



# Naturvårdande skötsel – en beskrivning av högstubbar och förekomsten av vedlevande svampar i Färna ekopark

*Nature conservation - a description of high stumps and the occurrence of saproxylic fungi in Färna Ecopark*

**PATRIK MARTINSSON**

**DAVID ÅSTBOM**



**Examensarbete i skogshushållning, 15 hp**

Serienamn: Examensarbete /SLU, Skogsmästarprogrammet 2024:06

SLU-Skogsmästarskolan

Box 43

739 21 SKINNSKATTEBERG

Tel: 0222-349 50

# Naturvårdande skötsel – en beskrivning av högstubbar och förekomsten av vedlevande svampar i Färna ekopark

Nature conservation - a description of high stumps and the occurrence of saproxylic fungi in Färna Ecopark

Patrik Martinsson

David Åstbom

**Handledare:** Tommy Abrahamsson, SLU Skogsmästarskolan

**Examinator:** Johan Törnblom, SLU Skogsmästarskolan

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** Självständigt arbete (examensarbete) med nivå och fördjupning G2E med möjlighet att erhålla kandidat- och yrkesexamen

**Kurstitel:** Kandidatarbete i Skogshushållning

**Kursansvarig institution:** Skogsmästarskolan

**Kurskod:** EX0938

**Program/utbildning:** Skogsmästarprogrammet

**Utgivningsort:** Skinnskatteberg

**Utgivningsår:** 2024

**Omslagsbild:** Klibbticka på högstubbe. Foto: David Åstbom

**Elektronisk publicering:** <https://stud.epsilon.slu.se>

**Serietitel:** Examensarbete/SLU, Skogsmästarprogrammet

**Delnummer i serien:** 2024:06

**Nyckelord:** biologisk mångfald, död ved, ticka



Sveriges lantbruksuniversitet  
Skogsvetenskapliga fakulteten  
Skogsmästarskolan

## Sammanfattning

Sverige är till stor del täckt av skog och det finns en debatt om hur välmående skogen är ur ett ekologiskt perspektiv. Grov död ved har fastställts vara viktigt för biologisk mångfald och mängden död ved har länge setts som en bristvara i den svenska skogen. Syftet med denna rapport är att beskriva tillståndet och skillnader hos högstubbar i NS-områden inom Färna ekopark.

Området som undersöktes var delar av Färna ekopark cirka 11 kilometer öster om Skinnskatteberg. Ekoparken i Färna omfattar 4004 hektar och förvaltas av Sveaskog. Syftet med ekoparken är att bevara och utveckla den stora andel lövträd och framför allt asparna som finns i området.

För att avgränsa rapportens omfattning så gjordes ett urval av samtliga avdelningar i ekoparken. Därefter slumpades fram 24 avdelningar som omfattar totalt 62,4 hektar. Avdelningarna tillhandahölls av Sveaskog i form av shapefiler med tillhörande attributdata. Datainsamlingen genomfördes som en totalinventering av samtliga högstubbar i de 24 avdelningarna. De nyckelfaktorer som samlades in vid varje högstubbe var: trädslag, nedbrytningsgrad, diameter, höjd, markfuktighet och arter av vedlevande svampar. Återfanns toppen från högstubbe i form av liggande död ved så noterades nedbrytningsgrad och arter av vedlevande svampar på denna.

I Sveaskogs instruktioner för tillskapande av högstubbar i NS-objekt framgår det att högstubben ska kapas på en säker höjd på minst tre meter och att antalet högstubbar per hektar ska ligga mellan fem och tio.

Det återfanns 422 högstubbar och 146 lågor. Totalt gjordes 394 fynd av vedlevande svampar och 20 arter identifierades. I medel var antalet högstubbar per hektar 6,8 men 7 av 24 bestånd hade under fem högstubbar per hektar. Medeldiametern på högstubbarna var 22,4 cm och medelhöjd var 3,7 m.

Sammanfattningsvis så visar rapporten att aspen är ett viktigt trädslag för etablering av tickor i den svenska skogen. Både högstubbar men framför allt lågor visar en större artrikedom än övriga trädslag i studien. På det stora hela så är antal högstubbar per hektar på en godkänd nivå i enlighet med Sveaskogs egna instruktioner, men att på vissa avdelningar nås inte målet.

*Nyckelord:* biologisk mångfald, död ved, ticka

## Abstract

Sweden is largely covered by forests and there is a debate about how healthy forests are from an ecological perspective. Coarse dead wood has been identified as important for biodiversity and the amount of dead wood has long been seen as a scarce resource in Swedish forests. The aim of this study is to describe the condition and differences of high stumps in sections for nature conservation within Färna Ecopark.

The area investigated are part of Färna Ecopark about 11 kilometers east of Skinnskatteberg. The ecopark in Färna covers 4004 hectares and is managed by Sveaskog. The purpose of the ecopark is to preserve and develop the large proportion of deciduous trees and especially aspens in the area.

In order to limit the scope of the report, a selection was made of all the sections in the ecopark. Then 24 sections were randomly selected, covering a total of 62.4 hectares. The sections were provided by Sveaskog in the form of shapefiles with associated attribute data. Data collection was carried out as a total inventory of all high stumps in the 24 sections. The key factors collected at each high stump were: tree species, degree of decay, diameter, height, soil moisture and species of saproxylic fungi. If the top of the stump was found in the form of cut logs, the degree of decomposition and species of saproxylic fungi were noted.

Sveaskog's instructions for the creation of high stumps in sections for nature conservation state that the high stump must be cut at a safe height of at least three meters and that the number of high stumps per hectare must be between five and ten.

422 high stumps and 146 logs were found. A total of 394 saproxylic fungi were found and 20 species were identified. The average number of snags per hectare was 6.8, but 7 out of 24 stands had less than five high stumps per hectare. The average diameter of the high stumps were 22,4 cm and an average height of 3,7 m.

In summary, the report shows that aspen is an important tree species for the establishment of saproxylic fungi in Swedish forests. Both high stumps and, above all, logs show a greater species richness than other tree species in the study. Overall, the number of high stumps per hectare is at an approved level in accordance with Sveaskog's own instructions, but in some sections the target is not reached.

*Keywords:* biodiversity, dead wood, conk

## Förord

Det här är ett examensarbete som har skrivits av två studenter vid Skogsmästarskolan i Skinnskatteberg våren 2024.

Vi vill tacka vår handledare Tommy Abrahamsson som har varit ett bra bollplank att bolla idéer på och som hjälpt till att ta oss från en vag tanke till en genomförbar plan. Vi vill även tacka Stefan Toterud och Johan Lundbäck på Sveaskog som har tillsett att vi har haft de resurser och förutsättningar att färdiggöra detta arbete. Slutligen vill vi tacka Anders Dahlberg för hans hjälp med artidentifiering.

Kärlek åt alla.

