

Julia Björk BOK01
Biologiska institutionen
Lunds Universitet HT 2014



LUNDS
UNIVERSITET

8 år senare - vilka naturvärden finns idag på Norra kyrkogården?

Ett kandidatarbete av Julia Björk
Handledare: Eva Waldemarsson



Sammanfattning

Gamla träd är viktiga för många organismer och bevarandet av dessa är en viktig åtgärd inom naturvården. De senaste årens många trädskjukdomar har minskat antalet gamla träd i våra kulturmiljöer, något som har en negativ inverkan på den biologiska mångfalden. Bristen på lämpliga habitat är speciellt förödande för vedlevande insekter och många av dessa arter är idag rödlistade.

2006 genomfördes en trädinventering på Norra kyrkogården i Lund. Syftet med studien var att kartera, identifiera och klassificera träd med entomologiska naturvärden, baserat på AHA-metodens metodik. Under vintern 2014 inventerades kyrkogården återigen för att se om, och i så fall hur, trädens naturvärde förändrats sedan 2006. Även mossfloran på träden inventerades som ett komplement till AHA-metoden. Vid inventeringen 2006 hittades 22 träd i klasserna I-III samt 73 träd i klass R (resurstäd), men 2014 fanns det bara 10 respektive 38 träd kvar i dessa klasser. Minskningen av klass I-III träd har med största sannolikhet en negativ inverkan på kyrkogårdens naturvärde. Totalt hittades 18 arter mossor på de inventerade träden. 16 av dessa är förhållandevis enkla arter utan större krav på sin livsmiljö, men även en signalart och en tidigare rödlistad art hittades. Det finns inget samband mellan antalet mossor på träden och trädens klass, varav AHA-metoden ej kan användas för att förutspå bryologiska naturvärden.

Även om kyrkogården idag inte hyser några höga naturvärden kan dessa komma att utvecklas tack vare den stora mängden resurstäd. Resultatet belyser hur viktigt det är med träd av alla åldersklasser för att säkra framtida naturvärden.

Inledning

Detta projektarbete är en uppföljning av en tidigare inventering som genomfördes av studenter vid Lunds universitet år 2006 (Andersson m.fl. 2006). Studenterna genomförde en trädinventering av de äldsta delarna på Norra kyrkogården i Lund (kyrkogårdskvarteren från 1816, 1840 och 1873) för att bedöma trädens entomologiska naturvärden och bevarandestatus (Andersson m.fl. 2006). Vid denna inventering numrerades träden och deras placering markerades ut på en karta över kyrkogården. En ny inventering visar om, och i så fall hur, trädens naturvärden har utvecklats sedan 2006.

Mossfloran på kyrkogårdens träd inventerades som ett komplement till trädinventeringen, men också för att se om AHA(Avslöja Hotade park-och Alléträd) - metoden (Sörensson 2008) även kan användas för att lokalisera bryologiska naturvärden.



Bild hämtad från Eniro 2015-01-04

Norra kyrkogården anlades år 1816 och byggdes ut i etapper fram till år 1925 (Tekniska förvaltningen Lund, 2012). Kyrkogården ligger nära centrum och är stadens största centrala grönområde med sina 25 hektar (Tekniska förvaltningen Lund 2012). I detta projektarbete har endast de äldsta kyrkogårdskvarteren från år 1816, 1840 och 1873 inventerats (se bilaga 5). Kyrkogårdskvarteret från år 1816 är anlagd i en romantisk parkstil med slingrande gångar mellan gravarna (Tekniska förvaltningen Lund 2012). Här står löv-och barrträden tätt, vilket gör detta till den mörkaste delen på kyrkogården. Kvarteren från 1840 och 1873 är betydligt ljusare och karakteriseras av avgränsande häckar och raka gångar. Dessa kvarter kantas av lindalléer och även dessa har inventerats (se bilaga x). Sedan 2006 har flertalet träd, främst alm (*Ulmus glabra*), robinia (*Robinia pseudoacacia*) och ask (*Fraxinus excelsior*), tagits bort från kyrkogården. Orsaken till åtgärden var sjukdom eller att träden var döda eller döende (Lindberg, pers.komm.). På vissa ställen finns det kvar stubbar efter träden, men majoriteten har förmodligen tagits bort av praktiska och estetiska skäl.

Träd i kulturmiljöer, t.ex. alléer, parker och kyrkogårdar, uppmärksammas alltmer inom naturvärden på grund av sina höga naturvärden (Höjer & Hultengren 2004). Äldre träd kan med tiden utveckla många karaktärer, såsom ihåligheter, mulm och barklösa partier, och dessa gör att varje träd med tiden utvecklar många, små mikrohabitat. Speciellt viktiga är dessa träd för vedlevande insekter (Arup m.fl. 2001) men de senaste årens många trädsjukdomar, såsom almsjukan och askskottsjukan, hotar nu livsmiljön för dessa (Sörensson 2008). Det är således mycket viktigt att lokalisera träd med höga naturvärden, men även de träd som inom några decennier kan bli biologiskt värdefulla. Gamla träd med lång kontinuitet är även viktiga för fåglar, lavar, svampar och mossor.

