

Ett variationsrikt skogsbruk präglat av hårt viltbete

Lärdomar från en omställning till ökad andel lövskog på fastigheten
Flöxhult inför stundande klimatomställning

Märtha Wallgren & Nils Fahlvik



Avdelningar föryngrade med vårtbjörk (vänster) och tall (höger) inom fastigheten Flöxhult, Småland.

Innehåll

Förord	4
Summary	5
Sammanfattning.....	6
Bakgrund	7
Syfte och frågeställning	8
Metodbeskrivning	9
Flöxhult	9
Metod	10
Resultat	11
Skogens sammansättning – 3,5 m-ytorna.....	12
Konkurrensstatus och skador – 3,5 m-ytorna	13
Skogsproduktionen – 7,0 m-ytorna	14
Diskussion	18
Skogens sammansättning – 3,5 m-ytorna.....	18
Konkurrensstatus och skador – 3,5 m-ytorna	19
Skogsproduktionen – 7,0 m-ytorna	20
Samhällsrelevans och implementering	20
Referenslista	22
Bilagor	23
Bilaga 1 Foton från objekten.....	23
Bilaga 2 Inventeringsvariabler	28
Bilaga 3 Resultatöversikter per objekt.....	29
Ohägnad tall (objekt 111)	29
Ohägnad tall (objekt 112)	29
Ohägnad tall (objekt 113)	30
Ohägnad vårtbjörk (objekt 31)	31
Hägnad vårtbjörk (objekt 32).....	31
Ohägnad blandlöv (objekt 81)	32
Hägnad blandlöv (objekt 82)	32



Uppsala Science Park, 751 83 Uppsala
skogforsk@skogforsk.se
skogforsk.se

Kvalitetsgranskning (Intern peer review) har genomförts 21 oktober 2025 av
Line Djupström, bitr. Programchef Skogsskötsel. Därefter har Magnus Thor, Forskningschef,
granskat och godkänt publikationen för publicering 22 oktober 2025.

Redaktör: Charlotte Hessulf, charlotte.hessulf@skogforsk.se
©Skogforsk 2025 ISSN 1404-305X

Förord

Flöxhult har utgjort en unik möjlighet att studera långsiktiga effekter av klövviltsbete på skogar med olika trädslagsammansättningar med delvis fokus på lövskog. Projektets ursprungliga initiativtagare var markägaren Agneta Möller som tog kontakt med Skogforsk och berättade om fastigheten med dess skogsbruk och utmaningar kopplade till viltbete. Studien har finansierats av Södras Skogsägarnas Stiftelse för Forskning, Utveckling och Utbildning. Förvaltaren Hushållningssällskapet har tillsammans med markägaren bidragit med underlag om och förevisning av skogsbruket på Flöxhult. Fältarbetet är utfört av Michael Krook. I maj 2025 hölls en exkursion på Flöxhult där resultat presenterades för och diskuterades med markägaren, representanter från Södra och Hushållningssällskapet, samt medlemmar i Södra (privata markägare från trakten). Reflektioner från den allmänna diskussionen under exkursionen finns också med i denna rapport.

Resultaten från studien på Flöxhult och liknande framtida studier förbättrar den befintliga kunskapen och därmed möjligheterna till hållbart skogsbruk med effektiv produktion av träd som naturresurs, samt ger goda förutsättningar för ändamålsenlig återbeskogning och långsiktigt livskraftiga skogsekosystem, med särskilt fokus på lövträd. Projektet kopplar därmed direkt till de globala hållbarhetsmålen:

12. Hållbar konsumtion och produktion

15. Ekosystem och biologisk mångfald

Summary

Climate change will entail new conditions for forestry around the world. In southern Sweden, it seems likely that a greater proportion of deciduous trees in production forests will be the basis of both risk spreading and efficient adaptation of forestry. However, an increasing focus on deciduous forest will bring challenges in the form of new forestry strategies and pressure from damage agents and diseases. Many deciduous trees are popular forage for ungulates, but how this would affect production and economic yields from deciduous forestry, particularly in direct comparison with traditional coniferous forestry, is largely unknown.

The aim of this study was to examine the effects of ungulate browsing on the forest property Flöxhult (638 ha) in the municipality of Uppvidinge, Småland. Three types of forest – Scots pine, silver birch, and mixed deciduous forest with a large proportion of oak – were planted at the same time on the property after the Gudrun storm in 2005. Some of the stands are enclosed (fenced), while others are unfenced. Browsing pressure has been high, and the property is suitable for assessing browsing effects, such as damage and increment losses, in stands with a different focus in terms of species, and relating these to management challenges and species composition.

The study was conducted in summer 2024 in the form of an inventory of plots with the six different treatments – the three forest types with and without browsing. The inventory comprised a total of 64 plots divided between fenced and unfenced areas with Scots pine, silver birch, and mixed deciduous forest. The unfenced areas had generally more potential main stems than the fenced areas, a result largely attributable to differences in age and management state, and species composition varied considerably. Norway spruce and silver birch often became dominant over Scots pine in unfenced Scots pine areas. Silver birch dominated in both birch areas and in the unfenced mixed deciduous forest area, while mixed deciduous forest could only be developed in fenced areas. Old browsing damage was common in unfenced stands, particularly on Scots pine and oak, and the only droppings found during the inventory were from moose.

The fenced stands offered higher competitive status for the main tree species, with bigger dimensions and higher volumes. In the pine areas, Scots pine was the main species in the fenced area, while Norway spruce and silver birch dominated outside the fenced area. In the silver birch and mixed deciduous areas, volume and height were considerably greater in the fenced areas, and more tree species had become established.

The study in Flöxhult shows that ungulate browsing has had a negative effect, particularly on Scots pine and oak, which has resulted in Norway spruce and silver birch dominating in unfenced stands. In contrast, fenced stands show greater species diversity, higher growth, and more future tree species to choose between. The differences between the areas also partly depend on differences in age and management, but browsing has probably been the biggest limiting factor. The study shows that high browsing pressure seriously limits landowners' ability to shape their forests. Flöxhult is therefore an important example of how browsing can influence the future forest landscape in Götaland. It is, and will continue to be, difficult to develop productive, species-rich forests with a large deciduous component in view of the prevailing browsing pressure.

Sammanfattning

Stundande klimatförändringar kommer att förändra förutsättningarna för skogsbruk runt om i världen och mycket talar för att en ökad andel lövträd bäddar för såväl riskspridning som effektiv omställning av skogsbruket i södra Sverige. Satsning på lövskog innebär dock utmaningar i form av anpassade skötselstrategier och tryck från skadegörare. Många lövträd är högt selekterade foderslag för klövvilt, men hur detta påverkar produktionsmässiga och ekonomiska utfall från lövskogsbruk, i synnerhet i direkt jämförelse med traditionellt barrskogsbruk på samma mark, är i huvudsak okänt.

Den här studien syftade till att undersöka effekterna av klövviltsbete på skogsfastigheten Flöxhult (638 ha) i Uppvidinge kommun, Småland. Tre typer av skogar: tall, vårtbjörk och blandad lövskog med stort inslag av ek, etablerades samtidigt på fastigheten efter stormen Gudrun (år 2005) och finns i hägnade och ohägnade delar. Viltbetetrycket har varit högt och fastigheten är lämplig för att utvärdera beteseffekter som skador och tillväxtförluster på skogar med olika trädslagsfokus, samt relatera dessa till skötselutmaningar och trädartsammansättning.

Studien utfördes sommaren 2024 som en provyteinventering inom de sex olika behandlingarna baserade på de tre skogstyperna med eller utan klövviltsbete. Totalt omfattade inventeringen 64 provytor uppdelade mellan hägnade och ohägnade objekt med tall, vårtbjörk och blandlövskog. De ohägnade ytorna hade generellt fler potentiella huvudstammar än de hägnade, ett resultat som till stor del berodde på skillnader i ålder och skötselstadie, så mer intressant var att artsammansättningen varierade på ett betydande sätt. Gran och vårtbjörk konkurrerade ofta ut tall i ohägnade tallobjekt. Vårtbjörk dominerade i bägge vårtbjörkobjekten såväl som i det ohägnade blandlövobjektet, medan möjligheten att skapa lövblandskog bara fanns innanför hägn. Gamla betesskador var vanliga i ohägnade bestånd, särskilt på tall och ek, och den enda spillning som hittades under inventeringen var älgspillning.

De hägnade bestånden hade också bättre konkurrensstatus för huvudträdslaget med grövre dimensioner och högre volymer. I tallobjekten utgjorde tall huvudträdslaget i hägnet, medan gran och vårtbjörk dominerade utanför. I vårtbjörk- och blandlövobjekten var volym och höjd betydligt större inom hägn, där fler trädslag också hade lyckats etablera sig.

Studien i Flöxhult visar att klövviltsbete har haft en negativ påverkan, särskilt på tall och ek, vilket har lett till att gran och vårtbjörk dominerar i ohägnade bestånd. Hägnade bestånd uppvisar istället högre artrikedom, högre tillväxt och fler framtida trädslag att välja mellan. Skillnaderna mellan objekten beror delvis också på skillnader i ålder och skötsel, men betet har sannolikt varit den största begränsande faktorn. Studien visar att ett högt viltbetetryck allvarligt inskränker markägarens möjligheter att forma sin skog. Flöxhult blir därför ett viktigt exempel på hur viltbete kan påverka det framtida skogslandskapet i Götaland. Det är och kommer att vara svårt att uppnå produktiva och artrika skogar med stort inslag av löv under rådande betetryck.

Bakgrund

Den boreala skogen är ett signum för de nordiska länderna och deras skogsbruk, men det är i de sydligaste delarna av barrskogsregionen, i övergångszonen mellan boreal och nemoral skog, som vi kan förvänta oss den snabbaste initiala förändringen i trädarters utbredning när klimatet blir varmare och torrare (Girona m.fl. 2023). För Sverige innebär det att förutsättningarna för olika trädslag, skogsekosystem och kommersiellt skogsbruk redan nu är under förändring (Felton m.fl. 2010).

