungefär hälften av de rödlistade insektsarter som lever på död ved av bok lever på mer än tre trädslag (Jonsell 1997). För bokens insektsarter är björk och al ofta lämpliga substrat. Men de boklevande arter som kräver hård, torr ved växlar troligen oftare till andra ädellövträd.

Vissa av de arter som betecknas som monofaga kan vara associerade till det trädslagets försvarssubstanser (Ehnström & Axelsson 2002). I vissa fall kan man se arter som uppträder polyfagt söderut i Europa men som i Sverige bara har setts på t.ex. grova boklågor. Det kan i så fall snarare handla om bristen på grova döda träd av andra lövträd än artens specialisering.

I bokskog är fnösketickan (*Fomes fomentarius*) ofta den dominerande orsaken till att större träd dör (Niklasson & Nilsson 2005.) Träd som skadats någonstans högre upp i grenverket riskerar att bli angripen. Oftast går svampen in i stammen genom en avbruten gren och den försvagar snabbt hela trädet. Stammen bryts oftast mellan 5 och 10 meters höjd.

För högstubbar av bok som i hög grad angrips av fnösketickan är svampens följearter betydande. Omkring 25 insektsarter lever på fnösketickan i Sverige men det innebär inte att de återfinns i alla svampangripna träd. För många arter har även områdets kontinuitet betydelse för förekomsten (Jonsell 2003). Orsaken är oftast arternas begränsade spridningsförmåga i ett fragmenterat landskap.

Högstubbens diameter kan i vissa fall ha betydelse för dess lämplighet som substrat. I undersökningar av andra trädslag har man funnit en överrepresentation av rödlistade insektsarter på stubbdiametrar över 60 cm (Lindhe & Lindelöv 2004). Men grovlekens betydelse kan variera beroende på trädart (Schiegg 2001).

I jämförelser på bok har man funnit att både artrikedomen och artdiversiteten är högre i grenar (<10 cm) än för stammar (> 20 cm), både för tvåvingar och skalbaggar och både för rödlistade och icke rödlistade arter. För skalbaggar överlappade fynden till 80% vid insamling på stam respektive gren (Schiegg 2001).

Generellt kan sägas att specialisterna återfinns i klena eller grova dimensioner, inga specialister återfinns i medelgrov ved (Jonsell 1997). Eftersom det är de grova, äldre ädellövträden och grova stubbarna som är en bristvara är det också arter knutna till dessa som i högre grad är representerade på rödlistan.

Vid liknande jämförelser för boklevande svampar fann man en större artrikedom för grenar och lågor än för högstubbar. Dock återfanns majoriteten av de rödlistade svamparna bara på stammar med en diameter i brösthöjd (dbh) över 70 cm (Heilmann-Clausen & Christensen 2004).

Högstubbarnas dbh kan vara en variabel som spelar roll för vissa skalbaggsarter. Framförallt spelar grovleken på stubben en betydande roll i nedbrytningsprocessen, en grövre stubbe är ett möjligt substrat under längre tid. För många arter är det inte själva stamdiametern, ytarealen eller volymen substrat som är avgörande utan andra faktorer till följd av trädålder och dimension. Mikroklimatet i högstubbens utsatta läge, med t.ex. risk för uttorkning, tenderar att få större variationer när diametern är mindre. Klenare dimensioner bryts också ner i ett snabbare tempo och är därför volymmässigt mindre substrat både i tid och rum. Dessutom kommer vissa svamparter och därmed deras efterföljande insektsarter in i ett senare successionsstadium i nedbrytningsprocessen och de gynnas också av grövre dimensioner med mer kärnved (Heilmann-Clausen & Christensen 2004).

Döda grenar, lågor och fallna högstubbar ger andra typer av mikrohabitat än det stående trädet eller stubben. Ved på marken ger större variation av mikroklimat än stående i stubbe och följaktligen en högre artdiversitet. Högstubbar och hålträd har i sin tur en större andel rödlistade specialister (Jonsell 1997).

Beroende på i vilket skede av vedens nedbrytning som en art kommer in är de olika beroende av andra arters kolonisation. Vissa insektsarter är beroende av specifika svampars nedbrytning av veden, andra arter lever som predatorer på andra organismer. Specialisterna, oavsett organismgrupp är fler i tidiga och sena stadier av nedbrytningen.

De arter som dyker upp första säsongen, t.ex. barkborrar, lever av kambiet vilket ger en mer lättsmält och näringsrik föda och de arterna har oftare ett kortare larvstadium, några månader upp till en säsong. De arter som lever på den mer svårsmälta och näringsfattiga cellulosan kan leva i flera år i trädet innan förpuppning. Mikroklimatet har stor betydelse för larvutvecklingen både i storlek och tidsperspektiv (Ehnström & Axelsson 2002).

Boskog

Boken vandrade in i södra Sverige för ca. 3000 år sedan men det var först för 1000-1500 år sedan som den expanderade till större arealer. Förutom klimatet anses mänsklig påverkan generellt vara den dominerande faktorn för ett trädslags utbredning. Under det senaste 1000 åren har bokens utbredning och lövskogarnas sammansättning kraftigt påverkats av mänsklig aktivitet i södra Sverige (Björse mfl. 2000). Vid pollenanalys har man funnit att boken har främjats vid de lokaler där det dels har brunnit, dels funnits spår av sädesslag (Lindbladh 2005).

Mellan 1558 och 1793 var boken fredad från oreglerad nedhuggning i Sverige vilket innebar att träden bevarades i större utsträckning. Skåne, som var danskt fram till 1658 hade en liknande lagstiftning från mitten av 1500-talet. Från slutet av 1700-talet kan man se en markant minskning av bokbestånden. Undantagen är kyrkans mark, där boken till viss del var skyddad in på 1900-talet samt på godsens marker där man bevarade boskogen för svinhållning och jakt. Minskningen av bokbestånden intensifierades 1950-1970 när boskog omfördes till mer lönsamma granbestånd. Från och med boskogslagen, som infördes 1974 och som i olika steg numera är införlivad i skogsvårdslagen, har bokbestånden varit lagskyddade i Sverige (Almgren mfl. 2003). De bokbestånd som finns i södra Sverige idag är främst produktionsbestånd som avviker starkt från bokbiotoper som lämnas utan skötselåtgärder .

Bok är ett utpräglat sekundärträd med en naturlig livslängd mellan 170 och 300 år. Man har kunnat visa i naturliga bestånd med lång kontinuitet i Europa att störningsdynamiken för bokdominerad skog inte är alltför dramatisk. Skogsbränder är t.ex. inte någon viktig faktor (Christensen mfl. 2005) och generellt är störningar över större arealer ovanliga. För boken uppstår snarare en luckdynamik när äldre träd faller. I dagens tidigare antropogent påverkade skogar som nu genom politiska beslut överförs till naturskogsliga, obrukade bestånd utvecklas skogsstrukturer som man kan anta kommer förändras ytterligare under kommande århundraden. Från åldershomogena bestånd där gallring och avverkning upphör kommer först tvåskiktade strukturer att uppstå. Det är inte ovanligt att de äldre träden står i klungor där merparten dör samtidigt över ett decennium. På så vis skapas luckor där underståndare och nyföryngring i sin tur skapar en ny jämnårig trädklunga (Oheimb mfl. 2005). Efter två, tre generationers obrukad boskog kan man tänka sig en större gradient av ålder och trädstorlek i hektarvisa enheter.

Högstubbarnas nedbrytningstid varierar beroende på destruenternas artsammansättning och övriga faktorer som ståndort och klimatzon. När väl högstubbarna faller till marken går nedbrytningsprocesserna snabbare och i t.ex i Biskopstorp i Halland försvinner många lågor från backen efter 10-15 år (muntlig källa Örjan Fritz).

Material och metoder

Undersökningsområdet

Klåveröd

Strövområdet Klåveröd är ett område som ingår i stiftelsen O D Krooks donation i Skåne. O D Krook var en köpman under slutet av 1800-talet som donerade pengar till de bägge landstingen i Skåne för att de skulle köpa in kalmark som inte var användbar för lantbruket och plantera skog. (Månsson 1991). Idag drivs stiftelsens marker i Klåveröd delvis intensivt med produktionsbestånd av gran, lärk och ädellöv men i andra delar med stor hänsyn till natur och rekreationsvärden. Inom området finns ett antal leder, såväl handikappanpassat som för mountainbike. I södra delen finns en anlagd damm som används för sportfiske och genom hela området går Skåneleden. Klåveröd gränsar i söder till Söderåsens nationalpark och tangerar i öster Traneröds mosse.

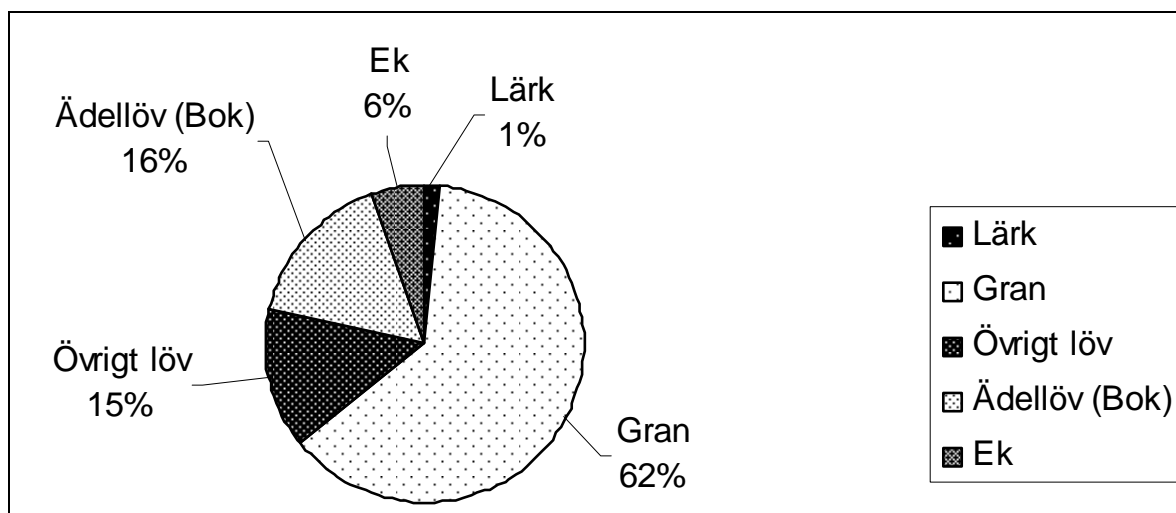
Strövområdet ligger centralt på Söderåsen som är en horstbildning, en förkastning som skapades när omkringliggande berggrund sjönk för ca. 150 miljoner år sedan, då antagligen även åsens sprickdalar har uppkommit. I hela Klåverödsområdet finns branta klippformationer som ser ut som block staplade på varandra framförallt i åsens sprickdalar. Sprickdalarnas terräng med klippbildningarna och de öppna bergsbrotten är en kombination av vittring av lösa bergmaterial och frostsprängning efter sista nedisningen (Carsrud 1992). Dessa geologiska egenskaper gör att området har en relativt hög andel bergimpediment och däremellan våtmarksimpediment. Bergimpedimenten uppstår framförallt längs sprickdalarna men även i mer flack terräng finns små öppna brott i dagen.

Namnet Klåveröd syftar på ”röjning mellan klyftorna” (Månsson 1991) och finns skriftligt dokumenterat från 1500-tal. Namnet kan dock härstamma från vikingatid och odlingsrösen runt om på åsen antyder att marken varit bebodd de senaste tusen åren och med flera sekel av svedjebruk (Månsson 1991). Det innebär att det endast är i, och i gränzonen till, impedimenten som man kan förvänta sig att det finns en möjlig kontinuitet för naturliga lövbestånd. Eftersom boken är en sådan ypperlig bergsbestigare så är det i den brantaste terrängen man dessutom kan förvänta sig en kontinuitet av äldre och död bokved. Men under tider när markanvändningen varit under hårt tryck har även de brantaste slänterna rensats på ved till bränsle (muntlig källa Bo Edlund, Skogssällskapet).

Spåren efter det gamla bondesamhället är fortfarande synligt i landskapet i form av stengårdsgårdar, en del hamlade gamla träd och en och annan husgrund. Området var till stor del öppen mark och beteshagar fram till 1890-talet då de första markägarna sålde sina utmarker till O D Krooks donation. Då planterades också de första granbestånden i området (Månsson 1991). Vid en jämförelse mellan kartor över området från 1889 och 1912 framkommer att de första bestånden av barrträd planteras tidsperioden däremellan. De avdelningar som 1912 markeras med blandskog barr och löv, är området närmast Traneröds mosse, i östra delen av området och det är de första skiftena som köps upp av stiftelsen. Södra delen av Klåveröd är då fortfarande privatägt och på kartan från 1912 markerad som lövskogsområde.

I Klåverödsområdet idag finns små områden som är blandbestånd av flera ädellövträd och i några av bergsimpedimenten finns luckor med blandbestånd av framförallt ek och bok men även med ask i de fuktigare partierna längst ner i slänterna. I huvudsak står dock bokarna som enda trädart mellan granbestånden och de öppna markerna. Eftersom de döda och döende bokhögstubbar till viss del återfinns utanför bestånden eller i beståndsgränser har det därför varit intressant att göra en totalinventering av bokhögstubbar inom Klåveröd.

Klåverödsområdet består av 747 ha landareal samt 6 ha vattenyta. Av landarealen är 80% skogsmark, 9% inäga, 8% impediment och 3% övrig markanvändning t.ex. vägar. Trädslagsfördelningen baserat på ståndortsindexering (SI) av avdelningarna är till över hälften granbestånd, varav inget är äldre än 100 år. Granen överväger även volymmässigt i området. Totala volymen på skogsmark i området är skattad till 105 962 m³sk (Figur 3). Bokens volym skattas till 16 590 m³sk, 16 % av totalvolymen, vilket gör det till andra största trädslagsvolymen i området (Skogssällskapet 2006). Boken är förutom ek det enda ädellöv som produceras beståndsvis i området.



