

**Hamling av Ask, Fraxinus Excelsior,
och hur det påverkar trädets
utsatthet för askskottsjukan**

Sara Eklund

Hamling av Ask, *Fraxinus excelsior*, och hur det påverkar trädets utsatthet för askskottsjukan

Sara Eklund

15 hp Honour Thesis in Ecology, University of Skövde, 2009

Supervisor: Tomas Jonsson

Examiner: Annie Jonsson

School of Life Sciences, University of Skövde, P.O. Box 408, SE-541 28 Skövde,
Sweden

Sammanfattning

När människan blev bofast började man hålla sig med boskap. I takt med att vintrarna blev kallare ökade behovet av vinterfoder till djuren och träden som gav foder i form av löv blev en resurs. Insamlandet av löv skedde genom att man repade löv eller tog hela grenar från trädet, något som med samlingsnamn kallas för hamling. Hamlingen påverkade trädets växtsätt vilket gjorde att det blev mer stormfast och därmed kunde det bli mycket gammalt. De hamlade träden erbjuder då en kontinuitet av värdefulla miljöer som är viktiga för ett flertal olika arter. De utgör också ett viktigt biologiskt kulturarv och ett estetiskt vackert inslag i naturen. När vallodlingen ökade minskade värdet av lövtäkt och många träd slutade hamlas eller försvann. De hamlade träd som finns kvar idag utgör endast en spillra av vad som funnits. Intresset av att bevara den gamla lövtäktskulturen har dock tagit fart och många träd har restaureringshamlats. Även nya, yngre träd börjar hamlas för att ersätta de gamla när dessa dör. Asken är ett av de vanligaste hamlingsträden men ett hot mot askarnas fortlevnad har upptäckts. Det stora hotet är askskottsjukan. Under 2002 noterades i Sverige att askar på Öland uppvisade tecken på att inte vara helt friska och 2003 kom de första säkra rapporterna om angrepp av askskottsjuka. Sedan dess har sjukdomen spridit sig och finns nu i hela askens svenska utbredningsområde. Undersökningar har visat att sjukdomen troligen orsakas av en vindburen svamp (*Chalara fraxinea*). Sjukdomen visar sig genom en rad olika symptom som fjolårsskott som ändrar färg och löv som faller av. Sjukdomen kan sprida sig in i trädet och orsaka kräftsår som leder till att delar av trädet dör. Förutom den egna motståndskraften finns det ingen behandling för att bota sjukdomen. Då det läggs ner mycket tid, energi och pengar på att hålla den gamla hamlingstraditionen vid liv så är askskottsjukan något som oroar. Man vet idag inte hur hamlingen påverkar trädets mottaglighet för sjukdomen och genom att undersöka ett antal hamlade samt ohamlade askar är önskan med denna studie att man ska få en fingervisning om hur man ska gå vidare med arbetet för att hålla hamlingstraditionen av askarna vid liv. Under fältarbetet har fyra olika områden besökts i Jönköpings län. Bedömningen av hamlingsåtgärd har delats in i kategorierna nyhamling, restaureringshamling samt uppreparande hamlat. Antalet år sedan senaste hamlingen har delats in i kategorierna 1-2 år, 3-4 samt 5 år eller senare. För att klassificera in träden i rätt grupp har en bedömning gjorts av trädets grenar. Sedan har träden delats in i vitaliteten frisk eller sjuk samt en notering om markens vattenhalt har gjorts. Resultaten visar att det finns fler friska och färre sjuka nyhamlade träd än förväntat vilket tyder på att nyhamling är positivt. För de restaureringshamlade träden var resultatet det omvända med färre friska än förväntat. Testerna för markförhållandet visar att det i blöta förhållanden finns fler sjuka träd och med en högre andel sjuka grenar än i torra förhållanden. Åldersmässigt så är träden i gruppen 1-2 friskast med fler friska än förväntat medan antalet friska träd sjunker i grupperna 3-4 år och 5-år för att bli färre än förväntat. Resultaten över andelen sjuka grenar visar på stor variation där de nyhamlade trädens intervall är störst och de som lämnats opåverkade har minst variation. Slutsatserna är att hamling påverkar trädets vitalitet och mottaglighet för askskottsjukan och en fingervisning om hur man kan arbeta

med de hamlade askarna har utvecklats. Det finns dock fortfarande många obesvarade frågor och mer studier i ämnet behöver genomföras.

Abstract

When man became resident they started to keep livestock. As the winters became colder the need for winter feed for the animals became greater and the trees that gave feed in the form of leaves became a resource. The collection of leaves was done through strip off or by taking whole branches of the tree, which with the collective name is called pollarding. Pollarding affects the trees growth habits so that they became more stormresistent and therefore they could get very old. The pollard trees offers a continuum of valuable environments that are important for a number of different species. They also represent an important biological heritage and an aesthetically beautiful element of nature. When cultivation in fields increased the value of collecting leafs decreased so the pollarding of many trees came to an end and many old trees disappeared. The old pollarding trees that is left today is only a splinter of what once existed. The interest in preserving the old tradition of collecting leafs started to grow back and many trees have again started to be pollard through restoration. Even new, young trees start to be pollard to replace the old ones when they die. The Ash is one of the most common trees for pollarding but a threat to the ashes survival has been detected. The big threat is dieback. In 2002, in Sweden the ashes on Öland showed signs of not being completely healthy and in 2003 came the first secure reports of attacks by dieback. Since then, the disease has spread and are now available across the ash swedish range. Studies have shown that the disease is likely caused by a wind-borne fungus (*Chalara fraxinea*). The disease manifests itself through a variety of symptoms. Like year's shoots that changes color and leaves that fall off. The disease may spread into the tree and cause cankers that leads to parts of the tree dying. In addition to its own resilience, there is no treatment to cure the disease. When a lot of time, energy and money are put into the work of keeping the old pollarding tradition alive the dieback is a concern. Today there is no knowledge about how pollarding affect tree susceptibility to the disease and by examining a number of pollard and not pollard ashes is the purpose of this study to provide an indication of how to proceed with the work to keep the pollarding tradition of ashes alive. During the field work, four different areas in Jönköpings län was visited. The assessment of the pollard work have been divided into categories: new pollarding, pollarding through restoration and repetitive pollarding. The number of years since last pollarding has been divided into the categories 1-2 years, 3-4 and 5 years or later. In order to classify the trees in the right group, an assessment was made of tree branches. Then the trees was divided into the vitality healthy or sick, and a note on soil moisture has been made. The results show that there are more healthy and less sick new pollard trees than expected, suggesting that nex pollarding is positive. For the trees pollard through restoration was the result reversed, with less healthy than expected. Tests for soil ratio shows that in wet conditions are more sick trees and with a higher proportion of diseased branches than in dry conditions. By age is the trees in the group 1-2 years most healthy with more healthy trees than expected while the number of healthy trees are falling in the groups 3-4 years and 5-year to be less than expected. The results of the proportion of sick branches show much variation in which the trees new pollarding range is greatest and the undisturbed trees showed least variation. By age

shows the results that the group 3-4 years is the sickest while the trees in group 1-2 years are the most healthy closely followed by those in group 5 years and older. The conclusions are that pollarding affecting tree vitality and susceptibility to dieback and an indication of how to work with the pollard ashes have been developed. However, there are still many unanswered questions and more studies need to be implemented.

Innehåll.