Skogsbrukets omställning till ett framtida varmare och torrare klimat kommer att kräva att paletten av olika trädslag kan nyttjas i betydligt högre grad än idag och det med god lönsamhet. Av särskilt intresse är lövträd, vilka med sin relativt stora artrikedom ger bra förutsättningar för riskspridning och ökad variation i skogslandskapet. Trädbärande individer av lövträd är idag ovanliga i produktionsskogen, men kan få stor betydelse i framtiden och bör därför eftersträvas i samband med skogliga åtgärder redan nu. Förutom tillgång till lämpligt frö- och plantmaterial i förnyingsstadiet krävs bred kunskap om verktyg och strategier för att kunna hantera och optimera skötseln av blandade skogsbestånd med stort inslag av lövträd.

Hand i hand med klimatiförändring kan man förvänta sig ett ökat tryck från skogliga skadegörare, både nya arter och arter som redan finns men vars angrepp kan förvärras. Hur detta kommer att påverka skogsägarnas valmöjligheter vad gäller ökad lövskogsandel är svårt att förutspå utifrån dagens kunskapsläge, men kommer likväl att vara en avgörande faktor för hur väl omställningen faller ut. I likhet med många andra frågor som en skogsägare behöver ta ställning till kan det vara avgörande hur avvägning görs mellan förebyggande åtgärder, exempelvis hägn, och risker för förlorade värden genom avgångar eller tillväxt- och kvalitetsförluster.

Sverige har täta populationer av klövvilt, men artsammansättningen varierar över landet. I Götaland förekommer alla våra vilda hjortdjursarter, men precis som i andra regioner är det älg som utmärker sig som den huvudsakliga betaren på unga träd. Effekterna av klövviltsbete på träd inkluderar såväl förändringar i artsammansättning (Heikkilä m.fl. 2003) som tillväxt- som kvalitetsförluster (Wallgren m.fl. 2014). Klövvilt kan därigenom påverka den ekonomiska avkastningen från skogsbruket, samt skogarnas motståndskraft mot klimatiförändring och bärighet för biologisk mångfald.

Rönn, asp, *Salix* spp. och ek, de så kallade RASE, har i vuxen form höga naturvärden och återfinns ofta i förnygringar och ungskogar, men är mer ovanliga i äldre skog. Ek räknas dessutom till ädellövträden, det vill säga de är särskilt värdefulla ur ekonomiskt och ekologiskt perspektiv. Det är väldokumenterat att RASE rankas högt på klövviltets preferenslista över födoväxter (Bergqvist m.fl. 2018), men kunskapen om betespåverkan på dessa arter är bristfällig. Vid skogsbruksåtgärder som röjning och gallring främjas produktionsträden, ofta barrträd, på bekostnad av löv. Lövskog påverkas dessutom negativt i slutna barrträdsdominerad skog då flera arter kräver ljus och utrymme för att utvecklas. Idag saknas kunskap om de nämnda faktorernas respektive betydelser för andel lövträd i skogen.

Björk är ett vanligare trädslag som generellt klarar sig bättre än RASE genom ungskogsfasen och ofta bildar trädbärande individer. Tillsammans med tall utgör björkarterna stapelfödan (bland trädslagen) för älg (Bergqvist m.fl. 2018), men på grund av att björk är så vanlig är den som artgrupp motståndskraftig mot bete. Intresset för björkodling har varit svalt bland skogsägare, men har ökat med den förädlade björkens

intåg på marknaden. Erfarenheter från den praktiska användningen talar dock för att förädlad björk betas i högre grad än självföryngrad.

Att kartlägga effekterna av klövviltsbete på tall, självföryngrad och planterad björk, och RASE, framför allt ek med sitt höga kommersiella värde, är en av de viktigaste kunskapsluckorna att fylla med avseende på södra Sveriges skogliga klimatomställning. Betetrycket i Sverige är generellt högt och klövvaltens selektivitet mellan olika födoarter gör att betet kan vara den enskilt viktigaste faktorn som avgör utgången av en skoglig föryngring som lyckad eller misslyckad.

Studien i Flöxhult har utgjort ett sällsamt tillfälle att få inblick i hur klövviltsbete har präglat utfallet av ett mångfacetterat skogsbruk med avseende på framför allt lövskog och lövblandskog i produktion och som substrat för ökad biologisk mångfald. Studier av det här slaget har hittills saknats i Sverige, men utgör en kritisk grund för välriktad och förutseende förvaltning av både klövvilt och framtidens skogar.

Syfte och frågeställning

Projektet syftade till att utvärdera hur klövviltsbete har satt sin prägel på skogar av olika trädslag, men med särskilt fokus på lövträd. Fastigheten Flöxhult är unik i sitt slag, genom att tre olika typer av skogar etablerades samtidigt efter stormen Gudrun och samtliga finns i hägnade och ohägnade delar. Viltbetetrycket har varit högt och det är angeläget att utvärdera beteseffekter som skador och tillväxtförluster. Det finns idag gott om studier av beteseffekter på tall, men mycket begränsat på andra trädslag och inte i parallella försöksstrukturer av tall och löv vilket erbjuds på Flöxhult. Resultaten på kort sikt blir en sammanställning av hur värden från tre olika typer av skogsbruk har utvecklats under ungskogsfasen. På längre sikt ger detta kunskap om vilka möjligheter som kan stå till buds, samt vilket hinder nuvarande betetryck utgör för ett framtida klimatanpassat skogsbruk med mer fokus på lövskog.

Huvudfrågan i projektet handlade om vilken påverkan klövviltsbete har haft under etableringen och ungskogsfasen hos Flöxhults skogar av tre typer: tall, vårtbjörk och lövblandskog. Hypotesen var att beteshistorik kan kopplas till stamantal, höjd- och volymutveckling, trädslagsammansättning och valmöjligheter för skogsskötseln på beståndsnivå.

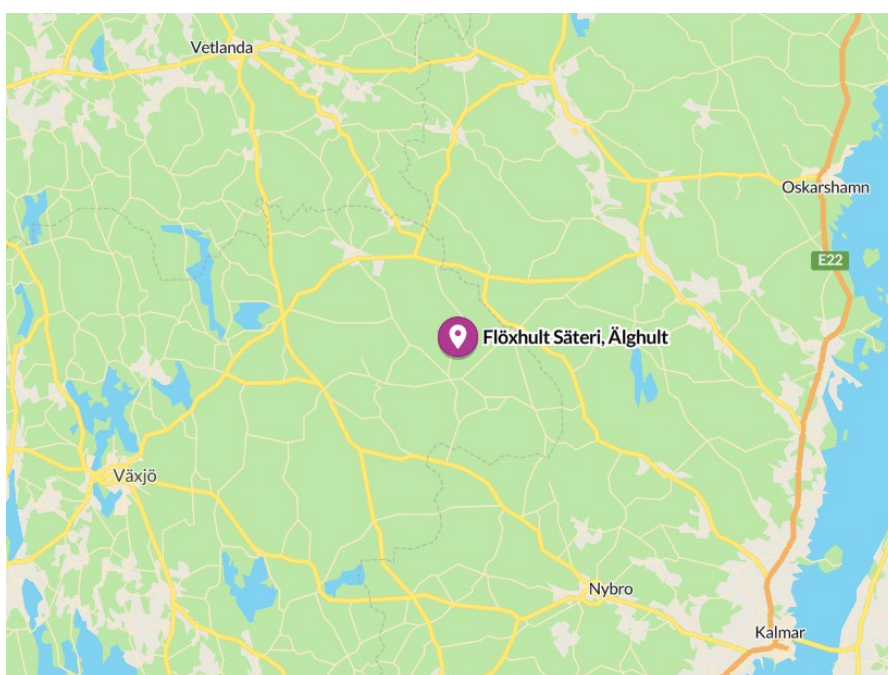
Specifika frågeställningar:

- 1) Vilka skillnader med avseende på stamantal, artsammansättning, tillväxt och kvalitet finns mellan öppna och hägnade ytor i skogar av tre typer: tall, vårtbjörk och blandad lövskog med stort inslag av ek?
- 2) Hur påverkar viltbetet andra variabler av intresse för skogsägaren, såsom valmöjligheter i tall- och lövskogsbruket och förutsättningar för bevarande av biologisk mångfald?

Metodbeskrivning

Flöxhult

Studien utfördes på fastigheten Flöxhult i Uppvidinge kommun i Kronobergs län (Figur 1). Området ligger i den boreonemorala zonen som är en övergångszon mellan nemorala lövskogar och boreala barrskogar. Årsmedeltemperaturen var 7°C och vegetationsperiodens längd (antalet dagar med dygnsmedeltemperatur $\geq 5^{\circ}\text{C}$) var 200 dagar per år för perioden 1991-2020 (SMHI 2025). Årsnederbörden var 600 mm och antalet dagar med frost (när dygnets lägsta temperatur var $\leq -0,1^{\circ}\text{C}$) var 120 för samma period (SMHI 2025).



Figur 1. Översiktskarta med studiefastigheten Flöxhults säteri och några centralorter i Småland.

Fastigheten Flöxhult omfattar 683 ha, varav den stora merparten (92 %) är produktiv skogsmark och resten inäga (4 %), våtmark (3 %) och annat såsom väg och hållmark. Flöxhult drabbades hårt av stormen Gudrun i januari 2005 och den omkullblåsta skogen ersattes under åren som följde av tre olika huvudsakliga skogstyper: planterad tall, planterad och självföryngrad vårtbjörk, samt självföryngrad lövblandskog med stort inslag av ek. Det finns gott om klövvilt i form av älg, rådjur och vildsvin, men obetydligt av kron- och dovhjort. Under etableringen av den nya skogen anlades flera vilthägn om flera hektar styck på delar av fastigheten för att kunna följa skogarnas utveckling utan bete från klövvilt. Samtliga skogstyper finns därmed i både hägnade och ohägnade "versioner" (även om den ohägnade blandlövskogen är mycket begränsad, se vidare under Metod nedan). Det största av hägnen som både innehåller studiens avdelning med tall och vårtbjörk är numera öppnat, så att djur av olika viltslag kan gå in från en sida om de vill.

Metod

En fältinventering av beteseffekterna på de olika skogstyperna i Flöxhult gjordes i maj och juni 2024. Ytor lades ut slumpmässigt inom de sex olika behandlingarna, spritt över totalt åtta bestånd (i denna rapport kallade ”objekt”, Tabell 1). Bilder som visar varje objekt finns i Bilaga 1. Målet var att inom varje objekt inventera tio slumpvis placerade provytor, det vill säga 80 provytor totalt, men det ohägnade blandlöv-objektet utgjorde endast en liten areal längs kanten på den hägnade delen, så där kunde endast två ytor inventeras. Provytor av två storlekar lades ut med gemensam mittpunkt: 7 m respektive 3,5 m radie. I 7 m-provytan inventerades endast större träd >5 cm i diameter, medan i 3,5 m-provytan inventerades alla träd > 0,5 m höjd. Varje yta tillskrevs vid inventeringen en vegetationsklass och en fuktighetsklass, samt om ytan var röjd eller inte och om där återfanns spillning från älg eller annat klövvilt (detaljer i Bilaga 2).