För att även icke-biologer ska kunna kartlägga träd med entomologiska naturvärden skapades AHA-metoden av Mikael Sörensson (Sörensson 2008). Metoden möjliggör en prioritering mellan enskilda träd i olika slags kulturmiljöer utan att behöva göra en inventering av vedlevande insekter (Sörensson 2008). Träden bedöms utifrån en rad olika karaktärer, så som trädstammens diameter, förekomst av ihåligheter, savflöden, barklösa partier etc, och delas med hjälp av karaktärerna in i klasser (se bilaga 1). Totalt finns det fem olika klasser: Klass I (högsta bevarandeprioritet), klass II (hög bevarandeprioritet), klass III (viss bevarandeprioritet), klass IV (ingen bevarandeprioritet) och klass R (resursträd) (Sörensson 2008). Metoden är främst anpassad till lövträd och samtliga barrträd som hittas förs, enligt metoden, direkt in i klass IV (ingen bevarandeprioritet). Viktigt att påpeka är att metoden inte garanterar att det finns entomologiska naturvärden: Metoden och klassificeringen ger endast indikationer på *vilka träd som har störst sannolikhet att hysa entomologiska naturvärden* (Sörensson 2008).

Vissa arter av kryptogamer (mossor, lavar och svampar) är känsliga för miljöförändringar, såsom luftföroreningar och försurning (Dobben m.fl. 1999). Andra arter finns bara på platser med lång kontinuitet och är beroende av att deras livsmiljöer har fått stå orörda en längre tid (Skogsstyrelsen 2014). Vissa kryptogamer, som både har ett karaktäristiskt utseende och högre krav på sin livsmiljö än andra arter, kallas *signalarter* (Skogsstyrelsen 2014). Begreppet *signalart* utformades av Skogsstyrelsen för att lättare lokalisera nyckelbiotoper i skogsmiljöer (Skogsstyrelsen 2014), men används idag även vid inventeringar av andra miljöer. Platser och miljöer som hyser många signalarter har ofta höga naturvärden och är mycket skyddsvärda (Skogsstyrelsen 2014). I projektarbetet har därför även mossfloran på träden inventerats som ett komplement till AHA-metoden, men även för att se om AHA-metoden även kan ”förutspå” höga bryologiska naturvärden.

Varför biologisk mångfald?

Sveriges riksdag har sedan 1999 beslutat om 16 miljö kvalitetsmål som anger det tillstånd i miljön och naturen som ska uppnås i ett generationsperspektiv (Naturvårdsverket 2014, a). Ett av miljömålen är ”ett rikt växt- och djurliv” som syftar till att främja den biologiska mångfalden i Sverige. Många arter och naturtyper är idag hotade och riskerar att försvinna om förutsättningarna för dessa inte förbättras (Naturvårdsverket 2014, b). För att vända den negativa trenden och öka den biologiska mångfalden måste fler områden med höga eller potentiellt höga naturvärden skyddas, men även naturhänsynen i tätortsnära miljöer måste öka (Naturvårdsverket 2014, b). Att lokalisera värdefulla träd och skydda dessa är en åtgärd som kan ge stora positiva effekter för den biologiska mångfalden.

Metodik

Kyrkogården inventerades under fyra dagar vintern 2014 (17/11, 19/11, 24/11 och 1/12). Endast träden på de tre äldsta delarna, kyrkogårdskvarteren från år 1816, 1840 och 1873, karterades och klassificerades (se bilaga 2). Delar av de aktuella kvarteren kantas av lindalléer och även dessa träd inventerades (se bilaga 3). Vid arbetet från 2006 inventerades vart 10:e alléträd över hela kyrkogården, men detta moment ströks inför uppföljningen 2014 på grund av tidsbrist. Även vissa träd, främst alléträd, från kyrkogårdskvarteret från 1873 hann inte inventeras. Vissa träd gick inte att nå utan att kliva på gravarna och inventerades därför inte. I fält artbestämmdes och klassificerades träden enligt AHA-metoden och delades in i klasser (se bilaga 2 och 3) (Sörensson 2008). Trädens placering märktes ut på en karta över kyrkogården (se bilaga 5). Mossor samlades in från de inventerade träden och artbestämmdes i efterhand (se bilaga 4)

En del träd och mossor gick ej att artbestämna och benämns därför bara med släktnamnet, till exempel *Orthotrichum sp.*

Resultat

År 2006 inventerades totalt 105 träd på de tre äldsta kyrkogårdskvarteren (tabell 1, siffror i parentes). Flest klass I- och 2 träd fanns på kvarteret från 1816, flest klass III-träd fanns på kvarteret från 1873, flest klass IV-träd fanns på kvarteret från 1816 och flest klass R-träd fanns på kvarteret från 1873.

År 2014 inventerades totalt 63 träd (tabell 1, siffror utan parentes). Inga träd av klass I fanns på de inventerade delarna av kyrkogården 2014. Klass II-träden fanns på kvarteren från 1816 och 1873, flest klass III-träd fanns på kvarteret från 1873, flest klass IV-träd fanns på kvarteret från 1816 och flest klass R-träd fanns på kvarteret från 1873.