*Patrik Martinsson & David Åstbom*



# Innehåll

<b>1. INLEDNING</b>	<b>1</b>
1.1 BAKGRUND	1
1.2 PROBLEM	1
1.3 SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNING	2
<b>2. MATERIAL OCH METODER</b>	<b>3</b>
2.1 STUDIEOMRÅDE	3
2.2 ARTLISTA	5
2.3 INSAMLINGSMETOD	6
2.4 SKÖRDARINSTRUKTION	7
<b>3. RESULTAT</b>	<b>8</b>
3.1 KVANTITET OCH DIMENSIONER AV HÖGSTUBBAR	8
3.2 VEDLEVANDE SVAMPAR	10
<b>4. DISKUSSION</b>	<b>14</b>
4.1 HÖGSTUBBENS SKAPANDE	14
4.2 REFLEKTION AV SVAMPFYND	14
4.3 FELKÄLLOR	16
4.4 SLUTSATS	16
<b>REFERENSER</b>	<b>17</b>
<b>BILAGOR</b>	<b>19</b>





# 1. Inledning

## 1.1 Bakgrund

I Sverige täcker skog 68 procent av landytan. Av den totala andelen skogsmark räknas 84 procent som produktiv skogsmark (Statistiska centralbyrån 2020). Den produktiva skogsmarken brukas idag intensivt och Sverige är världens fjärde största exportör av massa, papper och sågade trävaror (Skogsindustrierna 2024). Detta är genomförbart därför att Sverige har skapat ett skogskötselsystem som är väldigt rationaliserat. Merparten av träd i ett bestånd avverkas vid ett och samma tillfälle. Sedan planteras det ofta gran eller tall som utgör de framtida bestånden. Detta innebär att brukade skogar utgörs av likåldriga och homogena bestånd (Felton et al. 2020).

Felton et al. (2020) skriver att denna intensiva skogsskötsel historiskt ledde till oro för skogarnas biodiversitet. Denna oro mynnade ut i en ny skogsvårdslag år 1993 där de två målen, produktion och miljö, ställdes under samma status i lagen och blev därmed jämställda. Den nya skogsvårdslagen gick från att vara en centralt styrd lag till en mycket mer fri lag med få föreskrivande bestämmelser. Ansvaret för att målen ska uppfyllas ligger hos skogsägarna. Dessa utgörs till största del av allmänna ägare (staten och statsägda AB), skogsbolag och enskilda ägare. Under 90-talet grundades också certifieringsbolagen Forest Stewardship Council (FSC) och Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC). Dessa certifieringar har påverkat på det svenska skogsbruket och skapar nya normer för framtiden. Bland annat står det i FSC standard för skogsbruk att minst tre högstubbar per hektar ska skapas vid föryngringsavverkning och från andra gallring. Det finns även krav om att fem procent av den produktiva skogsmarken ska undantas från skogliga åtgärder om inte åtgärden gynnar ändamål för biologisk mångfald (FSC 2020). En sådan åtgärd kan vara så kallad naturvårdande skötsel, hädan efter kallad NS (Johannesson et al. 2021).

## 1.2 Problem

Ett träd har flera ekologiska roller under dess levnadstid, men också efter att trädet har dött. Döda träd bidrar till viktiga strukturer i skogen som många arter behöver för födosök och boplats. Strukturer som dessa finns det få av i dagens skogslandskap (Östlund 2004; Angelstam et al. 2003).

I dagens produktionsskogar finns det en låg mängd grövre död ved vid jämförelse med naturskogar. Enligt Siitonen (2001) finns det i medeltal 60-90m<sup>3</sup>/ha grövre död ved i äldre naturskogar. Detta går att jämföra med riksskogstaxeringens nationella inventering av Sveriges skogar där död ved grövre än 10 centimeter är en parameter som samlas in. På den produktiva skogsmarken utanför formellt skyddade områden i Sverige finns det i genomsnitt 9,4 m<sup>3</sup>/ha död ved. Inkluderas formellt skyddade områden stiger genomsnittet till 10,5 m<sup>3</sup>/ha död ved (Sveriges lantbruksuniversitet 2023). Berglund och Jonsson (2008) hävdar att det kan finnas

en utdöendeskuld av vissa vedlevande svampar som är beroende av grov död ved. Utdöendeskuld betyder att en art lever kvar men har fått förändrade livsförhållanden. Detta kan leda till att arten inte reproducerar sig eller har möjlighet att sprida sig till nya platser och på så sätt öka den genetiska diversiteten hos andra populationer. Så småningom kommer arten att dö ut lokalt, regionalt eller globalt. Berglund och Jonsson (2008) bekräftar vikten av att använda orörda naturskogar som referenspunkt vid tillämpad naturvård. Undersökningen leder till fler slutsatser för naturvårdsbiologin. Bland annat att orörda naturskogar som inte är av tillräcklig storlek bör antingen ökas eller omges av alternativt skötta skogar för att undvika eller minska negativa kanteffekter.

Ett sätt att öka mängden död ved i skogen är att aktivt skapa högstubbar och liggande död ved genom NS-åtgärder.

### 1.3 Syfte och frågeställning

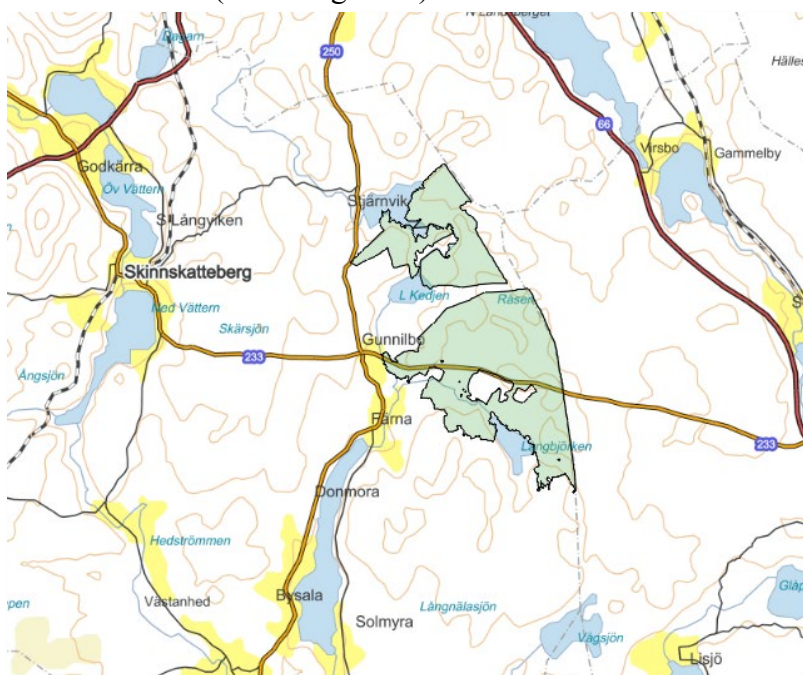
Syftet med denna rapport är att beskriva tillståndet och skillnader hos högstubbar i NS-områden inom Färna ekopark. Det ska besvaras av följande frågor:

- 1) Följer entreprenörerna Sveaskogs instruktioner om antal tillredda högstubbar per hektar, trädslagsfördelning samt dimensioner på dessa?
- 2) Finns det någon skillnad på förekomsten av arter eller artsammansättning mellan lågor och högstubbar?
- 3) Hur ser förekomsten ut av vedlevande svampar på högstubbar med hänsyn till trädslag, diameter, tidpunkt för åtgärd och nedbrytningsgrad?

## 2. Material och metoder

### 2.1 Studieområde

Området för studiens genomförande är i Färna ekopark som befinner sig cirka 11 kilometer öster om Skinnskatteberg, Västmanland (Figur 1). Ekoparken i Färna invigdes 2005 och omfattar 4004 hektar. Ägoslagsfördelningen är enligt följande: Skogsmark 2822 ha (75 %), småimpediment 59 ha, bergimpediment 29 ha, myrimpediment 722 ha, inägomark 32 ha, annan mark (kraftledningar vägar etc.) 115 ha och vatten 224 ha (Sveaskog 2005).