Tabell 1. Information om de olika studieobjekten hämtad ur skogsbruksplanen (Andersson 2021).

Objekt nr	Hägn	Trädslag	Avd nr	Areal ha	Ålder år	SI	Virkesförråd m ³ sk/ha	Utförd åtgärd	Årlig tillväxt m ³ sk per ha
111	Nej	Tall	29	7,6	17	G24	21	2023 Röjning 7,2 ha	4,0
112	Nej	Tall	75	7,9	14	T22	13	2020 Röjning 7,8 ha	2,9
113	Nej	Tall	121	3,8	19	T22	23	2020 röjning 3,7 ha	3,6
12 ¹	Ja	Tall	7	5,9	24	B22	50	2023 Gallring 5,8 ha 2020 Röjning 5,8 ha	4,4
31	Nej	Vårtbjörk	61	2,4	19	B22	27	2021 Röjning 2,3 ha	3,1
32 ¹	Ja	Vårtbjörk	7	5,9	24	B22	50	2023 Gallring 5,8 ha 2020 Röjning 5,8 ha	4,4
81 ²	Nej	Blandlöv	155	6,0	24	E22	38		4,3
82 ²	Ja	Blandlöv	155	6,0	24	E22	38		4,3

¹Objekten tillhörde samma avdelning då en del var planterad med tall och en del med vårtbjörk.

²Objekten tillhörde samma avdelning då endast en del av avdelningen var hägnad.

Inventeringen omfattade alla trädslag och inkluderade detaljerad stamvis mätning av höjd, diameter, skadegrad, vitalitet, färskt och tidigare bete från klövvilt, samt konkurrensstatus. Vid inventeringen angavs om trädet tillhörde den ursprungliga generationen (från tidpunkten då markägaren gjorde sin föryngring och alltså är av samma ålder) eller var så kallade inväxningar (naturlig föryngring som har tillkommit i senare skede). I varje provyta bestämdes också ett antal huvudstammar med diameter >5 cm per 7 m-yta (stora träd) och potentiella huvudstammar med diameter <5 cm per 3,5

m-yta (varierande storlek på träd). Kriteriet för att väljas som huvudstam eller potentiell huvudstam var att stammen bedöms stå kvar efter en kommande gallring alternativt slutröjning. Övriga stammar på ytorna angavs i inventeringen som bistammar. Om träd saknades på ytan togs ytan med, men endast vegetationsklass och markfuktighet registrerades. På samma sätt om huvudstammar saknades på ytan (men andra träd fanns) togs ytan med och bistammarna inventerades som vanligt. Provytor som skiljde sig från beståndet i övrigt, till exempel impediment, naturhänsyn eller kantzon, togs inte med i inventeringen, utan byttes då ut mot en ersättningsyta. Inventeringsvariablerna finns i Bilaga 2.

Medeldiametern beräknades som grundytamedelstammens diameter enligt:

$$D_{medel} = \sqrt{\frac{\sum D^2}{N}}$$

Där D_{medel} är gryndytamedelstammens diameter (cm), D är diametern i brösthöjd (cm) och N är antalet stammar på provytan.

Medelhöjden beräknades som höjdvägd medelhöjd för att ge större vikt åt de grövre träden:

$$H_{medel} = \frac{\sum H^2}{\sum H}$$

Där H_{medel} är den höjdvägd medelhöjden (m) och H är trädhöjd (m) för inmätta stammar på provytan.

Grundyta avser tvärsnittsarean i brösthöjd av alla stammar per hektar enligt:

$$G = \frac{\pi \times \sum D^2}{4 \times A}$$

Där D är brösthöjdsdiametern (m) och A är provytans area (hektar)

För att skatta volymen av olika trädslag användes volymfunktioner för stamvolym (skogskubikmeter) med diameter och höjd som oberoende variabler enligt Karlsson m.fl. (2012).

Medeldiameter, medelhöjd, stamantal, grundyta och volym beräknades först för varje provyta och sedan som medel för alla provytor inom respektive bestånd.

Resultat

Sextiofyra provytor inventerades, åtta i varje hägnat objekt, tio i varje ohägnat tallobjekt, åtta i det ohägnade vårtbjörksobjektet, samt endast två i det ohägnade blandlövsobjektet. Samtliga objekt hade genomgått röjning, vilket också framgick av Tabell 1. Den dominerande markfuktighetstypen var frisk, vilken registrerades för alla utom en provyta (som var frisk-fuktig) i tallobjekten och samma i vårtbjörksobjektet. I blandlövsobjekten dominerade istället markfuktighetstypen frisk-fuktig med undantag för två provytor som var friska och en som var fuktig. Vegetationstypen dominerades av smalbladigt gräs, bredbladigt gräs och lågört oavsett objekt, men lingon- och blåbärstyper registrerades i 40 % av tallytorna (0 % i vårtbjörk- och blandlövytorna) och högört i 5 % respektive 10 % av vårtbjörk- och blandlövytorna (0 % i tallytorna). Endast älgspillning och ingen

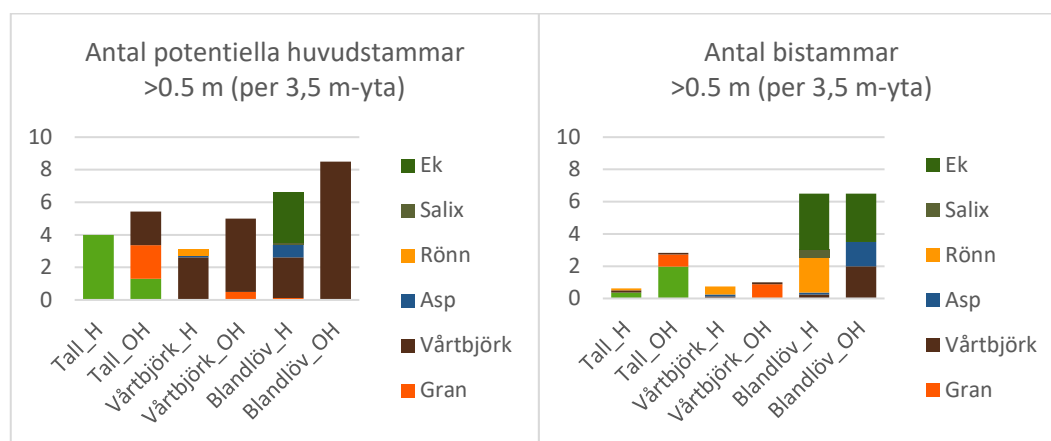
spillning från annat klövvilt registrerades under fältstudien. Totalt sex spillningshögar hittades i de ohägnade tallytorna, en i en hägnad vårtbjörkyta och ingen i de ohägnade blandlövtorna.

Skogens sammansättning – 3,5 m-ytorna

Resultaten från inventeringen av 3,5 m-ytorna och således samtliga stammar >0,5 m indikerade att de ohägnade ytorna hade högre täthet av potentiella huvudstammar jämfört med de hägnade, oberoende av om skogstypen var tall, vårtbjörk eller blandlöv (Figur 2a). När det gällde bistammar var samma mönster endast uppenbart för tallobjekten.

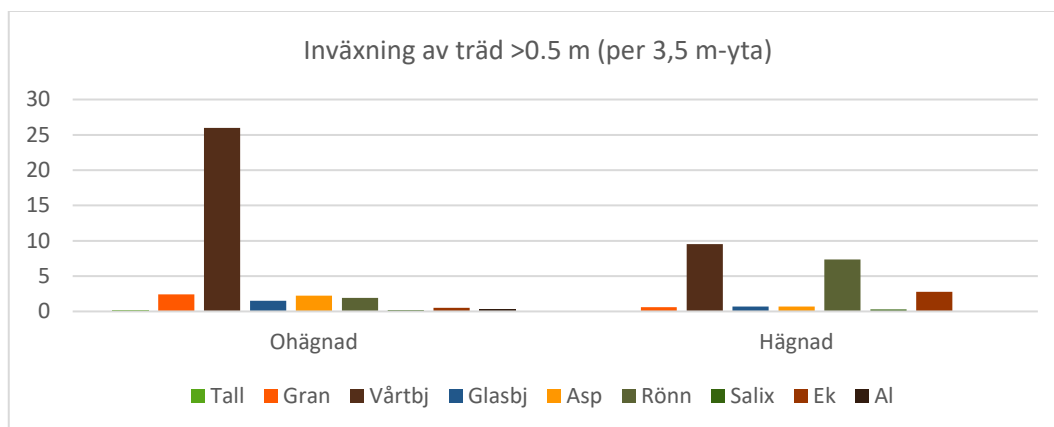
Artsammansättningen däremot varierade mellan de olika objekten så att den hägnade tallen endast inkluderade potentiella huvudstammar av tall, medan den ohägnade tallen inkluderade fler potentiella huvudstammar av gran och vårtbjörk än av tall. De hägnade och ohägnade vårtbjörkobjekten visade mindre skillnad med avseende på potentiella huvudstammar eftersom huvuddelen i bägge fallen var vårtbjörk, men med små inslag av asp och rönn i det hägnade och gran i det ohägnade. Medan det hägnade blandlövsobjektet inkluderade potentiella huvudstammar av mestadels ek och vårtbjörk med inslag av asp, *Salix* spp. (häriifrån benämnd Salix) samt gran, fanns endast potentiella huvudstammar av vårtbjörk i det ohägnade blandlövsobjektet.

Inget annat lövträd än vårtbjörk återfanns bland bistammarna i de ohägnade tall- och vårtbjörkobjekten, medan rönn hittades i bägge hägnade och Salix i det senare (Figur 2b). Det hägnade blandlövsobjektet hade fler arter representerade som bistammar än det ohägnade: specifikt rönn och Salix. Ek och asp återfanns som bistammar i bägge.



