



Obetad eller nötkreatursbetad skog – historik, skötsel och avverkningsresultat från en gård i Västra Götaland

*Ungrazed or cattle grazed forest – history, management and
felling results from a farm in Västra Götaland*

Frida Dahlström och Karin Wallin



**Sveriges Lantbruksuniversitet
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Avdelningen för produktionssystem**

Skara 2022

Rapport 61

***Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Animal Environment and Health
Section of production system***

Report 61

ISSN 1652-2885

**Obetad eller nötkreatursbetad skog – historik, skötsel och
avverkningsresultat från en gård i Västra Götaland**
*Ungrazed or cattle grazed forest – history, management and felling
results from a farm in Västra Götaland*
Frida Dahlström och Karin Wallin

Institutionsrapport

Frida Dahlström, <https://orcid.org/0000-0002-6820-9076>, Sveriges lantbruksuniversitet,
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa,

Karin Wallin, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa,

Redaktör: Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Utgivare: Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, Avdelningen för produktionssystem
Utgivningsår: 2022
Utgivningsort: Skara
Omslagsbild: Håkan Andersson
Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
Serietitel: Rapport
Delnummer i serien: 61
ISSN: 1652-2885
Nyckelord: betesskada, trampskada, betesdrift i skog, avverkningsresultat, nötkreatur

© 2022 Frida Dahlström och Karin Wallin

Detta verk är licenserat under CC BY ND 4.0, andra licenser eller upphovsrätt kan gälla för illustrationer.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	4
SUMMARY	5
INLEDNING	6
BAKGRUND.....	7
För- och nackdelar med bete i skog – en historisk återblick.....	7
Skogar lämpliga för betesdrift	8
METOD	9
Provområden.....	11
<i>Provområde 1. Äldre betad skog, bild 1.</i>	11
<i>Provområde 2. Grishörnet (äldre betad skog), bild 1.</i>	11
<i>Provområde 3. Yngre betad skog, bild 1.</i>	11
<i>Provområde 4. Obetad skog, bild 1.</i>	11
RESULTAT	12
Ripanäs 1:3, Vadsbo härad, Breviks socken i karlsborgs kommun	12
<i>Historisk markanvändning från år 1850 till 1947</i>	12
<i>Markanvändning från 1948 till 2021</i>	13
<i>Markanvändning idag</i>	15
Betesdrift på Ripanäs idag jämfört med 1950-talet	17
Avverkningsresultat	19
Angrepp av granbarkborre och röta	23
Inventering av stubbar	23
DISKUSSION.....	26
SLUTSATS.....	27
REFERENSER	28

SAMMANFATTNING

Inom det Formasfinansierade projektet ”Produktion av ekologiskt nötkött och andra ekosystemtjänster vid bete i mosaik med hagmark och skog” har virkeskvaliteten i skog som betats av nötkreatur undersökts.

Skog har sedan lång tid använts för bete och på gården Ripanäs har skogen ingått som en naturlig förlängning av befintliga betesmarker. Studien visar att det går att producera god virkeskvalitet från betade skogsskiften men att det kräver kunskap om hur både djur och träd trivs bäst tillsammans. Att skapa stora sammanhängande betesfällor innehållande hagmark, skog och marginell åkermark kan minska både arbetsåtgången och stängselkostnader med följden att ekonomin blir bättre för djurägaren (Holmström, et.al., 2018). Det finns även forskning som visar att betesdjur i skog kan orsaka skador på träd med försämrad virkeskvaliteten som följd. I rapporten visas avverkningsresultat från betad och obetad skog på Ripanäs samt historisk och nutida skötsel av gården som är belägen i östra delen av Västra Götalandsregionen.

Fyra skogsbestånd på fastigheten har undersökts innan och efter avverkning; ett äldre bestånd som betats av nötkreatur sedan flera decennier, ett yngre granbestånd som även det betats av nötkreatur, ett som betats av häst samt ett som ej betats sedan träden planterades men som är jämgammalt med det äldre nötkreatursbetade området. I tre av dessa skiften, de som betats av nötkreatur samt det som ej betats, har stubbar inom slumpvis utvalda provcirkel detaljstuderats.

I det helt obetade skogsskiftet var cirka 90 % av träden angripna av röta jämfört med mellan 5-15 % i de betade skiftena. I de äldsta betade skogsskiftena stod träden glest medan det obetade skogsskiftet hade blivit eftersatt gällande gallring. Kraftig gallring visar sig på den här gården vara till stor fördel för både virkeskvalitet och ur betessynpunkt då solen når ner till marken och ger förutsättningar för begärliga betesväxter att rota sig.

Slutsatser som dras från studien är att skogsproduktion kan kombineras med nötkreatursbete under en lång tid utan att virkeskvaliteten försämras. En allmänt god skötsel av skogen har större betydelse för avverkningsresultatet än om nötkreatur betat i området samt att det är viktigt att anpassa djurantalet utifrån de förutsättningar som erbjuds, oavsett om det är hagmark eller skog som ska betas.

SUMMARY

Within the Formas-financed project “Production of organic beef and other ecosystem services when grazing in mosaic with pasture and forest”, the timber quality in forests grazed by cattle has been investigated.

Forests have since long time been used for grazing on Ripanäs farm and the forest has formed a natural extension of existing pastures. This study shows that it is possible to produce good quality wood from cattle grazed forest plots, but that it also requires knowledge of how both animals and trees thrive best together. Creating large contiguous pasture fences containing pasture, forest and marginal arable land can reduce both labor and fencing costs with the consequence that the economy is better for the animal owner (Holmström, et.al., 2018). However, there is also research that shows that grazing in forests can cause damage to trees and that timber quality deteriorates. The purpose of this publication is to show felling results and management of a farm in the eastern part of the Västra Götaland region.

This publication reports management from the middle of the 19th century and deforestation results from Ripanäs, a property where forest has been part of pastures for many decades. The publication reports felling results from four stands on the property; an older stand that has been grazed by cattle for several decades, a younger spruce stand that has also been grazed by cattle, one that has been grazed by horses and one that has not been grazed since the trees were planted but is the same age as the older cattle-grazed area. In three of these plots, those grazed by cattle and those not grazed, stumps within randomly selected test circles have been studied in detail.

In the ungrazed forest plot, about 90% of the trees were infested with rot, compared with between 5-15% in the grazed plots. In the oldest grazed forest plots, the trees were sparse, while the ungrazed forest plot had been neglected in terms of thinning. On this farm, heavy thinning turns out to be of great benefit for both timber quality and from a grazing point of view, as the sun reaches down to the ground and provides the conditions for desirable pasture plants to take root.

Conclusions drawn from the study are that forest production can be combined with cattle grazing for a long time without the timber quality deteriorating. A generally good management of the forest is more important for the felling result than if cattle have grazed in the area and it is important to adjust the number of animals based on the conditions offered, regardless of whether it is pasture or forest that is to be grazed.

INLEDNING

Gården Ripanäs 1:3 i Vadsbo härad, Breviks socken, Karlsborgs kommun i Västra Götaland är en mindre jordbruksfastighet som varit i bruk i närmare 200 år. Nuvarande ägare har bott på gården sedan 1955 men redan år 1948 köptes gården. Det finns kännedom om att gården brukats med djur sedan gården uppfördes ca år 1850. Lantbruksdjur såsom mjölkkor, grisar, får, häst och höns har alltid förekommit i olika kompositioner och beläggningsgrad. På den öppna åkermarken odlas gräs- och klövervall samt havre och rågvete. Tillhörande och arrenderad betesmark samt vissa skogspartier betas med dikor av köttas och deras kalvar, hästar eller sinlagda tackor.

Avverkningsbeslutet på gården Ripanäs gav SLU ett unikt tillfälle att jämföra åldersmässigt jämna bestånd som betats eller inte betats av nötkreatur. Förutom en grundlig intervju om historisk och nutida skötsel av gården så registrerades resultat från avverkning samt förekomst av röta i stubbar, allt med syftet att undersöka om virkeskvaliteten påverkas av betande nötkreatur.