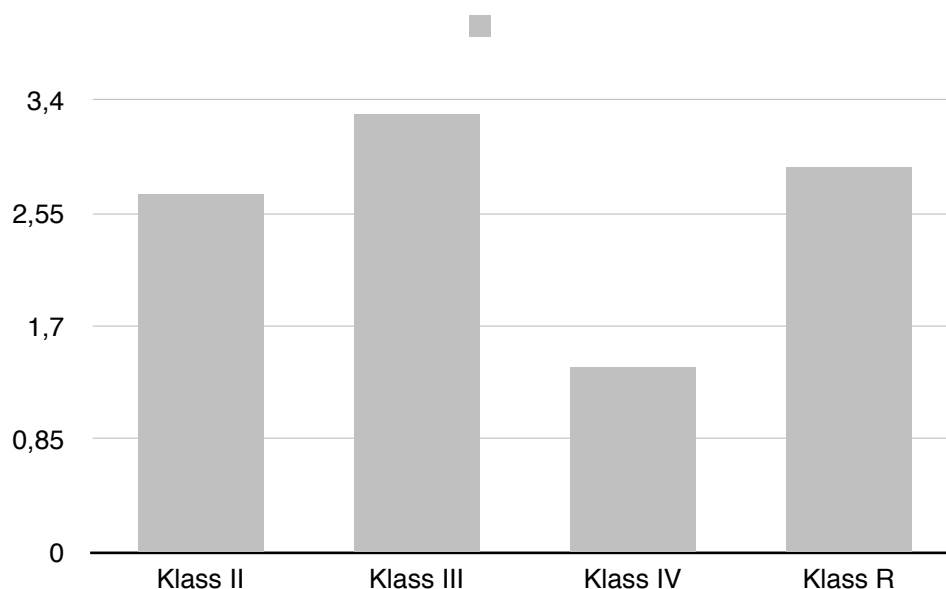
Tabell 1. Antal inventerade träd per kyrkogårdskvarter samt antalet träd i varje klass. Siffrorna med parentes är från inventeringen 2006, siffrorna utan parentes är från inventeringen 2014.

	Klass I	Klass II	Klass III	Klass IV	Klass R	Totalt
1816	0 (3)	2 (2)	2 (4)	12 (7)	3 (13)	18 (27)
1840	0 (3)	0 (0)	1 (2)	1 (1)	3 (7)	5 (13)
1873	0 (1)	1 (1)	5 (7)	2 (2)	31 (53)	39 (65)
Totalt	0 (7)	3 (3)	8 (13)	15 (10)	37 (73)	

Tabell 2. Totalt 9 träd fick en klassindelning 2014 som skiljde sig från klassindelningen 2006. 5 träd hamnade i en högre klass 2014 jämfört med 2006 och 5 träd hamnade i en lägre klass 2014 jämfört med 2006. Träd nr 15 gick från klass I till klass II, träd nr 19 gick från klass I till klass II, träd nr 8 gick från klass R till klass III, träd nr 5 gick från klass R till klass III, träd nr 9 gick från klass III till klass R, träd 39 gick från klass IV till klass R, träd 18 gick från klass R till klass IV, träd 25 gick från klass R till klass IV, träd 11 gick från klass R till klass III och träd 33 gick från klass R till klass III.

Tabell 2. Träd vars klassindelning 2014 skiljer sig från klassindelningen 2006.

Trädnr.	Art	Kvarter	Klass 2014	Klass 2006	Status	Anledning
15	Ask (<i>Fraxinus excelsior</i>)	1816	II	I	Minskat	Endast stubben finns kvar
19	Robina (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	1816	II	I	Minskat	Tolkning av kriterier annorlunda
8	Lönn (<i>Acer sp</i>)	1816	III	R	Ökat	Tolkning av kriterier annorlunda
5	Ask (<i>Fraxinus excelsior</i>)	1816	III	R	Ökat	Tolkning av kriterier annorlunda
9	Bok (<i>Fagus sylvatica</i>)	1816	R	III	Minskat	Tolkning av kriterier annorlunda
39	Björk (<i>Betula spp.</i>)	1873	R	IV	Ökat	Tolkning av kriterier annorlunda
18	Hagtorn (<i>Crataegus sp</i>)	1816	IV	R	Minskat	Tolkning av kriterier annorlunda
25	Bok (<i>Fagus sylvatica</i>)	1873	IV	R	Minskat	Tolkning av kriterier annorlunda
11	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	III	R	Ökat	Tolkning av kriterier annorlunda
33	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	III	R	Ökat	Tolkning av kriterier annorlunda



Figur 1. I figur 1 redovisas antalet mossor per trädklass. Det finns inget samband mellan klass och antalet mossor.

Totalt hittades 18 arter av mossor på de inventerade träden (tabell 3). Cypressfläta fanns på 36 träd, stor gräsmossa på 28 träd, brännmossa på 21 träd, trubbskruvmossa på 20 träd, strimhättemossa på 13 träd, späd krypmossa på 10 träd, skruvbryum på 9 träd, trådbryum på 7 träd, alléskruvmossa (Rödlistad 2005) på 5 träd, stor ärgmossa på 3 träd, bandmossa på 2 träd, hårhättemossa på 1 träd, hårgrimmia på 1 träd, guldlockmossa (signalart) på 1 träd, kornskruvmossa på 1 träd, lundpraktmossa på 1 träd, skuggstjärnmossa på 1 träd och skogsbjörnmossa på 1 träd. Asterisken indikerar att mossan, som vanligtvis inte växer på träd, har växt över på trädens rötter och/eller trädbasen från marken.

Tabell 3. De arter av mossor som hittades på kyrkogården. Dessa är sorterade i fallande ordning efter hur många fynd av mossorna som gjordes. * indikerar att mossan växt över på trädbasen/rötterna från marken.

Art	Antal fynd	Övrigt
Cypressfläta (<i>Hypnum cupressiforme</i>)	36	
Stor gräsmossa (<i>Brachythecium rutabulum</i>)	28	
Brännmossa (<i>Ceratodon purpureus</i>)	21	
Trubbskruvmossa (<i>Syntrichia latifolia</i>)	20	
Strimhättemossa (<i>Orthotrichum affine</i>)	13	
Späd krypmossa (<i>Amblystegium serpens</i>)	10	
Skruvbryum (<i>Bryum capillare</i>)	9	
Trådbryum (<i>Bryum moravicum</i>)	7	
Alléskruvmossa (<i>Syntrichia virescens</i>)	5	Med på Artdatabankens rödlista år 2005
Stor ärgmossa (<i>Zygodon rupestris</i>)	3	
Bandmossa (<i>Metzgeria furcata</i>)	2	
Hårhättemossa (<i>Orthotrichum diaphanum</i>)	1	
Hårgrimmia (<i>Grimmia pulvinata</i>)	1	
Guldlockmossa (<i>Homalothecium sericeum</i>)	1	Signalart
Kornskruvmossa (<i>Syntrichia papillosa</i>)	1	
* Lundpraktmossa (<i>Plagiomnium cuspidatum</i>)	1	
* Skuggstjärnmossa (<i>Mnium hornum</i>)	1	
* Skogsbjörnmossa (<i>Polytrichastrum formosum</i>)	1	