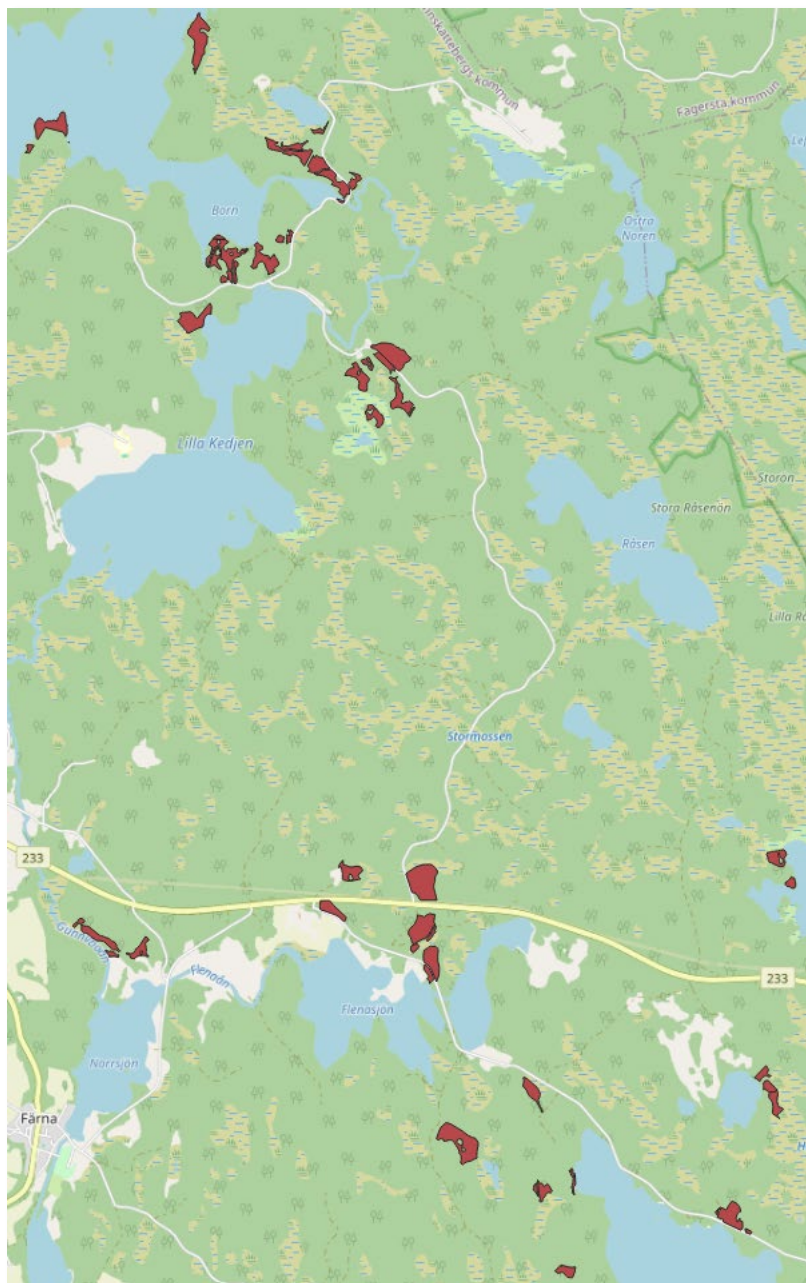
**Figur 1.** Översiktskarta över Färna ekopark (Sveaskog 2024).

Orsaken till att ekoparken förlades i Färna var resultatet av nyckelbiotopsinventeringar som genomfördes av Assi Domän (tidigare Sveaskog) under 1990-talet (Sveaskog 2005). Det som upptäcktes under nyckelbiotopsinventeringarna var att i området fanns det en hög andel nyckelbiotoper och naturvärdeslokaler (16,8%), där flera rödlistade arter och signalarter förekom. Även den stora lövandelen i området bidrog till beslutet att upprätta ekoparken. Var fjärde träd var lövträd där framför allt asparna som visade sig ”särskilt livskraftiga och har en genetisk historia som sannolikt sträcker sig tusentals år tillbaka i tiden” (idib).

För denna studie har inte hela Färna ekopark varit av intresse, utan ett urval har gjorts för att avgränsa studiens omfattning. Till hjälp för att göra detta urval filterades avdelningar i Sveaskogs register där områden utan intresse för studien togs bort. Urvalet av områden har baserats på:

1. Bestånd där naturvårdande skötsel (NS) utförts.
2. Tillskapandet av högstubbar ska ha skett mellan 2008–2023.
3. Avdelningar med en nettoareal på 1–7 hektar.

Med detta urval slumpades 24 avdelningar fram, med en nettoareal mellan 1,0 och 6,6 hektar per avdelning och en total nettoareal på 62,4 ha (Figur 2). Avdelningarna tillhandahölls av Sveaskog i form av shapefiler med tillhörande attributdata så som avdelningsnummer och areal (Tabell 1). I attributdata framgick även vid vilken tidpunkt som NS-åtgärden utfördes. Detta var av intresse för att se om det fanns en tidsaspekt för tickornas förekomst.



**Figur 2.** Avdelningarna som undersöktes är markerade i rött.

**Tabell 1.** Utförandedatum och nettoareal för respektive avdelning som undersöktes.

Avdelning	Utförandedatum	Nettoareal
1	2008-02-16	2,5
2	2011-02-22	2,6
3	2021-02-26	1,2
4	2012-02-14	2,5
5	2022-01-24	1,0
6	2022-08-24	1,4
7	2010-01-25	2,6
8	2011-02-11	3,2
9	2012-12-19	4,5
10	2021-06-07	3,5
11	2009-04-22	2,9
12	2011-12-20	3,5
13	2021-06-02	1,5
14	2009-04-22	3,8
15	2015-08-04	1,8
16	2011-02-11	2,9
17	2015-05-04	1,3
18	2009-03-12	2,2
19	2010-03-19	6,6
20	2011-02-11	1,8
21	2021-04-06	1,3
22	2010-01-20	1,1
23	2012-02-01	1,7
24	2023-02-13	5,0

För att visualisera avdelningarna används kartverktyget Map Viewer via ArcGIS Online. Referenssystemet SWEREF 99 TM användes.

## 2.2 Artlista

Syftet med artlistan var att strukturera upp insamlingsarbetet och att begränsa studiens omfattning. Listan bestod av 25 arter av vedlevande svampar som var av intresse och relevans för studien (Bilaga 1). Grunden till listan baseras på identifierade arter av intresse som upptäcktes under egna inventeringar gjorda av Sveaskog (Sveaskog 2005). Listan har kompletterats med arter nämnda av Nitare (2019) vars ekologi och utbredning passar in i studieområdet.

Artlistan har jämförts mot fynd registrerade under den planerade insamlingsperioden i Artdatabanken. Detta för att säkerställa att fruktkroppar av vedlevande svampar är synliga under denna tidsperiod (SLU Artdatabanken 2024). Artlistan kompletterades under fältinsamlingens gång allt efter att fler arter identifierades. Vid slutet av fältinsamlingen bestod artlistan av 39 arter och två släkten. För artidentifiering användes bestämmingslitteratur (Ryman & Holmåsen 1992).

## 2.3 Insamlingsmetod

Inledningsvis identifierades vilka nyckelfaktorer som behövdes samlas in för att svara på studiens syfte och frågeställningar. Dessa identifierades till högstubbens: trädslag, nedbrytningsgrad, diameter, höjd och arter av vedlevande svampar. Även markfuktighet på platsen noterades. Ytterligare om toppen av högstubben låg kvar som liggande död ved (s.k. låga) var det av intresse för studien att notera dess nedbrytningsgrad och arter på lågan.