<u>1</u>	<u>Introduktion</u>	<u>7</u>
<u>2</u>	<u>Metod.....</u>	<u>9</u>
<u>3</u>	<u>Resultat.....</u>	<u>10</u>
	<u>3.1 Områdesbeskrivningar</u>	<u>10</u>
	<u>3.2 Enkel sammanställning.....</u>	<u>11</u>
	<u>3.3 Utförda åtgärder.....</u>	<u>11</u>
	<u>3.4 Blöta vs torra markförhållanden</u>	<u>14</u>
	<u>3.5 Tid sedan senaste hamlingen.....</u>	<u>15</u>
	<u>3.6 Andel sjuka grenar</u>	<u>17</u>
<u>4</u>	<u>Diskussion</u>	<u>18</u>
	<u>4.1 Utförda åtgärder.....</u>	<u>18</u>
	<u>4.2 Blöta vs torra markförhållanden.....</u>	<u>19</u>
	<u>4.3 Tid sedan senaste hamlingen.....</u>	<u>19</u>
	<u>4.4 Slutsatser</u>	<u>20</u>
<u>5</u>	<u>Referenser.....</u>	<u>20</u>

1. Introduktion

Under den senare delen av stenåldern (ca 3500 fKr) blev människan i Sverige bofast och man började hålla sig med tamboskap. Djuren vistades då hela året ute och levde av det marken gav. Men i takt med att klimatet klev kallare (runt ca 600 fKr) ökade behovet av vinterfoder till djuren. För detta ändamål skapades slåtterängar som gav hö. En annan viktig resurs av vinterfoder var träden som gav vinterfoder i form av löv. Insamlingen av lövfodret skedde genom att man repade löv eller att man tog hela grenar från trädet, något som med ett samlingsnamn kalls för hamling. Om man inte bröt grenarna så användes redskap som yxa, skära eller lövkniv/-hack eller mindre handsågar. De träd som användes för lövtäkt var då främst ask, lind, alm och lönn men även andra trädslag kunde hamlas om behovet av lövfoder var stort. Normalt var att hamlingen av ett enskilt träd skedde med ett intervall på tre till sju år och då på en höjd på två till tre meter. Denna höjd var lättarbetad men samtidigt för hög för att betesdjuren skulle kunna beta av trädet. Hamlingen gav trädet ett lägre och grövre växtsätt som bidrog till att trädet blev mer stormfast vilket gjorde att de hamlade träden ofta blev äldst i området. De hamlade träden kunde överleva sina ohamlade syskonträd med flera hundra år. Detta innebär att de hamlade träden erbjuder en kontinuitet av värdefulla miljöer t.ex. i form av håligheter och solbelyst gammal bark. Dessa miljöer är mycket viktiga för ett flertal olika arter, som fladdermöss, hålhäckande fåglar, rötsvampar samt ett flertal sällsynta skalbaggar (Skogsstyrelsen et al. 2007). De hamlade träden utgör också ett viktigt biologisk kulturarv som tydligt visar hur man tidigare arbetade med att ta vara på vad naturen gav. De utgör också ett estetiskt vackert inslag i naturen. Under vinterhalvåret står de som kala trädskulpturer för att under sommaren bilda grönskande bollar som förgyller de gamla ängarna. Värdet av de hamlade träden är därför högt både ut ett estetiskt, kulturhistoriskt samt ekologiskt perspektiv.

Under 1800-talet och början av 1900-talet ökade arealen med vallodling och behovet av att använda lövtäkt för att få fram tillräckligt med vinterfoder minskade. Detta gjorde att många av hamlingsträden försvann eller slutade att hamlas. Lövtäkten fick ett tillfälligt uppsving under 1950-talet då andra världskriget och några dåliga år gjorde att det fanns en brist på foder. Men trots uppsvinget försvann många av de stora lövträden då de fälldes för att få fram energi till de större städerna samt för att lämna plats till större åkrar eller barrskogar. Även efter att andra världskriget tog slut försvann inte all lövtäkt, detta trots att många av de stora hamlade träden försvunnit och behovet av löv som foder minskat. De år somrarna var dåliga användes fortfarande lövtäkt i viss utsträckning samtidigt som ett begynnande intresse för att bevara de gamla ängsmarkerna gjorde att lövtäkten bevarades. De hamlade träd som finns kvar idag är i de flesta fall väldigt gamla men utgör endast en spillra av vad om har funnits. Intresset av att bevara den gamla lövtäktskulturen har dock nu under 2000-talet verkligen tagit fart, delvis genom finansierade skötselåtgärder och restaureringar. Detta tillsammans med ett ökat allmänt intresse har gjort att flera tusen hamlingsträd har restaurerats för att nu åter hävdas kontinuerligt. Även nya, yngre träd börjar hamlas för att ersätta de gamla när dessa dör.

Ett område där man arbetar mycket med att bevara den gamla lövtäktskulturen är Östra Vätterbranterna, utmed Östra Vätterstranden i Jönköpings och Östergötlands län, vilket är

ett kärnområde för hamlade träd och traditionen med lövtäkt. I området finns marker som länge brukats enligt de gamla metoderna i form av naturbete samt slåtter och svårtillgängliga rasbranter som är nästan orörda. Under 2006 gjordes en inventering av hamlade träd i området i Jönköpings län, som en del i arbetet med ”Åtgärdsprogrammet för särskilt skyddsvärda träd i odlingslandskapet. Med inventeringen ville man identifiera, lägesbestämma, fotografera och beskriva förekomsten av hamlade träd. Man fann då totalt ca 1800 träd som hamlas eller uppvisar spår av tidigare hamling. Inventeringen omfattade dock inte hela området och man antar att det totala antalet träd är ungefär 2000 i hela området. Räknar man med den kulturmiljö som sträcker sig in i Östergötland uppnår antalet till ca 4000 träd. Östra Vätterbranterna är ett mycket stort område med en mosaik av olika naturtyper, där hela den totala arean av alla biotoper uppnår en areal på ca 43 000 ha. Med utgångspunkt från de olika naturtyperna, hamlade träd, jätteträd, ädellöv samt tall, gran och asp har 17 olika delområden skapats. Dessa delområden är inte helt homogena utan olika delområden kan överlappa varandra. (För vidare information om de olika delområdena se Skogsstyrelsen et al. 2007) Till naturtypen hamlade träd finns fyra delområden där asken är det vanligaste hamlingsträdet med procentsatserna 60%, 70 %, 83% samt 37% för vardera delområde.

Asken (*Fraxinus excelsior*) är ett uthålligt och snabbväxande träd som även utan hamling kan uppnå en ålder på 400 år (Lagerström 1993). Den hittas ofta i anslutning till bebyggelse som gårdsträd eller på gammal kulturmark (Almgren m.fl. 2003). Asken är tillsammans med lind ett av de vanligaste hamlingsträden i Sverige. Asken är positivt användbara för lövtäkt då den både är snabbväxande och näringsrik (Skogsstyrelsen et al. 2007) samt uppskattas av djuren. Askens stam är slät och grågrön som ung men med åldern spricker barken upp och antar en grå ton. Knopparna är kraftiga och svartbruna, oftast finns flera små sidoknoppar runt en större spetsknopp. Bladen, som inte visar sig förrän så sent som i slutet av Maj eller i början av juni, är motsatta med fyra – sju bladpar samt ett uddblad (Anderberg 2009). Asken är mycket frostkänslig och både blommor samt nya skott kan ta skada av sena frostnätter (Almgren m.fl. 2003). Det har dock upptäckts ett mycket större hot mot asken än sena frostnätter.

