



Sveriges lantbruksuniversitet  
Fakulteten för landskapsutveckling, trädgårds- och jordbruksvetenskap  
Område Hortikultur växtskydd

# Ny svampsjukdom på buxbomshäckar

—

## *Cylindrocladium buxicola*

Charlotte Rosander

Alnarp, januari 2011

Projektkurs Trädgård TD0004

## Sammanfattning

Min uppgift i detta projekt var att utreda ett nyligen uppkommet och allvarligt problem med sjuka buxbomshäckar på kyrkogårdar som uppmärksammats av kyrkogårdsförvaltningen i Malmö. Angripen buxbom missfärgas, vissnar och tappar bladen i snabb hastighet och detta fenomen har redan fått stor utbredning på flera av kyrkogårdarna i Malmö.

En ny allvarlig svampsjukdom på buxbom upptäcktes 1994/1997 i England. År 2002 blev det bekräftat av engelska forskare att det rörde sig om en ny svampart kallad *Cylindrocladium buxicola*. Buxbomssot är en svampsjukdom på blad och grenar som orsakas av två olika svampar *Cylindrocladium buxicola* och *Volutella buxi* som ofta finns tillsammans på plantorna. *Volutella buxi* sprider sig dock inte lika aggressivt som *Cylindrocladium buxicola* och har inte heller lika förödande effekter.

*Cylindrocladium buxicola* är en mycket allvarlig sjukdom med få åtgärdsalternativ i Sverige som bör tagas på största allvar och snarast åtgärdas med tillgängliga alternativ. Allmänna kontrollmetoder bör användas för att begränsa framfarten av smittospridningen och de inkluderar vanligtvis att helt klippa ner sjukdomspåverkade häckar. Dock är *C. buxicola* en mycket svår svampsjukdom att kontrollera och man bör därför snarast avlägsna alla konstaterat infekterade plantor. Eftersom svampen övervintrar som ett mycel i nedfallna blad är det mycket viktigt att kontinuerligt ta bort allt detta växtmaterial från marken samt att ta bort det översta jordlagret för att på så sätt minska infektionstrycket. Inga kemiska bekämpningsåtgärder är aktuella eftersom det är nolltolerans för användning av giftiga substanser på kyrkogårdarna i Malmö, vilket gör möjliga åtgärder begränsade. Det som i dagsläget verkar vara det på sikt bästa alternativet är att efterhand ersätta sjuk buxbom med andra växtslag som inte är mottagliga för *Cylindrocladium buxicola*.

**Sökord:** Buxbom, växtskydd, svampsjukdomar, *Cylindrocladium buxicola*, *Volutella buxi*

## Förord

Jag är student vid SLU i Alnarp och som en del av Projektkurs trädgård har jag genomfört ett mindre projekt. Min uppgift var att utreda ett nyligen uppkommet och allvarligt problem med sjuka buxbomshäckar på kyrkogårdar som uppmärksammats av kyrkogårdsförvaltningen i Malmö. Angripen buxbom missfärgas, vissnar och tappar bladen i snabb hastighet och detta fenomen har redan fått stor utbredning.

Problemet beror troligtvis på svampangrepp från en ny aggressiv svampsjukdom på buxbom, som även upptäckts i Norge och Danmark, kallad *Cylindrocladium buxicola*. Jag blev förvånad och lite överväldigad av att se problemets stora omfattning och utbredning. Om det skulle visa sig vara omöjligt att bekämpa svampsjukdomen så kommer det att få väldigt stora ekonomiska konsekvenser. Att ersätta 20 mil buxbomshäckar är ett nästintill omöjligt projekt i nuläget, både ekonomiskt och arbetsresursmässigt sett.

Movium och Kyrkogårdsförvaltningen i Malmö har varit initiativtagare för projektet. Projektet har utförts med Maria Lindberg vid Kyrkogårdsförvaltningen Malmö som kund. Beställare och handledare har varit Siri Caspersen, SLU.

Jag vill tacka alla som varit involverade i projektet för ert engagemang och all hjälp. Era insatser har varit ovärderliga för mitt arbete och till stor hjälp i mitt projekt. Jag hoppas att vi kan fortsätta detta givande samarbete i den nya fas som projektet nu går in i. Det är ett viktigt och angeläget problem som behöver arbetas vidare med för att kunna hitta hållbara lösningar för framtiden.