Därefter skapades ett inverteringsformulär i applikationen Field Maps Designer i ArcGIS Online där ovan nämnda nyckelfaktorer låg till grund för formulärets utformning. Syftet med att Field Maps Designer användes var att underlätta insamling och sammanställning av fältdata. En av fördelarna med Field maps designer är att formuläret är digitalt och kan användas tillsammans med applikationen Field Maps i en mobiltelefon för att registrera fynd och nyckelfaktorerna. Vidare får varje registrerad högstubbe en koordinat tillsammans med attributdata, samt kan fotografi på eventuella fynd bifogas. Denna koordinatpunkt, med attributdata, visualiseras sedan i Map Viewer. En annan fördel med Field Maps var förmågan att kunna jobba offline om det inte fanns mobiltäckning i skogen. Då kan all data registreras i mobilen, utan täckning, och i slutet av dagen synkades mobilen med hjälp av WIFI upp mot ArcGIS molnservice och kunde således presenteras i Maps Viewer.

Därefter genomfördes själva datainsamlingen i fält. Insamlingen genomfördes mellan 1 april 2024 till och med 14 april 2024. Samtliga avdelningar totalinventerades och samtliga högstubbar med eventuellt tillhörande lågor registrerades. Vid varje fynd registrerades positionen för högstubben. Fynd av vedlevande svamp antecknades i Field Maps samt fotograferades. Sedan registrerades högstubbens höjd i meter med hjälp av en höjdmätarapplikation Arboreal och brösthöjdsdiameter i centimeter med en klave. Diametermättet mättes under bark. Därefter mättes markfuktighet och klassificeras från torr, frisk, fuktig och blöt (Skogsstyrelsen 2021). För att uppskatta graden av nedbrytning av veden i högstubben användes en metod enligt Aakala och Heikkinen (2024) där en kniv pressas med jämn kraft in i veden, i brösthöjd på stammen, och djupet som kniven tränger in i veden registrerades (Tabell 2).

**Tabell 2.** Förklaring av nedbrytningsklasser för död ved.

Nedbrytningsklasser	
1	Kniv kan endast tränga in ett fåtal mm.
2	Kniv kan tränga in 1–2 cm.
3	Kniv kan tränga in 3–5 cm.
4	Hela kniven kan tränga in.
5	Stammen kan med handkraft brytas isär.

Om toppen till den tillskapade högstubben återfanns i form av liggande död ved registrerades nedbrytningsgrad och artsammansättning på denna. För att avgränsa sökandet av toppen så skulle den återfinnas inom en två meters radie från

högstubben och att de inte skulle råda några som helst tvivel om att just denna topp tillhörde högstubben i fråga.

För att strukturera insamlingen av data, i syfte att totalinventera hela bestånden, så rörde sig fältpersonalen i beståndet på ett systematiskt sätt i ett serpentinmönster. Avståndet mellan slagen varierade mellan 2 till 15 meter beroende på terrängen och hur tät skogen var. För att följa upp inventeringsstråken så användes en handburen GPS av modell Garmin GPSMAP 64 st. Detta underlättade att navigera samt att med hjälp av spårloggfunktionen minska risken att missa att gå över någon del av beståndet.

## 2.4 Skördarinstruktion

För att svara på frågeställningen om Sveaskogs maskinförare följer gällande instruktion för tillskapande av högstubbar i NS-objekt, jämförs studiens fynd mot Sveaskogs instruktion angående detta. Vid tillskapande av högstubbe ska det ske på de grövsta träden i beståndet (ej naturvårdsträd) och ska stäva emot en jämn trädslagsfördelning av tall, gran, björk och asp om så är möjligt. Högstubbar tillkapas på en säker höjd över tre meter och toppen från den tillkapade högstubben ska lämnas som liggande död ved. De sista lövträden i ett annars barrdominerat bestånd ska inte tillkapas som högstubbe (Bergman & Klang 2019). Antalet högstubbar per hektar ska vara mellan fem och tio (Bergman 2018).

## 3. Resultat

### 3.1 Kvantitet och dimensioner av högstubbar

Av resultatet framgår det att i de 24 avdelningarna så fanns det totalt 422 högstubbar som har mätts och beskrivits. Trädslagsfördelningen för dessa framgår av Tabell 3.

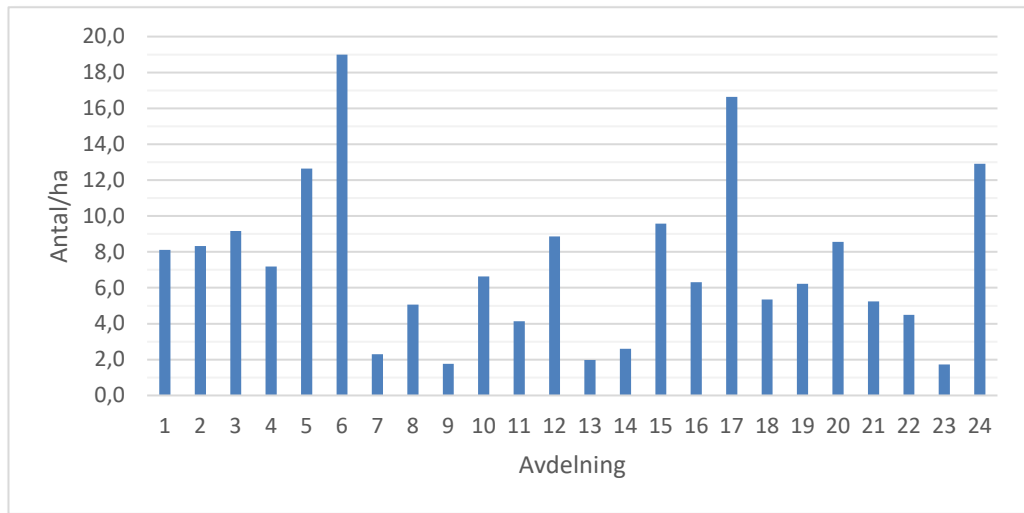
**Tabell 3.** Sammanställning av samtliga inventerade högstubbar fördelat på trädslag och avdelning.

Avdelning	Asp	Björk	Gran	Sälg	Tall	Totalsumma
1	11		9			20
2	9	13				22
3		1	10			11
4		12	6			18
5			13			13
6	2	2	22			26
7	1		5			6
8	6		10			16
9			7		1	8
10	17		6			23
11	3	1	7		1	12
12	3	26	2			31
13	1		2			3
14		5	5			10
15	3	3	11			17
16	4		14			18
17	1	7	14			22
18		1	11			12
19	19	12	9			40
20			15			15
21	4	1	1	1		7
22	1	1	3			5
23					3	3
24	5		59			64
<b>Totalsumma</b>	<b>90</b>	<b>85</b>	<b>241</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>422</b>
<b>Andel</b>	<b>21,3%</b>	<b>20,1%</b>	<b>57,1%</b>	<b>0,2%</b>	<b>1,2%</b>	

Totalt funna lågor var 146. Av dessa var 81 asp, 55 björk och 10 av gran.