Skogen har sedan mycket lång tid tillbaka ingått som en naturlig förlängning av betesmarkerna men 2019 avverkades skogsskiften främst bestående av gran till följd av granbarkborreangrepp. Skiftena som avverkades var både kreatursbetade och helt obetade vilket gjorde gården intressant att följa upp. Avverkningsresultat från fyra bestånd på fastigheten redovisas; ett äldre bestånd som betats av nötkreatur sedan flera decennier, ett yngre granbestånd som även det betats av nötkreatur, ett som betats av häst samt ett som ej betats sedan träden planterades men som är jämgammalt med det äldre nötkreatursbetade området. I tre av dessa skiften, de som betats av nötkreatur samt det som ej betats, har stubbar inom slumpvis utvalda provcirkel detaljstuderats i syfte att påvisa förekomst av bland annat röta.

I rapporten redovisas den historiska skötseln av gården, djuren och skogen – ett sätt att ta vara på de erfarenheter som tidigare generationer lämnar efter sig till efterföljande generationer.

Ett stort tack till ägaren och arrendatorn av fastigheten som har ställt upp på långa intervjuer och varit behjälpliga vid SLUs undersökningar.

Ett stort tack även till Johan Hult på Skaraborgs Skogstjänst som svarade på många frågor samt samlade in all avverkningsdata i samband med avverkning.

BAKGRUND

För- och nackdelar med bete i skog – en historisk återblick

I takt med ökade krav på högre avkastning från skog och lantbruksdjur under 1800-talets början så minskade skogsbetesandelen i Sverige. Åkermark och skog skulle separeras och djuren började stänglas in för att skydda utomliggande skogsbestånd (Kardell, 2004). Enligt Skogsstyrelsen, 2014 har virkesförrådet i Sverige ökat med mer än 80 % sedan tidigt 1900-tal. Sannolikt bidrar den förändrade betesdriften i skogen till denna ökning.

I början av 1960-talet lade Bjor och Graffer (1963) fram sin doktorsavhandling om skogsbete, vilket väckte stort intresse på dåvarande Skogshögskolan. Anledningen var att man då diskuterade bete som ett hjälpmedel att hålla konkurrerande vegetation stången i skogsplanterade inägomarker. Dessa strikt vetenskapligt genomförda försök på skogsmark gjorde äldre skogsmän nyfikna, då man för första gången fick lite siffermaterial att stötta sig på (Kardell, 2008). Bjor och Graffers (1963) försök visade att avgången i granplanteringar blev 10-30% efter bete med mjölkkor. Trampskadorna som djuren åstadkom blev i många fall inkörsporren för skadesvampar, vilka dödade plantan. Vidare kunde de konstatera att det var helt omöjligt att få till en lövföryngring inom en stänglad betesfälla då djuren, kanske i brist på annat foder, åt upp plantorna. Lars Kardell har genom långliggande försök kunnat påvisa att betande djur skadar plantor av gran och björk genom tramp eller bete (Kardell, 2008).

Äldre kunskap från den tid då skogsbete fortfarande var vanligt i Sverige tyder dock på att välordnat skogsbete kan vara fördelaktigt för kreatursskötseln utan att skogen för den skull skadas. Kreatursbetning kan till och med vara positiv i granplanteringar (Björkbom och Schager, 1916). Beträffande stängselkostnaderna kan det vara rationellt att innefatta skog i fällorna vid sidan av kulturbete och risken för skador på skogen förr ansågs vara liten om fällorna också innehöll bra kulturbeten. I sådana fall ”ströva djuren föga omkring i skogsbestånden, som då obetydligt skadas av djuren” (Geete och Grinndal, 1923). Andra fördelar med att inkludera skog i betesfällorna kan vara att den ger regn- och solskydd åt djuren och det kan finnas naturlig tillgång på vatten till djuren i bäckar och vid sjöstränder. Enligt Björkbom och Schager (1916) är riskerna för skogsskador små så snart träden nått sådan höjd att de inte bryts ned av kreaturens tramp eller deras toppskott inte längre kan nås av kreaturen. De betonar också att risken för plantskador är små senare fram på sommaren då barrträdsplantornas årsskott har förvedats. Enligt Oksbjerg (1959) berodde gångna tiders stora skogsskador på att betningen hade gått till överdrift med hårt betestryck under lång tid. Oksbjerg konstaterade att betesskador i granplanteringar kan minimeras om det finns god tillgång på smakligare gräs- och lövslybete och att djuren tas bort omedelbart när det smakligare betet började bli knappt. Betningen kunde upprepas 2-3 gånger under sommaren. Han menade att sådant bete gynnade granplantornas utveckling genom att konkurrerande gräs- och lövslyvegetation hålls nere. Dessutom minskar kotrampet risken för sorkskador.

Färbete ger inte lika stora trampskador som nötkreatursbete och färbete kan till och med öka tillväxten i barrträdsplanteringar enligt nordamerikansk erfarenhet. Orsaken antas vara minskad konkurrens från annan vegetation och förbättrad tillgång på lättillgänglig växtnäring genom djurens spillning (Sharrow, 1993). I nordvästra USA och västra Kanada har färbete med tusentals djur och ständigt tillsyn av herdar använts för att bekämpa konkurrerande vegetation i barrträdsföryngringar (Ellen, 1992; Newsome et al., 1995; Opio et al., 2001; Province of British Columbia Ministry of Forests, 2018).

En äldre sammanställning av internationell forskning om skogsbete (Adams, 1975) visade följande: Okontrollerat skogsbete kan ge stora skogsskador genom gnag och tramp på plantor. Bete, särskilt med tunga nötkreatur, kan skada virkesproduktionen också genom kompaktering av marken och betning kan möjligen även minska skogsmarkens kolinnehåll. Å andra sidan kan väl kontrollerat bete, åtminstone med får, vara acceptabelt ur skoglig synpunkt och till och med göra nytta genom att hålla nere vegetation som annars skulle konkurrera med barrträdsplantor utan att dessa markant skadas av betesdjuren. Betning i plantskog bör ske endast när det finns god tillgång på vegetation som är smakligare än trädplantorna samtidigt som dessa nått sådan storlek att risken för tramp- och gnagskador är liten.

Skogar lämpliga för betesdrift

Redan 1929 diskuterades lämpliga skogar för betesdrift. Juhlin Dannfelt (1929) delade in skogsmarken i tre kategorier: barrskogar i fuktiga lägen, tallskogar i torra lägen samt öppna skogs- och snårmarker nedanför fjällgränsen. Tallskogar i torra lägen ansågs olämpliga som betesmark ”genom att kreaturen där oroas av bromsar, blinknaggas och andra slags flygfän, varför de i varmt och torrt väder blifva mycket magra”. Det bästa betet, enligt Juhlin Dannfelt (1929), var de betesmarker som ursprungligen varit be vuxna med björk och al samt olika buskar och som nu med olika åtgärder kunde förbättras till exempel genom bekämpning av gran, svedjning eller insådd av vallfrö. Enligt Rekdal och Larssons (2005) norska vegetationstypsindelning kan både löv-, furu- och granskog räknas som gott bete om de är av den glesare typen som möjliggör en god grästillsättning.

En betesmark som omfattar både moränmark och sedimentjord ger en variation i fuktighetsförhållanden, näringsvärde och klimat som är positivt för djuren (Pehrson, 2001). Sand och grusjordar är generellt sett lättare att ha som betesmark än lerjordar som kan ge problem med isbränna och stående vatten. Ett alternativ som ur produktionssynpunkt passar mycket bra för betesdrift är de ofta småkuperade moränerna som härstammar från en näringsrikare berggrund eller sedimentjordar med samma ursprung (Pehrson, 2001).