**Charlotte Rosander**  
Alnarp januari 2011

# Innehållsförteckning

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| <b>1. BAKGRUND</b> .....          | <b>5</b>  |
| 1.1 Problemområde .....           | 5         |
| 1.2 Syfte och mål .....           | 5         |
| 1.3 Intressenter .....            | 6         |
| <br>                              |           |
| <b>2. METOD</b> .....             | <b>6</b>  |
| <br>                              |           |
| <b>3. RESULTAT</b> .....          | <b>6</b>  |
| 3.1 Buxbom .....                  | 7         |
| 3.2 Svampsjukdomar.....           | 7         |
| 3.3 Volutella buxi .....          | 8         |
| 3.4 Cylindrocladium buxicola..... | 9         |
| 3.5 Övriga sjukdomsproblem .....  | 10        |
| 3.6 Bekämpningsåtgärder.....      | 10        |
| 3.7 Ersättningsalternativ .....   | 12        |
| <br>                              |           |
| <b>4. DISKUSSION</b> .....        | <b>13</b> |
| <br>                              |           |
| <b>5. SLUTSATSER</b> .....        | <b>13</b> |

## Referenser

# 1. Bakgrund

## 1.1 Problemområde

Svenska kyrkans kyrkogårdsförvaltning i Malmö har ansvar för att sköta växtligheten på alla kyrkogårdar i Malmö där det finns 18 stycken kyrkogårdar, varav 17 är i bruk just nu. Malmö kyrkogårdsförvaltning har uppmärksammat att på många av dem uppvisar buxbomen tecken på angrepp av något slag (Lindberg, personligt meddelande 2010). Man har på de 3-4 senaste månaderna under hösten 2010 lagt märke till ett allt växande problem med att buxbomsplantorna vissnar och dör samt att bladen färgas röd-orange-gula. Där finns uppskattningsvis ca 20 mil buxbomshäckar sammanlagt på dessa kyrkogårdar, vilket är väldigt många mil buxbomshäck som alltså behöver någon form av omedelbar åtgärd.

Det har föreslagits många möjliga orsaker till problemen, bl a näringsbrist, vattenbrist, solskador eller andra skador. Möjligtvis skulle det också kunna vara olika skadedjur eller skadesvampar. Kyrkogårdsförvaltning i Malmö har därför skickat plantor på analys till plantpatolog Malgorzata Kepler i Danmark där det konstaterades förekomst av svampen *Cylindrocladium buxicola* både inne i och på bladen, svamparna *Thielaviopsis basicola* och *Fusarium spp.* inne i rötterna samt nematoden *Pratylenchus vulnus* inne i rötterna.

En fältvandring som genomfördes på Malmö Östra kyrkogård gav mig en uppfattning om den stora utbredningen av de allvarliga skadorna och problemets enorma omfattning. Min inledande studie visade att det verkar vara ett allvarligt och akut problem som behöver utredas noggrant snarast. Problemet kan på sikt få stora konsekvenser, både ekonomiskt och arbetsmässigt samt eventuellt miljömässigt. Det råder idag en nolltolerans för kemiska bekämpningsmedel på kyrkogårdarna vilket gör valmöjligheterna begränsade (Lindberg, personligt meddelande 2010).

## 1.2 Syfte och mål

Syftet är i första hand att projektet ska bidra med mer kunskap kring problematiken genom att sammanställa vad man hitintills vet om den nya sjukdomen internationellt sett samt vilka erfarenheter som finns i andra länder av olika åtgärder. Vidare ska även möjliga åtgärder för de drabbade kyrkogårdarna och eventuella ersättningsalternativ för buxbom undersökas närmare.

Målet är att göra en sammanställande rapport av de internationella forskningsresultaten och redogöra för vilka valmöjligheter/handlingsalternativ som kan finnas. Detta ska redovisas i en projektrapport som sedan kan användas som beslutsunderlag för vidare åtgärdsplaner.