Diskussion

Entomologiska naturvärden på kyrkogården

Naturvärdet på kyrkogården har minskats drastiskt sedan år 2006. När den första inventeringen ägde rum fanns det gott om klass I, II och III- träd på kyrkogården som med stor sannolikhet hyste entomologiska naturvärden. Vid uppföljningen hittades inga träd av klass I och endast ett fåtal träd av klass II och III. Anledningen till minskningen är att många träd har fällts sedan 2006, då träden antingen varit sjuka, döda eller döende. Det är därför viktigt att de träd av klass II och III som finns på kyrkogården idag sparas inför framtiden. För att gynna vedlevande insekter är det inte bara viktigt att bevara träd som är lämpliga habitat i dagsläget, utan också äldre friska träd som kan bli värdefulla inom en snar framtid. Det är därför glädjande att så många resursträd (klass R-träd) finns på kyrkogården. Om dessa får stå kvar kan de inom 20-100 år utveckla höga naturvärden och ersätta de klass I- III träd som fälldes efter 2006. En stor variation av träd i olika åldersklasser är nödvändigt för att säkra framtida förekomster av träd med höga naturvärden. Därför bör även de yngre träden, som idag klassas som klass IV (inget bevarandevärde), få stå kvar och växa upp.

Naturvårdsåtgärder måste tas med hänsyn till både dagens naturvärden och framtida naturvärden. AHA-metoden påvisar endast vilka naturvärden som finns idag och vilka av dessa som är viktigast att prioritera för stunden. Metoden föreslår inte vilka åtgärder som ska tas för att trygga framtida naturvärden, då åtgärderna varierar från fall till fall. I ett långsiktigt perspektiv är även yngre träd viktiga, då dessa i framtiden kan komma att ersätta de träd som idag har höga naturvärden. Att dessa yngre träd, som idag hamnar i kategorin IV, därför får prioriteringen ”inget bevarandevärde” kan därför vara vilseledande i ett långsiktigt perspektiv.

Alla barrträd hamnar, enligt AHA- metoden, automatiskt i klass IV (ingen bevarandeprioritet) (se bilaga 1). Någon anledning till denna åtgärd nämns inte i metodbeskrivningen (Sörensson 2008), men en gissning är att vedlevande insekter kanske föredrar lövträd framför barrträd, eller att lövträden dominerar kulturlandskapet. Oavsett anledning bidrar ”indelningen” till den felaktiga bilden att barrträd helt saknar naturvärden. Äldre barrträd riskerar därför att bortprioriteras, trots att de kanske har höga naturvärden. Metoden bör därför användas med försiktighet och alla barrträd bör synas extra noga.

Död ved är viktig för den biologiska mångfalden, både i form av högstubbar och lågor (Ohlsson m.fl. 1997). Att spara döda eller döende träd är en grundläggande åtgärd inom naturvården och bör göras i så hög utsträckning som möjligt. På kyrkogården observerades endast två stubbar efter de träd som fällts sedan år 2006. I stadsmiljöer, och speciellt på kyrkogårdar och i alléer, kanske det anses olämpligt att lämna döda eller döende träd, då platsernas atmosfär kräver en viss nivå av estetik och ordning. Det kan därför vara svårt att kombinera naturvård med dessa typer av miljöer. I stadsparker är det däremot lättare att efterlikna en mer ”naturlig” miljö där död ved kan sparas. Pildammsparken i Malmö, som både sparar och skapar högstubbar och lågor, är ett bra exempel på att det går att kombinera naturvård med stadsparker (personlig observation). Även om det kanske är kontroversiellt att spara döda träd på en kyrkogård tycker jag att metoden bör provas. Om besökarna blir informerade om de gamla och döda trädens höga naturvärden får de kanske en positiv bild av biologisk mångfald och stödjer naturvårdsinsatserna.

Avlägsnandet av träd har med största sannolikhet haft en negativ inverkan på kyrkogårdens naturvärde. Många träd har försvunnit, och situationen för de vedlevande insekterna på kyrkogården har förmodligen blivit mörkare sedan 2006. Förhoppningsvis kan kyrkogårdens stora mängder resursträd i framtiden återskapa de värden som idag har gått förlorade.

Mossor på kyrkogården

Totalt hittades 18 arter av mossor på 63 träd. De fyra mest förekommande mossorna, cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*), stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*), brännmossa (*Ceratodon purpureus*) samt trubbskruvmossa (*Syntrichia latifolia*), är alla vanliga arter med låga krav på sin livsmiljö. Att just dessa arter förekom i stor mängd är således ej överraskande. Många arter hittades få eller enstaka gånger och 10 träd saknade helt mossflora. Detta gällde främst unga lövträd och barrträd, men även 3 träd av klass R och 1 träd av klass II. Avsaknaden av mossor på dessa träd kanske kan förklaras av att de stod ensamma med relativt stort avstånd till närmsta träd. Det är möjligt att avståndet mellan träden försvårar mossornas spridningsmöjligheter.