Figur 2. Medelantal av huvudstammar (a, till vänster) och bistammar (b, till höger) >0,5 m per 3,5 m-yta i de olika objekten: hägnad (_H) och ohägnad (_OH) tall, vårtbjörk och blandlöv på fastigheten Flöxhult i södra Sverige.

Vad gällde inväxningen återfanns fler arter bland de ohägnade än de hägnade ytorna sammantaget, men skillnaden var inte påtaglig (Figur 3). Däremot dominerade vårtbjörkarna bland de inväxta träden i ohägnade ytor, medan de hägnade ytorna också hade många rönnar och betydligt fler ekar än de hägnade.



Figur 3. Genomsnittligt antal inväxningar (träd av en yngre generation än den beståndsbildande) > 0,5 m per 3,5 m-yta i de olika objekten: hägnad och ohägnad tall, vårtbjörk och blandlöv på fastigheten Flöxhult i södra Sverige.

Konkurrensstatus och skador – 3,5 m-ytorna

I Bilaga 3 finns resultatsammanfattningar för samtliga inventerade objekt. Här redogörs för huvudsakliga mönster kopplade till konkurrensstatus och skadenivåer för träd oavsett höjd, inom 3,5 m-ytorna. Under nästa del redogörs för variablerna kopplade till skogsproduktionstillståndet baserat på träden >5 cm i diameter och 7 m-ytorna.

Konkurrensstatusen var låg för tall i samtliga ohägnade tallobjekt, medan den låg nära noll (neutral status) i det hägnade där tallen också hade stort övertag över vårtbjörk och rönn. I två av de ohägnade tallobjekten hade gran och vårtbjörk konkurrensövertag gentemot tall och i det tredje hade samtliga tre trädslag en negativ genomsnittlig konkurrensstatus, vilket indikerar en ojämn höjdfördelning med få stora träd och många små oberoende av art. Vårtbjörken hade konkurrensstatus nära noll både i det hägnade och det ohägnade vårtbjörkobjektet, men hade i det förstnämnda alternativet ett övertag gentemot asp och rönn och i det sistnämnda ett övertag gentemot gran. I det hägnade blandlövbjektet hade gran en konkurrensstatus på ett, men värdet byggde på ett enda träd: en gran som alltså var högre än samtliga av sina omgivande träd. Även asp hade en positiv konkurrensstatus, medan övriga lövarter hade negativ konkurrensstatus. Sämst till låg rönn och ek. I det ohägnade blandlövet låg vårtbjörk nära noll i konkurrensstatus och hade stort konkurrensövertag gentemot asp och ek som båda låg på minus ett.

I princip alla tallar som inventerades i de ohägnade ytorna uppvisade spår av gamla betesskador från klövvilt. Endast i objekt 111 hittades 1 oskadad tall av totalt 36 inventerade (i 112 och 113 var 100 % av tallarna betesskadade). Betesskador fanns även hos vårtbjörk och gran inom tallobjekten, men andelen var betydligt lägre än hos tall (som mest 33 % av vårtbjörkarna i objekt 113). Andelen tallar med lätt skadeklass varierade mellan 3 % och 18 %, medan resterande del klassades som antingen skada eller svår skada. I det hägnade tallobjektet fanns inga gamla betesskador och andelen tallar som klassades som oskadade var 83 % och lätt skadade 14 %. Färska betesskador observerades inte på någon av de potentiella huvudstammarna av tall i de ohägnade tallobjekten, men väl på en andel av bistammarna (61 %, 9 % och 60 % i objekt 111, 112 och 113).

Inom vårtbjörkobjekten fanns det också en skillnad i fördelning av olika skadeklasser, där 73 % av de hägnade vårtbjörkarna klassades som oskadade, att jämföra med 14 % av de

ohägnade. Resterande hägnade vårtbjörkar klassades som lätt skadade, att jämföra med 54 % lätt skadade och 32 % skadade bland de ohägnade. Däremot kunde ingen av vårtbjörkarna med säkerhet bestämmas som tidigare betesskadad av klövvilt. Kriterierna för att tillskriva ett träd en betesskada innefattar att kunna peka ut betade skott och det gick inte hos de vårtbjörkarna i studien, även om buskigheten nertill på björkarna (se framsidesbild, till vänster) liknar det typiska utseendet hos tidigare upprepat betesskadade tallar. Inga vårtbjörkar hade färsk betesskador.

Skillnaderna i skadeläge var ännu större när det gällde blandlövsobjekten. Samtliga ohägnade ekar var tidigare betesskadade och deras bedömningar innehöll endast klasserna skada (17 %) och svår skada (83 %). Även samtliga aspar och 62 % av vårtbjörkarna uppvisade gamla betesskador. I det hägnade blandlövsobjektet fanns inga tidigare betesskadade träd och ekarnas skadeklassningar var i huvudsak oskadad (57 %), med lika delar lätt skadade (21 %) eller skadade (23 %). Färsk betesskador fanns på en av tre aspar.

Barknag förekom i varierande grad: 2 % av tallarna i tallobjektet, 6 % av vårtbjörkarna i vårtbjörkobjektet, samt 33 % av asparna och 13 % av rönnarna också i vårtbjörkobjektet.

Skogsproduktionen – 7,0 m-ytorna

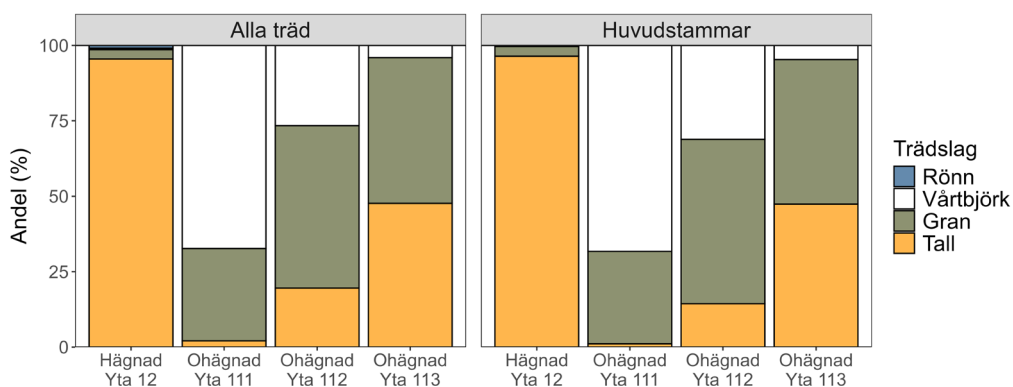
Tall utgjorde mer än 95 % av grundytan och 90 % av stamantalet i det hägnade tallobjektet som nyligen gallrats (Tabell 2, Figur 4). Vid en ålder av 24 år var den stående volymen strax under 100 kubikmeter per hektar. För de ohägnade objekten var andelen tall lägre och utgjorde cirka 20 % av det totala stamantalet för 111 och 112, samt 50 % för 113. Andelen tall av grundytan var 2, 20 och 48 % för dessa objekt. Inom de ohägnade objekten var antalet huvudstammar av tall dessutom lägre än 800 stammar per hektar före förstagallring. Granens och vårtbjörkens diameter och höjd var i medeltal 2-3 gånger större än för tall inom objekt 111. Inom övriga ohägnade objekt var tallens dimension i nivå med granens och vårtbjörkens. Objekt 113 var äldst av de ohägnade och hade en total stående volym på ca 35 kubikmeter per hektar vid 19 års ålder.

Tabell 2. Beståndsdata för objekt med tall som huvudträdsdrag. Beståndsdata utgör medeltal för alla cirkelprovytor inom respektive objekt. Data redovisas för all inventerade stammar samt för de stammar som bedömts som framtida huvudstammar.

Hägn	Objekt	Trädsdrag	Alla träd					Huvudstammar		
			N (ha ⁻¹)	D (cm)	H (m)	G (m ² ha ⁻¹)	V (m ³ ha ⁻¹)	N (ha ⁻¹)	D (cm)	H (m)
Ja	12	Tall	1031	14	10,8	16,7	92,6	999	14,1	10,8
		Gran	32	12,7	9,8	0,4	2	32	12,7	9,8
		Vårtbjörk	16	8,1	9	0,1	0,4	8	9,9	10
		Rönn	41	6,2	6,9	0,1	0,6	0	-	-
		Totalt	1121	13,6	10,6	17,4	95,6	1039	14	10,8
Nej	111	Tall	526	1,2	1,8	0,1	0,4	84	2,8	2,4
		Gran	403	7,8	5,9	1,5	5,4	364	8,6	6,2
		Vårtbjörk	1098	5,4	5	2,6	8,9	1039	5,4	5

	Totalt	2027	4,7	4,8	4,3	14,6	1488	5,7	5,2
112	Tall	448	6,6	5,2	1,5	5,5	149	8,1	6
	Gran	1117	6,9	6,7	4,3	17,9	702	7,8	7,2
	Vårtbjörk	390	8,1	8,1	2,2	8,8	370	8,3	8,1
	Totalt	1955	7	6,9	8	32,2	1221	8	7,5
113	Tall	1111	5,4	4,4	5,6	21,3	728	9	6,1
	Gran	806	7,7	6	3,6	13,2	624	8	6,3
	Vårtbjörk	97	6,4	6,4	0,3	1,1	97	6,4	6,4
	Totalt	2014	7,2	5,9	9,5	35,6	1449	8,5	6,4

N = Stamantal per hektar, D = Medeldiameter, H = Medelhöjd, G = Grundyta, V = Stamvolym



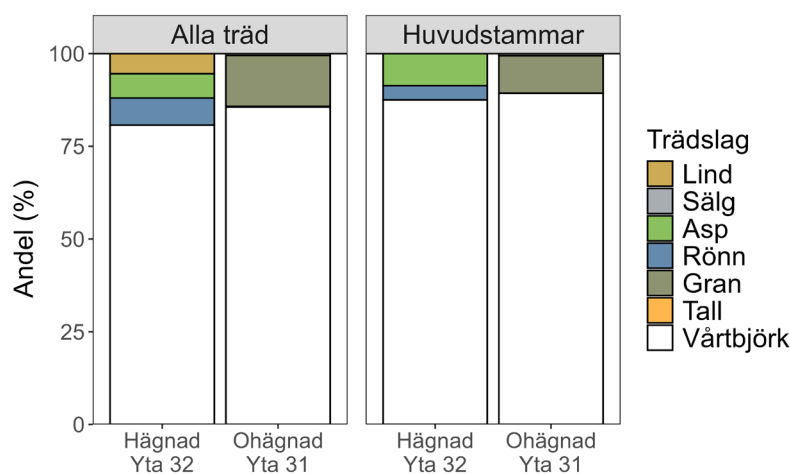
Figur 4. Trädslagsfördelning inom bestånd med tall som huvudträdslag. Trädslagsfördelningen avser grundyta och är beräknad separat för alla träd och för träd som bedömdes utgöra framtida huvudstammar. Tall representerades av ett hägnat och tre ohägnade bestånd.