Figur 3. Procentuella trädslagfördelningen av skogsvolymen m³sk i Klåverödsområdet. (Figur hämtad från Skogssällskapets avdelningsdata).

Klåveröds rekreativområde ägs av OD Krooks stiftelse och förvaltas av region Skåne. Skogsbruk och skötselåtgärder utförs av skogssällskapet och deras entreprenörer. Dessutom anlitas skogsstyrelsen till nyckelbiotoper och avdelningar som är målklassade för naturvårdsändamål (muntlig källa Anders Ekstrand, region Skåne).

Strövområdet ligger på Söderåsens platå och decentrala delarna av fastigheten delar inte angränsade markers dramatiska topografi med de för åsen karakteristiska sprickdalarna. I söder angränsar förutom nationalparken även privata markägares bestånd som till stor del består av bokskog i framförallt slutningarna men även en del gran och nyplanterad lärk. Norra Klåveröd angränsar både till åkermark i nordväst och bokdominerad skog i norr och nordost

Övriga inventeringar

I Söderåsens nationalpark har förutom den tidigare nämnda skalbaggeinventeringen (Figur 2) dessutom en högstubbeinventering gjorts föregående sommar. Inom ädellövprogrammet vid SLU kommer det framöver att utvärderas eventuella samband mellan högstubbarna och antalet hotade skalbaggearter. En del av de högstubbar som inventerats i nationalparken kommer jag att använda mig längre fram i resultatdelen.

108 olika vedlevande skalbaggsarter fångades inom Klåverödsområdet vid inventeringen 2005 (Tabell 1). Artantalet varierade i de olika fällorna och i områdets norra och södra del. Flest arter fanns i två av fällorna i södra området, båda med 44 arter, minst arter fanns i en fälla i norra delen, med 14 arter.

Tabell 1. Antal arter från inventeringen sorterade efter geografiskt område och hotkategorierna enligt rödlistan 2000 (RL2000) och 2005 (RL20005).

	Söderåsen	Klåveröd		
	Totalt	Totalt	Norra gruppen	Södra gruppen
Totalt	192	108	79	84
RL2000	38	17	5	14
RL2005	19	8	3	7

Totalt infångades åtta rödlistade arter enligt 2005 års lista, kategorin missgynnad (Gärdenfors 2000c). I tio av tolv fällor hittades antingen en eller två rödlistade arter. Återigen fanns det flest rödlistade arter i den södra delen av området. Två av fällorna hade fyra resp. fem rödlistade arter. I norra delen återfanns bara totalt tre av de åtta funna rödlistade arterna. I samtliga fällor hittades den rödlistade arten *Rhizophagus brancsiki*.

Totalt infångades 17 hotade arter enligt Rödlistan år 2000. Av dessa återfanns fyra arter i båda områdena, två enbart i norra delen och elva arter enbart i södra delen (Brunet & Isacson 2006).

Fönsterfällorna monterades direkt på de utvalda högstubbarna på 2 meters höjd. Alla fällor sattes på sydsidan av stubben men inte alla stubbar stod i solexponerade lägen. Brösthöjdsdiametern varierade mellan 42 och 70 cm med medelvärde på 52 cm för stubbarna i norra gruppen och 57 cm i södra.

Inventeringsförfarandet

Målsättningen har varit att inventera samtliga högstubbar av bok inom strövområdet Klåveröd. Vanligen vid inventering av död ved används provtytor eller bältesinventering (Ringvall mfl. 2000, Martinsson 2004). Vid dessa typer av inventering utgår man från stickprov och inventerar lågor, klena dimensioner och ibland även döda grenar på levande träd. Fokus är då lagt på att få en skattning av volymen död ved vilket inte har varit aktuellt i den här undersökningen. Jag har istället gått i täta förband genom samtliga områden som inte har varit täta föryngringar, våtmarker eller öppna hagmarker. I de områden som enligt

Skogsällskapetets skötselplan består av det ovannämnda har jag gått i glesare förband och framförallt längs beståndsgränser.

Lägesbestämning

Samtliga stubbar har koordinatsatts utefter rikets nät, RT90, med hjälp av GPS. Koordinaterna har angetts ner till en meters noggrannhet men oftast kan GPS-mottagaren ha legat 5-10 meter från stubbens bas. Dessutom har GPS-mottagaren ibland koordinatsatt samma punkt vid olika tillfällen med några meters skillnad, beroende på satellitmottagningen. Därför kan koordinatsättningen också bli mer noggrann i öppen terräng och på höjdryggar jämfört med i väldigt slutna bestånd nere i sprickdalarna. Skillnaderna håller sig dock inom tiotalet meter. Inför varje fältdag och vid större avståndsflyttningar har jag dessutom kontrollerat GPS-mottagarens koordinater med Lantmäteriets terrängkarta (Gröna kartan).

De stubbar som har haft gemensam stambas har fått samma koordinater i fält med en anteckning. Senare vid databearbetningen har jag gett dem en spridning med 1 meters skillnad i latitud. Vid de tillfällen när två stubbar har stått med mindre än 10 meters avstånd har jag ibland gett de gemensamma koordinater som jag sedan har spridit ut med 5 meters skillnad vid databearbetningen.

Inventeringsdata

Inventeringen i Klåveröd är gjord utefter samma kriterier som den högstubbeinventering som är gjord i Söderåsens nationalpark allt för att data ska kunna jämföras mellan de två områdena. Jag har mätt diameter i brösthöjd, dbh, angett i cm och skattat höjden på stubben i meter. Inga stubbar med mindre dbh än 20 cm har tagits med i materialet. En del stubbar har varit svåra att mäta diametern på, t.ex. då de har varit sammanvuxna med en levande stam. Någon gång har terrängen varit för svår för att jag skulle kunna göra en korrekt mätning. I mindre än 10 fall har jag valt att skatta dbh med hjälp av att mäta halva omkretsen. Färre än 10 stubbar har jag valt att utelämna från materialet då stammen inte har kunnat gå att skilja från en levande stam där de har grenat sig högre upp än 2 meter. Höjden har i samtliga fall skattats, inte mätts, vilket gör att felmarginalen kan vara stor. Detta medför också att felmarginalen stiger med ökande höjd.

Därutöver har jag noterat om stubben hade fruktkroppar av fnösketicke (Fomes fomentarius) samt om jag har sett lågan eller rester av lågan efter trädet. Eftersom området i många fall har brukats i enlighet med rationell skötsel i kombination med städning för friluftslivet så är det inte alldeles säkert att lågan har fått vara kvar vid de äldre högstubbarna.

För att kunna bedöma ålder på stubben och dess lämplighet som substrat för vedlevande och fnösketicke-levande insekter har jag klassat varje stubbe i nedbrytningsklasser (Tabell 2). Klasserna är gjorda för att kunna göra en snabb bedömning, vilket innebär att det inte är förekomsten av svampen utan förekomsten av dess tickor som legat till grund för indelningen.

Tabell 2. Nedbrytningsklasser av bokhögstubbar.

0: Levande gren eller vattskott med gröna blad.

1: Nydöd stubbe, dvs. att jag vet att toppen fallit den här säsongen eller att döda löv sitter kvar på kvistar eller döda vattskott som tyder på att det har funnits levande blad den här eller föregående säsong.

2: Inga levande blad, friska tickor av *Fomes fomentarius*.

3: Inga levande blad, gamla tickor av *Fomes fomentarius*, veden kraftigt rötad och/eller avsaknad av bark på stubben.

4: Veden kraftigt rötad och/eller avsaknad av bark på stubben, alternativt enbart barken kvar utan ved inuti. Inga tickor på stubben, ibland gamla tickor på marken nedanför.

Klassningen beskriver stubbens potential som substrat för fnösketicka och insekter som i sin tur är beroende av svampen. Klassningen säger ingenting om stubbens egentliga ålder och framförallt ingenting om det levande trädets ålder. Men fnösketickans förlopp måste ändå ses som en någorlunda rättvisande signal över trädets och senare stubbens vitalitet och nedbrytning.

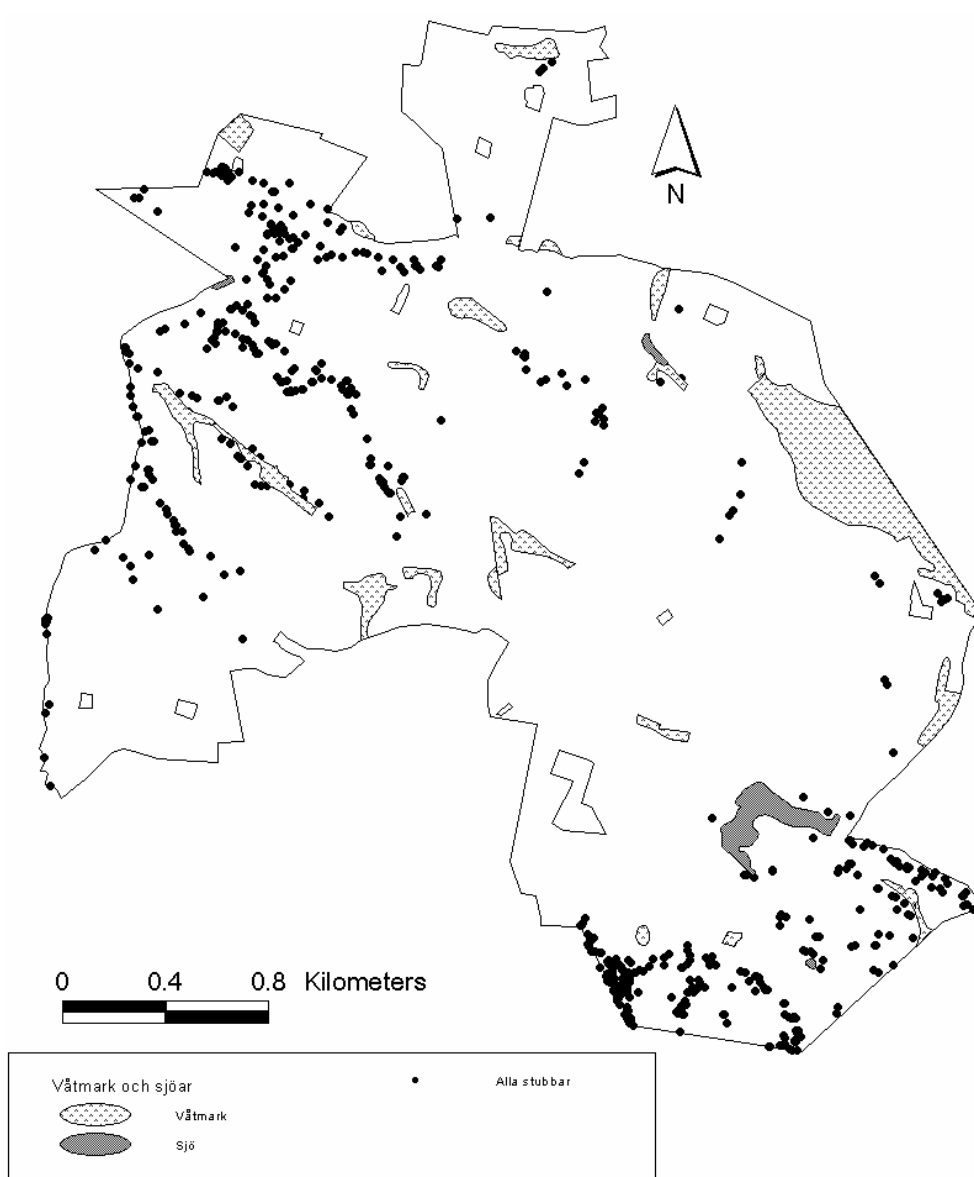
Förutom högstubbar har jag även koordinatsatt alla rotvältor av bok som har haft en dbh över 20 cm.

Jag har bearbetat det insamlade materialet i Excel och Arcview både utifrån skogssällskapets avdelningsbeskrivning och utifrån insektsinventeringen. Jag har pratat med förvaltare i region Skåne och på Skogssällskapet för muntlig information om områdets skötselåtgärder. Dessutom har jag använt mig av lantmäteriets terrängkarta för att överblicka områdets höjdskillnader samt studerat kartmaterial över området från 1800-tal och 1900-talets början för att kunna följa den skogliga historiken. Jag har valt att presentera materialet först i en allmän del och därefter utifrån de fyra frågeställningarna som jag presenterat i inledningen.

Resultat

Högstubbars förekomst

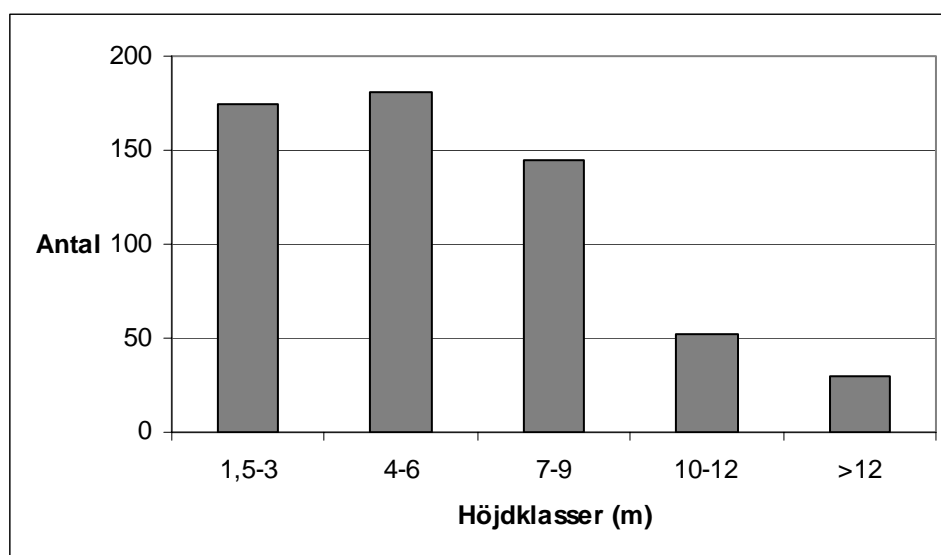
Antalet högstubbar som är inom kriterierna för att inventeras blev sammanlagt 594 stycken. Samtliga stubbar är koordinatsatta på plats. De stubbar som står i gränsområde och i närheten av vägar har justerats vid digitaliseringen om deras koordinater inte helt har stämt med skogssällskapets kartmaterial. Detta för att kunna jämföras med deras avdelningsbeskrivning. I nedanstående karta finns samtliga stubbar markerade.