Det stora hotet är askskottsjukan (Barklund 2006). Sedan i början av 1990-talet har man i Litauen och Polen märkt att många av askarna har dött. Fram till 2002 i Litauen bedöms att så mycket som 60% av askarna har dött av askskottsjukan (Bakys m.fl. 2008). I Polen började sjukdomen i de östra delarna för att sedan sprida sig och sedan 1998 har sjukdomen funnits i hela landet. Under 2002 i Sverige noterades att askar på Öland uppvisade tecken på att inte vara helt friska och 2003 kom de första säkra rapporterna om angrepp av askskottsjuka. Sedan dess har sjukdomen spridit sig och finns nu i askens hela svenska utbredningsområde (Barklund 2006). Undersökningar har visat att sjukdomen orsakas av en vindburen svamp (*Chalara fraxinea*). Sjukdomen visar sig genom en rad olika symptom. Drabbade fjolårsskott får inga löv på våren samt ändrar färg till rödaktig eller brun vilket beror på att innerbarken dött. Sjukdomen kan sedan sprida sig till grövre grenar och i värsta fall in till stammen där sjukdomen orsakar kräftsår. När såret utvecklats så att det når runt hela stammen dör den del av trädet som finns ovanför. Även årets nya skott och blad kan drabbas, då genom för tidig vissning och fällning eller genom att de får nekrosfläckar (Barklund 2006). Sjukdomen drabbar askar oberoende av ålder eller växtplats, (Bakys m.fl. 2008), enligt Doktorand Stina Johansson på SLU i

Uppsala (personlig kontakt 2009-04-07) finns det dock en misstanke om att askar stående i blöt mark är mer mottagliga för sjukdomen. Tidsförloppet för sjukdomen att utvecklas och sprida sig i trädet är olika mellan olika individer. Träd med en högre motståndskraft kan även må bättre en period för att sedan tillfriska eller återigen bli sämre. Förutom den egna motståndskraften finns det ingen behandling mot sjukdomen. Studier har visat att motståndskraften är genetiskt betingat och genom att arbeta med att förädla askarna så de blir mer resistenta kan man förhoppningsvis få fram träd som kan ersätta de som kommer att dö av askskottsjukan (Flyckt 2009). För att många askar kommer att dö är man säker på, dock kommer askarna inte försvinna helt utan de kommer att leva kvar i mycket reducerat antal.

Då det läggs ner mycket tid, energi och pengar på att hålla den gamla hamlingstraditionen vid liv så är askskottsjukan något som oroar. Man vet idag inte hur hamlingen påverkar trädets mottaglighet för sjukdomen och en oro finns för att hamlingen gör att svampen via snittytorna lättare kan angripa trädet. Men å andra sidan kan man tänka sig att hamlingen kan minska frekvensen av angripna träd och förlänga sjukdomsförloppet genom att angripna grenar regelbundet tas bort. Genom att studera ett antal hamlade samt ohamlade askar i Östra Vätterbranterna samt sedan jämföra deras vitalitet är önskan att detta arbete ska ge ett svar på frågan om hur askarna påverkas av hamlingen. Detta för att man ska kunna få en fingervisning om hur man ska gå vidare med arbetet för att hålla hamlingstraditionen av askarna vid liv.

2. Metod

Fyra olika områden i Östra Vätterbranten har besökts, Vässingarp (x: 6434687 y: 1425336), Lönnemålen (x: 6436659 y: 1427262), Tuggarp (x: 6439212 y: 1425335) och Måleskog (x: 6440566 y: 1426749). Dessa områden har valts ut med utgångspunkt från de fyra delområdena för hamlingsträd i skogsstyrelsens rapport Traditionsbärarna (Skogsstyrelsen et al. 2007) samt skogsstyrelsens inventering som genomfördes under sommaren 2006 (personlig kontakt Simon Jonegård, skogsstyrelsen). De områden som valdes ut var fyra stycken som både enligt rapporten samt inventeringen hade en riklig förekomst av hamlade askar. Fältarbetet genomfördes sedan i början/mitten av maj då askarnas knoppar i Östra Vätterbranten hade börjar spricka upp och tydligt visade de första gröna små löven.

Fält-protokollen (bilaga 1) täcker upp information om varje träd samt en beskrivning över det område där trädet växer. Bedömningen av hamlingsåtgärd har delats in i kategorierna nyhamling, restaureringshamling samt upprepande hamlat. Nyhamlade träd är de som har hamlats högst ett par gånger medan upprepande hamling är de träd som har hamlats regelbundet och där det inte uppstått några uppehåll i hamlingscykeln. De restaureringshamlade träden är de som har hamlats men där hamlingen avbrutits för att nu återigen ha återupptagits. För att klassificera in träden i rätt grupp har en bedömning gjorts av trädets grenar. Ett nyhamlat träd har endast ett fåtal nästintill likåldriga snittytor samt endast yngre grenar, de har också ett rakt växtsätt. De träd som hamlats upprepande gånger har tydligt antagit ett hamlat träds växtsätt men saknar de grova nya snittytor

som de restaureringshamlade träden har. Antalet år sedan senaste hamlingen har delats in i kategorierna 1-2år, 3-4 samt 5 år eller senare. Även här har bedömningen genomförts genom en uppskattning utifrån trädets grenar, där trädet har placerats i den kategori där flest grenar överensstämmer. Träden i kategorin 1-2 år har endast mindre, tunnare grenar (diameter ca 1cm>) medan de träd i kategorin 3-4 år har börjar få lite grövre grenar(diameter ca 3cm>). De träd med grövre grenar har delats in i kategorin 5 år eller äldre. För att trädet skulle få hälsostatusen (vitaliteten) frisk skulle alla grenarna ha friska knoppar som börjat spricka upp. Om trädet hade grenar där inga löv börjat spricka upp kollades knopparna på de grenarna och för att bedömas som friska skulle då knoppen vara svart och kraftig. Knoppar som börjar torka och skrumpna bort bedömdes som sjuka. För de träd som bedömdes som sjuka gjordes även en uppskattning över det antal grenar, i procent, som var angripna av sjukdomen. Om det i området fanns ohamlade träd gjordes även hälsobedömningen på ett antal av dessa, för att sedan använda dem som referensträd. För varje område gjordes en områdesbeskrivning samt en notering om markförhållandet vad det gäller markens vattenhalt. Vattenhalten delas då in i kategorin blött, vilket innebär att marken är mycket blöt eller kategorin torrt vilket innebär att trädet står i normal fuktighet.

Efter fältarbetet sammanställdes alla protokoll (bilaga 3) där trädens nummer, hamlingsåtgärd, års kategori, vitalitet samt procenten drabbade grenar angavs för de hamlade träden. För referensträden angavs nummer, vitalitet samt andel (angivet i procent) drabbade grenar. För att se om samband finns mellan de olika undersökta kriterierna har datorprogrammet MiniTab 15 använts för att utföra Chi²-test (χ^2 -test). Då de fyra områdena har olika förutsättningar har testen genomförts både separat på tre av områdena samt en gång med alla områdenas träd sammanslagna. Basen i Chi²-testet har varit trädens vitalitet, sedan har testen genomförts mot de andra kriterierna. Beroende på hur träden fördelat sig i de olika kriterierna har inte alla kombinationer av Chi²-test gått att genomföra på alla områden. Då variationen i områden Måleskog var så liten har inget separat chi².test gått att genomföra på området. Signifikansnivån på de testen var 0,05.

3. Resultat

3.1 Områdesbeskrivningar

Vässingarp

En hästhage där det i mitten rinner en bäck. Marken runt bäcken är mycket blöt och här står träden även tätt. I kanterna av hagen är marken torr. De träd som står på de torrare partierna har också mer utrymme. Av de hamlade träden är de flesta gamla hamlingsträd som nu restaureringshamlats, vilket har pågått en period. Enstaka nyhamlade träd finns. Efterträdarkarna är alla yngre än hamlingsträden.