Björ och Graffer (1963) konstaterade att djuren föredrog att beta på solbelysta områden, till exempel på kalhyggen och i skogskanter. På dessa ställen var grästillsättningen god i jämförelse med uppvuxen tätare skog. Vid varmt väder och vid kraftig nederbörd uppsökte djuren i Björ och Graffers (1963) studie gärna tät skog.

Nötkreatur som har möjlighet att välja betestyp i ett mosaikartat landskap väljer i första hand att beta gräs och halvgräs på före detta slåtter- eller betesvallar. I skog betas kruståtel och på fuktigare områden olika starrarter (Hessle et al., 2015).

METOD

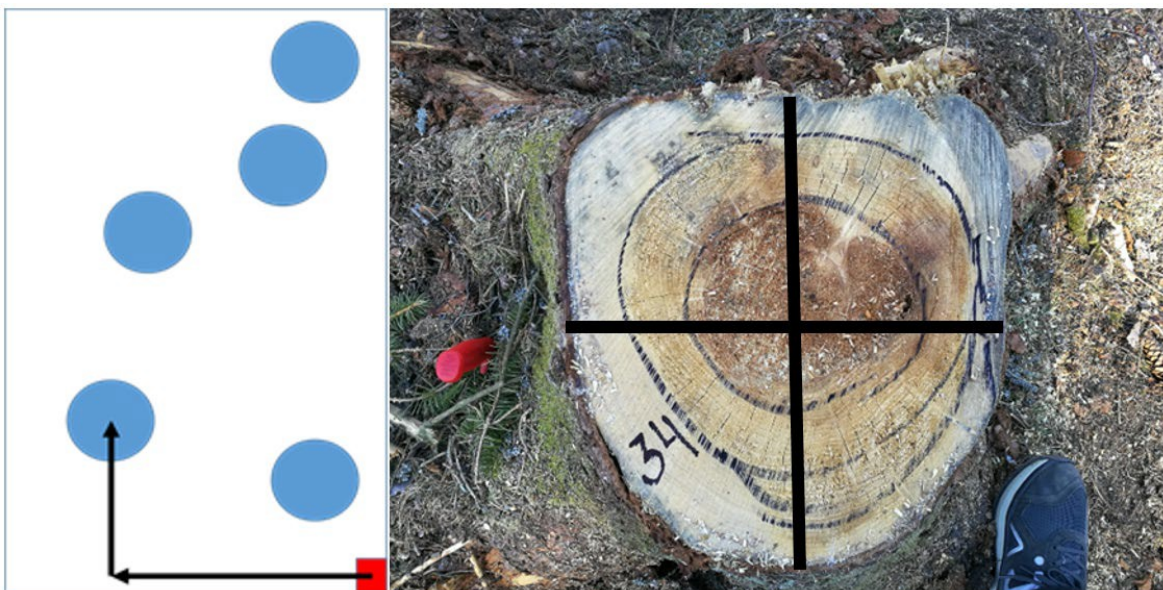
På berörd fastighet har fyra skogsskiften avverkats varav två betats av nötkreatur, ett av häst och det fjärde inte betats sedan plantering.

Ägarna till fastigheten intervjuades med syftet att erhålla mer vetskap om markens historiska användning, genomförda planteringar, tidigare avverkningsresultat och allmän skötsel av skog och jordbruksmark samt deras historiska och nuvarande djurhållning.

De aktuella skiftena avverkades i mars månad 2019. Arbetet utfördes maskinellt med skördare av Johan Hult, Skaraborgs Skogstjänst. Avverkningsdata levererades till SLU efter genomförd avverkning uppdelat på respektive skogsskifte.

Innan avverkning fotograferades skogsskiftena. Skiftena delades in i provområden beroende på historisk användning och ålder på träden. Det skifte som betats av nötkreatur delades in i tre provtagningsområden; äldre betad skog, yngre betad skog och grishörnet. Det obetade skiftet blev ett provområde i sin helhet och från det hästbetade skiftet samlades endast avverkningsdata in.

Inom respektive provområde detaljstuderades stubbar inom provcirklar vars placering slumpades fram. Provområdet mättes upp och origo bestämdes till det sydöstra hörnet inom varje bestämt provområde (figur 1). När området var uppmätt slumpades två tal fram som höll sig inom de meterantal som området omfattade. Denna meterangivelse stegades sedan upp i först västlig och sedan nordlig riktning. Om det slumpade talet blev 14 respektive 5 stegades 14 meter i västlig riktning från origo och sedan 5 meter i nordlig riktning från första meterangivelsen.



Figur 1 visar en schematisk bild av hur provcirklarna slumpades fram och hur stubbarna inventerades. Stubbarna numrerades och andelen fast- eller lösröta samt anilinved noterades. Diametern mättes på två ställen på varje stubbe och utifrån ett medelvärde av dessa mätningar beräknades omkretsen. I mitten syns lösröta som är mjuk och enkel att gröpa ur. Ytterkanten består till viss del av anilinved.

I centrum för den uppstegade provplatsen placerades en trampstolpe i plast. I stolpen fästes 5 meter snöre som sträcktes utåt och användes för att bilda en cirkel med 10 m i diameter runt centumpinnen. Alla stubbar och buskar inom cirkeln artbestämdes. Årsringar, diameter och omkrets registrerades för varje stubbe som även fotograferades och numrerades (figur 2). Årsringarna räknades från centrum på stubben till yttersta ringen och diameter mättes kryssvis på minst två ställen på varje stubbe (figur 1). Faströta, lösröta och anilinvad på stubbens yta noterades. Som faströta registrerades alla mörkare färgskiftningar samt torrstubbar från granbarkborredödade träd. På levande buskar noterades den totala omkretsen av kronan då det endast gällde två yviga nyponbuskar.

I det betade området med äldre skog, inklusive det så kallade grishörnet, som omfattade 1,6 ha gjordes sex provcirklar, i den yngre betade skogen som omfattade 0,3 ha gjordes två provcirklar och på det obetade skiftet som omfattade 0,5 ha gjordes två provcirklar. Varje provcirkel täckte 78,5 m². Inventeringen gjordes 17 april 2019.



Figur 2. Provcirkeln, inom vilken alla stubbar inventerades, mättes fram genom att en 5 meter lång lina fäst i en centrumstolpe fördes i en cirkel. Nedan ses tre stubbar varav nr 37 är angripen av röta.



Provområden

Provområde 1. Äldre betad skog, bild 1.

Provområdet ”äldre betad skog” omfattar 1,1 ha och bestod av mycket grov granskog med inslag av enstaka björkar. Ett visst betesvärde fanns på området då det växte en del gräs under de glest ställda granarna. Området är markerat med lila på bild 1.

Provområde 2. Grishörnet (äldre betad skog), bild 1.

”Grishörnet” omfattar cirka 0,5 ha och ingick från början i området äldre betad skog eftersom åldern på träden var likartad. Avverkningsresultatet från grishörnet ingår därför i resultatet för äldre betad skog. Vid indelning i provområden inför stubbinventeringen kunde dock konstateras att området skiljde sig väsentligt från resten. Rötterna var skadade och många stenar låg i dagen vilket inte var fallet i resten av den äldre betade skogen. Vid intervjun med ägaren framgick att grisar betat inom området men även att kornas stig mot betesvallen korsade, varför beslutet togs att inventera ”grishörnet” som ett eget provområde. Området är markerat med rosa på bild 1.

Provområde 3. Yngre betad skog, bild 1.

Provområdet yngre betad skog omfattar 0,3 ha granskog utan undervegetation. Området var angripet av granbarkborre och flera av träden hade brun krona. På området fanns inget för korna att äta men det var ett populärt tillhåll varma soliga dagar. Området är markerat med brunt på bild 1.

Provområde 4. Obetad skog, bild 1.