Vårtbjörken representerades av ett hägnat och ett ohägnat objekt. Det hägnade var gallrat vid tidpunkten för inventeringen medan det ohägnade var röjt men ogallrat. Andelen vårtbjörk var över 80 % av den totala grundytan och nästan 90 % av grundytan för utsedda huvudstammar inom båda objekten (Tabell 3, Figur 5). Sett till stamantalet var asp och rönn de vanligast förekommande trädslagen efter vårtbjörk inom det hägnade objektet medan gran var vanligast inom det ohägnade. Inom det hägnade objektet förekom även en enstaka grov lind inom den inventerade arealen. Vårtbjörkens dimension var lika eller större jämfört med övriga trädslag bland utsedda huvudstammar.

Tabell 3. Beståndsdata för objekt med vårtbjörk som huvudträdsdrag. Beståndsdata utgör medeltal för alla cirkelprovytor inom respektive objekt. Data redovisas för all inventerade stammar samt för de stammar som bedömts som framtida huvudstammar.

Hägn	Objekt	Trädsdrag	Alla träd					Huvudstammar		
			N (ha ⁻¹)	D (cm)	H (m)	G (m ² ha ⁻¹)	V (m ³ ha ⁻¹)	N (ha ⁻¹)	D (cm)	H (m)
Ja	32	Vårtbjörk	536	12,1	12,7	6,2	33,4	528	12,1	12,7
		Asp	122	8,6	9,5	0,8	4,3	81	9,6	10,2
		Rönn	130	7,5	7,1	0,6	2,8	32	10,4	9
		Lind	8	36,7	12,5	0,9	4,6	-	-	-
		Totalt	796	11,4	12	8,4	45,1	641	11,9	12,5
Nej	32	Vårtbjörk	966	9,1	9,7	6,8	31,8	958	9,1	9,7
		Tall	8	5,3	4	0	0,1	0	-	-
		Gran	341	7,7	7,6	1,3	5,6	146	8,8	8,3
		Sälg	8	9	11	0,1	0,3	8	9	11
		Totalt	1324	8,7	9,3	8,2	37,8	1112	9,1	9,6

N = Stamantal per hektar, D = Medeldiameter, H = Medelhöjd, G = Grundyta, V = Stamvolym



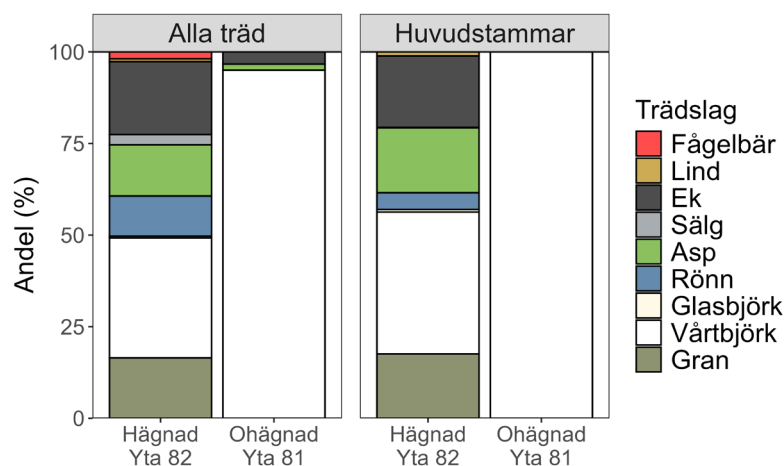
Figur 5. Trädsdragfördelning inom bestånd med vårtbjörk som huvudträdsdrag. Trädsdragfördelningen avser grundyta och är beräknad separat för alla träd och för träd som bedömdes utgöra framtida huvudstammar. Vårtbjörken representerades av ett hägnat och ett ohägnat bestånd.

Vid inventeringen av blandlövsobjekten fanns åtta trädsdrag registrerade inom hägn jämfört med tre trädsdrag utanför hägn (Tabell 4, Figur 6). Inom hägnet var sju trädsdrag representerade bland de framtida huvudstammarna, varav ek, vårtbjörk och asp var de vanligaste avseende stamantalet. Utanför hägnet förekom enbart vårtbjörk bland huvudstammarna. Både stående volym och medeldimensionen var större inom hägn jämfört med utanför.

Tabell 4. Beståndsdata för objekt med blandlöv. Beståndsdata utgör medeltal för alla cirkelprovytor inom respektive objekt. Data redovisas för alla inventerade stammar samt för de stammar som bedömts som framtida huvudstammar.

Hägn	Objekt	Trädslag	Alla träd					Huvudstammar		
			N (ha ⁻¹)	D (cm)	H (m)	G (m ² ha ⁻¹)	V (m ³ ha ⁻¹)	N (ha ⁻¹)	D (cm)	H (m)
Ja	82	Gran	97	22	12,9	2,9	18,1	89	22,1	12,9
		Vårtbjörk	706	9	10,4	4,8	23,4	609	9,7	10,7
		Glasbjörk	8	8,9	8,5	0,1	0,2	8	8,9	8,5
		Asp	284	9,1	9,9	2	10,4	252	9,1	9,9
		Rönn	698	5,6	7	1,7	7,1	73	8,3	8,7
		Sälg	122	7,8	8,8	0,5	2,7	8	5,6	8,5
		Ek	1445	3,7	4,9	2,1	6,5	617	5,2	5,8
		Lind	8	15,5	13	0,2	0,9	8	15,5	13
		Fågelbär	65	6,1	8,2	0,2	0,8	0	-	-
		Totalt	3435	6,3	8,3	14,4	70,2	1665	8,5	9,5
Nej	81	Ek	780	1,3	2,1	0,1	0,2	0	-	-
		Vårtbjörk	1754	4,1	4,7	2,7	8,6	1234	4,5	5
		Asp	390	1,2	2,3	0	0	0	-	-
		Totalt	2923	2,9	4	2,8	8,8	1234	4,5	5

N = Stamantal per hektar, D = Medeldiameter, H = Medelhöjd, G = Grundyta, V = Stamvolym



Figur 6. Trädslagsfördelning inom objekt med blandlöv. Trädslagsfördelningen avser grundyta och är beräknad separat för alla träd och för träd som bedömdes utgöra framtida huvudstammar. Blandlöv-alternativet representerades av ett hägnat och ett ohägnat objekt.

Diskussion

Klimatförändringar är ett globalt problem av överskådliga mått. För levande organismer innebär en förändring av klimatet ofta förändringar i arters utbredning. Träd är långlivade och innehar en nyckelroll i den gröna omställningen mot ett mer hållbart samhälle, eftersom de både lagrar kol och utgör en förnybar råvara och fossilfri energikälla (Girona et al. 2023). Trots att många trädslag därtill betingar höga ekonomiska och biologiska värden är många också understuderade. I Sverige gäller detta framför allt flera av lövträden, vilka också har missgynnats av skogsbruket till förmån för de mer kommersiellt gångbara barrträden, huvudsakligen gran och tall. Under en del av 1900-talet användes herbicider, giftiga kemiska substanser, för att bekämpa lövföryngring i produktionsskogen och även om användandet i princip upphörde i mitten av 1980-talet kan arvet från bekämpningen ha gett långsiktiga konsekvenser för förekomsten av vissa arter av lövträd och för skogsekosystemet i stort (Östlund m.fl. 2022).

Tack vare det framsynta skogsbruket i Flöxhult har möjligheten infunnit sig att studera långsiktiga effekter av klövviltsbete på skogar med olika trädslagsammansättningar med förhållandevis stort fokus på lövskog. Antalet upprepningar i form av skogsbestånd och hägn är givetvis litet och samtliga ligger inom samma fastighet, men hägnens storlek om ett par hektar styck bäddar för en representativ och tillräcklig urvalsram för ett godtagbart antal provytor och de ohägnade delarna med tall eller vårtbjörk är också minst två hektar stora, vilket underlättade utsökningen av jämförbara bestånd med avseende på framför allt marktyp.

Skogens sammansättning – 3,5 m-ytorna

Det faktum att de ohägnade ytorna generellt hade fler stammar, såväl potentiella huvudstammar som bistammar, än de hägnade ytorna, beror sannolikt på att de hägnade ligger "före" i utvecklingen. Dels är de hägnade tall- och vårtbjörkobjekten 24 år gamla, medan de ohägnade är 5-10 respektive 5 år yngre, och dels har de hägnade objekten både röjts och gallrats, medan de ohägnade endast har röjts. Det går således inte att dra någon slutsats gällande stamantalerna i den här studien. Däremot är det tydligt att antalet tallstammar som kan klassas som potentiella huvudstammar är lågt i de ohägnade tallobjekten och i stället har gran och vårtbjörk tagits med som potentiella huvudstammar. De ohägnade tallobjekten kommer alltså inte att bli några tallskogar i framtiden, utan blandskogar med liten andel tall. Skillnaderna är mindre mellan vårtbjörksobjekten, med den detaljen att det hägnade objektet innehåller en asp och tre rönnar med så god status att de klassas som potentiella huvudstammar, medan det ohägnade endast innehåller gran som potentiella huvudstammar förutom vårtbjörken. Man kan alltså ana skillnader i förutsättningarna för att skapa blandade lövbestånd beroende på om skogen har betats eller inte.

Ett generellt mönster från bistammarna är att det i samtliga objekt utom möjligen det ohägnade med vårtbjörk kunde ha funnits potential att påverka trädslagssammansättningen mer bland huvudstammarna. I det ohägnade tallobjektet finns det gott om bistammar av tall, så om dessa i stället hade kunnat klassas som potentiella huvudstammar hade förutsättningarna för en produktionsskog av tall varit bättre (men även den rumsliga placeringen av träden spelar in, så det går inte att säga helt säkert). I det ohägnade blandlövobjektet fanns bistammar av både ek och asp som inte kunde klassas som potentiella huvudstammar. Samma sak kan man egentligen säga

om de hägnade objekten: att deras trädslagsfördelning hade kunnat inbegripa en större artrikedom med fler lövträd om förutsättningarna vore de rätta, till exempel med avseende på trädhöjd och utvecklingspotential för trädindivider av olika arter. Lövträd är generellt ljuskrävande och för att ett lövträd ska kunna bli en huvudstam krävs ofta tidig start och/eller iordningställande av en väl tilltagen växtplats med goda ljusförhållanden.