Figur 4. Klåveröds strövområde med samtliga bokhögstubbar inprickade på kartan Även tomter, våtmarker och sjöar är markerade.

Stubbhöjd och fördelning av död ved

Absolut dominerande är högstubbar med stambrott under 10 meters höjd, 86% av stubbarna har skattats till en höjd mellan 1,5 och 9 m (Figur 5). En uppdelning av höjden i 3-meters klasser visar att antalet stubbar är jämnt fördelade under 9 meter. De stående döda bokstammar som skulle kunna klassas som torrakor hamnar i klassen > 12 m.



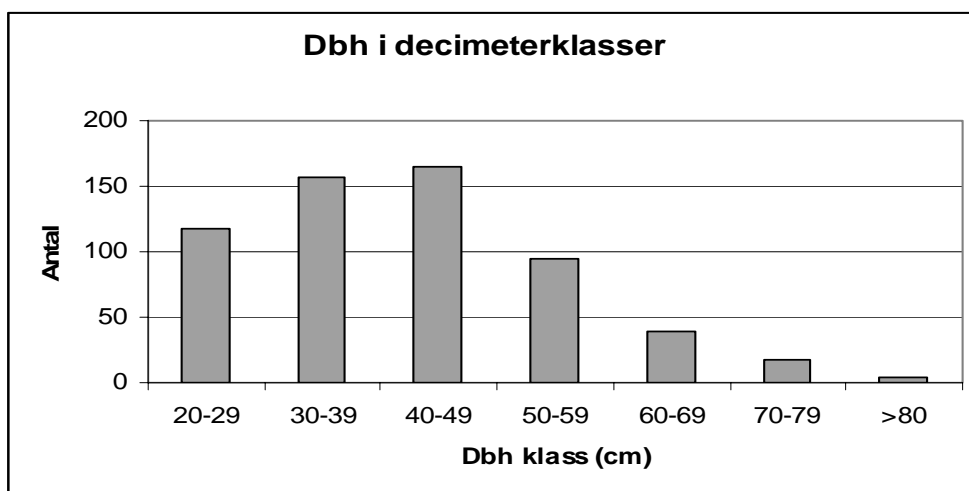
Figur 5. Antal bokhögstubbar fördelat i 3-meters höjdklasser.

Totalt koordinatsattes 55 rotvältor i området, vilket utgör 8% av antalet döda bokar med dbh över 20 cm. Enstaka rotvältor i materialet är lågor med stubbar i markhöjd men antalet fallna högstubbar inom materialet är ytterst få.

Av de inventerade stubbarna fanns lågan fortfarande kvar till 91 %. Det innefattar allt, från spår av förmultnad låga till grova färskas stambrott angett i förekomst eller icke förekomst. Huvudparten av de döda bokarna i Klåveröd utvecklas alltså till bokhögstubbar med medföljande låga.

Diameterfördelning

En indelning av diametern i decimeterklasser visar att över 50% av de inventerade stubbarna har en dbh mellan 30 och 49 cm (Figur 6). Även diameterintervallerna 20-29 cm och 50-59 cm är vanliga. Enbart 4% har en dbh över 70 cm. Antalet stubbar med dbh över 80 cm är bara fyra stycken.



Figur 6. Dbh-fördelningen för bokhögstubbar i Klåveröd i decimeterklasser.

Om man gör en schablonuträkning av volymen stående bok i högstubbe och räknar varje högstubbe som en cylinder med halva brösthöjdsdiametern som radie ($V=h\pi r^2$) skulle totala volymen bli drygt 500 m³. Medelvolymen per högstubbe blir 0,9 m³. Skattningen är troligen i överkant eftersom en del stubbar har långsgående stambrott som minskar volymen i den stående stubben. Areal bokdominerad mark i Klåveröd uppgår till ca 100 ha (inklusive 15 ha bokdominerad impedimentmark) vilket ger ca 5 m³ stående död bokved per ha.

Nedbrytningsgrad

Bedömningen som är gjord på nedbrytningsgraden av högstubbarna syftar främst till att klassa stubbens lämplighet som substrat för fnösketicka och dess följearter samt ge en indikation på stubbens fortsatta "livslängd".

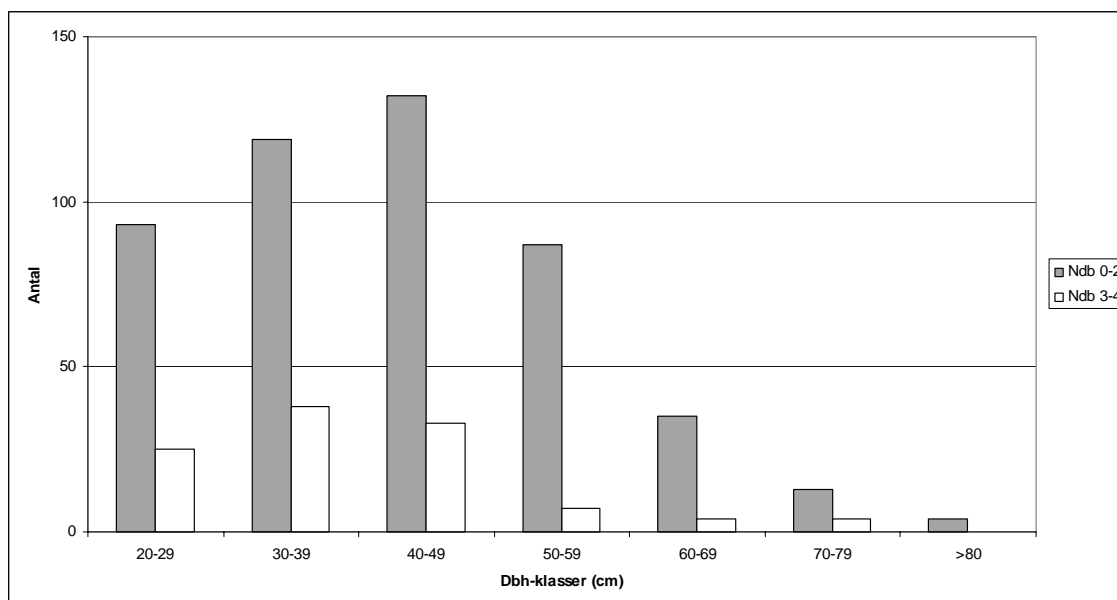
Tabell 3. Graden av nedbrytning av bokhögstubbar i Klåveröd.

Nedbrytningsklasser	Antal stubbar	Procent (%)	Andel substrat (%)
0	128	22	81
1	21	4	
2	334	56	
3	79	13	19
4	32	5	

Huvudparten, mer än 50 % av stubbarna, faller inom ramen för klass 2, dvs. färsk tickor men inga levande grenar eller vattskott. Räknar man även in klass 0 och 1 som möjligt substrat för fnösketicka och dess följearter så blir utfallet hela 81% av stubbarna. Att antalet stubbar i klass 1 är så lågt beror framförallt på att de flesta stubbar är angripna av fnösketickan under tiden de har kvar en eller flera levande grenar och vattskott. Det innebär att när de levande grenarna slutligen dör så övergår stubben till klass 2 direkt från klass 0.

För riktigt grova stubbar, över 80 cm i dbh saknas det exemplar i nedbrytningsklass 4, vilket kan bero på att stubbarna vid det här laget har brutits ner så pass mycket att det sällan finns kvar mer än halva stubben att mäta brösthöjdsdiametern på. Men i huvudsak beror detta på att grova stammar med dbh över 80 cm är sällsynta även bland de levande träden i bestånden.

Vid en uppdelning av stubbarna i två nedbrytningsstadier (0-2, 3-4) och jämförelse av gruppernas diameterfördelning får man två parallella kurvor som både följer den totala diameterfördelningen, figur 7. Gruppen med de äldre stubbarna har dock en snabbare sänkning av antalet stubbar redan i dbh-klassen 50-59 cm. Andelen stubbar i nedbrytningsklass 3 eller 4 är dock låg oavsett diameter vilket skulle kunna tyda på en brist på kontinuitet av död ved i stora delar av Klåverödsområdet.



Figur 7: Antalet stubbar i resp. dbh-klass grupperat efter nedbrytningens två huvudgrupper.

Markanvändningens betydelse

Målklasser och ägoslag

I Klåverödsområdet är skogsbeståndens skötsel indelad i tre olika hänsynsnivåer enligt Skogsstyrelsens och Region Skånes målklasser. Ibland innefattas även impedimenten i Skogssällskapets indelning av målklasser, företrädesvis i målklass NO vilket försvårar bearbetningen av Skogssällskapets material. Jag har utgått från målklasser enbart inom skogsmark och räknat målklassade impediment enbart som impediment, särskilt eftersom virkesförråden inte är skattade i impedimentbestånden.

Målklasser

NO: Naturvård Orörd.

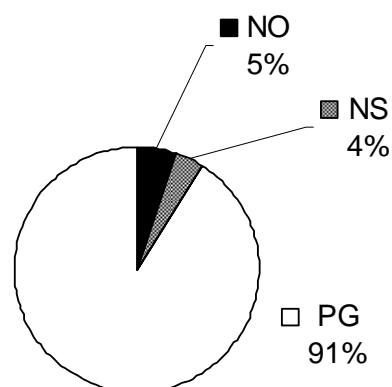
Områden med höga naturvärden, ingen skogsproduktion tas till vara utan området lämnas till fri utveckling.

NS: Naturvård Skötsel.

Områden med höga natur- eller kulturvärden men som behöver skötsel för att dessa värden ska bibehållas.

PG: Produktion Generell hänsyn.

Produktionsområden med generell hänsyn till natur- och kulturmiljöer i enlighet med gällande skogsvårdslag.

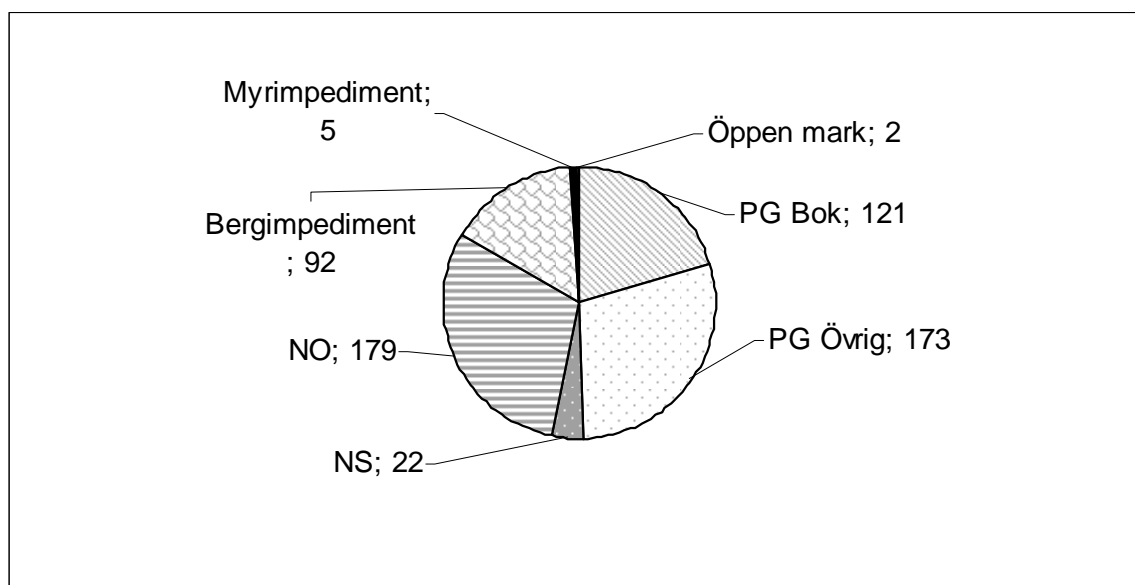


Figur 8. Procentuell arealfördelning av skogsmarkens målklasser i Klåveröds-området. NO: 5%, NS: 4%, PG: 91%

Av de 594 inventerade högstubbarna står 495 dvs. 83% på skogsmark. Övriga finns i bergimpediment; 92 st och myrimpediment; 5 st (Figur 9).

Av de 495 stubbar som står på skogsmark återfinns 294 i produktionsklassade bestånd. I avdelningar som är ståndortsindelade efter bok och målklassade till PG, i figur 9 benämnda PG bok, återfinns 121 av de 294 stubbarna. Orsaken till att 173 högstubbar av bok återfinns i avdelningar som inte är bokbestånd är att många av dessa stubbar återfinns i bryn, tillfälliga stenbrott i dagen, branter, vägkanter och gränser mellan bestånd. Dessutom finns det i området ofta små fragment med bergimpediment som ingår i bestånden. Det är ofta på dessa ytor som man finner bokhögstubbarna.