Lönnemålen

En beteshage som är nyligen röjd. Området är nu öppet och träden har gott om utrymme. Hagen är nu torr men en rik växtlighet av gullpudra indikerar att den har varit fuktigare. Området har gott om efterträdare i varierad ålder samt friska markskott i riklig mängd.

Tuggarp

En öppen beteshage med ett område i mitten rikt på yngre askar. Hela området är torrt. De nyhamlade askarna finns utspridda över hela hagen.

Måleskog

En beteshage som är nyligen röjd. Rikligt med lövträd men träden står inte tätt. Markförhållandena är torra. Det finns inga efterträdare i hagen. Askarna är gamla hamlingsträd som nyligen restaureringshamlats.

3.2 Enkel sammanställning

Totalt i de fyra områdena bedömdes 199 träd varav 129 hamlade träd och 70 opåverkade träd. Fördelningen över antalet träd i de olika områdena samt deras status visas i tabell 1. I parentes visas även antalet restaureringshamlade och nyhamlade i de olika områdena. Först anges antalet restaureringshamlade och sedan antalet nyhamlade.

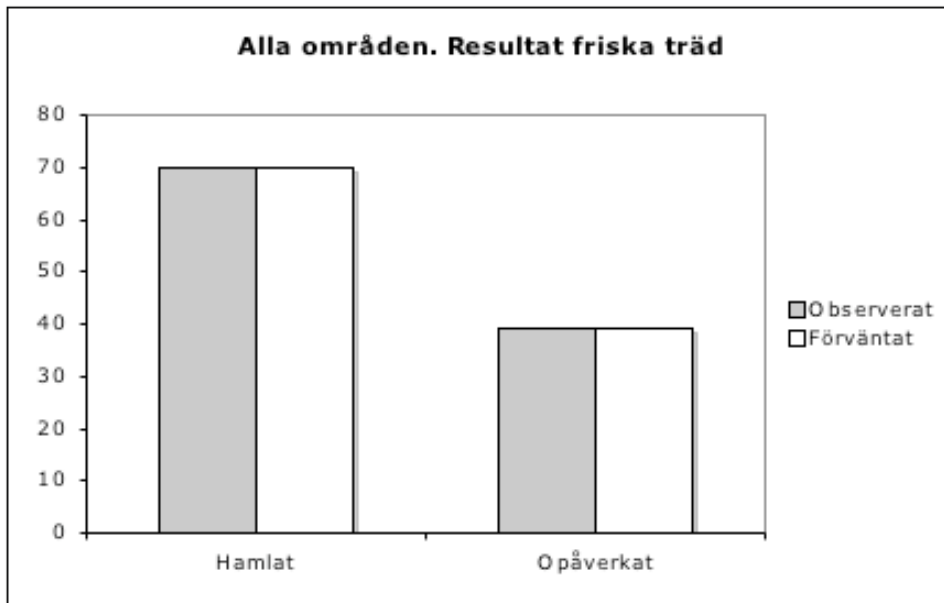
	Hamlade träd	Hamlade träd	Hamlade träd	Opåverkade träd	Opåverkade träd	Opåverkade träd	Totalt
Område	Sjuka	Friska	Totalt	Sjuka	Friska	Totalt	
Vässingarp	31 (28/3)	9 (3/6)	40 (31/9)	3	9	12	52
Lönnemålen	8 (8/0)	26 (10/16)	34 (17/17)	20	14	34	68
Tuggarp	7 (0/7)	25 (0/25)	32 (0/32)	8	16	24	56
Måleskog	13 (12/1)	10 (10/0)	23 (22/1)	-	-	-	23
Totalt	59 (48/11)	70 (23/47)	129 (70/59)	31	39	70	199

Tabell 1. Fördelning av de bedömda träden uppdelat på område, vitalitet samt om trädet var hamlat eller opåverkat. Parenteserna bakom visar först antalet restaureringshamlade samt sedan antalet nyhamlade träd.

3.3 Utförda åtgärder

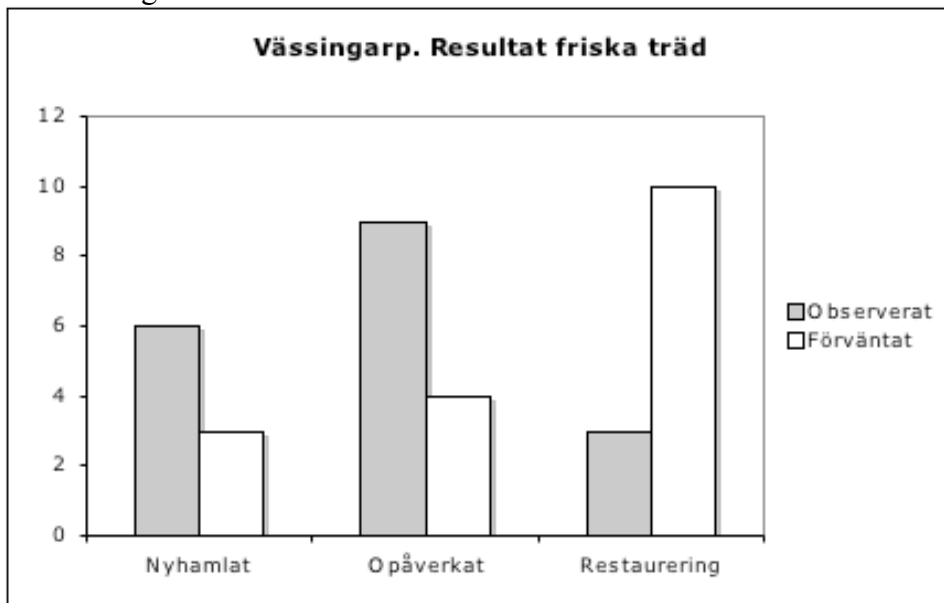
Resultaten varierar och två av de fem testerna (där ett är en sammanslagning av de fyra områdena) rörande en eventuell interaktion mellan trädens vitalitet och åtgärder utförda på trädet visar att det inte finns någon interaktion (figur 1 och 4). De övriga tre testerna visar att det finns en sådan interaktion. Dessa visar, i stora drag, att det observerades fler friska nyhamlade än förväntat men färre friska restaureringshamlade än förväntat. Antalet friska opåverkade varierade mellan de olika områdena och det observerades både fler och färre än förväntat.

Chi²-testet för alla fyra områdena sammanslaget visar att det inte finns en statistiskt signifikant interaktion mellan trädens vitalitet och om trädet hamlats eller ej. (figur 1, 0,05<p). De observerade värdena är samma som de förväntade värdena.



Figur 1. Chi²-testet för alla fyra områdena sammanslaget visar att det inte finns en statistiskt signifikant interaktion mellan trädens vitalitet och om trädet hamlats eller ej. ($0,05 < p$). De observerade värdena är samma som de förväntade.