### 1.3 Intressenter

Då det gäller en offentlig verksamhet finns det många intressenter som kan påverkas av resultaten. I första hand Malmö kommun men om det visar sig vara ett större problem så kan även andra kommuner i södra Sverige komma att påverkas på sikt.

Följande intressenter är identifierade:

- Malmö kyrkogårdsförvaltning
- Malmö kommun och dess invånare
- Allmänheten som använder och/eller är besökare på kyrkogården
- Kyrkogårdsförvaltningar i Sverige, Danmark och Norge
- Växtskydds enheten på SLU samt andra forskare inom växtskydd
- Jordbruksverket
- Odlare av buxbom
- GRO, Tillväxt trädgård, Partnerskap Alnarp, Movium, trädgårdsnäringen i stort
- Miljöorganisationer
- Länsstyrelsen

## 2. Metod

Här följer en beskrivning av vilka metoder som använts för att samla in information samt bedöma och analysera konsekvenserna av denna. Den huvudsakliga källan är vetenskapliga artiklar inom ämnet, annan relevant litteratur samt tidningsartiklar kring *Cylindrocladium buxicola*. Jag har även gjort intervjuer, haft e-mailkontakt och telefonsamtal med experter inom det aktuella området. Inledningsvis genomförde jag en fältvandring på en av Malmös större kyrkogårdar tillsammans med representanter från kyrkogårdsförvaltningen för att få en uppfattning om problemets utbredning.

## 3. Resultat

Här följer en kort bakgrundsinformation kring odling av buxbom och dess sjukdomar, främst av två svampsjukdomar. Även vissa andra sjukdomsproblem tas kort upp. Sist redovisas några olika bekämpningsåtgärder som kan vara möjliga att använda för att begränsa hastigheten på framfarten av smittospridningen.

### 3.1 Buxbom

Buxbomshäckar på kyrkogårdar har förekommit sen 1800-talet då man började anlägga mer strikta och välplanerade begravningsplatser (Bucht, 1992). Denna buxbom är enligt Ingrid Åkesson på Jordbruksverket (2010) en viktig del av vårt gröna kulturarv. Buxbom växer sakta och tål klippning/beskärning bra och har därför traditionellt används till låga häckar, formklippta figurer och s k buxbomsparterrer. Min uppfattning är att buxbom ofta förknippas med stramhet, vördnad och ett evighetstänkande. Växten har därför mycket stor betydelse för kyrkogårdarna idag. Det finns en långvarig djupgående relation till buxbom och jag bedömer att det skulle vara mycket svårt acceptansmässigt att ersätta den med andra växtslag.

Det finns två olika arter av buxbom som främst används idag, *Buxus sempervirens* och *Buxus microphylla*. Vidare finns det olika namnsorter av dessa, vanligast förekommande är *B. sempervirens* 'Suffruticosa' och *B. microphylla* 'Faulkner'. Den senare verkar vara något mindre angripen allmänt. Studier i England (Henricot *et al*, 2008) visar på en något större motståndskraft hos *B. microphylla*. Även studier i Tyskland visar detta (Kreckl *et al*, 2010). *B. sempervirens* 'Suffruticosa' visade sig i båda studierna vara den namnsort som var mest mottaglig av alla sorter som testades. Sorten har ett kompakt tillväxtsätt som gynnar fukt samt skugga och därmed svampens utveckling (Braithwaite, 1994).

Buxbomen på kyrkogårdarna delas in i infattningsbuxbom respektive begränsningsbuxbom med olika ansvarsägare (personligt meddelande, Lindberg, 2010). Infattningsbuxbom kallas den som är inne på själva gravplatsen och ansvaret för den har gravrättsinnehavaren (sammanlagt ca 2-3 mil i Malmö). Begränsningsbuxbom kallas de häckar som går runt gravarna och den har Malmö kyrkogårdsförvaltning ansvar för (sammanlagt ca 18 mil i Malmö). Eftersom *B. sempervirens* 'Suffruticosa' har dålig motståndskraft gör detta problemet ännu allvarigare eftersom det är den vanligast förekommande sorten på kyrkogårdarna, framför allt som infattningshäckar. Detta medför frågetecken kring vem som ska betala för eventuella åtgärder, kyrkogårdsförvaltningen i Malmö eller berörda privatpersoner.