Av skogsmarken har 9% av arealen avdelats till målklass NS och NO (Figur 8). På dessa 9% står 201 stubbar, vilket är 34 % av det totala antalet stubbar (Figur 9).



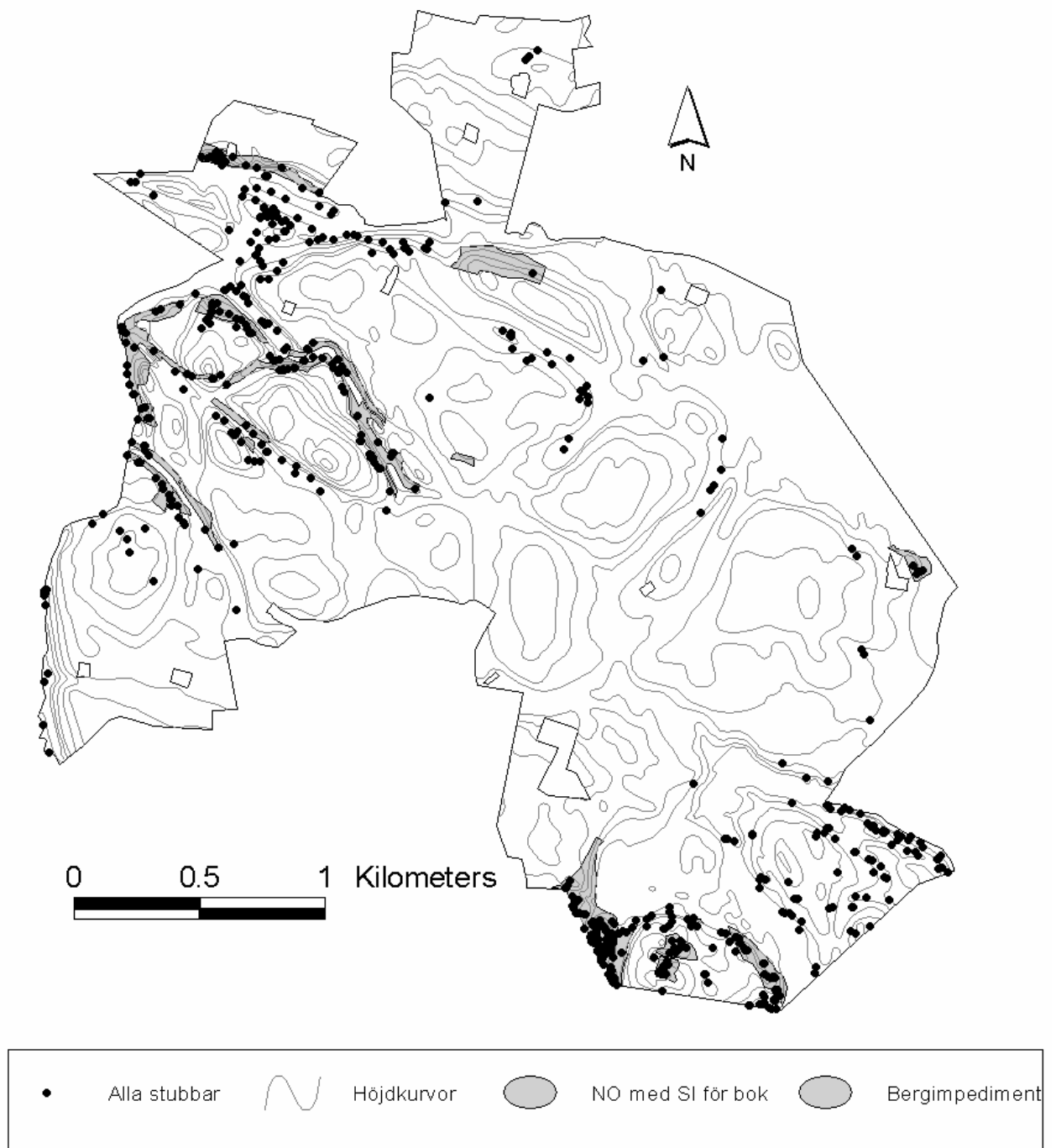
Figur 9. Högsstubbarns antal i de olika målklasserna på skogsmarken och antalet i övriga ägoslag. PG Bok: 121st (20,4%) PG Övrig: 173st (29,1%) NS: 22st (3,7%) NO: 179st (30,1%) Bergimp: 92st (15,5%) Myrimp: 5st (0,8%) Öppen mark :2st(0,3%).

Att andel bokhögstubbar i NO och NS är högt per ytandel jämfört med PG beror också på att majoriteten avdelningar i dessa målklasser är lövbestånd. 32% av ytan som klassats som NO är ståndortsindelad för bok. Ca 60% av NO och NS är ståndortsindelad för björk eller ek. Enbart två granbestånd har klassats med speciell hänsyn, båda angränsar till Traneröds mossen. Tre av NS-bestånden och 5 av 13 NO-avdelningar är ståndortsindelade för bok.

Det finns enstaka större avdelningar med bok som i avdelningsbeskrivningen är klassade i målklass PG. Med tanke på den höga andelen bokhögstubbar i dessa avdelningar och att bestånden används som rastplatser vid vandringsleder ska de kanske inte ses som rena produktionsbestånd. Man kan tänka sig att t.ex. omloppstiderna i dessa bestånd är längre än brukligt för PG-klassade avdelningar.

Topografi

Än tydligare mönster över bokhögstubbar som gränsträd och brantklättrare blir det om man jämför stubbarns placering med höjdkurvor för området (Figur 10). Även de avdelningar med målklass NO som är ståndortsindexerat mot bok, 5 av 13 på fastigheten, förekommer i brantare terränger, liksom självfallet avdelningarna med bergimpediment.



Figur 10. Karta över stubbar, målklasser och bergimpediment. Linjer i kartan är höjdkurvor med nivåskillnad på 5 meter. Markerade med samma färg är avdelningar målklassade som NO med ståndortsindex för bok samt mark som klassats som bergimpediment. Samtliga högstubbar är angivna som punkter.

Bokhögstubbarna i Klåveröd följer i stort höjdkurvorna för området vilket till viss del förklarar förekomsten i avdelningar som inte är bokbestånd. Ofta står då bokarna och bokhögstubbarna i små bergimpediment i avdelningen eller i avdelningsgränsen.

Skötselns inverkan på högstubbens diameter

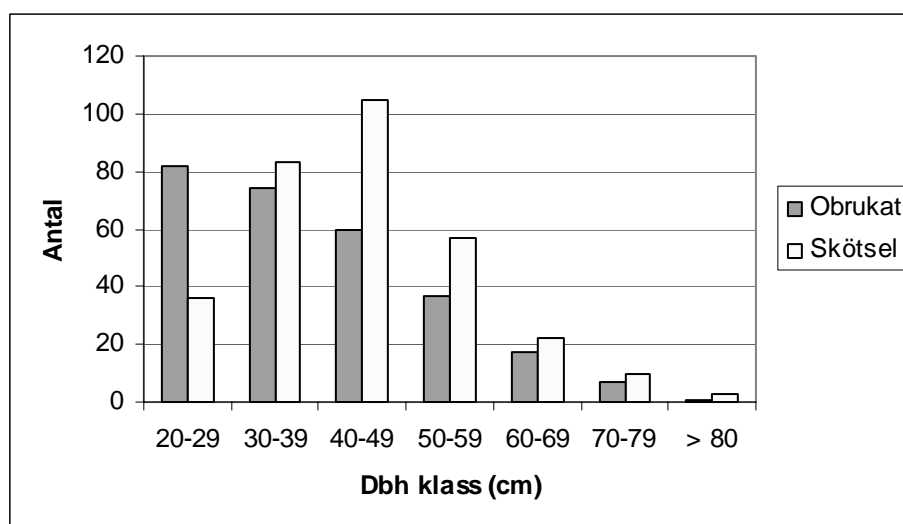
Stamtätheten är, förutom markens bonitet, av avgörande betydelse för diametertillväxten i ett skogsbestånd vilket också skulle kunna tänkas ha avgörande betydelse för ett bokbestånds grovlek på högstubbar. Stamtätheten i sin tur beror på beståndets skötselplan; föryngringsmetoder, trädslagsblandning och gallringsintensitet. Stamtätheten i ett naturskogsartat bestånd beror på områdets störningsdynamik och trädslagsblandning.

Därför är det intressant att göra en jämförelse mellan den mark som har en skötselplan som skulle kunna tänkas leda till en högre andel grova träd; målklass PG samt NS, gentemot den mark som klassats som impediment eller har en skötselplan där skogen utvecklas fritt.

I gruppen obrukade bestånd hamnar 47 % av stubbarna, i gruppen med aktiv skötselplan hamnar 53 %. Grupperna visar två olika trender för diameterfördelningen av bokhögstubbarna. I de obrukade bestånden finns en högre andel högstubbar i de klenare dimensionerna, 29% är under 30 cm i dbh. Sedan följer en linjär minskning av stubbantal med ökande dbh (Figur 11)

Gruppen med skötselplan har däremot en stigande diametertillväxt som når sin kulmen med en dbh mellan 40-49 cm och enbart 12% av stubbarna är under 30 cm i dbh.

Båda grupperna har dock samma låga antal stubbar i grova dimensioner över 70 cm dbh; 3-4 % av stubbantalet.

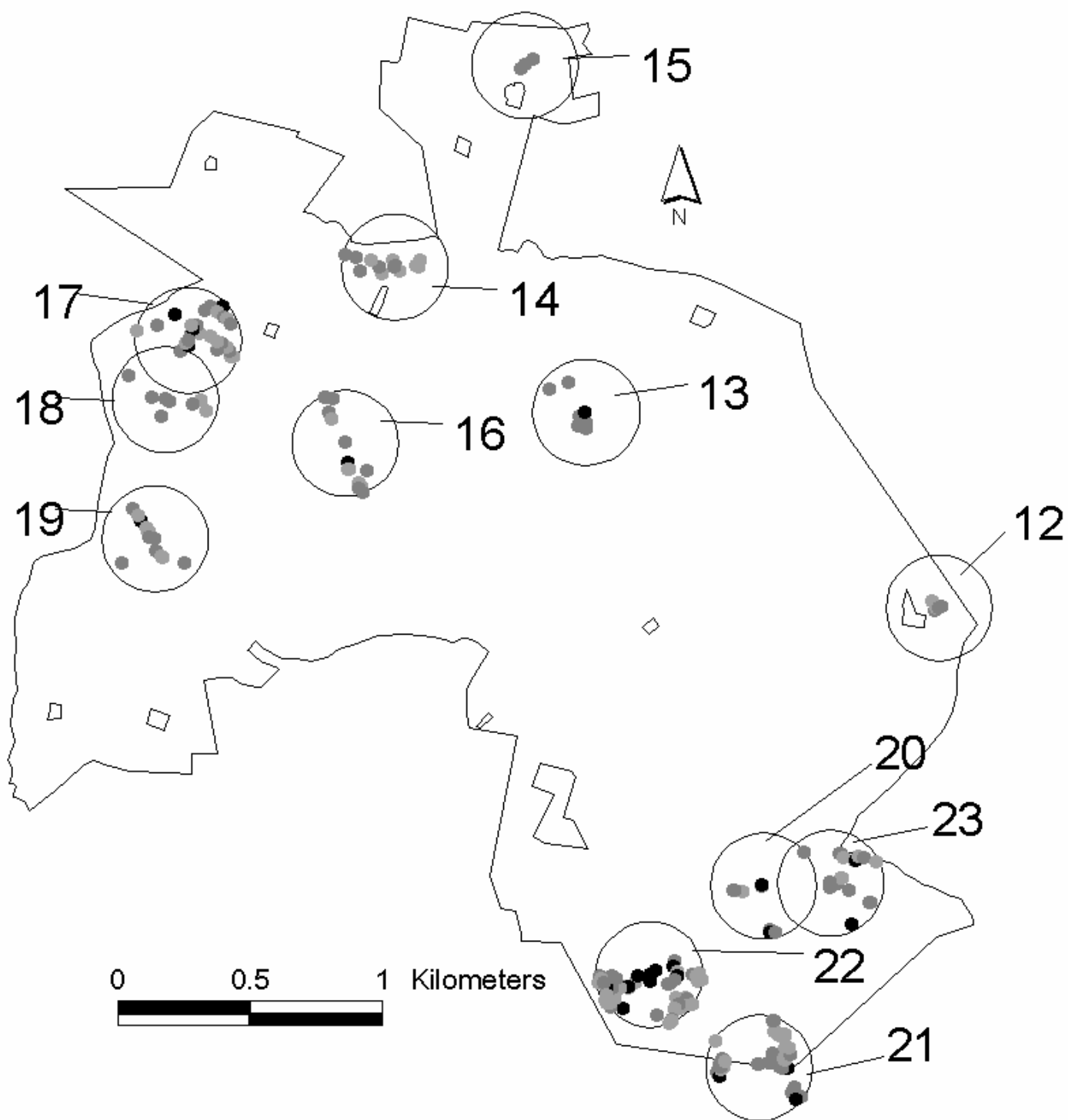


Figur 11. Högstubbarnas fördelning i dbh-klasser beroende på målklass och markanvändning. I gruppen Skötsel ingår målklasserna PG samt NS. I gruppen Obrukat ingår NO, samt ägoslagen impediment och inägor.