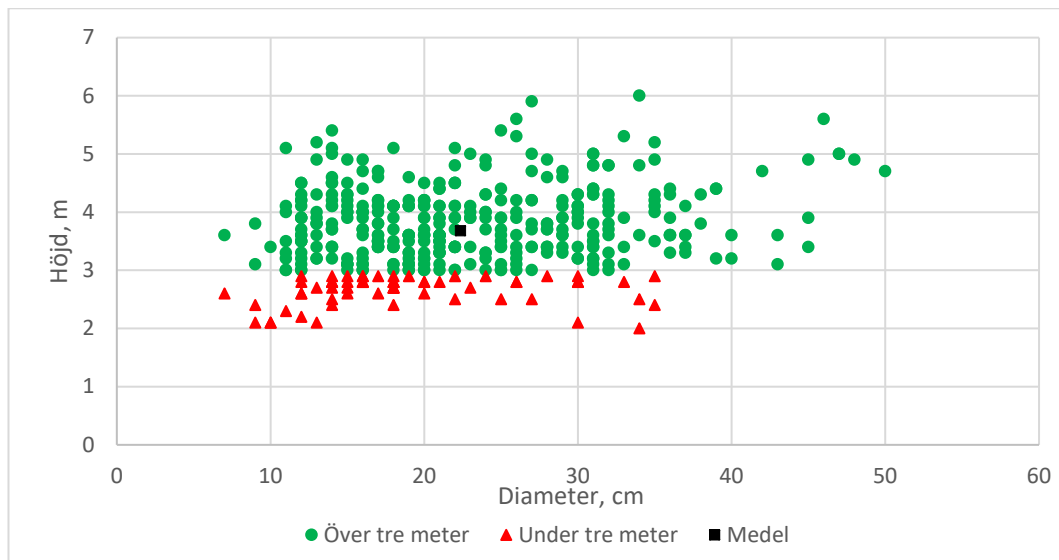
I medel fanns det 6,8 högstubbar per hektar i hela det undersökta området. Antalet högstubbar per hektar för respektive avdelning framgår i Figur 3.





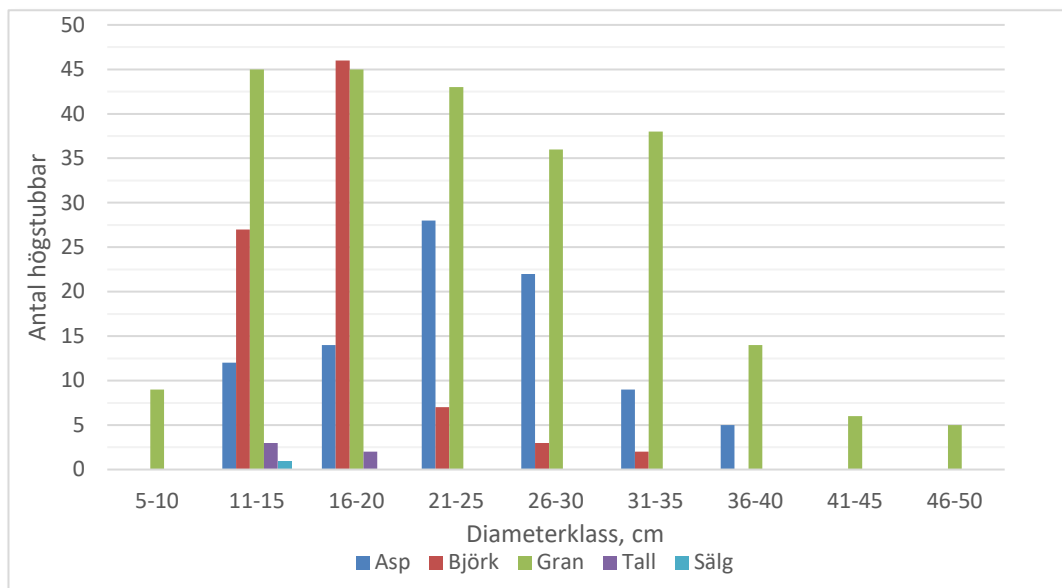
**Figur 3.** Antal högstubbar per hektar fördelat på de olika avdelningarna.

Höjd och diameter på de undersökta högstubbarna visas i Figur 4. Diametern var  $N_f(22,4 ; 8,3)$  cm och höjden  $N_f(3,7 ; 0,7)$  m. Av de tillredda högstubbarna var 85 % över tre meter.



**Figur 4.** Varje punkt representerar höjd och diameter för en högstubbe. Cirkel visar höjd på minst tre meter och triangel under tre meter. Fyrkant visar medelhögstubben.

Antal högstubbar per diameterklass för respektive trädslag redovisas i Figur 5. Diameterklasserna är i femcentimetersintervall mellan 5 och 50 centimeter.



Figur 5. Totalt antal högstubbar per diameterklass för respektive trädslag.

### 3.2 Vedlevande svampar

Totalt hittades 394 fynd av vedlevande svampar under tidsperioden 1 april till och med 14 april. Fynden representerades av 20 identifierade arter och 93 av fynden var inte möjliga att identifiera utan fick kategorin okänd. Fynden för respektive trädslag som påträffas på högstubbe och låga går att se i Tabell 4 och Tabell 5. Av asp var andelen högstubbar med fynd 46 %, björk 67 %, gran 44 %, tall 40 % och sälga 100 %. Vid jämförelse med lågor var andelen med fynd för asp 72 %, björk 53 % och gran 10 %. Lågor av tall och sälga hittades inte.

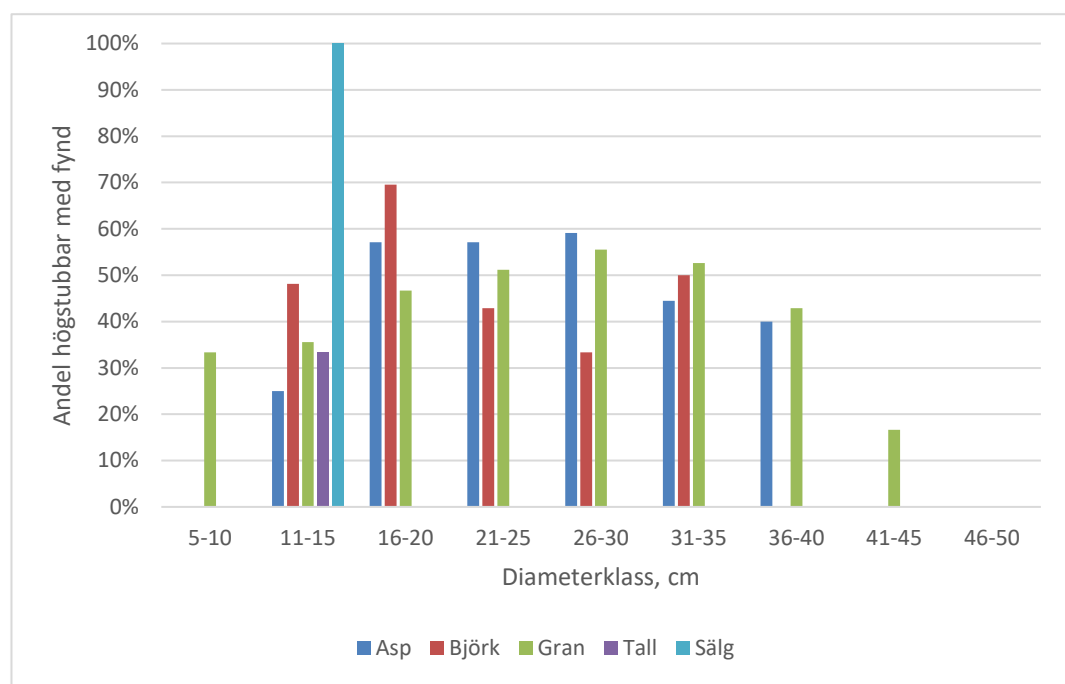
Tabell 4. Artlista över de arter som påträffats på högstubbarna.