Det går inte att dra någon avancerad slutsats från förekomsten och artsammansättningen hos de inväxta träden (det vill säga de från en senare generation än de beståndsbildande träden), inte minst med tanke på att de hägnade tall- och vårtbjörkbestånden är äldre än de ohägnade och att olika skötselåtgärder har hunnit appliceras. Det mest beaktansvärda är dock det faktum att det inte saknas arter i varken de hägnade eller ohägnade objekten, utan att det bevisligen finns naturlig förnying av en bred repertoar av lövträdsarter i Flöxhult, men att dessa sedan finns svagt representerade i framför allt de ohägnade objekten.

Konkurrensstatus och skador – 3,5 m-ytorna

De ohägnade tallarnas dåliga konkurrensstatus i förhållande till vårtbjörk och gran stärker tesen om att tallbestånden var undertryckta och därför inte kunde väljas som huvudstammar i tallobjekten. Ytorna inventerades med de betesskadeparametrar som ingår i Äbin, detta för att kunna tillskrivas en nivå av Äbinskador som utgör ett viktigt mått för älgförvaltningen i Sverige och en grund för att kunna koppla beteseffekterna på Flöxhult till "normala" betesnivåer i Sverige. Men eftersom 99 % av de ohägnade tallarna hade gamla betesskador är det svårt att säga mer än att betesskadenivåerna i Flöxhult har varit mycket höga ur ett nationellt perspektiv. En lärdom är att betesskadenivåer av den här graden alltså starkt kan påverka tallens utveckling och därtill markägarens handlingsutrymme när det kommer till att skapa sitt bestånd. I de ohägnade tallobjekten i Flöxhult kommer huvudstammar av gran kanske att utgöra en större andel än huvudstammar av tall i slutbeståndet, vilket alltså inte har varit markägarens intention i de aktuella objekten. Dessutom pågår fortfarande bete på en ansenlig andel av tallarna, så det är sannolikt att andelen huvudstammar av tall kan komma att minska ännu mer.

Vårtbjörkarna verkar vara konkurrenskraftiga i vårtbjörkobjekten, men höjdförhållandet mellan vårtbjörk och gran tenderar att skifta med stigande ålder (Frivold & Frank 2002) och därför finns det risk att gran på sikt växer om vårtbjörk. I Flöxhult har vårtbjörksobjektet ett tillräckligt stort antal potentiella huvudstammar av vårtbjörk för att kunna röja eller gallra bort granen om så önskas. Konkurrensövertaget för vårtbjörk gentemot övriga lövträd, det vill säga asp och rönn, pekar i stället på att vårtbjörk kan behöva plockas bort runt andra lövträd om en större artdiversitet av lövträd önskas. Det gick inte att säkert härleda skadorna på vårtbjörkstammarna till tidigare bete från klövvilt, men med tanke på att skadeklassningen överlag var högre och andelen oskadade stammar var betydligt lägre i det ohägnade objektet jämfört med det hägnade är det trots allt vår uppfattning att vårtbjörken hade betesskadats vid upprepade tillfällen i unga år.

I blandlövobjekten är konkurrensstatusen ojämn mellan de olika lövträdarterna och ek som är ett av de trädslag som markägaren har angett som fokus för bestånden är undertryckt i både hägnad och ohägnad skog. Ek har rapporterats vara en art som kan klara att växa under viss beskuggning och till och med dra fördel av det om konkurrerande vegetation också hämmas av beskuggningen, men en mörkare miljö kan samtidigt hämma ekens egen tillväxt (Jensen m.fl. 2012). I det ohägnade blandlövobjektet dominerar vårtbjörken över övriga lövträd (ek och asp), vilket kan peka på att vårtbjörk är snabbväxande men kanske framför allt att betetrycket har bidragit till skillnaden. Detta stöds delvis av data, men två tredjedelar av de ohägnade vårtbjörkarna var betesskadade,

att jämföra med samtliga ohägnade ekar och aspar. Det står i varje fall klart att för att skapa en blandlövskog krävs inte bara lägre betesskadenivåer än på Flöxhult under de senaste decennierna, utan även en aktiv skogsskötsel där de trädarter som man vill ha i sitt bestånd behöver gynnas i konkurrensen med andra arter.

Skogsproduktionen – 7,0 m-ytor

En jämförelse av beståndsutvecklingen försvåras av skillnader i beståndsålder, skötsel och eventuellt utgångsläget mellan de studerade objekten. De hägnade objekten av tall och vårtbjörk var 5-10 år äldre än de ohägnade enligt de uppgifter som erhållits (Andersson 2021). För tall och vårtbjörk var de hägnade objekten även gallrade vilket inte var fallet med de ohägnade. Detta påverkar såväl trädslagsfördelningen, dimensionsfördelningen och virkesförrådet. Blandlövbestånden (81 och 82) låg intill varandra och hade samma ålder, men här kan beståndshistoriken ha påverkat resultatet. Det är oklart om trädslagsfördelningen innan avverkning skiljde sig åt mellan den hägnade och ohägnade delen. Skillnader i frötillgång och vegetativ föryngring kan i så fall ha påverkat den nuvarande sammansättningen av trädslag. Inventeringen av det ohägnade blandlövobjektet begränsades även av brist på lämplig areal.

Oavsett svårigheterna att tolka denna typ av surveystudie framträder några generella drag. Inom hägnade objekt har skötselmålet med avseende på framtida huvudträdslag uppfyllts. För tall och vårtbjörk har det varit möjligt att gallra fram bestånd med stamantal i linje med rådande rekommendationer för respektive trädslag. I det hägnade blandlövobjektet tyder resultaten på goda förutsättningar att bibehålla en långsiktig lövblandskog.

Inom ohägnade objekt med tall var stamantalet för tall lägre än vad som rekommenderas för denna fas i beståndsutvecklingen. Bestånden kommer även efter gallring att utgöras av en blandning med andra trädslag. För två av de ohägnade tallobjekten, 111 och 112, kommer det framtida beståndet framför allt behöva byggas på vårtbjörk och gran.

Det ohägnade blandlövobjektet hade vid inventeringen enbart vårtbjörkar utsedda som framtida huvudstammar. Ek och asp förekom men medelhöjden för trädslagen visar på vårtbjörkens dominans.

För vårtbjörk var skillnaderna mellan hägnat och ohägnat inte lika uttalad. Inom båda objekten var vårtbjörk det dominerande trädslaget, både vad avser dimension och trädslagsandel. Antalet vårtbjörkar i det ohägnade objektet var tillräckligt för att skapa ett framtida vårtbjörkbestånd.

Samhällsrelevans och implementering

Sverige och särskilt Götaland står redan nu inför olika förändrade valmöjligheter och behov av riskspridning gällande löv- och blandskogar, orsakat av pågående klimatförändring. Direkt påverkade av detta blir alla de som äger skog, hanterar träråvara eller befinner sig längre bort i förädlingskedjan för träprodukter. Ett större utbud av trädslag innebär såväl nya utmaningar som möjligheter för skogsskötseln och industrin, men träråvarans produktionstakt, kvalitet och förutsägbarhet kommer alltid att vara av stor vikt för intresse och lönsamhet. Direkt påverkade blir naturligtvis också befolkningen i stort, eftersom detta påverkar både nutida och framtida skogar i vårt land.

Samtidigt har Götaland ett troligen historiskt högt viltbetetryck, vilket präglar skogens sammansättning och produktionstakt. Den här studien visar mycket stora skillnader mellan hägnade och icke hägnade ytor i fastigheten Flöxhults skogar, framför allt vad

gäller valmöjlighet för markägaren beträffande framtida trädslagssammansättning i de olika bestånden. Tallbestånd blir blandskogsbestånd med en större andel gran än tall, vårtbjörkbestånd förblir visserligen vårtbjörkbestånd men med inslag av gran istället för andra lövträd och blandlövbestånd med inslag av ädellövträd blir rena vårtbjörkbestånd. Det är ett tydligt och mycket nedslående resultat när det ställs i kontrast till de sammantaget betydligt artrikare och kvalitetsmässigt värdefullare skogspartierna inom de hägnade ytorna på fastigheten.

Det finns givetvis begränsningar beträffande hur mycket som kan generaliseras från en studie utförd på en enda fastighet och dessutom utgjorde det ohägnade blandlövobjektet en liten areal och ett begränsat underlag för studien. Det kan dock inte nog understrykas att ingenting med Flöxhult sticker ut som unikt för området, förutom just den försöksstruktur med olika trädslag och hägnade och ohägnade avdelningar som så förutseende etablerades för 20 år sedan. Det finns med andra ord ingen anledning att betvivla att rådande viltbetetryck påverkar framtidens skogar i Götaland, både genom det direkta betet på träden och genom begränsningarna som det sätter på markägarnas handlingsutrymme.

Förutom att tillhandahålla viktiga empiriska data utgör Flöxhult också en exklusiv plats för lärande. Som del av studien hölls en exkursion för bland annat privata markägare på fastigheten och att diskutera frågor i direkt anslutning till fysiska objekt är oerhört värdefullt för direkt koppling mellan kunskap och den egna praktiska tillämpningen. Ett nästa steg skulle kunna vara att bjuda in en bredare grupp från samhället för att nå exempelvis beslutsfattare, jägare och naturvårdsorganisationer. Den skogliga omvandlingen präglad av viltbete som kan observeras i Flöxhult bör ses som ett samhällsproblem – inte bara ett skogligt problem.

I ansökan till detta projekt skrevs att nyttiggörandet av resultaten också bör innefatta integrering av den nya kunskapen i till exempel skötselanvisningar och informationsmaterial som sprids inom skogsbruket och av myndigheter. Vid avslut av projektet står det klart att viltbetetrycket behöver minskas för att det ska vara relevant att beakta olika skötselalternativ för dessa skogar. Att hägna är inte att anse som skogsskötsel och utan hägn återstår inte mycket valmöjligheter för skogsskötseln i Flöxhult och liknande fastigheter, utan det mesta kommer bara att bli vårtbjörk och gran.