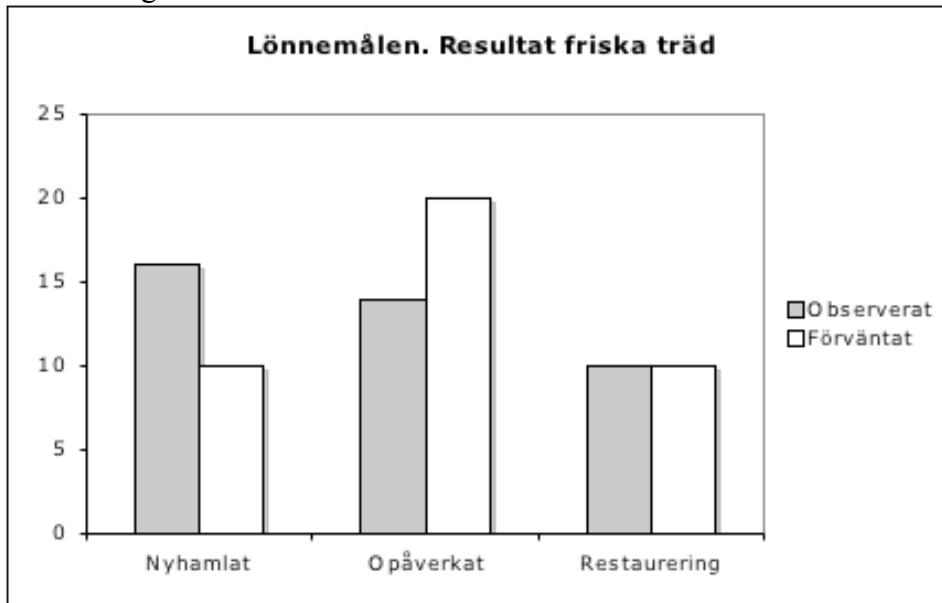
Chi²-testet för området Vässingarp visar på en statistiskt signifikant interaktion mellan trädens vitalitet och åtgärder som gjorts (figur 2, $p < 0,05$). Dock kan P-värdet vara något osäkert på grund av för låga förväntade frekvenser. Man kan utläsa att man observerat fler friska nyhamlade och opåverkade träd än förväntat men färre friska restaureringshamlade än förväntat.



Figur 2. Chi²-testet för området Vässingarp visar på en statistiskt signifikant interaktion mellan trädens vitalitet och åtgärder som gjorts ($p < 0,05$).

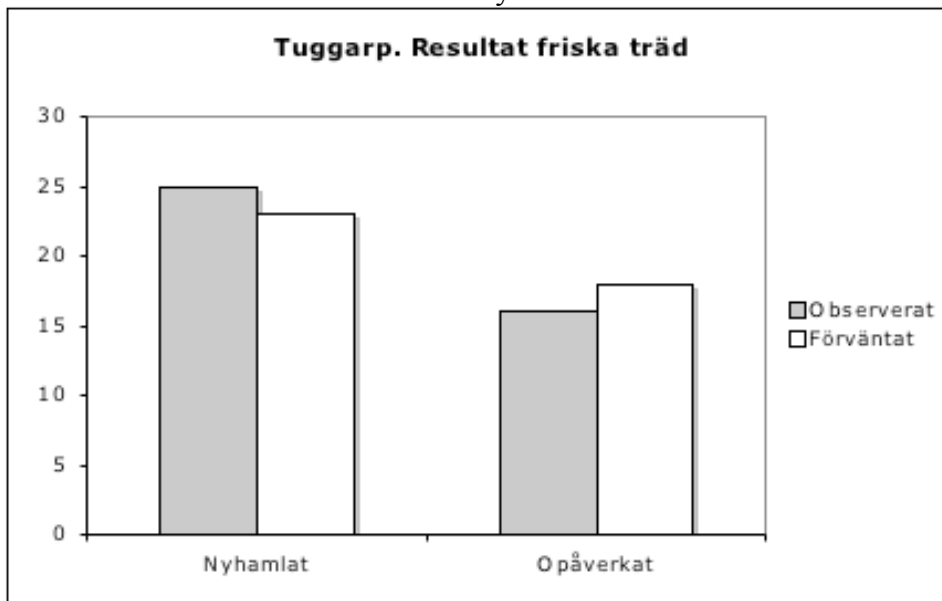
Chi²-testet för området Lönnemålen visar på en statistiskt signifikant interaktion mellan trädens vitalitet och åtgärder som gjorts (figur 3, $p < 0,05$). Man kan utläsa att det hittades

fler friska nyhamlade och färre friska opåverkade än förväntat medan vitaliteten på de restaureringshamlade är som förväntat.



Figur 3. Chi²-testet för området Lönnemålen visar på en statistiskt signifikant interaktion mellan trädens vitalitet och åtgärder som gjorts ($p < 0,05$).

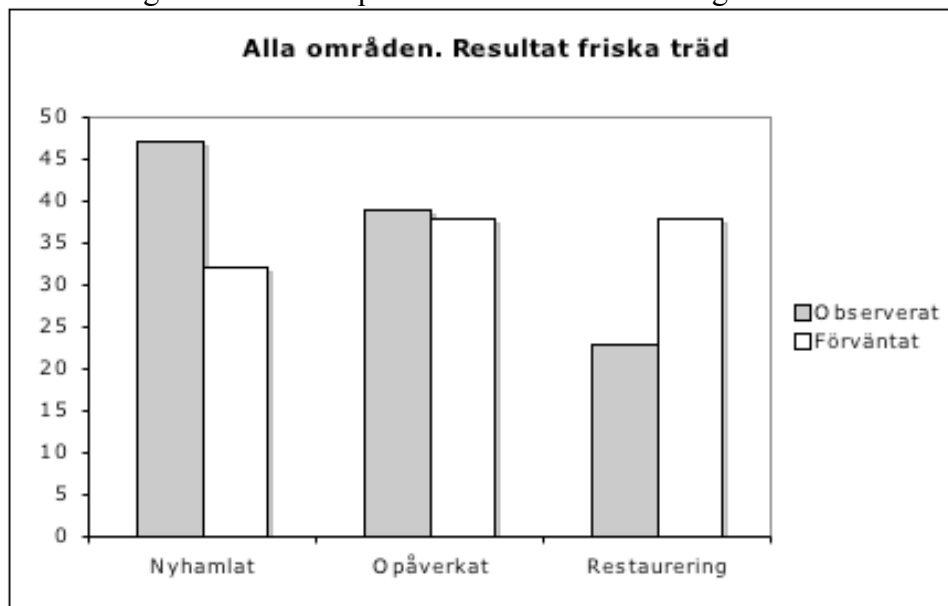
Chi²-testet för området Tuggarp visar att det inte finns en statistiskt signifikant interaktion mellan trädens vitalitet och åtgärder som gjorts (figur 4, $0,05 < p$). Man kan utläsa att de observerade värdena är mycket lika de förväntade värdena.



Figur 4. Chi²-testet för området Tuggarp visar att det inte finns en statistiskt signifikant interaktion mellan trädens vitalitet och åtgärder som gjorts ($0,05 < p$). De observerade värdena är samma som de förväntade.

Chi²-testet för alla de fyra områdena sammanslaget visar på en statistiskt signifikant interaktion mellan trädens vitalitet och åtgärder som gjorts (figur 5, $p < 0,05$). I tabellen

kan man se att det fanns fler friska nyhamlade än förväntat medan det fanns färre friska restaureringshamlade. De opåverkade träden fanns i ungefär förväntat antal.

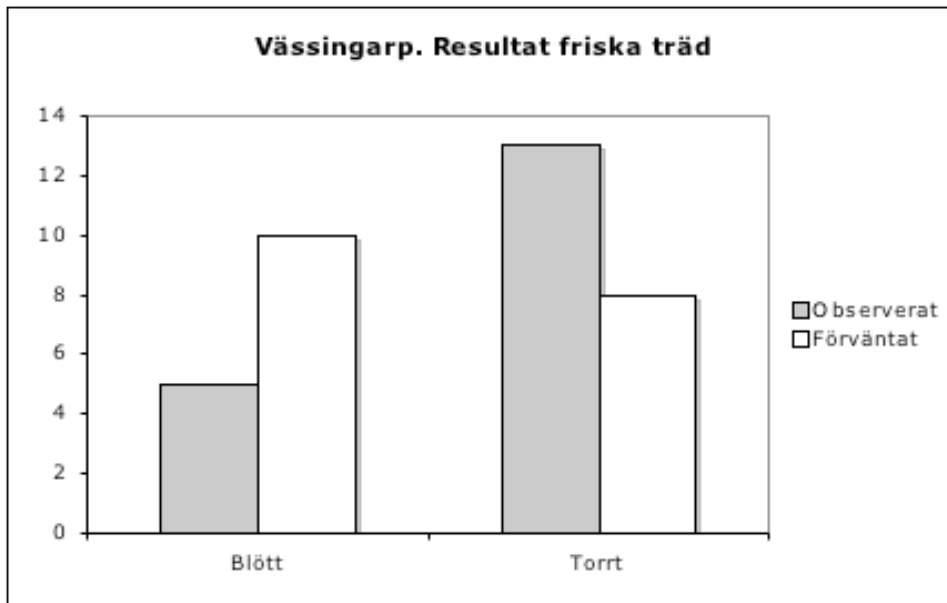


Figur 5. Chi²-testet för alla de fyra områdena sammanslaget visar på en statistiskt signifikant interaktion mellan trädens vitalitet och åtgärder som gjorts ($p < 0,05$).