### 3.2 Svampsjukdomar

Växtpatogener är organismer som kan orsaka växtsjukdomar (Pettersson & Åkesson, 1998). Det finns många olika svampar som lever på växter och orsakar mer eller mindre allvarliga växtsjukdomar. Svampar är uppbyggda av många tunna trådar som kallas hyfer och som tillsammans bildar ett mycel. Skadesvampar förökar sig med hjälp av sporer, bl a konidier, på flera olika sätt. Många svampar kan också bilda motståndskraftiga vilorgan, som t ex vilsporer och sklerotier (Pettersson & Åkesson, 1998).

Två vanliga skadesvampar som drabbar buxbom är *Cylindrocladium* och *Volutella*. Dessa svampar utvecklas i varma och fuktiga väder, speciellt i äldre dvärgväxande buxbomshäckar som klipps regelbundet och där nedfallna blad blir till en grogrund under plantorna (RHS, 2010). Jag kommer främst att diskutera dessa eftersom den ena blev konstaterade vid analysen av plantorna från Malmö kyrkogårdar och den andra starkt misstänktes förekomma. De benämns ofta båda

som buxboms-sot (box blight), men *Volutella* benämns också ibland som kräfta (canker) i internationella sammanhang.

Buxboms-sot är en svampsjukdom på blad och grenar som orsakas av två olika svampar *Cylindrocladium buxicola* och *Volutella buxi* som ofta finns tillsammans (Prior, 2001). Sjukdomen resulterar i bladlösa fläckar i buxbomshäckar där grenarna sedan dör tillbaka (RHS, 2010). Båda svamparna gör att bladen blir bruna och faller av, vilket ger dessa bladlösa områden. Däremot så är det enbart *C. buxicola* som infekterar yngre grenar och orsakar svarta streck på dem (RHS, 2010). Under blöta förhållanden bildas det svampsporer på undersidan av infekterade blad, vita för *C. buxicola* och rosa för *V. buxi* (RHS, 2010). *V. buxi* behöver sårskador på plantan för att kunna infektera och förknippas ofta med klippning av buxbom, medan *C. buxicola* däremot kan smitta helt oskadade plantor och därför orsakar mer allvarliga konsekvenser (Prior, 2001; RHS, 2010).

Det finns ofta två olika stadier av svampar som kallas teleomorf (med könlig förökning) respektive anamorf (med könlös förökning), för de två aktuella svamparna heter de *Calon* (teleomorf) med *Cylindrocladium* (anamorf) respektive *Pseudonectria rousseliana* (teleomorf) med *Volutella buxi* (anamorf) (Strouts & Winter, 1994). Henricot *et al* (2000b) identifierade arten *Cylindrocladium buxicola* genom dess morfologiska egenskaper hos det anamorfa stadiet enligt reglerna från Crous and Wingfield (1994), samt genom att göra DNA-analyser enligt White *et al*'s metod (1990).

Olika arter av *Cylindrocladium* förknippas med olika sjukdomssymptom som t ex bladfläckar, grenröta, rotröta, sot eller kräftor (Crous, 2002). Tidigare identifierades arterna baserat enbart på de morfologiska egenskaperna (dvs mycelets utseende) hos deras anomorfa stadium (Peerally, 1991). På senare år integreras morfologi med molekylära analyser av DNA-datasekvenser (Crous *et al*, 2004; Pérez & Henricot, 2002). Ett sätt att integrera biologiska, morfologiska och fylogenetiska artegenskaper (dvs specifika karaktärer) har nu revolutionerat svamparnas taxonomi (Lombard *et al*, 2010a; Lombard, 2010). För närvarande finns det 52 arter av *Cylindrocladium* som har identifierats med hjälp av denna metod. Samtida taxonomiska studier använder sig av DNA-sekvenser från en gen-region (beta-tubulin gene region) men detta har visat sig vara otillräckligt. Därför konstruerades en multi-gen fylogeni (dvs släktskapsträd) som använder sig av sju gen-regioner för identifikation (Lombard *et al*, 2010b). Baserat på denna metod har 13 olika grupper med skilda morfologiska egenskaper inom *Cylindrocladium*-släktet kunnat identifieras (Lombard *et al*, 2010).