Jämförelse med inventeringen av vedlevande skalbaggar

För att kunna jämföra data från insektsinventeringen med högstubbarnas förekomst i Klåveröd behövs en beskrivning av fällans närområde. Mängden högstubbar i närområdet har skattats med hjälp av cirkelrunda zoner kring varje fällträd (Figur 12). Zonens radie är 200 m och arean följaktligen 12,6 ha. För vissa av fällorna har det inneburit att zonen har sträckt sig ut från det inventerade området. Vid fälla 21 och 23 har data kompletterats med inventeringen av bokhögstubbar i Söderåsens nationalpark (Brunet opubl.). Nedbrytningsklassningen för de tillförda data i zonen vid fälla 21 finns enbart i klass 0 eller 2. Av de 29 stubbar som finns i zonen i klass 2 skulle 12 st eventuellt kunna ingå i klass 3 eller 4. Vid fälla 23 saknades det stubbar i det kompletterande materialet. I område syd saknas dessutom inventering vid fälla 12 som saknar 29% av arealen men denna yta saknar bokhögstubbar.

I område nord saknas inventering på 2,6 % av arealen, vid fälla 14, 15 och 17. Av dessa saknar endast fälla 14 mer än 10 %. Vid denna fälla går det inte heller att utesluta fler högstubbar i den oinventerade delen av zonen även om det är mindre troligt då merparten av arealen är fuktig mark längs en bäck.



Figur 12. Karta över förekomst av högstubbar i en radie av 200 m kring respektive fönsterfälla. Fällans numrering anges i figuren. Stubbarna anges i skiftande gråton efter uppmätt dbh, där den mörkaste gråtonen är grövst diameter.

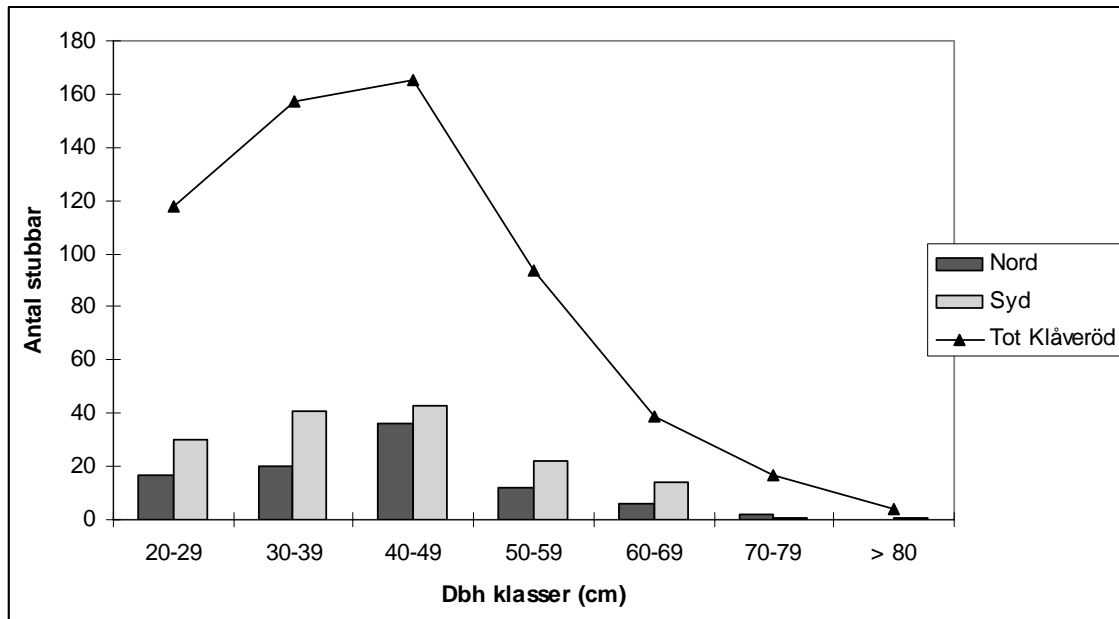
Tabell 4. Fällazonernas högstubbsdata. Fällorna rangordnade efter område och stubbantal. Dbh-fördelningen i två grovleksdimensioner och nedbrytningsgraden i de två huvudgrupperna. Antalet funna arter enligt rödlista 2000 anges i sista kolumnen.

Område nord	Stubbantal	Dbh	Dbh	Ndb 0-2	Ndb 3-4	RL2000
		<60	>60			
fälla 15	3	3	0	2	1	3
fälla 13	8	7	1	7	1	1
fälla 18	11	11	0	11	0	1
fälla 14	13	13	0	7	6	3
fälla 19	13	12	1	12	1	2
fälla 16	14	13	1	13	1	2
fälla 17	31	26	5	24	7	3
Område syd						
fälla 12	5	5	0	2	3	6
fälla 20	9	7	2	6	3	3
fälla 23	17	15	2	15	2	7
fälla 21	46	43	3	42	4	3
fälla 22	75	66	9	61	14	6
summa nord	93	85	8	76	17	6
summa syd	152	136	16	126	26	15

Antalet stubbar i zonerna varierar starkt både i norr och söder och det finns inte heller ett direkt samband mellan stubbantal i zonerna och fångade rödlistade arter. I en jämförelse av nedbrytningsklasserna mellan nord och syd framgår att båda områdena har drygt 20% av högstubbarna i de senare klasserna 3 och 4 men södra delen har totalt sett högre antal stubbar som indikerar en längre kontinuitet (Tabell 4). De zoner med högre antal stubbar i klass 3 och 4 skulle kunna indikera en längre kontinuitet av högstubbar. I de fem zonerna i södra området finns det störst antal äldre stubbar i zonerna kring fälla 22.

I norra delens zoner saknas grova stammar helt i tre av sju zoner, i ytterligare en zon är fälleträdet enda trädet med dbh över 60 cm. I södra delen återfinns minst två grova träd vid alla fällor utom runt fälla 12.

Fördelningen av stubbarnas diametrar följer samma kurva som totalinventeringen för Klåveröd (Figur 13) både för norra och södra delen. Notera dock att figuren visar antalet stubbar områdesvis, södra delens zoner har högre antal stubbar i samtliga diameterklasser fastän den beräknade ytan är 71 %.



Figur 13. Jämförelse av fördelningen i dbhklasser för samtliga stubbar i norra och södra delens zoner med samtliga inventerade stubbar i Klåveröd

I norra delen av Klåveröd finns det en högre andel äldre högstubbar i zonerna runt fälla 14 och 17. Fälla 17 har alltså både en högre andel stubbar i närområdet än övriga fällor i norra delen och tecken på en något längre kontinuitet av högstubbar. Fälla 14 har inte en högre stubbtäthet än fälla 16 och 19 men en högre andel äldre stubbar. Detta skulle kunna förklara de båda fällornas högre andel rödlistade arter än övriga fällor i norra området. Fälla 15 har också högre andel rödlistade arter och är intressant ur en annan synvinkel. Detta område av Klåveröd ligger avsidet från övrig bokskog eller högstubberik mark inom fastigheten. Men ur ett landskapsperspektiv gränsar detta område snarare till andra fastigheters bokskogar. Samtliga tre zoner har dessutom symboler för lövskogskaraktär på skånska rekognoceringskartan från 1812. Det innebär inte att det har funnits en jämn tillgång bokhögstubbar på lokalerna men det är inte uteslutet att vissa arter skulle kunna ha funnit lämpliga habitat under de senaste 200 åren.

För de totalt 18 rödlistade arterna återfanns fyra av arterna både i norra och södra gruppen: en art hittades i samtliga fällor, en art återfanns i fyra olika fällor, två arter i tre olika fällor.

Två arter återfanns enbart i norr varav en av dem återfanns enbart i en av fällorna.

Elva arter återfanns enbart i södra delen varav tre arter återfanns enbart i en av fällorna.

Av det material som finns urskiljer sig inte något gemensamt geografiskt utbredningsmönster för arterna utifrån de lokaler som de fångats på.

Spridningsbarriär eller spridningsfront

Avståndet som de vedlevande skalbaggarna flyger för nykolonisation varierar för arterna vilket gör att det inte finns ett standardavstånd som går att använda för att påvisa för långa spridningsavstånd i landskapet. Jag har valt att titta på ett avstånd av 500 meters radie kring varje högstubbe med dbh ≥ 40 cm (Figur 14). Resultatet blir en uppdelning i en nordlig del och en sydlig. Mellan delområdena löper en barriär med enbart fyra bokhögstubbar, alla med dbh 30-39 cm.

318 stubbar i området har en dbh ≥ 40 cm (Tabell 5). Av dessa återfinns 182 i norra delen. En art som kräver högstubbar med stamdiameter över 40 cm måste förflytta sig mer än 1000 meter för att kunna kolonisera både norra och södra delen. Detta dessutom i terräng som företrädesvis är tät föryngring av barrskog.

Vid samma typ av spridningszoner kring alla stubbar med ≥ 60 cm blir barriären ännu bredare (Figur 15). Antalet stubbar i området med dbh ≥ 60 cm är 59 (Tabell 5). Av dessa återfinns drygt hälften, 31, i norra delen. Avståndet mellan den närmsta grova högstubben i norr och söder är ca 1700 m. Både i norra och södra delen finns det ansamlingar av de grova träden vilket skulle kunna tänkas vara en fördel för de arter som väl är etablerade (Jonsson 2002).

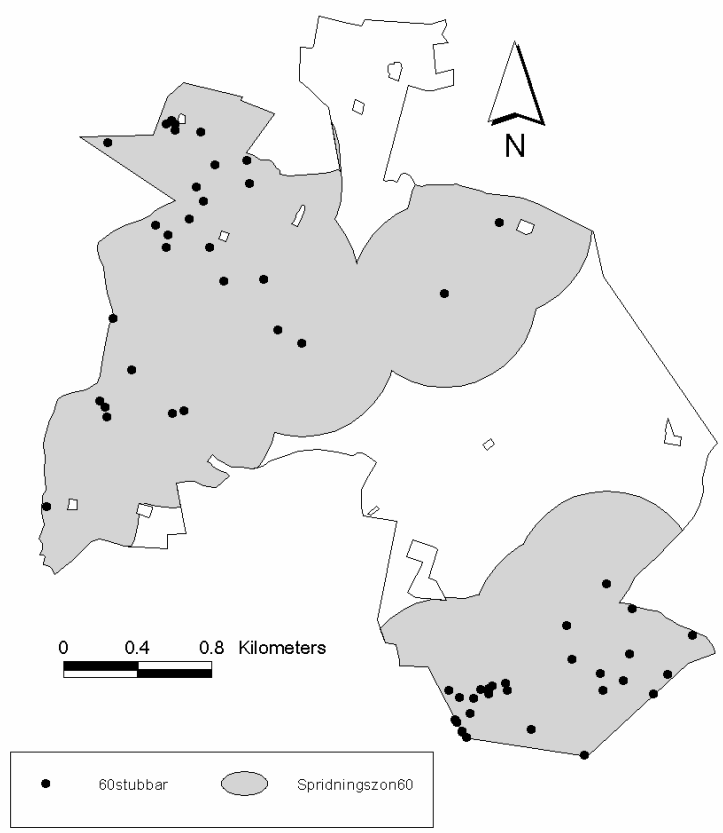
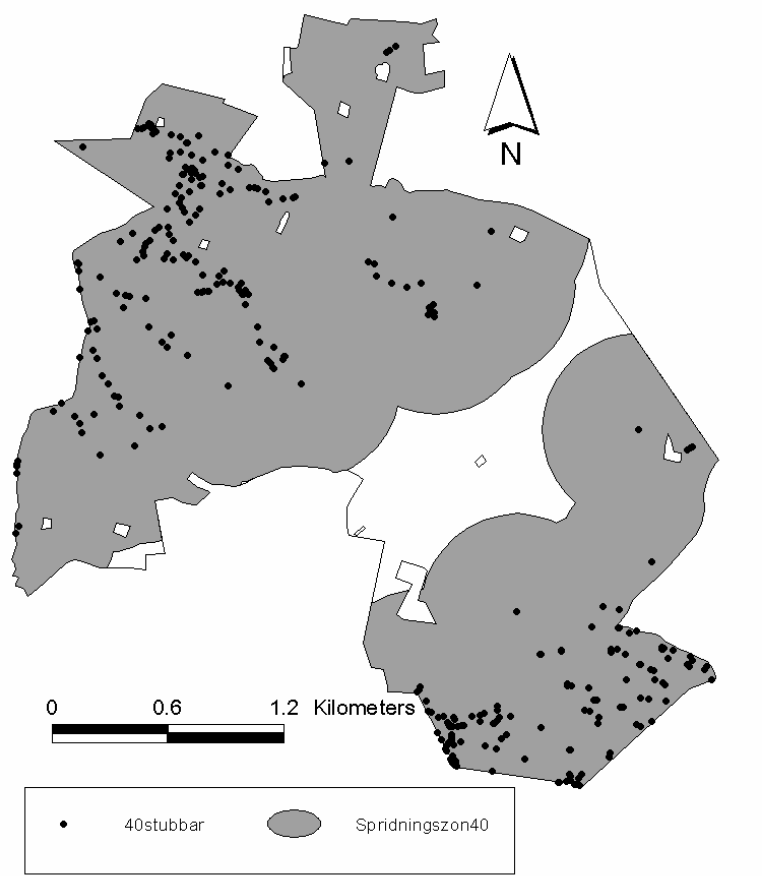
Tabell 5. Stubbarnas antal i de två delområden som skapas av spridningszonerna, Figur 14 & 15, samt arean för de sammanhängande spridningszonerna.