Provområdet obetad skog omfattar 0,5 ha. Gran var det dominerande trädslaget men här växte även enstaka tall och lövträd. Träden var enligt uppgift i samma ålder som på området med äldre betad skog. På marken växte blåbärsris och mindre mängder med kruståtel och det fanns även inslag av lövsly. Området är markerat med grönt på bild 1.

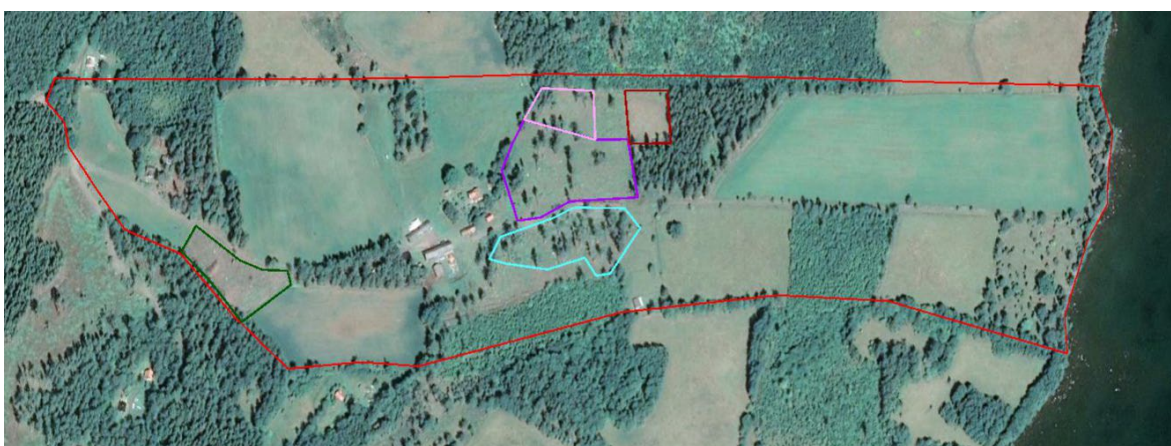


Bild 1 visar de områden som avverkades 2019 (efter avverkning) och även de provområden som stubbinventerades. Grönmarkerat område är obetad skog, turkost område har betats av häst. Det bruna området visar den yngre betade granskogen och det lila samt det rosa området bildar tillsammans den äldre betade skogen, varav det rosa området benämns grishörnet. Fotot togs 2021 Google Earth Pro.

RESULTAT

Gården Ripanäs 1:3 i Vadsbo härad, Breviks socken, Karlsborgs kommun i Västra Götaland är en mindre jordbruksfastighet som varit i bruk i närmare 200 år. Nuvarande ägare har bott på gården sedan 1955 men redan år 1948 köptes gården. Det finns kännedom om att gården brukats med djur sedan gården uppfördes ca år 1850. Lantbruksdjur såsom mjölkkor, grisar, får, häst och höns har alltid förekommit i olika kompositioner och beläggningsgrad.

Ripanäs 1:3, Vadsbo härad, Breviks socken i Karlsborgs kommun

Historisk markanvändning från år 1850 till 1947

Mangårdsbyggnaden uppfördes omkring 1850 och ladugården 1882. Övriga ekonomibyggnader kom till på 1890-talet. Information från en fältmätning framställd av Rikets allmänna kartverk visar att gården Ripanäs 1:3 brukades omkring 1870.

I början på 1940-talet finns det beskrivet att gården bestod av totalt 56 hektar varav 12 hektar åker och 44 hektar skogs- och hagmarker. Jordarten är beskriven som sand- och svartmylla samt lerjord och skogsbeståndet är barrskog på utmarkerna och lövskog runt brukningscentrum. Gården hade plats för två dragoxar, nio kor, ett ungdjur, sex grisar och 30 höns (Sveriges bebyggelse, 1942).

Betesmarkerna i anslutning till brukningscentrum har alltid varit viktiga för att förse djuren med föda. Att låta djuren beta i skog har också varit ett naturligt inslag på Ripanäs. Skogsbete i slutet av 1800-talet och en bit in på 1900-talet innebar bete i lövskog vilket då fanns närmast brukningscentrum, se bild 2.

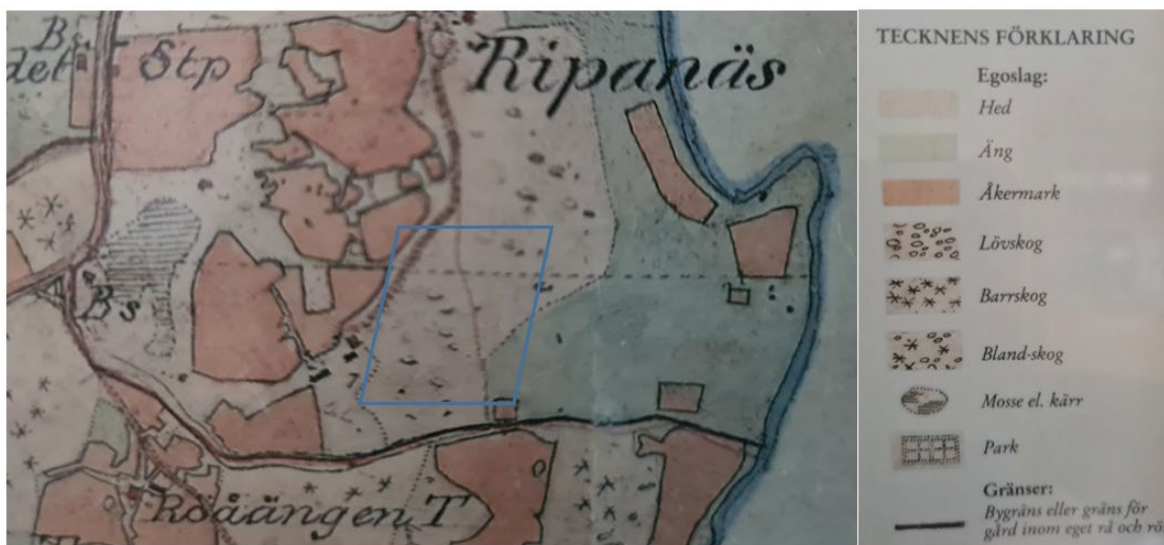


Bild 2. Gårdens brukningscentrum ligger till vänster om den markering som visar att lövskog dominerade växtligheten närmast gården. Kartan är från fältmätning 1877-1882, Rikets allmänna kartverk, Skaraborgs länsmuseum.

Markanvändning från 1948 till 2021

När nuvarande ägares föräldrar köpte gården år 1948 bestod skogsbetet av ung barrskog som självförökat sig och betats av ca tio nötkreatur, några får och en häst, se markeringar 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 och 19 på bild 3.



Bild 3. Flygfoto Ripanäs 1:3 år 1960. All mark inom den röda markeringen hör till fastigheten. Det blå markerade området visar arrenderad betesmark betat av nötkreatur tillhörande Ripanäs. Gulmarkerat område visar granskogsskifte på tillväxt. Källa: Lantmäteriet

De första åren efter ägarbytet genomfördes förändringar på kringliggande mark för att stärka tillgången på bete och foder eftersom nuvarande ägare erhöll en större djurbesättning bestående av 16 mjölkkor, ungdjur, två till tre hästar, 10-tal tackor och 10-15 suggor. Den befintliga skog-, hagmark- och åkerbetet räckte inte till. Cirka två hektar skog höggs ned vilket innebar ett omfattande arbete med avverkning av stora granar, stubbrytning, bortförsel av stora stenar och bearbetning av mark, markering 11 och 12 på bild 3. Arbetet med att utöka betesarealen tog flera år att färdigställa och skiftet användes därefter som bete till mjölkorna. Under tidigt 1960-tal delades det aktuella skiftet in i olika fällor för att möjliggöra en bättre vegetationstillväxt på vallen och erbjuda mer näringsrikt bete åt framförallt mjölkorna.