Alléskruvmossa (*Syntrichia virescens*), som hittades på fem träd, var år 2005 med på artdatabankens rödlista men togs bort vid 2010-års upplaga då tillståndet för arten förbättrats. Även om arten inte längre är rödlistad belyser fyndet av mossan hur viktigt det är med miljöer av lång kontinuitet i städerna. Miljöer som får stå orörda under en längre tid fungerar som "fristäder" när resten av omgivningen i staden är ogästvänlig. På en hög askstubbe som lämnats kvar, som år 2006 bedömdes vara ett träd av klass I, hittades denna studies enda signalart. Guldlockmossa (*Homalothecium sericeum*) är en signalart som indikerar miljöer med lång kontinuitet. I Skåne har guldlockmossan ett svagare signalvärde än i övriga landet, men trots det är det värt att uppmärksamma mossan. I miljöer där det finns signalarter är sannolikheten att hitta ovanliga och/eller hotade arter större än om inga signalarter hittas.

Det går inte med säkerhet att säga om guldlockmossan fanns på trädet innan det fälldes eller om det var stubben som koloniserades. Täckningen av guldlockmossa på stubben var stor, vilket talar emot att mossan skulle ha koloniserat trädet efter att det fällts. Mossor växer relativt långsamt och guldlockmossan har i så fall haft maximalt 8 år på sig att kolonisera stubben. Scenariot blir ännu mer otänkbart då mossan inte fanns på något annat träd i närheten. Om inte stubben med guldlockmossa lämnats kvar hade det förmodligen tagit mycket lång tid innan resterande träd på kyrkogården kan koloniseras med mossan.

Det verkar inte finnas något samband mellan antalet mossor och vilken klass trädet har. En möjlig felkälla är att det fanns få träd i vissa klasser och att provstorleken är för liten. Baserat på resultatet kan AHA-metoden alltså inte användas för att förutspå bryologisk artrikedom.

Endast mossor från trädstammen och trädets rötter samlades in och artbestämmdes. Murarna, gräsmattorna och gravstenarna hade förmodligen en helt annan mossflora (utan att undersöka mossfloran närmre såg jag minst 5 arter som ej observerades på träden). Om dessa substrat inkluderats i inventeringen hade kanske fler signalarter hittats, men framförallt så hade variationen av mossor varit större. Det hade även varit intressant att inkludera svampar och lavar i inventeringen, men då behövs mer tid till arbetet. Tyvärr vet vi inget om mossfloran på de klass I-III träd som fälldes efter 2006. Om studenterna år 2006 även inventerat trädens mossflora är det troligt att ännu fler arter, kanske även fler signalarter, hittats. Detta visar hur viktiga träd med höga naturvärden är, även om de är få till antalet.

Slutliga kommentarer

Vissa benämningar kan vid klassificeringsdelen av AHA-metoden uppfattas som otydliga och svåra att definiera. Ord som ”medelstor” och ”smärre” kan tolkas olika beroende på vem som utför klassificeringen. Detta kan försvåra klassificeringen och försvåra arbetet med att tillämpa metoden på rätt sätt. Totalt 10 av 63 träd fick 2014 en annan klassificering än vad de fick år 2006. Av dessa har 5 ökat och 5 minskat i naturvärde. Det är uppenbart att kriterierna tolkats olika vid de båda tillfällena. Värt att notera är att träden i dessa fall endast har ”uppgraderats” eller ”nedgraderats” ett steg, till exempel från klass III till klass R, eller från klass R till klass III. Dessa klasser är breda och det är lätt att göra missbedömningar mellan kategorierna. För att minska risken för olika tolkningar är det bäst om den första inventeringen och samtliga uppföljningar utförs av samma personer (i så hög utsträckning som möjligt). Som helhet tror jag dock att metoden ger en god indikation på vilka träd som kan hysa höga entomologiska naturvärden. Om ansvarig personal för miljö- och parkförvaltningen i varje kommun informeras om metoden kanske naturvårdshänsynen i städerna kan öka.

Tack till

Tack till Eva Waldemarsson för handledningen och tack till både Eva och Nils Cronberg för hjälp med artbestämningen av mossor. Tack även till Maria Lindberg, chef för Lunds kyrkogårdsförvaltning, som försåg mig med kartor och svarade på frågor.

Referenser

Andersson, E., Hallqvist, A., Johansson, H. 2006. Värdefulla träd för vedlevande insekter på Lunds Norra kyrkogård. Bio 639 VT 2006. Lunds Universitet

Arup, U., Hansson, S-Å. & Huggert, L. 2001. Rödlistade arter i sydsvenska trädmiljöer. En översiktlig inventering av lavar, mossor, svampar och vedinsekter i 20 områden. Naturskyddsföreningen i Skåne.

Dobben van, H.F., Braak ter, C.J.F., Dirkse, G.M. 1999. Undergrowth as a biomonitor for deposition of nitrogen and acidity in pine forest. Forest Ecology and Management 114: 83-95

Höjer, O. & Hultengren, S. 2004. Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd i kulturlandskapet, rapport 5411. Naturvårdsverket. Stockholm. 79 sidor.

Lindberg, M. Chef för kyrkogårdsförvaltningen i Lund. Mailkonversation.

Naturvårdsverket, a. 2012-02-24. Generationsmålet. <http://www.miljomal.se/sv/Miljomalen/Generationsmalet/>. 2014-12-12

Naturvårdsverket, b. 2014-03-28. Ett rikt växt-och djurliv: uppföljning 2014. <http://www.miljomal.se/sv/Miljomalen/16-Ett-rikt-vaxt--och-djurliv/Nar-vi-miljokvalitetsmalet/>. Hämtad 2014-12-12

Ohlson, M., Söderström, L., Hörnberg, G., Zackrisson, O. & Hermansson, J. 1997. Habitat qualities versus long-term continuity as determinants of biodiversity in boreal old-growth swamp forests. Biological conservation 81: 221-231.