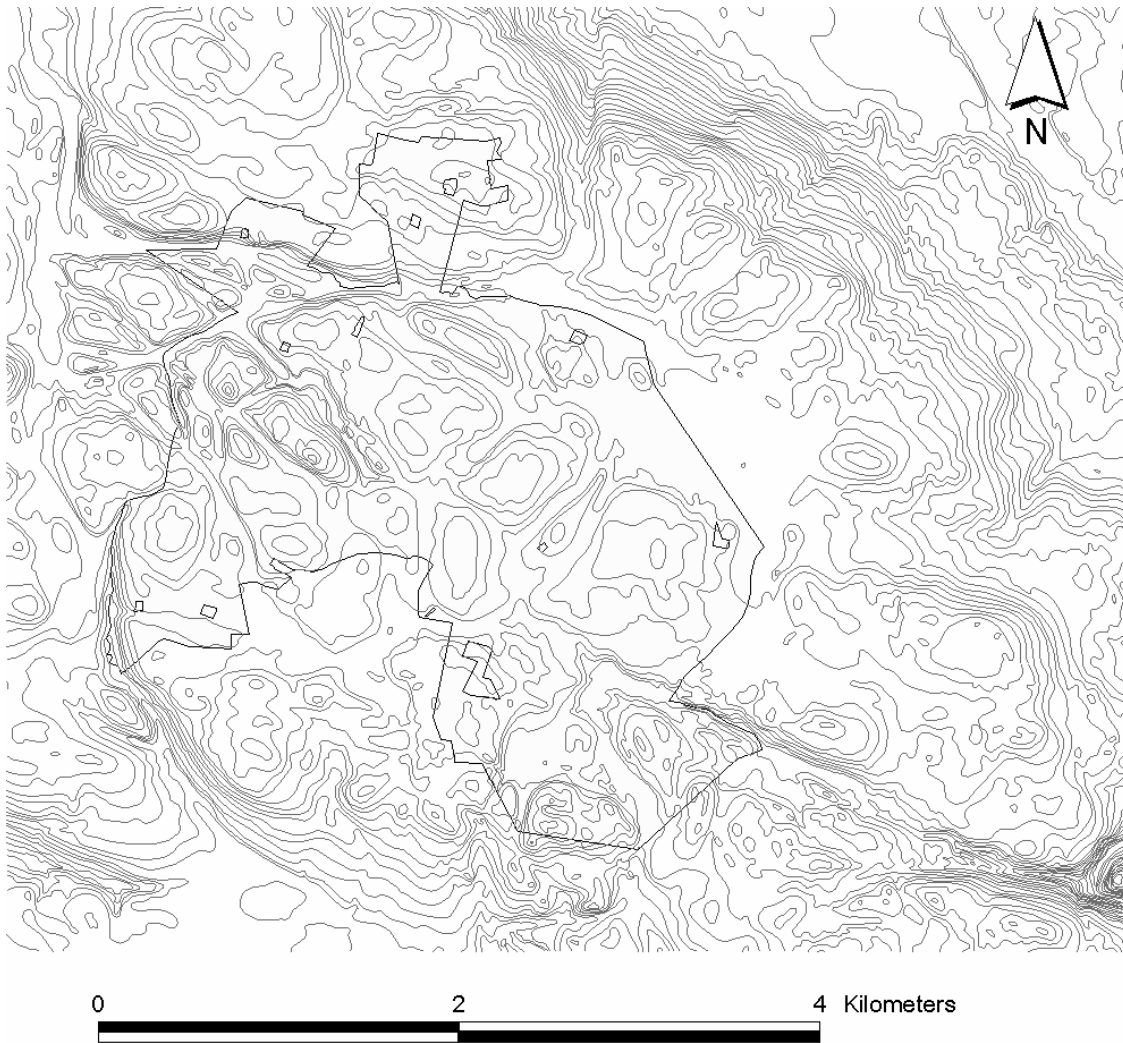
	Stubbar			Yta (ha)	
	Alla	≥ 40 cm	≥ 60 cm	≥ 40 cm	≥ 60 cm
Nord	306	182	31	441	366
Syd	284	136	28	228	142
Mellan	4	0	0	84	245
<i>Totalt</i>	<i>594</i>	<i>318</i>	<i>59</i>	<i>753</i>	<i>753</i>

Nästa sida:

Figur 14. Karta över Kläveröds stubbar ≥ 40 cm dbh och spridningszon med radie 500 m.

Figur 15. Karta över Kläveröds stubbar ≥ 60 cm dbh och spridningszon med radie 500 m.





Figur 16. Karta över Klåveröd och dess grannskap med höjdskillnader, ekvidistans 5 m. I sydöstra hörnet av figuren syns del av värdekärnan i nationalparken.

Högstubbarnas täthet följer i viss mån höjdförändringarna inom Klåverödsområdet (Figur 10). Om man tittar på höjdkurvorna på landskapsnivå verkar den troligaste högstubbekorridoren mellan delområdena ligga utanför Klåverödsområdets gränser, (Figur 16). Södra Klåveröd förbinds med nordvästra Klåveröd av en höjdrygg och dess mer eller mindre branta sluttning. Denna sluttning är inte inventerad men jag har följt stråket till fots och med bil. Stråket är genomgående bokskogsbestånd med enstaka högstubbar utan större avbrott för andra trädslag eller andra markslag.

Området mellan norra och södra delen av Klåveröd är själva platån i det omkringliggande landskapet. Området skiljer sig i topografi från de nuvarande högstubbelokalerna. Den topografiska skillnaden är samtidigt den troliga förklaringen till skillnaden i markanvändning och trädslagsval.

Antalet högstubbar i Klåveröd har ökat mot tidigare både i södra och norra delen. Möjligtvis är skillnaden i antal hotade arter ett tecken på en spridningsfront istället för tecken på en barriär. Gradienten från nationalparkens värdekärnor skulle i så fall kunna tolkas som en tidsgradient som framöver skulle bli mindre tydlig.

Metoddiskussion

Mätning av stubbdiameter

Till viss del skulle man ha kunnat utveckla beskrivningen av stubbens grovlek och struktur. En diametermätning av högstubbar skiljer sig från mätningar av levande träd då det i många fall kan saknas både bark och delar av stubben. Det säger alltså inte lika mycket om vilken dbh som träden har när stammen bryts utan mer om mängden möjligt substrat som finns vid inventeringstillfället. Stubbarnas låga antal i de grövre diametrarna kan till en viss del vara orsakat av nedbrytningen av stubben eller klyvning av stammen när trädet bryts. För att veta omfattningen av detta skulle man vid diametermätningen ha antecknat en faktor för hur mycket av den ursprungliga stammen som saknats.

Vid de fall när barken har lossnat från högstubben minskar inte dbh mer än någon enstaka cm, vilket inte skulle påverka stubbarnas placering i diameterklasser i någon betydande omfattning. Det skulle ändå vara intressant att skatta andelen bark som finns kvar eftersom det skulle kunna beskriva stubbarnas varierade substrat.

Jämförelse med andra inventeringar av död ved

Många redovisade inventeringar av död ved i bokskog görs med utgångspunkt från volymen död ved i området. Detta är inte en sådan inventering. Det innebär att antalet högstubbar jämfört med rotvältor, lågor och torrakor inte säger alltför mycket om den faktiska volymen (eller angreppsytan för den delen) av död ved i området. Det gör det svårt att jämföra materialet med liknande inventeringar t.ex. Martinssons inventering i Biskopstorp 2004 (Martinsson 2004) eller riksskogstaxeringens inventeringar. Inte heller har högstubbarnas antal eller grundyta jämförts med det levande beståndet. Det hade varit intressant för att kunna jämföra med t.ex. skogsstyrelsens nyckelbiotopsinventering (Skogsstyrelsen 2001). I europeiska studier som gjorts för att kunna skatta den döda vedens volym jämfört med den levande i obrukade bestånd (Nilsson mfl. 2003, Oheimb mfl. 2006) menar författarna att 10% av antalet stående stammar är döda träd. Det innebär att oberoende av ståndort och produktionsförmåga så kan man ha som riktmärke att en tiondel av stående stammar ska vara döda träd.

Inventeringen är inte en totalinventering i och med att inga stubbar eller rotvältor med en dbh under 20 cm finns med. Kvoten mellan volym av liggande död ved och volym stående död ved blir inte rättvisande utifrån materialet såvida man inte gör en volymkattning av lågan vid högstubben.

Jämförelse med det levande beståndet

Vid bearbetning av högstubbe-materialet efter inventeringen har all avdelningsstatistik kommit från Skogssällskapets fastighetsdata. Det finns många fördelar med att använda digitala informationssystem och bearbeta beståndsdata på detta sätt. Men bättre kunskap om hur högstubbarnas egenskaper är beroende av det stående beståndet skulle kunna fås om både de levande och de döda träden inventerades samtidigt. Data som hade varit intressant är till exempel en grundyte-

skattning av de levande träden runt högstubbarna liksom trädslagssammansättning och ålder.

Fastighetens skötseldirektiv i mer detaljerad form och avdelningarnas skötselhistorik de senaste tjugo åren hade givetvis ökat kunskapen om högstubbarnas förekomst och framtid. Informationsutbytet försvåras av områdets många aktörer och litet intresse av att besvara dessa frågor.

Inventeringen av skalbaggar

Fönsterfällor som placeras i nära anslutning till eller på högstubbar är en av de bästa metoderna för att få just de arter av skalbaggar som är vedlevande och/eller hålträdsberoende. Särskilt de arter som rödlistats ger ett bättre fångsresultat med fönsterfällor än andra insamlingsmetoder (Martikainen & Kouki 2003). Men det är nog troligt att det hade behövts fler fångstsäsonger och fler fällor för att få en säkrare bild över de olika arternas lokala förekomster på Söderåsen. Det totala antalet som fångades under inventeringen 2005 både i nationalparken och i Klåveröd var 192 arter vilket kan vara ett för litet antal för att få ett rättvisande resultat. Det insamlade artantalet bör ligga kring 3-400 för att man ska kunna få en mer komplett bild över de hotade arterna (Martikainen & Kouki 2003). För de flesta vedlevande arter är larvstadiet det längsta utvecklingsstadiet. Att tiden som skalbaggar faktiskt flyger är kort försvårar naturligtvis resultatet vid en fönsterfällainventering.

Data från skalbaggeinventeringen har använts utifrån både rödlistan 2000 och 2005. Revisionen av rödlistan görs med syftet att utifrån nya data bedöma risken för utdöende av enskilda arter men även om arterna inte längre är rödlistade så representerar de troligen ett högt bevarandevärde. Om man vill använda sig av indikatorarter för att kunna få en översiktlig bild över den inventerade lokalen kan den gamla listan från 2000 lämpa sig bättre (Jonsell 2005).

Resultatdiskussion

Ofta står naturvårdens mål med en högre andel död ved och kvarlämnade grova träd i konflikt med produktionsmål och vinstintresse. Enligt riksdagens antagna miljö kvalitetsmål ska andelen död ved öka i svensk skogsmark (Jong & Almstedt 2005), senast år 2010 med 40%. Framförallt behövs den döda veden på produktiv skogsmark. Det krävs både större hänsyn i produktionsskogen och mer reservatsbildning av idag (Gärdenfors 2000a). En naturhänsyn som enbart förlitar sig på reservat riskerar att bli så fragmenterad och de skyddsvärda områdena så små att arterna inte kan bibehållas i livskraftiga populationer (Gärdenfors 2000a). Om produktionsskog utgör för stora spridningshinder ökar risken för utdöende liksom reservatsbildningen kan synas vara förgäves. Naturvårdande åtgärder måste göras i landskapsperspektiv inom alla markägarkategorier. Ytterligare en risk med att koncentrera naturvården till reservaten är att de tenderar att hamna på marker som i bonitet gränsar till impediment vilket kan få till följd att inte alla naturtyper blir representerade.

Markanvändningens betydelse

Högstubbarns täthet och antal

Europeiska undersökningar har visat att volymen död ved som högstubbar jämfört med lågor är högre för bokskog i bergsområden än i låglandsområden. I vissa områden var andelen högstubbar 70% av den totala dödvedvolymen (Christensen mfl. 2005). Generellt menas att såvida inte stormfrekvensen för ett område är högt så är inte heller andelen rotvältor hög jämfört med högstubbe. Nilsson mfl. (2003) hävdar att ungefär 30% av volymen död ved i gammal obrukad skog är högstubbe eller torraka. En nordtysk inventering i ett naturligt skogsområde fann att död bok till 70 % står som högstubbar och till 30 % faller som rotvältor (Oheimb mfl. 2006). De fann vidare att volymen död ved i högstubbe var 20% mot volymen död ved på marken.

I Klåveröd finns huvudparten av de döda träden som högstubbe, andelen rotvältor är bara 12% av antalet. Att så många döda träd står upp som högstubbe i jämförelse med omkullfallna gamla högstubbar måste också ses som ett tecken på att antalet högstubbar har ökat stort i området på senare tid med nya naturvårdsdirektiv. Man kan tänka sig att fördelningen av den döda vedens struktur kommer förändras under de kommande tjugo åren när dagens färska högstubbar kommer brytas ner och bli lågor samtidigt med en fortsatt tillförsel av stubbar. Men den stora mängden färska högstubbar som uppkommit i Klåveröd kan också ses som ett initialt skede i en förändrad skötsel. Möjligen är det just nu en större mängd träd som bryts, särskilt i bestånd eller trädklungor där man har drivit upp homogena bestånd som ska vara täta med långa och kvistfria stammar. När de släpps för fri utveckling utan vidare gallring så kommer vinden gallra istället och det är till viss del det vi ser idag.