Från år 1955 och framåt har olika djurkategorier (mjölkkor, hästar, får) alltid haft tillgång och möjlighet att beta i skogen. Nuvarande markägare upplever att djuren genom åren till största del valt att använda skogen som passage till andra beten eller som skydd för väder, vind och bitande insekter. I mitten av 1960-talet ökade åter igen behovet av betesmark på Ripanäs. Ovanför markering 17, bild 4, fanns ett glesare bestånd med gran och björk. Granen höggs ned medan björken fick stå kvar. Efter avverkning släpptes ca 10 till 15 sinsuggor ut på hygget för att bearbeta den avverkade ytan, ca 0,7 ha. Sinsuggorna bearbetade ytan och var även mycket effektiva på att utrota kvickrot. Bearbetning av sinsuggor varade ett par år därefter avlägsnades sten och ett bete anlades, ett bete ämnat för gårdens mjölkkor. Det enda som idag avslöjar att grisar bearbetat marken är ytor längs med ytterstängsel där stenar inte är bortplockade.

I slutet på 1960-talet och i början på 1970-talet genomfördes investeringar på gården (täckdikning, modernisering i ladugård med mera). Investeringskostnaderna finansierades med hjälp av intäkter från avverkning av skiftet inom det gulmarkerade området i bild 4, det område som längre fram i rapporten benämns "yngre betad skog". Efter avverkning återplanterades skiftet med gran utan att planteringen hägnades in. I mitten av 1990-talet

genomfördes en gallring i planteringen inom det gulmarkerade skiftet, bild 4. En gallring som enligt dåvarande skogsvaktare inte var tillräcklig, skiftet skulle ha gallrats hårdare.



Bild 4. Flygfoto Ripanäs 1:3 år 1975. All mark inom den röda markeringen hör till fastigheten. Det blå markerade området visar arrenderad betesmark betat av nötkreatur tillhörande Ripanäs. Gulmarkerat område visar betesmark där det tidigare varit granskog. Källa Lantmäteriet.

Gården har skiften som når ända ner till sjön Vätterns strand och i slutet på 1970-talet avverkades mogen granskog, markering 8, bild 5, för att erhålla ytterligare betesmark. Även detta skifte inkluderat granskogen hade betats men inga betesrelaterade skador kunde märkas på virket. Ingen återplantering genomfördes utan skiftet användes istället som hagmarksbete till främst nötkreatur och får.



Bild 5. Flygfoto Ripanäs 1:3 år 2007. I slutet av 1970-talet avverkades granskog på skifte 8 för att utöka betesarealen. Källa Google Earth Pro

Mjölkkor har varit ett naturligt inslag bland gårdens djurbestånd, år 1990 övergick emellertid nuvarande ägare till att driva gården med dikor. Fram till år 2001 betades markerna kring brukningscentrum av cirka 18 dikor, tre till fyra ungdjur, en avelstjur och fem hästar.

Nuvarande ägare upplevde en stor skillnad på betestrycket i skogen när produktionen ändrades från mjölkkor till dikor. Mjölkkorna erbjöds alltid ett bra bete utöver skogsbetet för att bibehålla mjölkavkastningen. De utfodrades i samband med mjölkning och stallades in under september månad. Dikorna var både större och tyngre än mjölkkor samt att de hade längre betesperiod vilket bidrog till en större åverkan på markvegetationen i och

omkring skogen. I slutet på betessäsongen (oktober/november) stödutfodrades djuren och skogen användes då huvudsakligen som skydd under höstens mer ombytliga väder.

I slutet på 1990-talet och början på 2000-talet drabbades bygden av kraftiga stormar som orsakade stormskador på skogen, markering 10, 13, 14 och 17, bild 5. Skadorna åtgärdades genom att avlägsna vindfällor och skadade träd.

Skogsskiften, markerade 10 och 13 på bild 5, slutavverkades år 2007 efter att ännu en storm dragit fram samt skador orsakade av granbarkborren. Hur såg då virket ut på framförallt skiftet tillhörande markering 13? Träden på skiftet hade ju trots allt utsatts för mångårigt skogsbyte av nötkreatur och häst. Resultatet visade att virket var av fin kvalitet, inte mycket kvistar och knappt någon röta. Virket från skiftet tillhörande markering 10 på bild 5 hade däremot mycket röta och det berodde inte på att djur betat utan på grund av att skogen blivit för gammal innan slutavverkning samt sura markförhållanden.

Skogen runt bruksningscentrum som tillkom genom självsådd och som slutavverkades år 2019 har så länge den funnits varit betat av nötkreatur, häst och får, markering 14, 15, 16 och 17, bild 5. Under åren fram till slutavverkning har endast ett fåtal träd fällts. Urvalet av träd som skulle avlägsnas under 1900-talets sista hälft gjordes med hjälp av en skogvaktare som med jämna mellanrum kom och ”stämplade ut” träd som stod för tätt, var skadade eller som var av dålig kvalitet. Borttagning av dessa träd gav plats åt resterande skog på tillväxt.

Markanvändning idag

Sedan år 2003 arrenderas gården av nuvarande ägares son. Gården bedrivs som ett mindre jordbruk och där den huvudsakliga inkomsten erhålls från arbete utanför gården. Verksamheten utgörs av en mindre djurbesättning bestående av tio dikor, en avelstjur, två ungdjur och ett 10-tal tackor samt lamm. Utöver dikor och får finns fyra hästar, 60-talet höns och fyra ankor.

Djuren har tillgång till hagmarks- och skogsbeten en stor del av året. Betessläpp sker i slutet på april eller i början på maj månad och stallas in i november månad. Både betessläpp och inställning anpassas efter rådande väderförhållande.



Bild 6 visar gårdscentrum innan avverkning 2019. Foto Håkan Andersson

Arealen är i stort sett den samma som i början på 1900-talet (tabell 1). Det har tillkommit 9,4 hektar som arrenderas av närliggande fastighet. Den del av arrendet som utgörs av hagmarksbete riskerade att växa igen men har sedan övertagandet restaurerats genom planerad röjning av ungskog bestående av al och gran för att utöka betesarealen under torkans år 2018. Jordarten är morän enligt Sveriges geologiska undersökning (SGU).

Tabell 1. Fördelning av ägoslag och antal hektar av vardera, som gården ser ut år 2021.

Ägoslag	Hektar Ripanäs 1:3	Hektar arrende
Åkermark	13,4	4,1
Hagmark/Naturbete	5,2	5,3
Skog vid brukningscentrum	5,5	-
<i>Varav betad skog</i>	<i>1,0</i>	
Skog utanför brukningscentrum, ej betad	32,5	
Totalt	56,6	9,4

Efter avverkningen år 2019 har det återplanterats gran på markering 20, bild 7. Vid markering 6 (övre delen) har det planterats både gran och tall. Resterande yta på markering 14 och bakom boningshuset har återskapats till hagmarksbete. I dagsläget betar hästar och får vid markering 14 och främst nötkreatur bakom boningshuset.