Skogsstyrelsen. Signalarter och rödlistade arter. <http://www.skogsstyrelsen.se/Myndigheten/Skog-och-miljo/Biologisk-mangfald/Signalarter/>. Hämtad 2014-12-12

Sörensson, M. 2008. AHA – en enkel metod för prioritering av vedentomologiska naturvärden hos träd i sydsvenska park- och kulturmiljöer. Entomologisk Tidskrift 129 (2): 81-90

Tekniska förvaltningen. 2012-05-08. Norra kyrkogården <http://www.lund.se/Medborgare/Bygga-bo--miljo/Parker-och-natur/Parker-i-Lund/Parker-i-centrala-Lund/Grona-rum/21-Norra-kyrkogarden/>. Hämtad 2014-12-15

Bestämningslitteratur

Hallingbäck, SG & Holmåsén, I. (2008) Mossor. Andra uppl. Stenströms bokförlag/Interpublishing Stockholm.

Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna.(2006) Bladmossor: Sköldmossor-blåmossor.

Bryophyta: Buxbaumia-Leucobryum. Artdatabanken, SLU, Uppsala.

Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna.(2008) Bladmossor: Kompaktmossor-kapmossor.

Bryophyta: Anoetangium-Orthodontinum. Artdatabanken, SLU, Uppsala.

Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna.(2008) Bladmossor: Skirmossor-baronmossor.

Bryophyta: Hookeria-Anomodon. Artdatabanken, SLU, Uppsala.

Bilaga 1. Bedömningskriterier vid klassificering av träd enligt AHA-metoden

<p>Klass I (högsta bevarandeprioritet). omfattar en kombination av minst två av de under klass II listade egenskaperna</p>	<p>Klass II (hög bevarandeprioritet). Omfattar minst 4 av de under klass III listade egenskaperna, eller så skall ett av följande karakteristika finnas:</p>	<p>Klass III (viss bevarandeprioritet). Omfattar träd med två eller flera av följande karakteristiska (om fyra eller fler föreligger avgör den samlade kvalitén på varje enskild egenskap om trädet skall bedömas att sortera under klass II):</p>	<p>Klass IV (ingen bevarandeprioritet)</p>	<p>Klass R (resursträd)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> — har stor eller medelstor stamhålighet med mulm (inre träsmul och vedspill). — har ett eller flera större, djupa, vatten- och/eller mulmfyllda grenhål. — har stort yttre eller inre savflöde (ca 10 cm långt eller längre). — har flera tickor och/eller större vedsvampar, eller omfattande svamppåväxt. — har ett större parti med barklös ved på stammen (ca 3 dm²) — är en grövre, murken högstubbe (mer än ca 40 cm i diameter). 	<ul style="list-style-type: none"> — utgörs av ett s.k. jätteträd (diameter exceptionell, i brösthöjd ca 1 meter eller mer). — har ett eller flera grunda, oftast mindre grenhål. — har litet savflöde (<10 cm långt). — har liten svamppåväxt eller bara enstaka ticka. — har liten och grund, begynnande stamhålighet. — har smärre barklöst parti (ca 3 dm²) 	<p>Barrträd och yngre årsklasser av friska och oskadade träd.</p>	<p>Äldre, grövre och huvudsakligen friska lövträd som inom en tidsrymd av 20-100 år kommer kunna ersätta klass 1-3 träd</p>

Bilaga 2. Solitärträd i de äldsta delarna (1816, 1848, 1873) på kyrkogården. Träden är ordnade i fallande ordning efter klass. Trädens nummer är kopplade till dess placering på kartan.

Trädnr.	Art	Kvarter	Antal arter mossor	Klass 2014	Klass 2006	Skillnad
15	Ask (<i>Fraxinus excelsior</i>)	1816	4	II	I	Minskat
44	Knäckepil (<i>Salix fragilis</i>)	1873	4	II	II	
19	Robinia (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	1816	0	II	I	Minskat
8	Lönn (<i>Acer sp</i>)	1816	4	III	R	Ökat
5	Ask (<i>Fraxinus excelsior</i>)	1816	4	III	R	Ökat
22	Bok (<i>Fagus sylvatica</i>)	1840	5	III	III	
28	Bok (<i>Fagus sylvatica</i>)	1873	3	III	III	
9	Bok (<i>Fagus sylvatica</i>)	1816	1	R	III	Minskat
10	Robinia (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	1816	1	R	R	
16	Ask (<i>Fraxinus excelsior</i>)	1816	2	R	R	
20	Ek (<i>Quercus robur</i>)	1840	0	R	R	
21	Robinia (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	1840	0	R	R	
23	Lönn (<i>Acer sp</i>)	1840	4	R	R	
39	Björk (<i>Betula sp</i>)	1873	3	R	IV	Ökat
1	Bok (<i>Fagus sylvatica</i>)	1816	0	IV	Ingen uppgift	
2	Cypress (<i>Chamaecyparis sp</i>)	1816	0	IV	Ingen uppgift	
3	Gran (<i>Picea abies</i>)	1816	0	IV	IV	
4	Lärk (<i>Larix decidua</i>)	1816	1	IV	Ingen uppgift	
6	Cypress (<i>Chamaecyparis sp</i>)	1816	6	IV	IV	
7	Bok (<i>Fagus sylvatica</i>)	1816	2	IV	Ingen uppgift	
12	Gran (<i>Picea abies</i>)	1816	1	IV	IV	
13	Lärk (<i>Larix decidua</i>)	1816	0	IV	Ingen uppgift	
14	Lärk (<i>Larix decidua</i>)	1816	1	IV	Ingen uppgift	
17	Gran (<i>Picea abies</i>)	1816	2	IV	IV	
18	Hagtorn (<i>Crataegus sp</i>)	1816	2	IV	R	Minskat
24	Lönn (<i>Acer spp.</i>)	1840	0	IV	Ingen uppgift	
25	Bok (<i>Fagus sylvatica</i>)	1873	0	IV	R	Minskat
26	Ek (<i>Quercus sp</i>)	1873	6	IV	Ingen uppgift	

Bilaga 3. Alléträd från två av de äldsta delarna (1816 och 1873) på kyrkogården. Träden är ordnade i fallande ordning efter klass. Trädens nummer är kopplade till dess placering på kartan.