3.4 Blöta vs torra markförhållanden

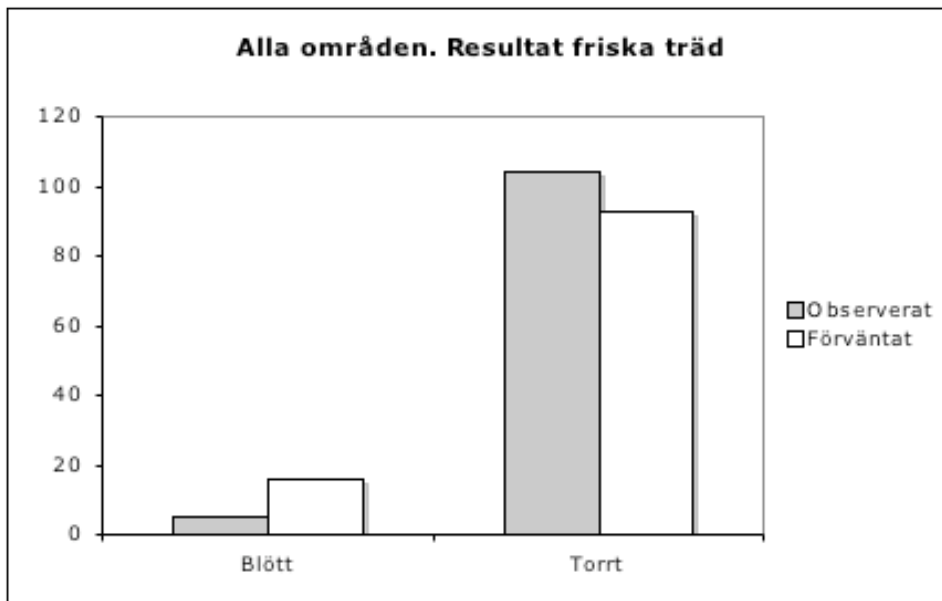
De två testerna som genomfördes rörande en eventuell interaktion mellan trädens vitalitet och markförhållandet visar att det finns en sådan interaktion. I resultatet kan man tydligt utläsa att det i torra markförhållanden hittades fler friska träd än förväntat medan det i blöta markförhållanden hittades färre än förväntat.

Chi²-testet för området Vässingarp visar på en statistiskt signifikant interaktion mellan trädens vitalitet och markförhållande som gjorts (figur 6, $p < 0,05$). Man ser tydligt att det hittades färre friska träd i det blöta området än förväntat medan det i det torra hittades fler friska än förväntat.



Figur 6. Chi²-testet för området Vässingarp visar på en statistiskt signifikant interaktion mellan trädens vitalitet och markförhållandet ($p < 0,05$).

Chi²-testet för alla områdena sammanslaget visar på en statistiskt signifikant interaktion mellan trädens vitalitet och markförhållandet (figur 7, $p < 0,05$). Här ser man att man hittade mycket färre friska träd i det blöta området än förväntat medan det i det torra området hittades fler friska än förväntat.



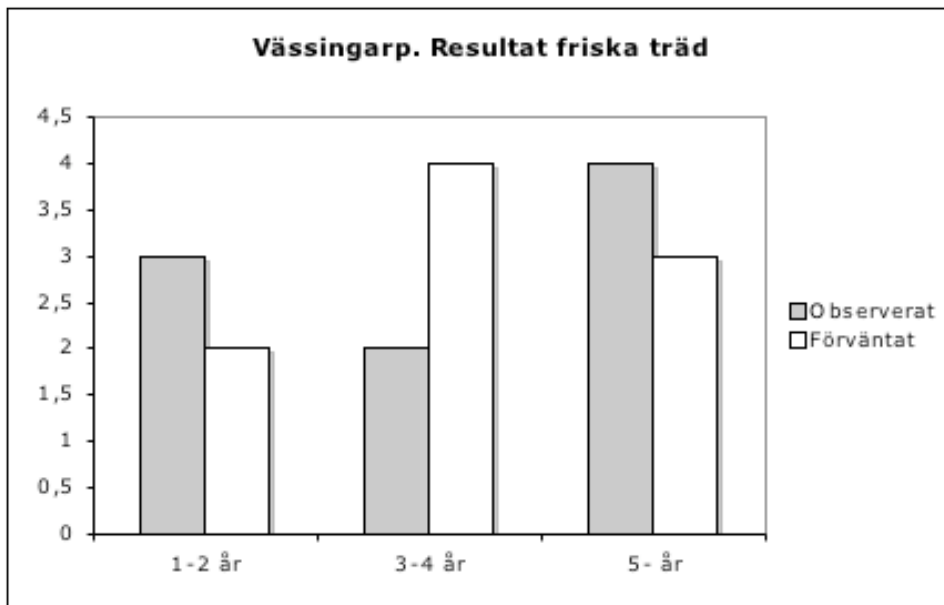
Figur 7. Chi²-testet för alla områdena sammanslaget visar på en statistiskt signifikant interaktion mellan trädens vitalitet och markförhållandet ($p < 0,05$).

3.5 Tid sedan senaste hamlingen

Det gjordes två tester rörande en eventuell interaktion mellan trädens vitalitet och ålder sedan senaste hamlingen. Testet som enbart innehöll Vässingarps träd visade att det inte

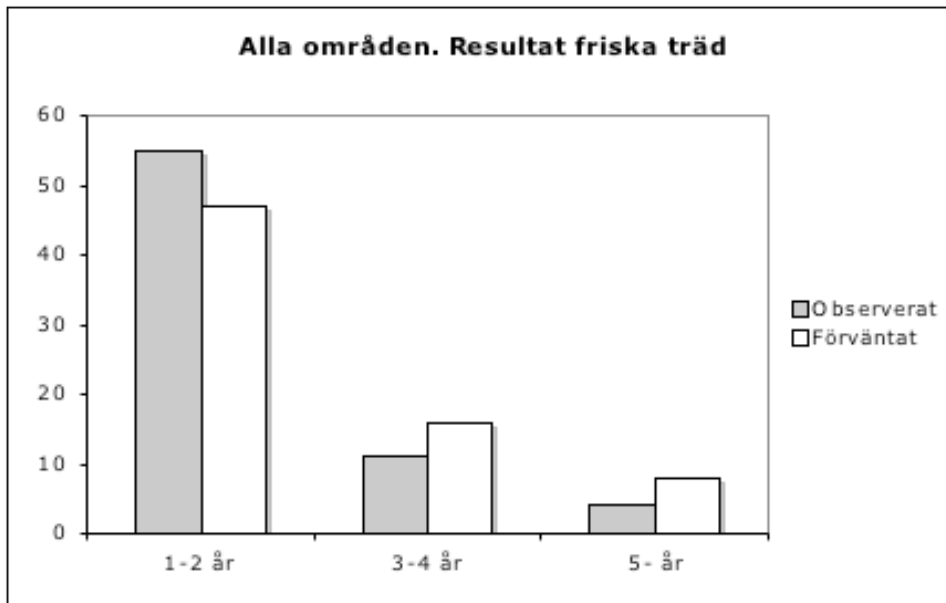
fanns en interaktion. Testet för alla fyra områdenas träd visade dock att det fanns en interaktion. Testerna visade att det hittades fler friska än förväntat i åldersgruppen 1-2 år medan det i åldersgruppen 3-4 år hittades färre friska. För de träd i åldersgruppen 5- år och äldre varierade resultatet mellan de olika testerna.