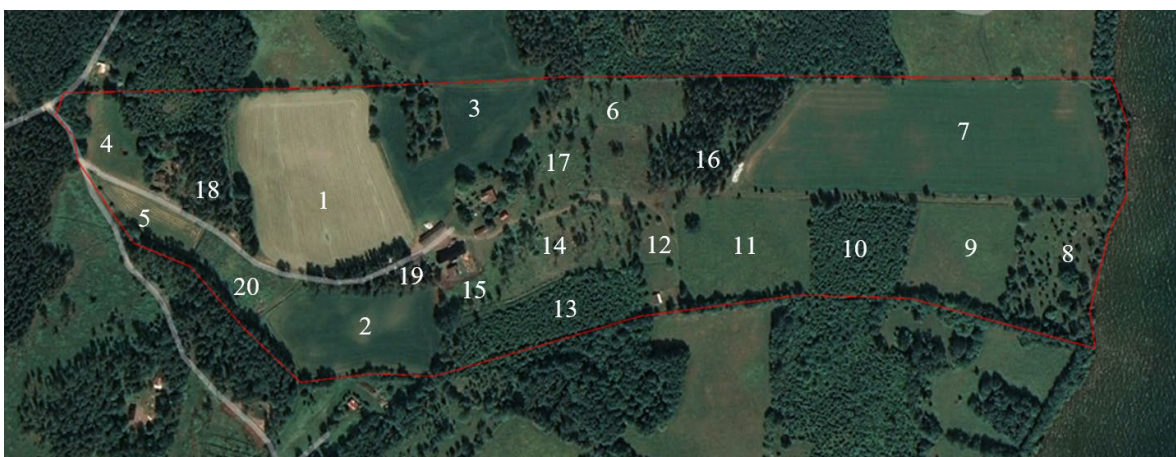


Bild 7. Flygfoto taget i juni 2021. Från och med 2022 anses skiftena 14 och 17 vara berättigade till miljöersättning för allmänna och på vissa områden även särskilda värden. Källa: Google Earth Pro.

I samband med återplantering vid markering 6 (övre delen) har nyplanteringen inhägnats för att motverka betestramp och betesskador från nötkreaturen. Erfarenhetsmässigt låter nuvarande markägare inga djur beta i plantering eller ungskog förrän skogen är 15 till 20 år gammal. Plantering tillhörande markering 10 och 13 bild 7, är cirka 15 år gammal och mycket tätvuxen. Skulle djuren få tillgång till dessa skiften skulle det inte finnas mycket att beta samt att det är en svårtillgänglig terräng. Efter att en första gallring genomförts kan det bli aktuellt med att låta djuren få tillträde till skogen.

Beträffande arealen tillhörande markering 14 och 17 används skiftena från och med sommaren 2019 som bete till häst, nötkreatur och sinlagda tackor. Ris och dylikt från avverkning har avlägsnats och ambitionen är att återskapa hagmarksbeten innehållande enstaka lövträd av olika arter som björk, ask och blommande bär- och fruktträd.

Betesdrift på Ripanäs idag jämfört med 1950-talet

Betesdriften sköts ungefär på samma sätt i dag som för 100 år sedan. Hagmarks- och skogsbeten är mulens marker, inga maskiner kan hålla efter den vegetativa tillväxten på samma sätt som en mule.

På hagmarksbetena sker vid behov röjning av sly och då främst asp, nyponbuskar och al. Djuren har inte möjlighet att beta alla ytor samtidigt utan fällbyten sker vid behov för att styra avbetningsgraden och ge djuren förutsättningar för god hälsa och tillväxt.

I början på betessäsongen har djuren tillgång till betesmark utan känsliga växter så som gullviva, nattviol och blåsuga. Senare på säsongen utökas eller byts fällor till att omfatta betesmarker med mer känsliga växter. Denna strategi gynnar den fauna på hagmarksbeten som inte bör betas alltför hårt i början på säsongen med tanke på att örter, blommor och dylikt ska hinna fröa av sig innan de betas.

Växelbete med olika djurslag sker i stort sett på nästan samtliga hagmarksbeten och då främst mellan nötkreatur och får och i viss mån med häst. Växelbete har visat sig vara ett utmärkt sätt att hålla ned parasittrycket samt förhindra tillväxt av ohävsarter eftersom de olika djurslagen till viss del föredrar att beta olika växter. Tackorna på Ripanäs är till exempel experter på att beta av bladverket på kardborre och tistlar.

Att reflektera över i dagsläget vad beträffar skog som betas jämfört med för ca 100 – 150 år sedan är påverkan av vildsvin. Uppbökning i hagmarker och skog förekommer men ännu kan inga skador på skogen som orsakats av vildsvin påvisas.

Våren 2021 inventerades de avverkade områdena som inte återplanterats med gran. Dessa sparades för att återskapa hagmarksbete runt bostadshuset och kvalificerar sig nu som betesmark med särskilda värden.



Bild 8 är en sammansatt översiktsbild av det avverkade skogsskiftet som betats av häst. Våren år 2021 fick arrendatorn det glädjande beskedet att hagmarken som återskapats klassas som betesmark med allmänna värden och med god potential att så småningom erhålla miljöstöd för särskilda värden. Foto: Kent Karlsson



Bild 9. Samma skifte som på bild 8, två år efter avverkning. I vänster kant på bild 8 ses den tall som syns till höger i den här bilden. Foto K. Wallin



Bild 10. Betande djur är en förutsättning för att lyckas med återskapande av betesmark efter avverkning. Svea och Camilla, två av gårdens dikor, betar vårens första gräs (2021) under övervakning av nästa generationens förvaltare. Foto K. Wallin

Avverkningsresultat

De tre skiftena avverkades med skördare i mars månad 2019 av Johan Hult, Skaraborgs Skogstjänst. Johan uppger att cirka 10 % av granarna inom det skifte med äldre skog som betats av nötkreatur var angripet av röta och den huvudsakliga andelen rötskadade träd återfinns i den del som vid stubbinventeringen benämns grishörnet. Större delen av skiftet var glest gallrat med mycket grov skog. Tioalet stammar inom skiftesgränsen innehöll mer än tre kubikmeter fast mått under bark (m^3 fub) (tabell 2). Andelen timmer av den totala mängden var 58 %, andelen massaved uppgick till 40 % och en ytterst liten mängd, 1,8 %, klassades som energived (tabell 3).



Bild 11 visar det äldre nötkreatursbetade området. Stammarna är grova och tack vare gles gallring når solen marken vilket möjliggör grästillsväxt som djuren kan beta.



Bild 12. Till höger i bild ses det äldre nötkreatursbetade skogsskiftet och vänster om strecket har hästar betat. Foto: Håkan Andersson

I det yngre skiftet som betats av nötkreatur var det 10-15 % av träden som drabbats av röta (tabell 2). Beståndet stod tätt och var angripet av granbarkborre. Andelen grönkrona uppgavs till mindre än 20 %. Inom skiftet klassades 54 % av det avverkade som timmer, 36 % som massaved och 9,8 % klassades som energived (tabell 3).



Bild 13 visar det yngre skiftet som angripits kraftigt av granbarkborre. Området var populärt bland djuren som gärna vilade sig under granarna samt tog skydd för väder och vind. Skiftet hade dock inget betesvärde eftersom betesväxter ej trivdes i den skuggiga miljön.



Bild 14 visar granbarkborreangrepp i det yngre betade skogsbeståndet. De angripna träden utmärkte sig tydligt vid drönaröverflygning. Foto: Håkan Andersson

Skiftet som nu betas av hästar har något friskare skoglig mark med rörligt markvatten i söderslänt. Skiftet var väl gallrat och bestod av mycket grov skog med många stammar över två m³fub och cirka 5-10 % av träden var angripna av röta (tabell 2). Andelen timmer var störst på detta skifte, hela 61 % medan andelen massaved var 41 % och energived endast 2 % av det avverkade (tabell 3).



Bild 15 visar området som betats av hästar de senaste åren. Stammarna var grova och den glesa gallringen gav förutsättningar för betesväxter att etablera sig.

Det obetade skiftet söder om vägen slutavverkades. Skiftet var dåligt gallrat med stor spridning gällande stamtjocklek och cirka 90 % av träden uppvisade röta. Trots andelen röta klassades 54 % av den totala mängden som timmer, 41 % klassades som massaved och 4 % som energived (tabell 3).



Bild 16. Det obetade skiftet varierade mer i stamtjocklek och fler träddarter växte här än i de kreatursbetade områdena. Även här sågs angrepp av granbarkborre. Foto: Håkan Andersson



Bild 17 visar den helt obetade skogen. Gallringen var eftersatt och variationen i stammarnas grovlek var stor. På marken växte ris och kruståtel. Här fanns dock en hel del lövuppslag i form av asp, rönn, björk och ek, något som helt saknades i de områden som betats. Foto: Kent Karlsson

Tabell 2 visar skiftesareal, beståndsålder, volym, stamantal samt stammens medelgrovlek för de tre skiftena, redovisat per djurslag. Här redovisas även andelen träd med rötangrepp. visuell undersökning av skogsentreprenör.