Trädnr.	Art	Kvarter	Antal arter mossor	Klass 2014	Klass 2006	Skillnad
11	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1816	1	III	R	Ökat
33	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	1	III	R	Ökat
35	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	2	III	III	
36	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	6	III	III	
27	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	5	R	R	
29	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	2	R	R	
30	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	5	R	R	
31	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	2	R	R	
32	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	3	R	R	
34	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	2	R	R	
37	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	2	R	R	
38	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	2	R	R	
40	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	3	R	R	
41	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	4	R	R	
42	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	5	R	R	
43	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	5	R	R	
45	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	3	R	Ej bedömt	
46	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	4	R	R	
47	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	3	R	R	
48	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	4	R	R	
49	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	3	R	R	
50	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	5	R	Ej bedömt	
51	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	6	R	R	
52	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	4	R	R	
53	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	4	R	R	
54	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	4	R	R	
55	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	0	R	R	
56	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	2	R	R	
57	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	2	R	R	
58	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	2	R	R	

59	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	3	R	R	
60	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	3	R	R	
61	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	3	R	R	
62	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	3	R	R	
63	Lind (<i>Tilia cordata</i>)	1873	3	R	R	

Bilaga 4. Mossfloran på alla inventerade träd ordnande efter trädens placering på kartan.

Trädnr. 1, bok, klass IV

-

Trädnr. 2, cypress, klass IV

-

Trädnr. 3, gran, klass IV

-

Trädnr. 4, lärk, klass IV

- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)

Trädnr. 5, ask, klass III

- Strimhättemossa (*Orthotrichum affine*)
- Alléskruvmossa (*Syntrichia virescens*)
- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)
- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)

Trädnr. 6, cypress, klass IV

- Bandmossa (*Metzgeria furcata*)
- Trådbryum (*Bryum moravicum*)
- Späd krypmossa (*Amblystegium serpens*)
- Stor ärgmossa (*Zygodon rupestris*)
- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)
- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)

Trädnr. 7, bok, klass IV

- Strimhättemossa (*Orthotrichum affine*)
- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)

Trädnr. 8, lönn, klass III

- Trubbskruvmossa (*Syntrichia latifolia*)
- Strimhättemossa (*Orthotrichum affine*)
- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)
- Trådbryum (*Bryum moravicum*)

Trädnr. 9, bok, klass R

- Strimhättemossa (*Orthotrichum affine*)

Trädnr. 10, robinia, klass R

- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)

Trädnr. 11, lind, klass III

- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)

Trädnr. 12, gran, klass IV

- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)

Trädnr. 13, lärk, klass IV

-

Trädnr. 14, lärk, klass IV

- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)

Trädnr. 15, ask, klass II

- Guldlockmossa (*Homalothecium sericeum*)
- Alléskruvmossa (*Syntrichia virescens*)
- *Orthotrichum sp*
- Stor ärgmossa (*Zygodon rupestris*)

Trädnr. 16, ask, klass R

- Lundpraktmossa (*Plagiomnium cuspidatum*)
- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)

Trädnr. 17, gran, klass IV

- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)
- Brännmossa (*Ceratodon purpureus*)

Trädnr. 18, hagtorn, klass IV

- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)
- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)

Trädnr. 19, robinia, klass II

-

Trädnr. 20, ek, klass R

-

Trädnr. 21, robinia, klass R

-

Trädnr. 22, bok, klass III

- Trubbskruvmossa (*Syntrichia latifolia*)
- Bandmossa (*Metzgeria furcata*)
- *Orthotrichum sp*
- Späd krypmossa (*Amblystegium serpens*)
- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)

Trädnr. 23, lönn, klass R

- Strimhättemossa (*Orthotrichum affine*)
- Trubbskruvmossa (*Syntrichia latifolia*)
- Späd krypmossa (*Amblystegium serpens*)
- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)

Trädnr. 24, lönn, klass IV

-

Trädnr. 25, bok, klass IV

-

Trädnr. 26, ek, klass R

- Alléskruvmossa (*Syntrichia virescens*)
- Trubbskruvmossa (*Syntrichia latifolia*)
- Skruvbryum (*Bryum capillare*)
- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)
- Späd krypmossa (*Amblystegium serpens*)
- Brännmossa (*Ceratodon purpureus*)

Trädnr. 27, lind, klass R

- Trubbskruvmossa (*Syntrichia latifolia*)
- Strimhättemossa (*Orthotrichum affine*)
- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)
- Skruvbryum (*Bryum capillare*)
- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)

Trädnr. 28, bok, klass III

- Skuggstjärnmossa (*Mnium hornum*)
- Skogsbjörnmossa (*Polytrichum formosum*)
- Trådbryum (*Bryum moravicum*)

Trädnr. 29, lind, klass R

- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)
- Brännmossa (*Ceratodon purpureus*)