Referenslista

- Andersson, T. 2021. Skogsbruksplan för fastigheten Flöxhult 1:2 (Uppdaterad version 2023). Hushållningssällskapet. 69 sid.
- Bergqvist, G., Wallgren, M., Jernelid, H. & Bergström, R. 2018. Forage availability and moose winter browsing in forest landscapes. *Forest Ecology and Management* 419-420: 170-178.
- Felton, A., Ellingson, L., Andersson, E., Drössler, L. & Blennow, K. 2010. Adapting production forests in southern Sweden to climate change. *International Journal of Climate Change Strategies and Management* 2(1): 84-97.
- Frivold, L. G. & Frank, J. 2002. Growth of Mixed Birch-Coniferous Stands in Relation to Pure Coniferous Stands at Similar Sites in South-eastern Norway, *Scandinavian Journal of Forest Research*, 17:2, 139-149.
- Girona, M. M., Morin, H., Gauthier, S. & Bergeron, Y. 2023. Boreal forests in the face of climate change: Sustainable management, Springer Cham. 837 sid.
- Heikkilä, R., Hokkanen, P., Kooiman, M., Ayguney, N. & Bassoulet, C. 2003. The impact of moose browsing on tree species composition in Finland. *Alces* 39: 203-213.
- Jensen, A. M., Löf, M. & Witzell, J. 2012. Effects of competition and indirect facilitation by shrubs on *Quercus robur* saplings. *Plant Ecology* 213(4): 535-543.
- Karlsson, K., Mossberg, M. & Ulvcrona, T. 2012. Fältdatasystem för skogliga fältförsök. Sveriges lantbruksuniversitet, Enheten för skoglig fältforskning. Rapport 5. <https://publications.slu.se/?file=publ/show&id=79045>
- SMHI 2025. Swedish Meteorological and Hydrological Institute. <https://www.smhi.se/>.
- Wallgren, M., Bergqvist, J., Bergström, R. & Eriksson, S. 2014. Effects of timing, duration, and intensity of simulated browsing on Scots pine growth and stem quality. *Scandinavian Journal of Forest Research* 29(8): 734-746.
- Östlund, L., Laestander, S., Aurell, G. & Hörnberg, G. 2022. The war on deciduous forest: Large-scale herbicide treatment in the Swedish boreal forest 1948 to 1984. *Ambio* 51(5): 1352-1366.

Bilagor

Bilaga 1 Foton från objekten

111 Ohägnad tall



112 Ohägnad tall



113 Ohägnad tall



12 Hägnad tall



31 Ohägnad vårtbjörk



32 Hägnad vårtbjörk



81 Ohägnad blandlöv



82 Hägnad blandlöv

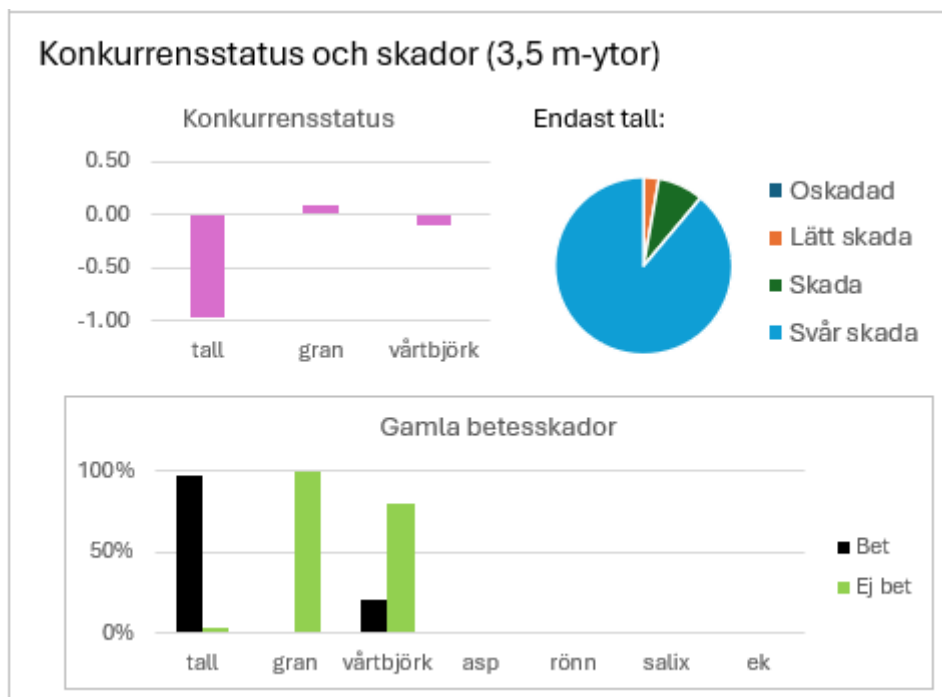


Bilaga 2 Inventeringsvariabler

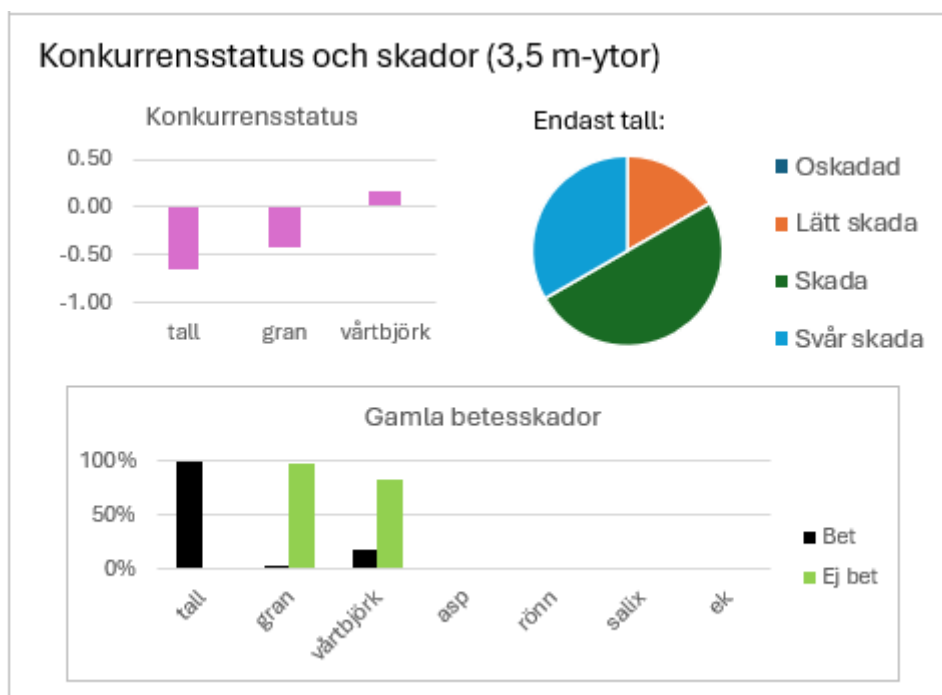
Variabelnamn	Enhet	Förklaring
Provyta	1, 2, 3...	Löpnummer
Objekt	11, 12, 31, 32, 81, 82	11 = tall ohägnad (tre objekt: 111, 112 och 113); 12 = tall hägnad; 31 = vårtbjörk ohägnad; 32 = vårtbjörk hägnad; 81 = blandlöv ohägnad; 82 = blandlöv hägnad
Markvegetationstyp	1, 2, 3...	LAV=1, LAVRIK=2, FARIS=3, KRALJU=4, LING=5, BLALING=6, BLA=7, STAFRA=8, SMGR=9, BRGR=10, LO=11, HO=12
Markfuktighetsklass	1, 2, 3...	1 = torr, 2 = frisk, 3 = frisk-fuktig, 4 = fuktig, 5 = blöt
Naturlig föryngring art	1, 2, 3...	1 = tall, 2 = gran, 3 = vårtbj., 4 = glasbj., 5 = asp, 6 = rönn, 7 = salix, 8 = ek, 9 = al, 10 = lind, 11 = ...
Naturlig föryngring antal	1, 2, 3...	Antal
Spillning	0 - 2	1 = älg, 2 = övr. hjortdjur
Röjt	0 / 1	0 = oröjt, 1 = röjt
Stamnummer	1, 2, 3...	Löpnummer
3,5 m-yta	0 / 1	0 = nej, detta är en 7 m-yta; 1 = ja, detta är en 3,5 m-yta
Artnummer	1, 2, 3...	1 = tall, 2 = gran, 3 = vårtbj., 4 = glasbj., 5 = asp, 6 = rönn, 7 = salix, 8 = ek, 9 = al, 10 = lind, 11 = ...
Höjd	dm	Trädhöjd avrundat till närmaste dm
Brösthöjdsdiameter	mm	Mätt vid 1,3 m, ett genomsnittligt mått av två vinkelräta mätningar
Huvudstam	0 / 1	0 = nej, detta inte en huvudstam; 1 = ja, detta är en huvudstam
Skadeklass	0 - 3	0 = oskadat ... 3 = kraftiga skador orsakande betydande tillväxt- och/eller kvalitetsförluster (BETT)
Viltskada färsk	0 / 1	Avser Äbin-skador: Toppskottsbetning, stambrott och barkgnag (så att veden blottats) från senaste året
Viltskada gammal	0 / 1	Avser Äbin-skador: Toppskottsbetning, stambrott och barkgnag (så att veden blottats) som uppkommit innan senaste året
Vitalitet	1 - 4	1 = fullt vital; 2 = något nedsatt; 3 = starkt nedsatt / döende; 4 = döende
Konkurrensstatus	0 - 2	0 = ingen/neutral; 1 = övertag; 2 = underläge (gentemot träd i omedelbar närhet)