Högstubbe					
Art	Asp	Björk	Gran	Tall	Sälga
<i>Aspticka</i>	11				
<i>Björkdyna</i>		3			
<i>Björkmussling</i>	8				
<i>Borstticka</i>	1				
<i>Eldticka</i>		1			
<i>Exidia spp</i>		1			
<i>Fnöstticka</i>		45			
<i>Klibbticka</i>		5	38		
<i>Klyvblad</i>			4		
<i>Knölticka</i>			1		
<i>Okänd</i>	24	11	23		
<i>Platticka</i>	1				
<i>Styvsinn</i>		1			
<i>Trametes spp</i>	8		1		1
<i>Violticka</i>			54	2	
<i>Zonticka</i>	1				

Tabell 5. Artlista över de arter som påträffats på lågorna.

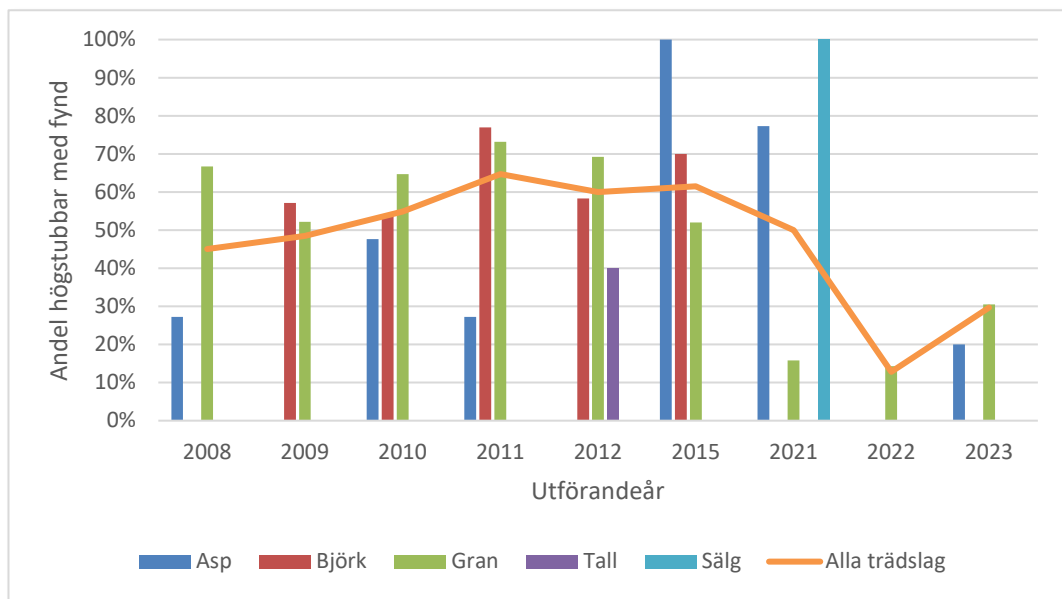
Låga					
Art	Asp	Björk	Gran	Tall	Sälg
<i>Aspskål</i>	1				
<i>Aspticka</i>	6				
<i>Björkdyna</i>	1	3			
<i>Björkmussling</i>	11				
<i>Borstticka</i>	5				
<i>Exidia spp</i>	7				
<i>Fnöskticka</i>		17			
<i>Klibbticka</i>	1	4			
<i>Klyvblad</i>	5				
<i>Okänd</i>	26	8	1		
<i>Purpurskinn</i>	2				
<i>Raggskinn</i>		1			
<i>Sidenticka</i>	2				
<i>Styvsinn</i>	2				
<i>Trametes spp</i>	20	4			
<i>Vedmussling</i>	4				
<i>Zonticka</i>	16	1			

Andelen fynd per diameterklass och trädslag går att se i Figur 6.



Figur 6. Andel fynd per diameterklass och trädslag.

Andelen högstubbar med fynd fördelat per trädslag samt vilket år högstubben är tillskapad presenteras i Figur 7.



Figur 7. Andel fynd för respektive utförandeår.

För varje högstubbe utfördes en mätning av nedbrytningen. Nedbrytningsklassen för högstubbar och lågor presenteras i Tabell 6 och Tabell 7.

Tabell 6. Nedbrytningsklass för varje högstubbe indelat i trädslag och andelen högstubbar med fynd.

Högstubbe		Nedbrytningsklass				
		1	2	3	4	5
Asp	Totalt	56	23	9	2	0
	Med fynd	27	8	5	1	0
	Andel	48%	35%	56%	50%	0%
Björk	Totalt	18	25	25	16	1
	Med fynd	9	17	19	12	0
	Andel	50%	68%	76%	75%	0%
Gran	Totalt	154	57	27	1	0
	Med fynd	48	38	19	1	0
	Andel	31%	67%	70%	100%	0%
Tall	Totalt	4	1	0	0	0
	Med fynd	2	0	0	0	0
	Andel	50%	0%	0%	0%	0%
Sälg	Totalt	1	0	0	0	0
	Med fynd	1	0	0	0	0
	Andel	100%	0%	0%	0%	0%

**Tabell 7.** Nedbrytningsklass för varje låga indelat i trädslag och andelen lågor med fynd.

Låga		Nedbrytningsklass				
		1	2	3	4	5
Asp	Totalt	27	23	14	10	7
	Med fynd	23	15	10	6	3
	Andel	85%	65%	71%	60%	43%
Björk	Totalt	4	9	11	12	19
	Med fynd	2	5	8	8	6
	Andel	50%	56%	73%	67%	32%
Gran	Totalt	8	1	0	1	0
	Med fynd	1	0	0	0	0
	Andel	13%	0%	0%	0%	0%
Tall	Totalt	0	0	0	0	0
	Med fynd	0	0	0	0	0
	Andel	0%	0%	0%	0%	0%
Sälg	Totalt	0	0	0	0	0
	Med fynd	0	0	0	0	0
	Andel	0%	0%	0%	0%	0%

## 4. Diskussion

### 4.1 Högstubbens skapande

Resultatet visar att det är en ojämn frekvens i tillskapandet av högstubbar mellan de olika avdelningarna. Variationen låg mellan 1,7 och 19 högstubbar per hektar, med ett medel på 6,8.

Enligt Sveaskogs egna instruktioner ska det skapas mellan 5 och 10 högstubbar per hektar i NS-avdelningar. Men vårt resultat visar att 7 av 24 avdelningar inte når detta mål. En anledning till detta misstänker vi är att kravet på andelen död ved i skogen har ökat med åren och att åtgärder utförda nyligen ska ha fler högstubbar per hektar. Detta visar sig inte stämma när vi jämförde antal högstubbar per hektar med utförandedatum. En annan orsak till detta resultat kan vara den enskilde planerarens trakttdirektiv till skördarföraren. Detta har varit omöjligt att verifiera då de äldre trakttdirektiven inte är tillgängliga längre. En tredje orsak till resultatet kan vara att vissa entreprenörer är mer benägna till att på eget initiativ skapa högstubbar. Även detta är svårt att undersöka utan trakttdirektiv.

Totalt så registrerade vi 422 högstubbar. Medeldiametern var 22,4 cm och medelhöjden 3,7 m. Av det totala antal högstubbar så var 358 kapade på en godkänd höjd högre än 3 meter.