Trädnr. 30, lind, klass R

- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)
- Kornskruvmossa (*Syntrichia papillosa*)
- Strimhättemossa (*Orthotrichum affine*)
- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)
- Brännmossa (*Ceratodon purpureus*)

Trädnr. 31, lind, klass R

- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)
- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)

Trädnr. 32, lind, klass R

- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)
- Brännmossa (*Ceratodon purpureus*)
- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)

Trädnr. 33, lind, klass III

- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)

Trädnr. 34, lind, klass R

- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)

- Hårhättemossa (*Orthotrichum diaphanum*)

Trädnr. 35, lind, klass III

- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)
- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)

Trädnr. 36, klass III

- Alléskruvmossa (*Syntrichia virescens*)
- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)
- Trubbskruvmossa (*Syntrichia latifolia*)
- *Orthotrichum sp*
- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)
- Brännmossa (*Ceratodon purpureus*)

Trädnr. 37, lind, klass R

- Strimhättemossa (*Orthotrichum affine*)
- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)

Trädnr. 38, lind, klass R

- Trubbskruvmossa (*Syntrichia latifolia*)
- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)

Trädnr. 39, björk, klass R

- Stor ärgmossa (*Zygodon rupestris*)
- Brännmossa (*Ceratodon purpureus*)
- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)

Trädnr. 40, lind, klass R

- Trubbskruvmossa (*Syntrichia latifolia*)
- Strimhättemossa (*Orthotrichum affine*)
- Späd krypmossa (*Amblystegium serpens*)

Trädnr. 41, lind, klass R

- Strimhättemossa (*Orthotrichum affine*)
- Trubbskruvmossa (*Syntrichia latifolia*)
- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)
- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)

Trädnr. 42, lind, klass R

- Trubbskruvmossa (*Syntrichia latifolia*)
- Skruvbryum (*Bryum capillare*)
- Strimhättemossa (*Orthotrichum affine*)
- Späd krypmossa (*Amblystegium serpens*)
- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)

Trädnr. 43, lind, klass R

- Trubbskruvmossa (*Syntrichia latifolia*)

- Skruvbryum (*Bryum capillare*)
- Alléskruvmossa (*Syntrichia virescens*)
- Brännmossa (*Ceratodon purpureus*)
- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)

Trädnr. 44, knäckepil, klass II

- Trubbskruvmossa (*Syntrichia latifolia*)
- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)
- Brännmossa (*Ceratodon purpureus*)
- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)

Trädnr. 45, lind, klass R

- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)
- Brännmossa (*Ceratodon purpureus*)
- Trådbryum (*Bryum moravicum*)

Trädnr. 46, lind, klass R

- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)
- Skruvbryum (*Bryum capillare*)
- Strimhättemossa (*Orthotrichum affine*)
- Brännmossa (*Ceratodon purpureus*)

Trädnr. 47, lind, klass R

- Trubbskruvmossa (*Syntrichia latifolia*)
- Brännmossa (*Ceratodon purpureus*)
- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)

Trädnr. 48, lind, klass R

- Trubbskruvmossa (*Syntrichia latifolia*)
- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)
- Brännmossa (*Ceratodon purpureus*)
- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)

Trädnr. 49, lind, klass R

- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)
- Späd krypmossa (*Amblystegium serpens*)
- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)

Trädnr. 50, lind, klass R

- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)
- Trubbskruvmossa (*Syntrichia latifolia*)
- *Orthotrichum sp*
- Skruvbryum (*Bryum capillare*)
- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)

Trädnr. 51, lind, klass R

- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)

- Trubbskruvmossa (*Syntrichia latifolia*)
- Hårgrimmia (*Grimmia pulvinata*)
- Späd krypmossa (*Amblystegium serpens*)
- Brännmossa (*Ceratodon purpureus*)
- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)

Trädnr. 52, lind, klass R

- Trubbskruvmossa (*Syntrichia latifolia*)
- Trådbryum (*Bryum moravicum*)
- *Orthotrichum sp*
- Brännmossa (*Ceratodon purpureus*)

Trädnr. 53, lind, klass R

- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)
- *Orthotrichum sp*
- Brännmossa (*Ceratodon purpureus*)
- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)

Trädnr. 54, lind, klass R

- *Orthotrichum sp*
- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)
- Späd krypmossa (*Amblystegium serpens*)
- Brännmossa (*Ceratodon purpureus*)

Trädnr. 55, lind, klass R

-

Trädnr. 56, lind, klass R

- Brännmossa (*Ceratodon purpureus*)
- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)

Trädnr. 57, lind, klass R

- Brännmossa (*Ceratodon purpureus*)
- Trådbryum (*Bryum moravicum*)

Trädnr. 58, lind, klass R

- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)
- Skruvbryum (*Bryum capillare*)

Trädnr. 59, lind, klass R

- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)
- Späd krypmossa (*Amblystegium serpens*)
- Brännmossa (*Ceratodon purpureus*)

Trädnr. 60, lind, klass R

- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)
- Brännmossa (*Ceratodon purpureus*)
- Skruvbryum (*Bryum capillare*)

Trädnr. 61, lind, klass R

- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)
- Brännmossa (*Ceratodon purpureus*)
- Stor gräsmossa (*Brachythecium rutabulum*)

Trädnr. 62, lind, klass R

- Strimhättemossa (*Orthotrichum affine*)
- Trådbryum (*Bryum moravicum*)
- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)

- Skruvbryum (*Bryum capillare*)

Trädnr. 63, lind, klass R

- Cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*)
- Trubbskruvmossa (*Syntrichia latifolia*)
- Hårhättemossa (*Orthotrichum diaphanum*)