### 3.3 *Volutella buxi*

*Volutella buxi* är en skadlig svamp som orsakar att grenar på buxbom dör tillbaka (Dodge, 1944). Svampen gör att barken på stammen lossnar och den trillar sen lätt av vid beröring, undertill kan dött missfärgat trä synas (Dodge, 1944). *Volutella buxi* är känd sedan länge men är väldigt lite studerad (RHS, 2010) och uppträder ofta i svagväxande skott. Symptomen är i första hand att bladen blir gulbruna, vänder sig uppåt nära stammen och utvecklar små rosa sporkuddar på undersidan (Henricot, 2002). Barken längs stammen är lös och undertill ser man gråfärgat trä. *Volutella buxi* orsakar ofta liknande symptom som *Cylindrocladium buxicola* med blekgula blad

men med skillnaden att sporbildningen på undersidan av bladen är karaktäristiskt rosafärgad, bladen kan sitta kvar längre, den gör barken/stammen mjuk och inga svarta streck på grenarna har observerats (Henricot, 2002; CSL, 2007; Thomsen & Leonhard, 2005). *Volutella buxi* sprider sig inte lika aggressivt som *Cylindrocladium buxicola* och har inte heller lika förödande effekter (Prior, 2001; Henricot, 2002; RHS, 2010).

### 3.4 *Cylindrocladium buxicola*

En ny allvarlig svampsjukdom på buxbom upptäcktes 1994/1997 i England (Henricot *et al*, 2000a; 2000b). År 2002 blev det bekräftat att det rörde sig om en ny svampart kallad *Cylindrocladium buxicola* (Henricot & Culham, 2002). Sjukdomen är nu spridd över hela Storbritannien och orsakar stor skada (EPPO, 2005; Henricot, 2006; Henricot *et al*, 2008). I Tyskland tog den fart 2004/2005 (Brand, 2005), i Belgien 2000 (Crepel & Inghelbrecht, 2003), i Danmark 2008 (Leonhard, 2010) och i Norge 2010 (Talgö *et al*, 2010). Rapporter om sjukdomen i Spanien (Varela *et al*, 2009) och Italien (Saracchi *et al*, 2008) har också kommit. Nyligen har det rapporterats från Kroatien om spridning av svampen där (Cech *et al*, 2010). Man får räkna med att svampen är spridd över stora delar av Europa samt även Nya Zeeland (Henricot *et al*, 2008). I USA rapporteras om en vissnesjuka på *Buxus sempervirens* 'Suffruticosa' som har blivit associerad med ett komplex av skadesvampar, men där *Paecilomyces buxi* tros vara den primära patogenen (Hansen, 2009).

Konventionella morfologiska egenskaper och DNA-sekvenser visade att det rörde sig om en ny art av *Cylindrocladium* som döptes till *C. buxicola* (Henricot & Culham, 2002). Troligtvis kommer arten från ett geografiskt isolerat område och har därför en väldigt liten genetisk bas vilket gör populationen mycket homogen (Henricot, 2002).

De första symptomen är mörkbruna fläckar på bladen som så småningom växer ihop tills de täcker hela bladet som sedan trillar av (Henricot *et al*, 2000b; Henricot & Culham, 2002). Även svart streck på stjälkarna uppträder och de tycks utvecklas från de nedre delarna på plantan och fortsätter sedan uppåt till toppen av plantan (Henricot *et al*, 2000b; Henricot & Culham, 2002). I allvarliga fall faller alla bladen av. *Cylindrocladium buxicola* är skiljbar från *Volutella buxi* även om symptomen är väldigt likartade.

Livscyken för *Cylindrocladium buxicola* startar med en primärinfektion genom klibbiga sporer som kommer via luften eller vattenstänk, sedan sprids en sekundärinfektion via smittade blad (Henricot, 2003a; 2003b). Sporuleringen börjar tre timmar efter infektionen vid fuktiga förhållanden, kutikula penetreras 5-7 timmar efter infektionen och förnyelse genom stomata kan ske 48 timmar efter infektionstillfället vilket innebär att sjukdomscyklens är förhållandevis snabb (Henricot 2003b). Denna svamp växer också under förhållandevis låga temperaturer, från 5 grader C upp till 30 grader C (Henricot 2003a; 2003b). De kvalitativa och kvantitativa observationerna av livscyken visade att den kan fullbordas inom en vecka (Henricot & Culham, 2002). Microsklerotier har observerats för andra arter inom *Cylindrocladium* och för vissa är det deras primära överlevnadsstruktur i jord. Det verkar dock som om *C. buxicola* främst kan överleva inne i komposterat material som mycel och därför är de infekterade bladen som faller på marken en viktig överlevnadsmekanism för svampen (Henricot *et al*, 2008).