Chi²-testet för området Vässingarp visar att det inte finns en statistiskt signifikant interaktion mellan trädens vitalitet och tid sedan senaste hamlingen (figur 8, 0,05<p). Dock kan P-värdet vara något osäkert på grund av för låga förväntade frekvenser. Man kan se att det enbart är en liten skillnad mellan det observerade och förväntade resultatet.



Figur 8. Chi²-testet för området Vässingarp visar att det inte finns en statistiskt signifikant interaktion mellan trädens vitalitet och tid sedan senaste hamlingen (0,05<p).

Chi²-testet för alla de fyra områdena sammanslaget visar på en statistiskt signifikant interaktion mellan trädens vitalitet och åtgärder som gjorts (Figur 9, p<0,05). Man kan utläsa att det enbart var i den yngre hamlingsgruppen på 1-2 år som det hittades fler friska träd än förväntat medan det i de två äldre hamlingsgrupperna fanns färre friska än förväntat.



Figur 9. Chi²-testet för alla de fyra områdena sammanslaget visar på en statistiskt signifikant interaktion mellan trädens vitalitet och åtgärder som gjorts ($p < 0,05$).

Underlaget som använts för att göra figurerna redovisas i bilaga 2.

3.6 Andel sjuka grenar

I tabell 2 presenteras medelvärdet med ett 95% konfidensintervall för andelen sjuka grenar i kategorin åtgärd på trädet. Konfidensintervallet är beräknat på varje område var för sig samt på/för en sammanslagning av alla fyra områdenas sjuka träd. Jämför man åtgärdernas intervall i de olika områdena skiljer sig resultatet åt. Det är breda intervall som tyder på stor variation och sammanslagningen i gruppen nyhamlat innehåller både den lägsta och den högsta värdena. I sammanslagningen är annars de träd som lämnats utan åtgärd den kategori med lägst intervall och låga intervallsiffror.

Område	Rest. hamlat	Ingen åtgärd	Nyhamlat	Alla kategorier
Vässingarp	24,46 ± 8,00	5	28,3 ± 50,2	23,08 ± 7,04
Lönnemålen	24,29 ± 17,39	17,06 ± 6,43		25,56 ± 11,92
Tuggarp		16,87 ± 10,93	19,28 ± 17,18	18,00 ± 8,49
Måleskog	10,00 ± 4,88		10	10,00 ± 4,45
Alla områden	20,74 ± 5,50	16,13 ± 4,31	21,67 ± 10,95	19,28 ± 3,44

Tabell 2. Här presenteras medelvärdet med ett 95% konfidensintervall för andelen sjuka grenar i kategorin, åtgärd på trädet.

I tabell 3 presenteras medelvärdet med ett 95% konfidensintervall för andelen sjuka grenar i kategorin markförhållande. Konfidensintervallet är beräknat på varje område var för sig samt en sammanslagning av alla fyra områdenas sjuka träd. Man ser tydligt att intervallet för de träd som står torrt omfattar lägre siffror är intervallet för de träd som står blött.

Område	Blött	Torrt	Alla kategorier
Vässingarp	26,15 ± 8,63	12,22 ± 8,83	23,08 ± 7,04
Lönnemålen		19,60 ± 5,96	25,56 ± 11,92

Tuggarp		18,00 ± 8,49	18,00 ± 8,49
Måleskog		10,00 ± 4,45	10,00 ± 4,45
Alla områden	27 ± 8,82	15,80 ± 3,15	19,28 ± 3,44

Tabell 3 Här presenteras medelvärdet med ett 95% konfidensintervall för andelen sjuka grenar i kategorin markförhållande.

I tabell 4 presenteras medelvärdet med ett 95% konfidensintervall för andelen sjuka grenar i kategorin tid sedan senaste hamlingen. Konfidensintervallet är beräknat på varje område var för sig samt en sammanslagning av alla fyra områdenas sjuka träd. Man ser här att resultatet mellan de olika områdena skiljer sig åt, men man kan se att intervallen för alla grupperna är breda vilket visar att det är en stor variation mellan antalet drabbade grenar på träden. Tittar man på sammanslagningen av de olika områdena ser man att flest andel drabbade grenar hittas i åldersgruppen 3-4 år

Område	1-2 år	3-4 år	5- år	Alla kategorier
Vässingarp	23,00 ± 30,60	27,50 ± 12,15	21,50 ± 10,40	24,84 ± 7,45
Lönnemålen	24,87 ± 14,79			24,87 ± 14,79
Tuggarp	24,00 ± 25,37	7,50 ± 31,77		19,28 ± 17,18
Måleskog	10,00 ± 4,45			10,00 ± 4,45
Alla områden	18,22 ± 6,14	30,00 ± 15,91	21,50 ± 10,40	23,83 ± 5,12

Tabell 4. Här presenteras medelvärdet med ett 95% konfidensintervall för andelen sjuka grenar i kategorin tid sedan senaste hamlingen.

4. Diskussion

Om man endast testar hamlat mot opåverkat så visar resultaten inga signifikanta skillnader i känslighet mot askskottsjuka. Om man däremot delar upp resultaten i fler kategorier så framträder skillnader.

4.1 Utförda åtgärder

I figurer 2, 3 och 5 kan man se att det finns fler friska och färre sjuka nyhamlade träd än förväntat. Figur 4 visar ingen interaktion men siffrorna visar samtidigt en tendens till att det även i Tuggarp finns fler friska nyhamlade än förväntat. Detta antyder att det är positivt att nyhamla träden. Det kan bero på att eventuellt sjuka grenar har tagits bort och att de nya grenarna ännu inte har hunnit börja visa yttre symptom. Detta kan missleda resultatet då det innebär att bedömningen av de nyhamlade träden kan vara fel. En annan möjlig orsak kan vara att enbart friska askar har nyhamlats. Då det inte fanns tillräckligt nyhamlade träd som har hamlats för 3 år eller senare med i underlaget för att göra vidare analyser har detta inte kunnat utredas mera. Figur 2 samt 5 visade att för de restaureringshamlade träden var resultatet det omvända med färre friska än förväntat. Enkelt uträknat från tabell 1 kan man se att 77,5% av de hamlade träden i Vässingarp är sjuka medan siffran för Måleskog är 56,5%. I båda områdena är större delen av de hamlade träden restaureringshamlade. Två faktorer som kan snedvrider resultatet är att flera av träden i Vässingarp står i mycket blöta markförhållanden samt att Måleskogs restaureringshamling är nyligen utförd vilket innebär att möjligheten finns att dessa nyligen restaureradehamlade träd ännu inte hunnit visa yttre symptom eller återangripas av sjukdomen. Resultatet med så höga procentsatser sjuka restaureringshamlade träd är

oavsett eventuella snedvridna resultat oroande då det tyder på att restaureringshamling är negativt för trädet och bidrar till att trädet i större utsträckning riskerar att drabbas av askskottsjuka. En möjlig orsak till detta kan vara att restaureringshamlingen är ett stort ingrepp i ett gammalt träd. De äldre träden har anpassats och format sig till sin omgivning under många år och restaureringshamlingen blir då ett stort ingrepp som kan stressa trädet och därmed minska trädets motståndskraft mot angrepp. Ett kontinuerligt hamlat träd har från unga år anpassat sig till åtgärden och ett ungt träd har ännu inte hunnit låsa sig vid sin miljö och kan därför lättare anpassa sig till förändringar.