Djurslag	Areal, hektar	Beståndsålder, cirka år	Fub, m ³ (volym) ¹	Antal stammar	Medelstam ² , m	Andel träd med rötangrepp ³
Nötkreatur	1,6	80	227	226	1,00	10 %
Nötkreatur	0,3	45	102	226	0,45	10-15 %
Häst	1,0	80	300	322	0,93	5-10 %
Ej betat	0,5	80	194	362	0,53	90 %

¹ m³fub = Kubikmeter fast mått under bark är ett mått på den verkliga vedvolymen hos ett fällt träd. Man räknar bort toppen av trädet, barken, kvistarna och annat spill. Man räknar även bort luft på staplat virke. 1 m³sk motsvarar cirka 0,82 m³fub. ² Stam med genomsnittlig längd, dimension eller volym i ett bestämt bestånd. ³ Visuell bedömning gjord av skogsentreprenör vid avverkning enligt gällande praxis.

Tabell 3 visar beståndsålder samt anger hur den avverkade skogen kvalitetssorterats inför försäljning, redovisat per djurslag.

Djurslag	Beståndsålder, cirka år	Timmer, m ³	Massaved, m ³	Energived, m ³	Björkmassa, m ³	Asp, m ³	Tot, m ³
Nötkreatur	80	130	90	4	3	0	227
Nötkreatur	45	55	37	10	0	0	102
Häst	80	170	101	5	20	4	300
Ej betat	80	79	60	6	7	41	193

Angrepp av granbarkborre och röta

Alla bestånd hade angrepp av granbarkborre i olika omfattning. I det yngre betade beståndet som stod på magrare mark och där stammarna stod tätt med låg andel grönkrona var angreppen större, bild 10.

De områden som varit betade uppvisade enligt skogsentreprenören ej onormal andel röta. De bestånd som bristfälligt gallrats (obetad skog), med sämre grönkrona som följd och ökad konkurrens om näringen, har drabbats hårdare av röta. I området som benämns ”grishörnet” ses skador på trädens rötter som dels kan bero på grisarnas bök då träden var unga och dels på nötkreaturens tramp på sin väg till ett eftertraktat bete.

Inventering av stubbar

Totalt undersöktes 47 stubbar inom de slumpade provområdena på skiftena som betats av nötkreatur eller inte betats alls. På grund av rötskador och körskador var det dock inte möjligt att undersöka alla stubbar på samma sätt (bild 14 och 15). Årsringar räknades på de stubbar där det var möjligt och resultatet presenteras i tabell 4.

Tabell 4 visar antal årsringar i medeltal samt högsta och lägsta antal årsringar hos undersökta stubbar inom respektive provområde. Inom parentes ses standardavvikelse.

Provområde	Årsringar, medelantal	Årsringar, högst antal	Årsringar, lägst antal	Antal räknade stubbar	Antal räknade stubbar i procent av totalantalet
Betad äldre skog	83,3 (12,8)	99	64	10	100
Betad yngre skog	50 (9,2)	57	19	13	81
Grishörnet	86 (10,4)	96	69	5	71
Obetad skog	78 (8,4)	86	70	4	29



Bild 18 och 19. Exempel på stubbar där det inte var möjligt att räkna årsringar och mycket svårt att mäta diameter (bilden till höger). Stubbe nr 39 var för övrigt den enda stubben inom provområdet "obetad skog" som ej visade tecken på röta i någon form. Bilderna är från det obetade provområdet.

Diameter och omkrets registrerades för stubbarna. Diametern ger ett mått på stammens grovlek vid fällskäret och omkretsen är ett beräknat värde utifrån diametermättet (tabell 5). Dessa grova granar har rejäla rotben som gör omkretsmätning med måttband till ett mycket osäkert mått (tabell 5). Stubbhöjdsvariation, det vill säga avstånd mellan mark och fällskär registrerades och redovisas i tabell 5.

Tabell 5 visar antal undersökta stubbar, variation i stubbhöjd samt stubbarnas omkrets i centimeter redovisat som medeltal, maximal och minsta omkrets för respektive provområde. Inom parentes ses standardavvikelse.

Provområde	Antal stubbar	Stubbhöjd, cm	Omkrets, medeltal, cm	Omkrets, max	Omkrets, minst
Betad äldre skog	10	28-40	195 (32,7)	245	153
Betad yngre skog	16	11-39	123 (24,0)	166	71
Grishörnet	7	12-46	164 (72,7)	240	58
Obetad skog	14	20-37	131 (48,8)	235	40

I det obetade området var andelen rötskadade stubbar 93 % vilket motsvarar en oskadad stubbe av totalt 14 stycken i provområdet. I det äldre betade området var andelen 40 %, grishörnet 71 % och det yngre betade provområdet 63 %. Då stubbarna undersöktes för rötförekomst visade det sig att andelen lösröta var högst inom det obetade provområdet som uppvisade lösröta på 16,4 % av den totala stubbytan följt av yngre betad skog, 3,0 % och grishörnet 4,4 %. I det äldre betade provområdet var endast 0,5 % av den totala stubbytan lösröta (tabell 6).

Tabell 6. I tabellen redovisas antal stubbar, stubbar utan anmärkning, total stubbyta och andel rötskadad stubbyta samt förekomst av anilinved, faströta och lösröta på stubbarna inom respektive provområde.

	Betad äldre skog	Betad yngre skog	Grishörnet betad äldre skog	Obetad skog
Antal stubbar inom provområden	10	16	7	14
Antal stubbar utan anmärkning	6	6	2	1
Total stubbyta inom provområdet, dm ²	217	159	144	171
% rötskadat av den totala stubbytan	5,7	52,0	46,9	63,1
Area med anilinved, dm ²	0,0	5,0	18,7	51,2
Anilinved, % av totala stubbytan	0,0	3,2	13,0	30,0
Area med faströta, dm ² , ¹	11,3	72,7	42,6	28,8
Faströta, % av totala stubbytan ¹	5,2	45,9	29,6	16,8
Area med lösröta/hål, dm ²	1,0	4,8	6,3	28,0
Lösröta/hål, % av totala stubbytan	0,5	3,0	4,4	16,4

¹ Inkluderar torra stubbar från granbarkborredödade träd.

DISKUSSION

Skog har sedan lång tid använts för bete och på Ripanäs har skogen ingått som en naturlig förlängning av befintliga betesmarker. Studien visar att det går att producera god virkeskvalitet från betade skogsskiften främst bestående av gran men att det även kräver kunskap om hur både djur och träd trivs bäst tillsammans. Det framgår att den viktigaste prioriteringen sker vid valet av trädplanta. Rätt trädslag på rätt jordmån ger en goda förutsättningar för livskraftig skogsproduktion. Gallring av skogen ger markvegetationen en chans till etablering vilket i sin tur ger bete till djuren. Träd som står tätt med liten krona har svårare att klara ytterligheter som granbarkborreangrepp eller torka och en kombination av dessa kan vara förödande för hela skogsbeståndet. På Ripanäs har hård gallring visat sig vara fördelaktig för både skogsproduktion och betesdjur. Å andra sidan kan en koflock som släpps ut i en ung trädplantering skada träden lika illa som både granbarkborre och torka. På gården i studien har djuren släppts in i planteringar när träden är ca 15-20 år gamla. Träden har då hunnit rota sig och har vuxit på höjden. Djuren kan inte längre knäcka stammar och träden är inte heller lika begärliga att beta.