Infektion gynnas av långa perioder med fuktigt väder och problem uppstår därför framför allt under den kallare och fuktigare säsongen (Prior, 2001). Svampen smittar genom sporer på ovansidan av bladen (genom kutikula), det behöver inte vara något hål på bladen för att svampen ska infektera plantan, så sår som t ex klippsår på plantan är därför inte nödvändigt för att den ska kunna smittas av *C. buxicola* (Henricot, 2002). Smitta kan spridas via leriga stövlar med infekterad jord (Prior, 2001). Smitta kan även spridas med hjälp av insekter men *Cylindrocladium* är dock inte förknippad med någon speciell insekt (Prior, 2001). Henricot´s studie (2008) visar att *C. buxicola* överlever som vilstadier av mycel på nedfallna blad och börjar producera sporer så fort förhållandena är tillräckligt gynnsamma. Sporerna sprids sedan med vatten, djur, fåglar, insekter och människor, de kan även spridas med vinden men troligtvis inte så långa sträckor på det sättet. Studien har också visat att *C. buxiola* kan övervintra på nedfallna blad och överleva i minst 5 år (Henricot *et al*, 2008).

### 3.5 Övriga sjukdomsproblem

Bladmissfärgningar kan orsakas av många olika sorters yttre påverkan som t ex brännskador av sol, dåliga markförhållanden som kompakterad jord, närings- och vattenbrist samt yttre fysiska skador på växten. Det är ofta svårt att med säkerhet fastställa orsakerna utan omfattande analyser.

Andra problem som kan ha en ytterligare negativ och försvagande effekt är förekomst av jordlevande organismer. I proverna från Malmö konstaterades förekomst av svamparna *Thielaviopsis basicola* och *Fusarium spp.* inne i rötterna samt nematoden *Pratylenchus vulnus* inne i rötterna. Denna nematod tillhör rotsårsnematoderna; en av de mycket vanligt förekommande jordlevande endoparasitiska familjerna är rotsårsnematoder av släktet *Pratylenchus*, med bl a arterna *P. penetrans*, *P. vulnus* och *P. crenatus*. Genom att de lever i jorden nära rotsystemet och tidvis även tar sig in i rötternas celler så skadas de växtfysiologiska funktionerna allvarligt (Norton, 1978). Fysiologiskt påverkas t ex olika funktioner i växten som respiration, fotosyntes, näringstransporter, vattentillgång samt även fytohormonbalansen; symptom som en allmän försämring av planttillväxt, svaga utvecklade plantor och bladavfall kan vara tecken på nematodpåverkan (Khan, 1993). Växterna utvecklar ofta ett något mer buskigt rotsystem än normalt (Khan, 1993; Pettersson & Åkesson, 1998). De infekterade rötterna är sedan dessutom extra mottagliga för andra patogener som jordsvampar (Ferraz & Brown, 2002).

Maimoun Hassoun på Nematodlabbet vid SLU har analyserat proverna från Malmö och hittat *Pratylenchus vulnus* som hade givit upphov till typiska buskiga rötter (personligt meddelande, 2010). Troligtvis kan dessa rotsårsnematoder bidra till den allmänna sjukdomsbilden och ytterligare öka påfrestningarna för buxbomen, som redan är försvagade av de olika bladsvampsjukdomarna.