Det som framgår i Figur 4 är att 15 % av alla tillkapade högstubbar i de undersökta avdelningarna är under tre meter och således underkända enligt Sveaskogs egna skördarinstruktioner om tillskapandet av högstubbar, där det framgår att ”Högstubbar kapas på högsta säkra höjd och alltid högre än 3m” (Lindhe & Klang 2019). Att påpeka är att vi endast har objektivt tittat på dimensionerna på högstubbarna och inte tagit hänsyn till drivningstekniska förutsättningar så som lutning och blockig eller stenig mark. Detta kan påverka skördarens förmåga att kapa högstubben på korrekt höjd.

Intressant är att 57 % av alla högstubbar i de undersökta avdelningarna är av gran. Vi tror att detta beror på att det är den höga lövandel som vill bevaras i Färna ekopark som gör att de flesta åtgärder syftar till att ta bort gran. Detta gör att urvalet av träd att göra högstubbar av är dominerande av gran. Vi ser att i avdelning 24 så är 59 högstubbar av gran. Bara granarna i denna avdelning påverkar mycket på den totala trädslagsfördelningen för högstubbar.

### 4.2 Reflektion av svampfynd

Av de 394 fynden identifierades 20 unika arter och 94 fynd kunde inte identifieras. Detta beror till stor del på att många fynd bestod av gamla fruktkroppar med långt gående nedbrytning. Vissa fruktkroppar växte högt upp på högstubben vilket gjorde att identifiering försvårades.

För asp och björk fann vi sex unika arter medan för gran fann vi fem unika. Dessa arter som vi identifierade på respektive trädslag stämmer överens med den bestämningslitteratur vi har använt oss av (Ryman & Holmåsen 1992). Mellan asp (46 %) och gran (44 %) kan vi inte se någon större skillnad i andelen fynd per högstubbe. Björken (67 %) hade en högre andel fynd per högstubbe än de andra trädslagen. Tall och sälg har inte analyserats på grund av det låga antalet högstubbar.

Vid jämförelse av lågor kan vi se en större skillnad mellan trädslagen. Lågor av asp (72 %) har den högsta andelen fynd per låga och björken (53 %) har den nästa högsta andelen fynd per låga. Gran, tall och sälg har inte analyserats på grund av ett lågt antal lågor. Lågor av asp stod ut på grund av det högre antalet unika arter (14) jämfört med högstubbar. Av ovan nämnda skäl ser vi vikten av att lämna kvar topparna vid tillskapandet av högstubbar då lågorna hyser en större artrikedom. Detta går i linje med vad Lindhe et al. (2004) drar för slutsats om att lågor har fler arter och en högre biodiversitet än högstubbar skapade vid samma tidpunkt.

Vårt resultat visar att en högre diameter inte stämmer överens med en ökad andel fynd av vedlevande svampar. Tvärt emot vad vi förväntade oss (Lindhe et al. 2004). Det ska påpekas att andra faktorer kan vara avgörande som till exempel nedbrytningsgrad, solexponering och markfuktighet.

Enligt Figur 7 syns det att andelen fynd av arter för alla trädslag ökar två år efter utförandeår, sedan planar det ut efter 13 år, för att slutligen sjunka. En orsak till att det tar två år för en högstubbe att utveckla fruktkroppar av vedlevande svampar kan vara att högstubben ska utveckla lämpligt substrat för arten eller att arten behöver den tiden för att etablera sig i området. Orsaken till att andelen fynd per högstubbe sjunker efter 13 år från utförandeåret kan vara att nedbrytningen av högstubben har gått så långt att det saknas lämpligt substrat för de vanligaste vedlevande svamparna.

Resultatet som framgår i Tabell 6 visar att det finns en trend, om än svag, att ju högre grad av nedbrytning högstubbar har utsatt för desto större andel har fynd av tickor på sig. Detta verkar stämma på alla trädslag förutom tall och sälg som har för få observationer för att kunna påvisa något med säkerhet.

Samma trend går där emot inte att se hos lågorna. I Tabell 7 ser vi att aspen har en hög andel lågor med tickor för alla nedbrytningsgrader. Detta är något som bekräftar de observationer vi gjorde under datainsamlingen. Ytterligare visar Tabell 7 att björken har en majoritet av sina lågor i nedbrytningsklass tre till och med fem. Även detta bekräftar av observationer vi gjorde under datainsamlingen, att björklågor i kontakt med marken har en högre nedbrytning av veden oavsett utförandeår. Att ta i beaktande med hänsyn till Tabell 7 är att den angivna nedbrytningsgraden är ett medel för hela lågan. Det förekom ofta stora variationer i nedbrytningsgrad beroende på hur stor del av lågan som hade kontakt med marken.

### 4.3 Felkällor

En av våra styrkor med denna rapport är den datainsamling som vi har utfört. Denna totalinventering av avdelningarna har med hjälp av GPS och spårlogg säkerställt att vi inte har missat delar av avdelningen. Detta har gjort att vi har fått ett utförligt material att arbeta vidare med. I och med att datainsamlingen skedde mellan 1 april och 14 april finns det en risk att vi har missat flera arter som är ettåriga och därmed inte kan ses på våren. Det hade varit intressant att göra denna studie i september/oktober.

En viktig parameter som vi gärna hade haft med i rapporten är solexponeringen av högstubben. Detta visade sig lättare sagt än gjort då datainsamlingen skedde innan lövsprickningen och vi fann inga lämpliga metoder för att objektivt beskriva solexponering. Vi testade att subjektivt uppskatta kronslutenheten kring högstubbarna och på så sett beskriva solexponering. Men även denna metod var svår på grund av att lövsprickningen inte påbörjats. Detta resulterade i att solexponering inte är en variabel som är med i vår rapport.

En osäkerhet vi har i materialet är en relativt stor andel okända arter som vi inte har lyckats identifiera. En anledning är att ettåriga svampar är mycket svåra att artidentifiera på våren på grund av nedbrytning av fruktkroppen. De fynd vi har artidentifierat har däremot gjorts med noggrannhet. Till exempel har asphögstubbar 24 fynd markerade som "Okänd". Vi vet inte om det rör sig om två eller tio olika arter. Detta har gjort att vi inte kunnat göra en analys av biodiversitet mellan de olika trädslagen.

Det kan finnas en osäkerhet i att lågan inte tillhör högstubben. Denna risk har vi försökt att minimera genom att högstubben och lågan är av samma trädslag, diameter och att båda är kapade med skördaraggat. Med ovan nämnda kriterier så kan vi med hög säkerhet säga att lågan hör till rätt högstubbe och skapades vid samma tillfälle.

### 4.4 Slutsats

Sammanfattningsvis så ser vi ingen signifikant skillnad i frekvensen av vedlevande svampar med hänsyn till diameter, tidpunkt för åtgärd och nedbrytningsgrad. Däremot ser vi skillnad mellan trädslagen.

Aspen är ett viktigt trädslag för etablering av tickor i den svenska skogen. Både högstubbar men framför allt lågor visar en större artrikedom än övriga trädslag i studien.

På det stora hela så är antal högstubbar per hektar på en godkänd nivå i enlighet med Sveaskogs egna instruktioner, men att på vissa avdelningar nås inte målet. Att 7 av 24 avdelningar har under fem högstubbar per hektar visar att cirka 29% av avdelningarna inte uppnår ovan nämnda instruktioner.