Andelen sjuka grenar på träden i tabell 2 visar stora intervall vilket visar en stor variation. De nyhamlade träden kan vara både de friskaste samt de sjukaste vilket kan innebära att om trädet har svårt att anpassa sig till hamlingen så har det stora ingreppet minskat trädets chanser att själv bekämpa sjukdomen och trädet drabbas hårdare. Så med nyhamling av trädet kan man antingen hjälpa eller stjälpa. De träd som visar minst variation och därmed har stabilast motståndskraft mot sjukdomens angrepp är träd som lämnas utan åtgärd, dessa är även den friskaste gruppen. Detta beror troligen på att trädet lämnas att sköta sig själv och inga ingrepp från människa stör trädet.

4.2 Blöta vs torra markförhållanden

Utifrån figurerna 6 och 7 ser man att askarna som står i blöt mark mår sämre än de som står normalt/torrt. I båda figurerna är de observerade värdena av friska träd i blöt mark lägre än de förväntade värdena. Detta visar att träden påverkas negativt av det blöta markförhållandet.

Precis som χ^2 -testerna visar konfidensintervallet över andelen sjuka grenar i tabell 3 att träden i blöta markförhållanden har högre andel angripna grenar än de i torra förhållanden. Orsaken till att träden klarar sig sämre i blöta förhållanden är okänd.

4.3 Tid sedan senaste hamlingen

I figur 8 visas att i Vässingarp fanns ingen interaktion mellan vitaliteten och åldern sedan senaste hamlingen. Om man istället tittar på sammanslagningen av alla de fyra områden, vilket presenteras i figur 9 visas att det finns en interaktion och ett mönster visar sig. I den första kategorin med träd hamlade för enbart 1-2 år sedan är träden friskare än förväntat. Ju fler år sedan senaste hamlingen desto fler träd har angripits av sjukdomen, och de båda andra kategorierna visar färre friska träd än beräknat. Att det fanns fler friska träd i den yngre kategorin kan tyda på att sjuka grenar tas bort i samband med hamlingen och att de nya ännu inte angripits.

Även ibland åldersgrupperna i tabell 4 är intervallen breda vilket tyder på en stor variation i andelarna drabbade grenar. Högst andel drabbade grenar finns i åldersgruppen 3-4 år medan de träd i gruppen 1-2 år är friskats tätt följt av de i grupp 5- år. Orsaken till detta kan vara att de nyhamlade hamlats friska för att sedan insjukna under de närmsta åren. Efter ett antal år har trädet återhämtat sig efter ingreppet och kan då börja bekämpa sjukdomen.

4.4 Slutsatser

Slutsatserna är att hamlingen har en påverkan på trädet. Nyhamling innebär en liten risk då de visar en större sjukdomsgrad än träd som lämnas orörda men risken kan möjligtvis vara värd att ta för arbetet med att bevara hamlingstraditionen. Restaureringshamling ska göras med viss försiktighet, framförallt då det rör sig om gamla träd som lämnats utan åtgärd under en lång period. Direkt efter hamlingen syns en positiv effekt på andelen sjuka grenar som beror på att sjukdomen har hamlats bort, detta vänder sedan till nackdel för trädet. Hur trädet sedan mår i ett längre tidsperspektiv, både utan vidare hamling samt med fortsatt hamling går ej att utläsa utifrån denna studie. Oavsett åtgärder, hamlingsålder mm så mår träd i blöta marker sämre än de i torra.

Man kan av ovanstående dra några övergripande slutsatser för vad de bästa tillvägagångssätten är för att de resurser som sätts in på att bevara lövtäktskulturen genom hamling ska ge bästa möjliga utdelning. Resurserna ska sättas in i områden och på träd som står under normala/torra markförhållanden. Man kan sätta in resurser på att nyhamla träd istället för att restaureringshamla, då de nyhamlade träden verkar må bättre än de restaureringshamlade. Här finns dock ännu en osäkerhet då ingen information om hur vitaliteten på nyhamlade träd påverkas med tiden.

Arbetet har gett en fingervisning om hur man kan arbeta med de hamlade askarna men det behövs fortfarande mer information. Frågor som varför de restaureringshamlade askarna mår sämre än de nyhamlade? samt hur de nyhamlade trädens vitalitet påverkas med tiden? har dykt upp under arbetets gång och utan att möjlighet till svar. En annan intressant fråga är om man hjälper trädet genom att medvetet arbeta för att kapa bort sjuka delar och isåfall vad man ska göra med det nedsågade materialet. Kan detta material utgöra en spridningskälla för sjukdomen? Dessa frågor samt vidare undersökningar i samma klass som ovanstående behövs för att med större säkerhet kunna avgöra hur hamlingen påverkar askarna.

Man måste även ta i beaktande att fältarbetet utfördes tidigt och askarnas löv ännu var små och uppsprickande. Detta innebär att vissa sjuka skott kan ha bedömts som friska, detta då bedömningen gjorts med utgångspunkt från att skottet sätter löv. Är skottet dock nyligen angripet kan löven sedan vissna och falla av. De små löven gjorde även bedömningen svårare och en större felmarginal i bedömningen får räknas med. Utöver de mänskliga faktorer som kan påverka resultatet får man inte glömma att det fortfarande finns mycket vi inte vet om askskottsjukan och att det därför kan finnas yttre faktorer som påverkar sjukdomen, faktorer som vi ännu inte har knutit samman med sjukdomen.

5. Referenser

Almgren, G. Jarnemo, L. Rydberg, D. (2003) *Våra ädla lövträd* Första upplagan, Skogsstyrelsen, Jönköping

Anderberg A. *Den virtuella floran – Ask*. Finns att hämta på Internetadressen <http://linnaeus.nrm.se/flora/di/olea/fraxi/fraxexc.html> (Hämtad 2009-02-10)

Bakys, R. Vasaitis, R. Barklund, P. Ihrmark, K. Stenlid, J. (2008) Investigations concerning the role of *Chalara fraxinea* in declining *Fraxinus excelsior*. *Plant Pathology*

Barklund, P. (2006) Asksskottsjukan är spridd över hela Syd- och Mellansverige. *Skogseko* **3**: 11 s 10-11

Bakys, R. Vasaitis, R. Barklund, P. Thomsen, I M. Stenlid, J. (2008) Occurrence and pathogenicity of fungi in necrotic and non-symptomatic shoots of declining common ash (*Fraxinus excelsior*) in Sweden. *Eur J Forest Res*

Flyckt, R. (2009) Skillnader i motståndskraft mot askarnas svåraste fiende. *Skogseko* **1**: s 28

Lagerström T (1993) *Fraxinus excelsior* - ask. Publicerad i *Gröna Fakta B12/1993*
Finns att hämta på Internetadressen http://www.eplanta.com/Fraxinus_excelsior_ask.asp
(Hämtad 2009-02-10)

Skogsstyrelsen, Länsstyrelsen i Jönköpings län mf. Meddelande NR 2007:26. (2007)
Traditionsbärarna –en sammanställning av kunskap om hamlade träd och lövtäkt inom Östra Vätternbranterna Jordbruksverket, Jönköping