Bilaga 3 Resultatöversikter per objekt

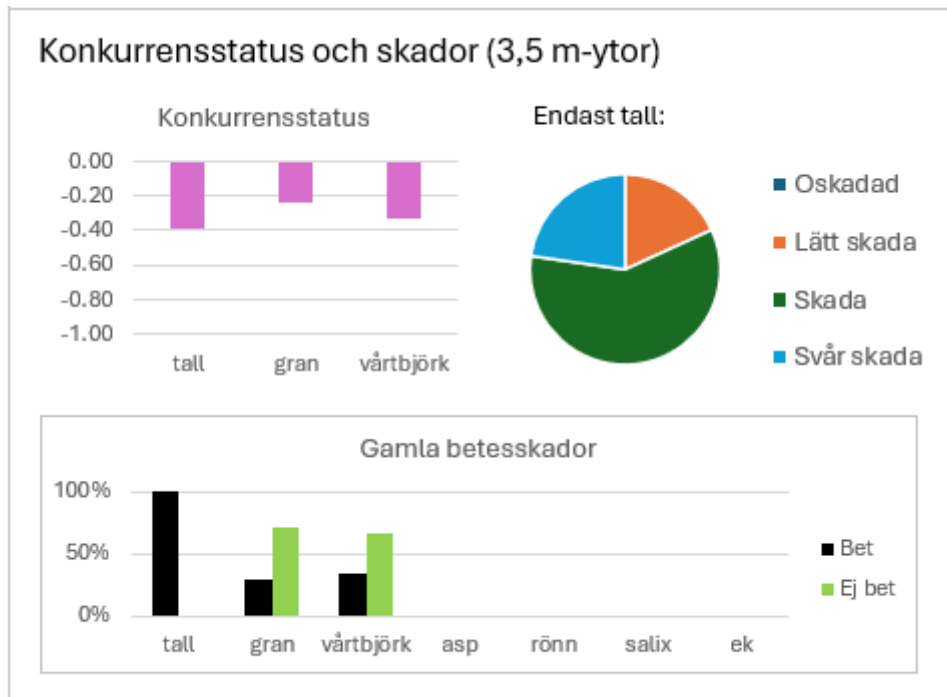
Ohägnad tall (objekt 111)



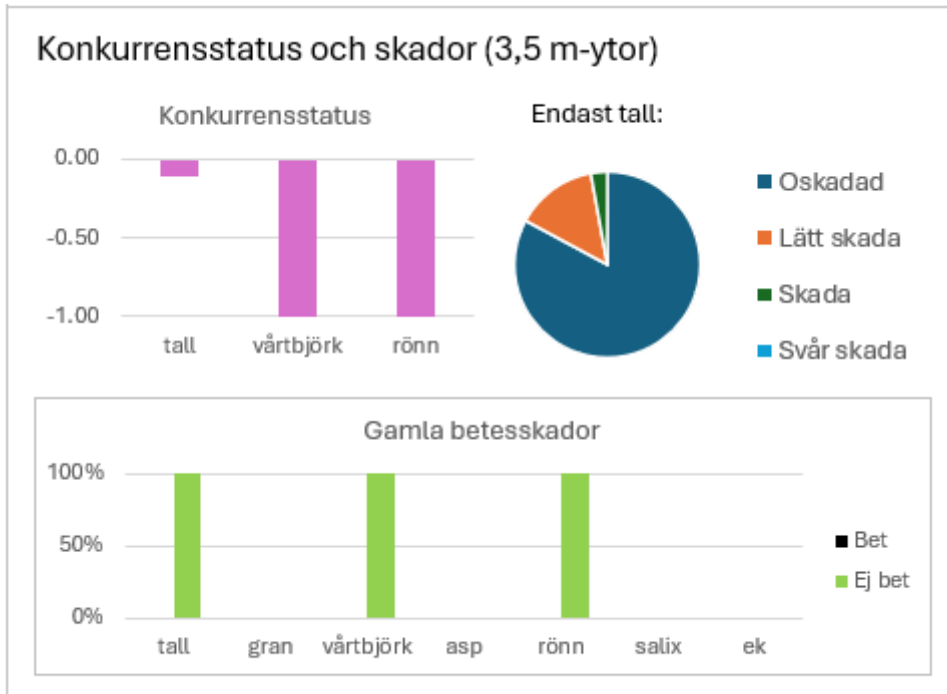
Ohägnad tall (objekt 112)



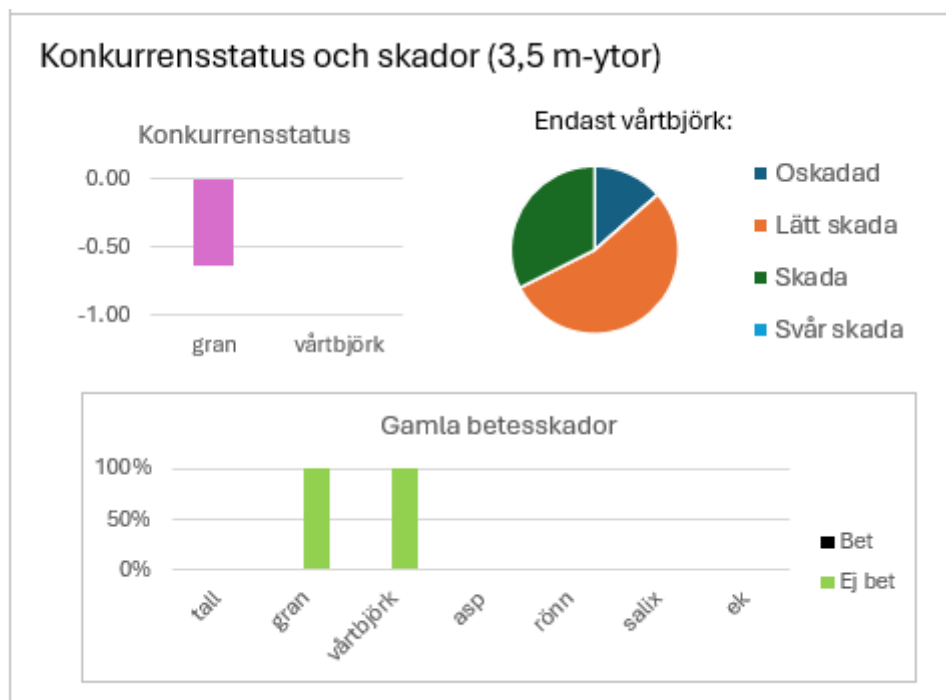
Ohägnad tall (objekt 113)



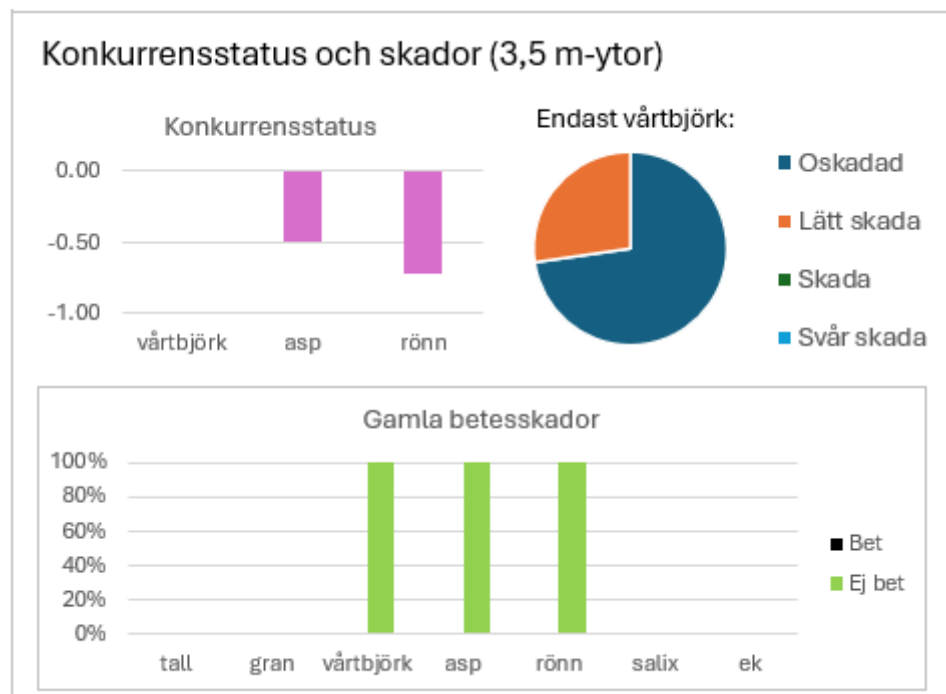
Hägnad tall (objekt 12)



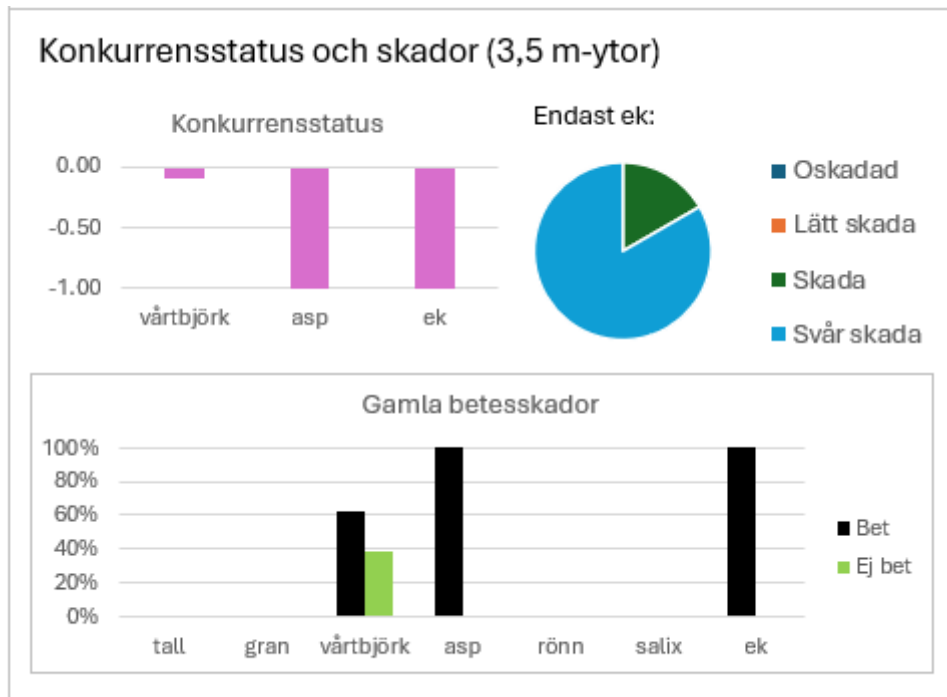
Ohägnad vårtbjörk (objekt 31)



Hägnad vårtbjörk (objekt 32)



Ohägnad blandlöv (objekt 81)



Hägnad blandlöv (objekt 82)