## Referenser

- Aakala, T. & Heikkinen, J. (2024). Harmonized decay classification for dead wood in Nordic national forest inventories. *Scandinavian Journal Of Forest Research*. 39(1), 1–7. <https://doi.org/10.1080/02827581.2023.2282086>
- Angelstam, P. K., Bütler, R., Lazdinis, M., Mikusiński, G., & Roberge, J.-M. (2003). Habitat thresholds for focal species at multiple scales and forest biodiversity conservation — dead wood as an example. *Annales Zoologici Fennici*, 40(6), 473–482. <http://www.jstor.org/stable/23736504>
- Berglund, H. & Jonsson, B.G. (2008). Assessing the extinction vulnerability of wood-inhabiting fungal species in fragmented northern Swedish boreal forests. *Biological Conservation*, 141(12), 3029–3039. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.09.007>
- Bergman, P. (2018). *Instruktion naturvårdande skötsel med målbilden lövnaturskog eller ädellövnaturskog*. [Internt material]. Sveaskog.
- Berman, P. & Klang, F. (2019). *Högstubbar – tillskapande*. [Internt material]. Sveaskog.
- Johannesson, T., Norrby, B. & Lacruz, R.F. (2023). *Naturvårdande skötsel - påtalade dilemman och organisatoriska flaskhalsar*. (1098–2021). Skogforsk. [www.skogforsk.se/cd\\_20211101150343/contentassets/3e9225be997749dea82ed6d7dbc0c5e4/arbetsrapport-1098-2021.pdf](http://www.skogforsk.se/cd_20211101150343/contentassets/3e9225be997749dea82ed6d7dbc0c5e4/arbetsrapport-1098-2021.pdf) [2024-05-30]
- Lindhe, A., Åsenblad, N. & Toresson, H.-G. (2004). Cut logs and high stumps of spruce, birch, aspen and oak – nine years of saproxylic fungi succession. *Biological Conservation*, 119(4), 443–454. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2004.01.005>
- Felton, A., Löfroth, T., Angelstam, P., Gustafsson, L., Hjältén, J., Felton, A.M., Simonsson, P., Dahlberg, A., Lindbladh, M., Svensson, J., Nilsson, U., Lodin, I., Hedwall, P.O., Sténs, A., Lämås, T., Brunet, J., Kalén, C., Kriström, B., Gemmel, P. & Ranius, T. (2020). Keeping pace with forestry: Multi-scale conservation in a changing production forest matrix. *Ambio*, 49(5), 1050–1064. <https://doi.org/10.1007/s13280-019-01248-0>
- FSC (2020). FSC-STD-SWE-03-2019 SW *FSC-standard för skogsbruk i Sverige*. Stockholm: Forest Stewardship Council <https://se.fsc.org/se-sv/regler/skogsbruksstandard> [2024-02-13]
- Nitare, J. (2019). *Skyddsvärd skog*. 1 uppl., Skogsstyrelsen.
- Ryman, S. & Holmåsen, I. (1992). *Svampar - En fälthandbok*. 3 uppl., Interpublishing AB Stockholm.
- Siitonen, J. (2001). Forest Management, Coarse Woody Debris and Saproxylic Organisms: Fennoscandian Boreal Forests as an Example. *Ecological Bulletins*, (49), 11–41. <https://www.jstor.org/stable/20113262>
- Skogsindustrierna (2024). *Snabba fakta - Skogsindustrierna*. <https://www.skogsindustrierna.se/om-skogsindustrin/branschstatistik/snabba-fakta/> [2024-02-13]
- Skogsstyrelsen (2021). *Bonitering av skogsmark – anvisningar, diagram och tabeller*. Skogsstyrelsen.
- Statistiska centralbyrån (2020). *Markanvändningen i Sverige 2020*. [https://www.scb.se/contentassets/3c2419244f5043429cf2a0b1f6a57efd/mi0803\\_2020a01\\_sm\\_mi03br2301.pdf](https://www.scb.se/contentassets/3c2419244f5043429cf2a0b1f6a57efd/mi0803_2020a01_sm_mi03br2301.pdf) [2024-02-13]

- SLU Artdatabanken (2024). *Artportalen*.  
<https://artportalen.se/ViewSighting/SearchSighting> [2024-01-18]
- Sveaskog (2005). *Ekoparksplan – Färna*. Sveaskog.  
<https://www.sveaskog.se/globalassets/jakt-fiske-och-friluftsliv/ekoparker/ekoparksplan-farna.pdf>
- Sveaskog (2024). *Ekopark Färna – aspgranskogens landskap*.  
<https://www.sveaskog.se/upplev-naturen/besoksomraden/ekopark-farna/>  
[2024-02-13]
- Sveriges lantbruksuniversitet (2023). *Skogsdata 2023*. SLU Institutionen för skoglig resurshushållning.  
[https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/rt/dokument/skogsdata/skogsdata\\_2023\\_webb.pdf](https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/rt/dokument/skogsdata/skogsdata_2023_webb.pdf) [2024-02-18]
- Östlund, L. (2004). *Fire, death and disorder in the forest: 150 years of change in critical ecological structures and processes in boreal Scandinavia*.  
<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/epdf/10.1079/9780851998022.0055>  
[2024-04-29]

# Bilagor

## Bilaga 1. Artlista.

Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Rödlista
<i>Aurantiporus fissilis</i>	Apelticka	VU
<i>Sclerencoelia fascicularis</i>	Aspskål	LC
<i>Phellinus tremulae</i>	Aspticka	LC
<i>Rigidoporus corticola</i>	Barkticka	LC
<i>Jackrogersella multiformis</i>	Björkdyna	LC
<i>Phellinus lundellii</i>	Björkeldticka	LC
<i>Trametes betulina</i>	Björkmussling	LC
<i>Piptoporus betulinus</i>	Björkticka	LC
<i>Trametes hirsuta</i>	Borstticka	LC
<i>Pycnoporellus fulgens</i>	Brandticka	LC
<i>Trametes cinnabarinus</i>	Cinnoberticka	LC
<i>Phellinus igniarius</i>	Eldticka	LC
<i>Exidia spp</i>	Krös	
<i>Fomes fomentarius</i>	Fnöskticka	LC
<i>Perenniporia subacida</i>	Gräddticka	VU
<i>Phellopilus nigrolimitatus</i>	Gränsticka	NT
<i>Artomyces pyxidatus</i>	Kandelabersvamp	NT
<i>Fomitopsis pinicola</i>	Klibbticka	LC
<i>Schizophyllum commune</i>	Klyvblad	LC
<i>Xylodon paradoxus</i>	Klyvporing	LC
<i>Neoantrodia serialis</i>	Knölticka	LC
<i>Hericium coralloides</i>	Koralltaggsvamp	NT
<i>Leptoporus mollis/erubescens</i>	Kötticka	NT
<i>Encoelia furfuracea</i>	Läderskål	LC
<i>Ganoderma applanatum</i>	Platticka	LC
<i>Chondrostereum purpureum</i>	Purpurskinn	LC
<i>Stereum hirsutum</i>	Raggskinn	LC
<i>Corticium roseum</i>	Rosenskinn	LC
<i>Phlebia centrifuga</i>	Rynkskinn	VU
<i>Inocutis rheades</i>	Rävticka	LC
<i>Trametes versicolor</i>	Sidenticka	LC
<i>Phellinus populicola</i>	Stor aspticka	LC
<i>Stereum rugosum</i>	Styvsinn	LC
<i>Bjerkandera adusta</i>	Svedticka	LC
<i>Trametes spp</i>	Lädertickor	
<i>Phellinidium ferrugineofuscum</i>	Ullticka	NT
<i>Flavidoporia pulvinascens</i>	Veckticka	NT
<i>Gloeophyllum sepiarium</i>	Vedmussling	LC
<i>Fuscoporia viticola</i>	Vedticka	LC
<i>Trichaptum abietinum</i>	Violticka	LC
<i>Trametes ochracea</i>	Zonticka	LC

## Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här:

<https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.