Det finns inga kända gränsvärden för hur stor mängd högstubbar som krävs för att biodiversiteten i bokskogen ska vara säkerställd. De olika arternas krav är alltför olika samtidigt som kunskapen om de flesta diskuterade arterna är otillräcklig. Ett av de åtgärdsprogram som finns att tillgå i Sverige är publicerat av naturvårdsverket (Malmqvist 2006). Där utgår man bla. ifrån tidigare

inventeringar av bokhögstubbar och fynd av bokblombock (*Anoplodera scutellata*). Antalet bokhögstubbar räknades i områden där bokblombocken har påträffats (Nilsson & Baranowski 1995). Mängden stubbar skiljde sig åt, från 79 upp till 839 stubbar, områdesstorleken anges inte. Men enligt naturvårdsverkets rapport (Malmqvist 2006) kan man av deras inventering gå efter riktmärket att det krävs 200 stubbar med dbh >10 cm för att gynna bokblombocken. Söderåsens nationalpark är en känd lokal för arten men den återfanns inte i Klåveröd under inventeringen 2005. Bokblombocken är en duktig flygare och man kan tänka sig att så länge området har en kontinuitet av högstubbar och sammanhängande likartad trädslagssammansättning så kan arten också flyga längre sträckor för nykolonisation. Enligt dessa riktmärken skulle Klåveröd ha tillräckligt många högstubbar för att bokblombocken skulle kunna etablera sig framöver.

Inom zonerna för fälleträden varierar stubbtätheten både i södra och norra delen av Klåveröd. När högstubbe-inventeringen för nationalparken blir klar kommer det gå att jämföra stubbtätheten i Klåveröd med värdekärnorna där. Tätheten av högstubbar/ha kan säga en del om den faktiska förekomsten av substrat men utifrån resultatet av skalbaggeinventeringen kan man sluta sig till att det inte kan vara den enda faktorn som avgör.

Högstubbarnas dimensioner

I Klåverödsområdet finns en god variation på högstubbarnas stamdiametrar i intervallet under 70 cm dbh. I sprickdalarna i norra området, företrädesvis i bergimpedimenten, finns det gott om bokar som växer i klungor. Det kan utgå upp till 5-6 stammar från samma bas. Ibland kan man även se att dessa stammar i sin tur utgår från nästan helt nedbrutna stubbar. Flertalet stammar är levande men enstaka är högstubbar. Följden av att stammarna står så tätt blir att stamdiametern är lägre. Detta syns också i resultatdelen vid jämförelsen över obrukade och skötta områden där man tydligt kan se en högre andel högstubbar i klenare dimensioner i obrukade områden. Det kan finnas avsevärda skillnader i impedimentens högstubbar jämfört med skapade högstubbar i klenare dimensioner i produktionsbestånd (granvindfällerna som faller på bokstammar och avverkningskador). Även om stamdiametern är den samma kan det levande trädets ålder spela roll för etableringen av svampar och lavar vilka i sin tur skapar olika kemiska och strukturella skillnader i den döda veden.

Både i södra och norra delen finns tidigare produktionsstyrda bokbestånd där gallringar har drivit upp stamdiametrarna. Här finns de medelgrova högstubbarna och i framtiden också en växande andel grövre stammar. De riktigt grova bokarna, jätteträden, saknas dock i Klåveröd förutom något enstaka undantag. Förutom tidigare skötselhistorik är det en ståndortsfråga. Klåverödsområdets branta partier med grunda jordar ger inte de rätta förutsättningarna för jätteträd av bok i kombination med att södra Sverige ligger i kanten av bokens utbredningsområde.

Övriga skötsel aspekter

Under fältarbetet och vid kartbearbetning av de inventerade högstubbarna visar det sig att många av högstubbarna befinner sig i kantzoner och bryn mellan bestånd. Till viss del beror det på vindfällerna och avverkningskadade stammar

som skapas i t.ex. bokdominerade impediment som gränsar till nyavverkade granbestånd. Men det beror också på att bland annat bok växer i kanterna kring produktionsodlade gran och bokbestånd. Därför kan man inte använda traditionell avdelningsterminologi när man planerar sina högstubbar. Lika viktigt som att titta på avdelningens sammansättning av död ved blir det att titta på fastighetens kantzoner. Hyggeskanter och bryn kan skilja sig från de slutna bestånden vad gäller artsammansättning och artmängd. Detta beror förutom på träslagssammansättningen framförallt på skillnader i temperatur och ljusinsläpp. En kantzon i sydlut har en högre temperatur än slutna bestånd och effekten av kanten kan sträcka sig så långt som 50 m. Däremot en nordsida behöver inte visa samma temperaturavvikelse (Hansson 1996).

Det kan därför diskuteras hur man ska planera framtida avverkningar av produktionsbestånd som gränsar till biotopskydd eller impediment i Klåverödsområdet, särskilt vid sprickdalarnas sydsluttningar. Det kan ge positiva effekter att inte skapa skydds-zoner i produktionsbeståndet utan låta avverkningen orsaka högre andel högstubbar med ett större ljusinsläpp i angränsande impediment eller biotopskydd. Nackdelen är kanske att de eventuella naturliga refugerna får för mycket kantpåverkan i och med att dessa områden i norra delen av Klåveröd är ganska långsmala.

Vid undersökningar av mikroklimatets förändringar i marknivå i luckor skapade av vindfälla i slutna bestånd med i huvudsak ädellöv, såg man största effekten första säsongen. Men redan året därpå skiljde sig inte mikroklimatet i luckan från det omgivande beståndet (Ritter mfl. 2005). Högstubbarnas mikroklimat styrs till stor del av dess omgivning. För många arter är ljusexponerad torr ved en grundförutsättning, andra arter klarar inte för hög grad av uttorkning i vedsubstratet. För rödlistade skalbaggar återfinns fler i ljusexponerade lägen (Lindhe & Lindelöv 2004). Varken i insektsinventeringen eller högstubbeinventeringen på Söderåsen har ljusexponeringen på högstubbarna klassats. Generellt finns det fler arter av insekter och lavar som föredrar solexponerade bokhögstubbar medan t.ex. svampar föredrar lågor (Christensen mfl. 2005). När det gäller olika arter av knäppare (Elateridae) som företrädesvis lever i lågor av ädellövträd kräver vissa arter fuktig ved i sumpskogar eller slutna skog medans andra återfinns i lågor som delvis kan vara solexponerade (Malmqvist 2006).

I inventeringen har det inte ingått en skattning av högstubbens läge i förhållande till solexponering. Undervegetation förekommer inte i den utsträckningen att högstubbarna skuggas. Möjligtvis finns det en skillnad mellan bergimpedimentens klenare dimensioner och de skötta beståndens grövre med tanke på bortfall i krontaket när trädet bryts. Möjligtvis finns det också en skillnad i artdiversiteten mellan bergimpedimentens nord och sydsluttningar.

Kontinuitet av död ved

Det är inte givet att det finns ett samband mellan volymen död ved och antalet rödlistade vedskalbaggar. Mer avgörande är att området har en lång kontinuitet av död ved (Hedin 2003).

Vissa delar av Söderåsen har en lång kontinuitet av bokskog och bokhögstubbar. Det visar också fynden av vedlevande skalbaggar i nationalparken. Men även om

antalet bokhögstubbar i Klåveröd idag är relativt högt så är det förhållandevis unga lokaler. Jämför man data från inventeringen av skalbaggar med historik över Söderåsen och Klåveröd ser man också att antalet rödlistade vedskalbaggar är betydligt högre i de delar av nationalparken där det finns en historiskt belagd kontinuitet av bokskog och framförallt bokhögstubbar (Skötselplan Söderåsens nationalpark).

Ser man inom Klåverödsområdet så är de rödlistade arterna fler i södra området som angränsar till nationalparken. Det skulle kunna vara så att det är avståndet till värdekärnorna inom nationalparken som är avgörande för skillnaderna i resultat i Klåveröd. Det går inte att utesluta att de rödlistade arter som fångats i södra delen är relativt nya populationer och en ”spridningsfront” snarare än tecken på tidigare kontinuitet.

Vedlevande knäppare är ett exempel på en grupp som har en väldigt låg spridningsförmåga och därmed kan ses som ett tecken på lång kontinuitet (Nilsson & Baranowski 1993). Det är möjligt att en inventering mer riktad till artgrupper som har en känd begränsad spridningsförmåga skulle kunna ge ett tydligare svar.

Kontinuitet av död ved måste dessutom utvecklas till ett mer nyanserat begrepp där man tar hänsyn till i vilken form den döda veden har förekommit, t.ex. jätteträdskontinuitet i hagmark, luckdynamik i blandädellövskog och så vidare.

Vid europeiska inventeringar (Oheimb mfl. 2006) och modelleringar (Rademacher & Winter 2003) av naturskogskaraktärer har man visat att boken ofta kan förekomma i ansamlingar med död ved vid klena dimensioner och att föryngringen sker luckvis vilket skulle kunna ge ett grupperat utdöende för träden under krontaket. Därför menar de att en sådan struktur för den döda klenveden kan ge indikation på naturskogslika kvaliteter.

Spridningsfaktorer

Till stor del går naturvårdshänsynen i Klåveröd ut på att lämna den döda ved som uppstår i ädellövbestånden. Veden i sin tur ska kunna utgöra substrat för diverse hotade arter. För dessa arter är det dock helt avgörande att det finns möjliga spridningsvägar mellan lämpliga lokaler, därför måste naturvården på Söderåsen också diskuteras i ett landskapsperspektiv. Det som förbinder olika delpopulationer är just spridningsförmågan (Edenham 1999) och avstånden dem emellan är avgörande för metapopulationens dynamik, det vill säga att de olika högstubbarnas populationer har nya högstubbar att kolonisera och artfränder att para sig med.

Först och främst varierar spridningsförmågan stort mellan olika arter och den varierar även stort inom ordningen skalbaggar (Edenham 1999). Vissa barkborrar kan sprida sig flera mil per säsong medan t.ex. läderbaggen (*Osmoderma eremita*) antagligen sällan gör någon nykolonisation på ett avstånd över 200 meter (Hedin 2003). Kunskapen på artnivå är bristfällig och variationen mellan arterna är för stor för att man ska kunna säga något generellt för arterna i Klåveröd.

Det är en ständig resurskonflikt mellan spridning och reproduktion vilket ger att några arter gynnas säkert i en mer naturlig skog där avstånden mellan högstubbar och lågor inte var lika stora som idag och där flygförmågan inte var lika betydande som artens förmåga till reproduktion (Jonsson 2002, 2003). Man

kan göra antagandet att de arter som är hotade idag är de arter som inte har en spridningsförmåga som är anpassade till dagens behov av att flyga långt för att kunna kolonisera nya områden alternativt har en låg benägenhet för att göra långflygningar. På vilket sätt arterna sedan söker nya döda träd är också avgörande för hur väl nykolonisationen lyckas. Vissa arter lockas av feromoner från artfränder, andra av t.ex. doft från värdtickor (Jonsell 2003, Jonsson 2002). Man kan tänka sig att chanserna minskar för de arter som inte använder sig av feromoner när landskapet erbjuder färre lämpliga lokaler och antalet partners är färre. Framförallt gäller det för de arter där honorna parar sig efter spridning. Till viss del är spridningsbenägenheten också anpassad efter den typ av ved arten eftersträvar, nydöd ved som är aktuell endast en säsong eller senare nedbrytningsstadium som kan vara i tiotals år. Artens val av habitat kan ge en indikation på dess spridningsmönster. Flera arter som lever i stabila mångåriga habitat som t.ex. grova hålträd har visat sig ha en låg spridningsförmåga jämfört med till exempel arter som koloniserar nybrända stubbar (Jonsson 2002, Hedin 2003)

Eftersom antalet högstubbar i Klåveröd numer är högt och det södra områdets bästa högstubbe-lokaler ligger vid gränsen till nationalparken kan man förvänta sig att fler arter kommer etablera sig. Tidsaspekten på detta är naturligtvis intressant men svårbedömd.

På vilket sätt som arterna sedan sprider sig i landskapet kan vara avgörande för hur de hittar nya miljöer i ett fragmenterat landskap. Många arter följer helt enkelt vindriktningen, under krontaket, vid 2- meters höjd och andra ovanför krontaket. Men det finns exempel på när arter ogärna flyger genom miljöer som den inte eftertraktar. Man har kunnat visa att en fjäril (*Procllossiana eunomia*) som är knuten till fuktiga miljöer enbart spred sig via floddalar (Edenhamn 1999). Man skulle kunna befara att en del av arterna som är knutna till ädellövskogskaraktär inte flyger genom tät barrskog eller barrskogsföryngring. Det skulle innebära att även om flygpotentialen finns hos arten så kanske den väljer att söka nya högstubbar i ädellövmiljö eller öppen terräng. Det höga antalet rödlistade arter i fälla 12 talar för att betesmarken mellan lokalen och nationalparken inte är ett spridningshinder.

Bokblombocken är en art som man vet är en duktig flygare. Men frågan är om den väljer att leta efter nya högstubbar rakt genom en tät barrskogsföryngring och på så vis kunna kolonisera den norra delen av området. Om barrskogen är en spridningsbarriär så är enda spridningsvägen mellan norra och södra Klåveröd de grusvägar som löper genom området. Ett annat alternativ är att spridningen sker runtom Klåveröd i de omkringliggande markernas ädellövskog eller våtmarker.

Framtida åtgärder

Enligt region Skånes mångbruksplan är en av skogsbrukets tre grundpelare att *"Skogen skall utgöra livsrum för den biologiska mångfalden"*. I förtydligande av detta slår man fast att:

"Den biologiska mångfalden och hotade arter skall genom aktiv naturvård bevaras och ges utrymme. Genom landskapsekologisk planering i samarbete med andra markägare skall spridningskorridorer och gröna stråk upprättas" (sidan 20, Mångbruksplan-skogsbruksplan 2000-2010).

I Klåveröd fördröjs omloppstiderna i bokbestånden samtidigt som man i möjligaste mån låter högstubbar och lågor finnas kvar opåverkade. Det är i linje med region Skånes politik och önskvärt ur naturvårdssynpunkt. Förhoppningen är att dessa lokaler ska kunna skapa ett utökat livsutrymme för de vedlevande arter som idag är hotade och som återfinns i den angränsande nationalparkens värdekärnor. Förutom den ökade mängden död ved måste kanske åsens markägare gemensamt titta på möjliga spridningskorridorer för de berörda arterna. Det är inte säkert att en sådan korridor måste innehålla en hög andel död ved eller högstubbar. Kanske är hagmarker och uppvuxna ädellövskaraktärer tillräckliga korridorer. Risken finns att täta föryngringar av barrskog utgör effektiva spridningsbarriärer.