Djurantalet på Ripanäs är anpassat till gårdens förutsättningar. Från början betades markerna av dåtiden mindre och lättare mjölkkor men sedan 30 år tillbaka har djurmaterialet succesivt bytts ut till dikor av köttträs. Dessa är tyngre än dåtidens mjölkkor vilket skulle kunna påverka marken och trädens rötter negativt. Väl utförd gallring skapar goda förutsättningar för att även betesbegärliga växter ska etablera sig. Då träden står tätt, som i den yngre betade skogen, finns ej tillräckligt med solljus för att skapa en grässvål på marken. Betesvärdet i en sådan skog är noll. I den äldre och glest gallrade skogen finns däremot betesväxter som gräs och örter på marken. När skogen ser ut på det sättet, med växtlighet på marken, finns ett värde även som betesmark.

Den obetade skogen var hårt drabbad av röta och slutsatsen dras att det främst berodde på eftersatt gallring. Om detta skifte gallrats och betas på samma premisser som den äldre betade skogen hade det förmodligen sett annorlunda ut virkeskvalitetsmässigt. Men i det kan vi endast spekulera. Det som skiljer skiftena åt, förutom förekomsten av röta, är hur markvegetationen ser ut. I den äldre betade skogen finns gräs och örter. I den obetade skogen trivs blåbärsris, mindre lövuppslag och vissa skogsgräs som kruståtel. Om inventeringen gjorts under sommarhalvåret hade även markvegetationen undersökts mer noggrant men utifrån det vi nu kan se så står det klart att där nötkreatur och får betar så överlever inget lövsly någon längre tid. Betesdjur skulle därför med gott resultat kunna användas som gräs och slyröjare där det behövs. Nötkreaturen och fårens lövätande förmågor kan dock bli ett problem i de fall en lövträdföryngring i redan befintlig hagmark är önskvärd. I sådana situationer krävs att lövföryngringen hägnas bort eller att kemiska repellenter används för att göra plantan osmaklig och fränstötande för betande klövvilt (Kumm, 2022).

SLUTSATS

Skogsproduktion kan kombineras med nötkreatursbete under en lång tid utan att virkeskvaliteten försämras.

Allmänt god skötsel av skogen har större betydelse för avverkningsresultatet än om nötkreatur betat i området.

Det är viktigt att anpassa djurantalet utifrån de förutsättningar som erbjuds, oavsett om det är hagmark eller skog som ska betas.

Rötskador på stubbar kan indikera men är inget facit på hur mycket av trädets volym som är rötskadat.

För att undvika skador i en granplantering är det viktigt att träden uppnått en viss ålder innan nötkreatur ges tillträde att beta, enligt denna studie minst 15 år. Får och lamm skulle antagligen kunna få tillträde tidigare.

I denna studie är arealerna små och det skulle vara värdefullt att få möjlighet att skala upp undersökningen till större skogsskiften.

Ta vara på kunskap från den äldre generationen!

REFERENSER

- Adams, S. N. 1975. Sheep and cattle grazing in forests: a review. *Journal of Applied Ecology* 12, 143-152.
- Bjor, K., Graffer, H. 1963. Beiteundersøkelser på skogsmark. Forskning og forsøk i landbruket. Norges landbruksvitenskapelige forskningsråd.
- Björkbom, C., Schager, N. 1916. Om skogsbetet. Skogsvårdsföreningens folkskrifter. Svenska Skogsvårdsföreningen, Stockholm.
- Ellen, G. 1992. Sheep grazing in conifer plantations of British Columbia. Proceedings of a presentation at the workshop on forest vegetation management without herbicides. Oregon State University, Corvallis, February 18-19, 1992, USA.
- Geete, E., Grinndal, T. 1923. Anvisningar i skogsbruk. Svenska skogsvårdsföreningens förlag. Stockholm.
- Hessle, A., Dahlström, F., Bele, B., Norderhaug, A., Söderström, M. 2015. Effects of breed on foraging sites and diets in dairy cows on mountain pasture. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, 10, 334-342.
- Holmström, K., Hessle, A., Andersson, H., Kumm, K-I. 2018. Merging small scattered pastures into large pasture-forest mosaics can improve profitability in Swedish suckler-based beef production. *Land* 2018, 7(2), 58; <https://doi.org/10.3390/land7020058>
- Juhlin Dannfelt, H. 1929. Dalarnes lantbruk. – Stockholm. Dalarnes lantbruk. Redogörelse utarbetad på uppdrag av Kungl. Lantbruksakademien. C.E. Fritzes Bokförlags Aktiebolag, Stockholm.
- Kardell, L. 2008. Stubbrytning och schaktning. Skogsenergiförsöken i Vindeln 1979-2004. Rapport 102, Institutionen för skoglig landskapsvård, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Kardell, Ö. 2004. Hägnadernas roll för jordbruket och byalaget 1640-1900. Skogs- och lantbrukshistoriska meddelanden nr 31. Kungliga Skogs- och Lantbruksakademien.
- Kumm, K-I. 2022. Stora betesmarker med växande träd för ekonomiskt och klimatmässtigt hållbar köttproduktion. Sveriges lantbruksuniversitet, rapport 59. ISSN 1652-2885
- Newsome, T., Sutherland C., Wikeem, B. 1995. Sheep grazing guidelines for managing vegetation on forest plantations in British Columbia. Province of British Columbia, Ministry of Forest Research Program, Victoria, Canada.
- Oksbjerg, E. B. 1959. Kor eller kemiskt krig. *Skogen* 46:4, 89-91.
- Opio, C., Jacob, N., Khasa, D. 2001. Factors effecting a sheep vegetation management system in British Columbia. *Agroforestry Systems* 53, 305-312.
- Pehrson, I. (red.) 2001. Bete och betesdjur. OVR52. Jordbruksverket, Jönköping. ISBN: 9188264-25-4.
- Province of British Columbia Ministry of Forests. 2018. Managing vegetation with sheep. Tillgänglig 22 maj 2018 på <https://www.for.gov.bc.ca/hfp/publications/00182/>.
- Rekdal, Y., Larsson, J. Y. 2005. Veiledning i vegetasjonskartlegging. M 1:20 000 -50 000. NIJOS rapport 5/05.

Sharrow, S. H. 1993. Agroforestry systems for western Oregon hill lands. In: Livestock and forest renewal, Research in rangeland management, Range field day, Corvallis, Oregon, June 12, 1993. Department of rangeland resources, Oregon State University, Corvallis, USA.

Skogsstyrelsen. 2014. Skogsstatistisk årsbok 2014. Tillgänglig 15 nov 2022 på <https://www.skogsstyrelsen.se/statistik/historisk-statistik-gamla-skogsstatistisk-arsbok/>

Sveriges bebyggelse. 1942. Svensk statistisk-topografisk uppslagsbok. Redaktion: professor Sigurd Erixson och professor Johan Sahlgren. Utgivare Olof Ericson. Bokförlag Hermes AB Uddevalla, 1942.

Personliga meddelanden

Enbom, I., markägare, 2019 och 2021

Enbom, T., arrendator, 2019 och 2021

Hult, J., Skaraborgs Skogstjänst, 2019

Fotograf då ingen anges

Frida Dahlström

Vid **Institutionen för husdjurens miljö och hälsa** finns tre publikationsserier:

- * **Avhandlingar:** Här publiceras masters- och licentiatavhandlingar
- * **Rapporter:** Här publiceras olika typer av vetenskapliga rapporter från institutionen.
- * **Studentarbeten:** Här publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 5-20 poäng. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Vill du veta mer om institutionens publikationer kan du hitta det här:
www.slu.se/husdjurmiljohalsa

DISTRIBUTION:

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Box 234
532 23 Skara
Tel 0511-67000
E-post: hmh@slu.se
Hemsida: www.slu.se/husdjurmiljohalsa

*Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal
Science
Department of Animal Environment and Health
P.O.B. 234
SE-532 23 Skara, Sweden
Phone: +46 (0)511 67000
E-mail: hmh@slu.se
Homepage: www.slu.se/husdjurmiljohalsa*