Generellt för skogsbruket i Klåveröd bör uttag av bok och lövvirke regleras så att virket inte ligger i väntan på transport under den tid som skalbaggarna riskerar att kolonisera det virke som sedan försvinner från platsen. Därför bör virkesupplag undvikas mellan 15/6 till 31/7 (Malmqvist mfl. 2006).

Vad som kommer ske med högstubbarna vid en föryngring av beståndet är inte beskrivet i skötselplanen men önskvärt vore att hänsyn visas även då, t.ex genom att fallna högstubbar får ligga kvar utan alltför stor mekanisk påverkan.

Solexponeringen är en viktig faktor att ta hänsyn till vid planering av hur ett områdes högstubbar ska produceras ur naturvårdssynpunkt. Både med hänsyn till diskussionen om hyggeskanter men också huruvida man ska friställa högstubbar eller röja undan eventuell undervegetation som skulle kunna skugga högstubben (Lindhe & Lindelöv 2004). Eftersom bokhögstubbarna återfinns i så varierade målklasser finns det redan en stor variation på mikroklimat. Ungefär hälften finns i avdelningar som klassats till att i framtiden stå obrukade, på impedimentmark och biotopskyddade i NO. Dessa kommer i högre grad kunna erbjuda skuggade miljöer. Den andra hälften återfinns i avdelningar som ska skötas med produktionsmål men högstubbarna kommer få stå kvar.

Förutom ädellövsskogen och bokhögstubbarna som det här arbetet handlar om har Klåveröd ganska stor areal av en annan värdefull naturtyp, nämligen våtmarksområden med triviallöv framförallt al och björk. Ett flertal av de vedlevande insekterna som lever på bok kan också kolonisera björk och al. Därför kan våtmarksimpedimenten vara av betydelse även för bokskogsarterna. Grov död ved av björk skulle kunna vara en spridningskorridor mellan bokhögstubbarnas lokaler för några arter.

I naturvårdsverkets åtgärdsprogram beskrivs sex hotade bokskogsarter (Malmqvist 2006). Fyra av dessa, samtliga skalbaggar, återfinns i Söderåsens nationalpark, ingen hittades i fönsterfällorna i Klåveröd under skalbaggeinventeringen. För de olika arterna finns olika föreslagna åtgärder, i

form av antingen riktade sök eller undersökning av biotopstatus. På grund av sin närhet till nationalparken skulle det i några fall vara intressant med parallella åtgärder i Klåveröd.

En utförligare inventering av vedlevande insekter generellt för Söderåsen skulle utöka kunskapsläget avsevärt. Förutom inventering under flera säsonger, för att kunna täcka årsvisa fluktuationer kunde eventuella fönsterfällor kompletteras med direkt sökande av artkunniga personer samt fällor i marknivå och i lågor. All inventering som innebär fångst av djuren måste dock göras med en diskussion om huruvida man riskerar att utarma populationen. Andra inventeringsmetoder som skulle kunna ge goda resultat men som av samma skäl inte är rimliga är t.ex. insamling av substraten, dvs. stubbarna vid rätt årstid eller mer riktad fångst med hjälp av doftkällor som feromon eller svampsubstrat.

Den mest nödvändiga naturvårdsåtgärden, att öka mängden död ved i skogen, har påbörjats i Klåveröd. Nu återstår att utvärdera de framtida resultaten av bokhögstubbarna och att titta framåt på nya naturvårdande mål.

Källmaterial

Litteratur, publicerad:

Almgren, G. & Rydberg, D. & Jarnemo, L. (2003) Våra ädla lövträd. Skogsstyrelsen förlag. ISBN 91-88462-60-9.

Björse, G. & Bradshaw, R. (1998) 2000 years of forest dynamics in southern Sweden. *Forest Ecology and Management* 104, 15-26.

Björse, G. Bradshaw, R. & Holmqvist, B. (2000) Från lövskog till barrskog på 3000 år. *Skog och forskning* 1/2000, 12-17.

Brunet, J. (2005) Skånes skogar –historia, mångfald och skydd. Länsstyrelsen i Skåne län. Skåne i utveckling 2005:12

Byers, J. A. (2000) Wind-aided dispersal of simulated bark beetles flying through forests. *Ecological Modelling* 125, 231-243.

Carserud, L. (1992) Geologiska sevärdheter i Skåne.

Christensen, M. & Hahn, K. & Mountford, E. P. & Ódor, P. & Standovár, T. & Rozenbergar, D. & Diaci, J. & Wijdeven, S. & Meyer, P. Winter, S. Vrska, T. (2005) Dead wood in European beech (*Fagus sylvatica*) forest reserves. *Forest ecology and management*, 210, 267-282.

Dahlberg, A. & Stokland, J.N. (2004) Vedlevande arters krav på substrat- sammanställning och analys av 3 600 arter. Skogsstyrelsens förlag

Edenhamn P. & Ekendahl, A. & Lönn, M. & Pamilo, P. (1999). Spridningsförmåga hos svenska växter och djur. Naturvårdsverket rapport 4964, ISBN 91-620-4964-X

Ehnström, B. & Axelsson, R. (2002) Insektsnag i bark och ved. Art databanken, SLU, Uppsala. ISBN 91-88506-26-6.

Ekstrand, A. (2006) Region Skånes rekreativstrategi och ädellövskog. *Kungl. Skogs och lantbruksakademiens tidskrift* 145, 5. 29-31

Gustavsson, J. (2001) Miljöövervakning av biologisk mångfald i nyckelbiotoper. Skogsstyrelsen, meddelande 5-2001. Jönköping

Gärdenfors, U. (2000a) Skogens rödlistade arter i naturvårdsplaneringen. Ur Karlsson, M. & Elmered Vogt, K. (red) Så länge skogen växer. 57-59. Edbergsstiftelsen. ISBN 91-972621-3-7.

Gärdenfors, U. (2000b) Hur rödlistas arter? Manual och riktlinjer. Art databanken, SLU, Uppsala. ISBN 91-88506-24-X.

Gärdenfors, U. (ed.) (2000c) Rödlistade arter i Sverige 2000. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.

Gärdenfors, U. (ed.) (2005) Rödlistade arter i Sverige 2005. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.

Hansson, L. (1996) Hyggeskanter och biologisk mångfald. SLU Fakta skog 22.

Hedin, J. (2003) Metapopulation ecology of *Osmoderma eremita*. Ekologiska institutionen, Lunds universitet. ISBN 91-7105-189-9

Heilman-Clausen, J. & Christensen, M. (2004) Does size matter? On the importance of various dead wood fractions for fungal diversity in Danish beech forests. *Forest ecology and management* 201, 105-117.

Jong, J. & Almstedt, M. (2005) Död ved i levande skogar. Naturvårdsverket rapport 5413, ISBN 91-620-5413-9

- Jonsell, M. & Weslien, J. & Ehnström, B. (1997) Rödlistade vedinsekter, var finns de?. SLU Fakta skog 15
- Jonsell, M. & Weslien, J. & Ehnström, B. (1998) Substrate requirements of red-listed saproxylic invertebrates in Sweden. *Biodiversity and conservation* 7:749-764
- Jonsell M. (2003). Hotade insekter i tickor kan ge vägledning i naturvårdsarbetet. SLU Fakta skog 3.
- Jonsell, M. & Nittérus, K. & Stighäll, K. (2004) Saproxylic beetles in natural and man-made deciduous high stumps retained for conservation. *Biological conservation* 118, 163-173.
- Jonsell, M. (2005). Ny rödlista 2005: Påverkas rangordningen av lokaler då man räknar rödlistade vedlevande skalbaggsarter i gammelträd? *Entomologisk tidskrift* 126 (3),137-142.
- Jonsson, M. (2002) Dispersal Ecology of Insects Inhabiting Wood-Decaying Fungi. Doctoral diss. Dept. of Entomology, SLU. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae. Silvestria* vol. 241.
- Jonsson, M. (2003) Är vissa vedskalbaggar hotade på grund av dålig spridningsförmåga? SLU Fakta skog 4.
- Lindbladh, M. (2005) Boken och granens invandring till södra Sverige- naturlig eller mänskligt styrd process? SLU, fakta Skog 12.
- Lindhe, A. & Lindelöw, Å. (2004) Cut high stumps of spruce, birch, aspen, and oak as breeding substrates for saproxylic beetles. *Forest Ecology and management* 203, 1-20.
- Löfgren, R. & Andersson, L. (2000) Sydsvenska lövskogar och andra lövbärande marker. Naturvårdsverket rapport 5081. ISBN91-620-5081-8
- Lönn, M. 1998. Genetisk särprägel hos svenska populationer av växter och djur. Naturvårdsverket rapport 4848. ISBN 91-620-4848-1
- Malmqvist, A. & Andersson, R. & Arup, U. & Nilsson, S.G. & Svensson, S. (2006). Åtgärdsprogram för bevarande av sex hotade bokskogsarter. Naturvårdsverket rapport 5553. ISBN 91-620-5553-4.
- Martikainen, P. & Kouki, J. (2003) Sampling the rarest: threatened beetles in boreal forest biodiversity inventories. *Biodiversity and conservation* 12, 1815-1831.
- Martinsson, H. (2004) Död ved i Biskopstorp –en inventering utförd 2001-2003. Information från länsstyrelsen Halland.
- Månsson, K. (1991) En bys uppgång och fall. Ur Andreasson, H. (red) Gränsbygd Söderåsen. 106-117. NordJem förlag. ISBN 91-7482-023-0.
- Naturvårdsverkets förlag. (1998) Den nya skogspolitikens effekter på biologisk mångfald. Naturvårdsverket rapport 4844, ISBN 91-620-4844-9.
- Naturvårdsverkets förlag (1999) En ekologiskt hållbar skogsnäring. Naturvårdsverket rapport 4985. ISBN 91-620-4985-2.
- Niklasson, M. & Nilsson S. G. (2005) Skogsdynamik och arters bevarande. ISBN 091-44-03446-6.
- Nilsson S.G. & Baranowski, R. (1993) Skogshistorikens betydelse för artsammansättning av vedskalbaggar i urskogsartad blandskog. *Entomologisk tidskrift* 114 (4), 133-146.
- Nilsson, S.G. & Baranowski, R. (1995) Bokskogens hotade vedskalbaggar: 1. Bokblombocken *Anaplodera scutellata* (Cerabycidae). *Entomologisk tidskrift* 116 (1-2) 13-19.

Nilsson, S.G. & Niklasson, M. & Hedin, J. & Aronsson, G. & Gutowski, J.M. & Linder, P. & Ljungberg, H. & Mikusin, G. & Ranius, T. (2003) Densities of large living and dead trees in old-growth temperate and boreal forests. *Forest Ecology and Management* 178, 355–370

Oheimb, G. & Westphal, C. & Tempel, H. & Härdtle, W. (2005) Structural pattern of a near-natural beech forest. *Forest ecology and management* 212, 253-263.

Oheimb, G. & Westphal, C. & Härdtle, W. (2006) Diversity and spatio-temporal dynamics of dead wood in a temperate near-natural beech forest (*Fagus Sylvatica*) *European journal of forest research* DOI 10.1007/10342-006-0152-4

Rademacher, C. & Winter, S. (2003) Coarse woody debris in natural beech forests; generic predictions of the simulation model BEFORE-CWD of quantity. Spatial distribution and availability. *Forstwissenschaftliches Centralblatt* 122 (5). 337-357.

Ringvall A. & Fridman, J. & Lämås, T. & Ståhl, G. (2000) Inventering av död ved. *SLU Fakta skog* 1.

Ritter, E. & Dalsgaard, L. & Einhorn, K. (2005). Light, temperature and soil moisture regimes following gap formation in a semi-natural beech-dominated forest in Denmark. *Forest ecology and management* 206, 15-33.

Schiegg, K. (2001) Saproxyllic insect diversity of beech: limbs are richer than trunks. *Forest ecology and management* 149, 295-304.

Kartmaterial

Lantmäteriets terrängkarta, skala 1:50000. 3C SO Helsingborg

Lantmäteriets röda karta, digitala kartskikt för arcview

Strövområdet Klåveröd, Region Skåne och Skogssällskapets informationsbroschyr.

Gamla ekonomiska kartan, hushållningssällskapet, 1913. Malmöhus län, Lantmäteriets arkiv, Malmö

Skånska rekognosceringskartan, Lantmäteriet 1812-1820, Lantmäteriets arkiv, Malmö

Skifteskarta över Onsjo härad, Klåveröd 1889. Lantmäteriets arkiv, Malmö

Skötselplaner och opublicerat inventeringsmaterial

Brunet, J. & Isacson, G. (2006) Vedlevande skalbaggar kring bokhögstubbar i Klåveröds strövområde. Rapport, SLU, Alnarp och Skogsstyrelsen region Syd. Opublicerad

Mångbruksplan-skogsbruksplan. Mål och åtgärder för Region Skånes skogar 2000-2010. Fastställd 2000-05-29, planering och miljö, Region Skåne

Skötselplan för Söderåsens nationalpark. Fastställd av Naturvårdsverket 2001-05-28

Avdelningsbeskrivning och statistik över Klåveröd från Skogssällskapets databas augusti 2006

Inventering av bokhögstubbar i Söderåsens nationalpark och inventering av vedlevande skalbaggar i nationalparken och i Klåveröd. Jörg Brunet 2005-2006.

Schäffer, P. (2005) Practical placement in Sweden, report. SLU, inst. för sydsvensk skogsvetenskap