### 3.6 Bekämpningsåtgärder

Förflyttning av plantor mellan länder har ökat kraftigt och medför stora risker (Brasier, 2008). *C. buxicola* illustrerar hur lätt nya organismer kan etablera sig (Henricot & Gorton, 2005). Trots att

den hade alla de karaktäristiska egenskaperna hos en nyintroducerad organism, som t ex en homogen gentyp och ingen genetisk släktskap med andra kända arter, blev den inte klassad som en karantärorganism i England. Problemet har också komplicerats av att man på engelska plantskolor använt kemiska bekämpningsmedel som tillfälligt har hämmat svampen och därmed de synliga symptomen (Henricot & Gorton, 2005). Detta har lett till en mycket stor spridning av sjukdomen i hela Storbritannien.

Royal Horticulture Society (RHS) är ett centrum där man har som målsättning att ligga i framkanten då det gäller forskning inom trädgårdsvetenskap (RHS, 2010). Man har många olika pågående projekt inom vitt skilda områden, som t ex biodiversitet, klimatförändringar och bevarande av den genetiska diversiteten hos odlade trädgårdsväxter. Ett projekt vid RHS i England (Henricot, 2009) har gjort en utvärdering av effektiviteten mot *C. buxicola* hos några kemiska svampbekämpningsmedel som är tillåtna för professionell användning i England (de är dock i allmänhet inte tillåtna i Sverige). Brittiska plantskolor har tillgång till en rad bekämpningsmedel som kan hålla tillbaka symptomen men som inte dödar svampen. När man sedan slutar att använda dessa medel så framträder sjukdomen igen när väderförhållandena är gynnsamma för smittospridning.

Resultaten från en *in vitro*-studie (Henricot *et al*, 2008) visade att det mot *C. buxicola* mest effektiva kemiska svampbekämpningsmedel för att hindra tillväxt är kresoxim-methyl. Det tillhör strobilurin-klassen som är en nyare typ av fungicider som blockerar den mitokondriella andningen i svampens andningskedja. Studien undersökte effekten hos 13 olika kommersiella fungicider (svampbekämpningsmedel) både på myceltillväxt och sporulering. De mest effektiva medlen i denna studie var Opera, Opponent och Signum (Henricot *et al*, 2008). Samtliga dessa är kombinationsmedel, dvs de innehåller två eller fler bekämpningskomponenter.

Europeiska plantskolor kan ha använt kemiska svampmedel som håller tillbaka svamparna men inte dödar dem och nyinköpta importerade plantor bör därför hållas isolerade i minst tre veckor (RHS, 2010). Med denna isoleringsteknik hinner tillbakahållna sjukdomar bli synliga på plantorna innan de har planterats ut och fört smittan vidare (RHS, 2010).

Det finns inga kända *Buxus*-arter som är resistent mot *C. buxicola* för tillfället och värdväxterna inkluderar bl a *B. balearica*, *B. bodinieri*, *B. glomerata*, *B. harlandii*, *B. microphylla*, *B. macowanii*, *B. riparia*, *B. sinica* och *B. sempervirens* (RHS, 2010). Andra växter i familjen *Buxaceae* som *Sarcococa spp.* har också visat sig vara mottagliga (Henricot *et al*, 2008). I en studie av mottaglighet hos olika arter och sorter visade observationer i mikroskop att sjukdomen hade en väldigt snabb och aggressiv utveckling speciellt hos *Buxus sempervirens* 'Suffruticosa' (Henricot *et al*, 2008).

Arten *Buxus sempervirens* var den första som odlades för prydnadssyfte, den är inhemsk i stora delar av Europa och har det största antalet namnsorter, 185 stycken (Henricot *et al*, 2008). Den rena arten *Buxus sempervirens* angrips också lätt av *C. buxicola* men eftersom den växer fortare än namnsorten 'Suffruticosa' så hämtar den sig fortare och har en snabbare återväxt när de sjuka delarna har klippts bort (Prior, 2001). Även om arten därför behöver klippas mycket oftare än 'Suffruticosa' så kan den vara ett alternativ för lite högre häckar (Prior, 2001). Den art som visade sig minst mottaglig var *B. balearica*, troligtvis på grund av dess tjocka och läderaktiga

struktur på bladen som är en nackdel för svampen som penetrerar genom kutikula (Henricot *et al*, 2008).

Allmänna kontrollmetoder inkluderar vanligtvis att klippa tillbaka infekterade grenar ner till friskt material. Man kan även prova att helt klippa ner smittade buxbomshäckar. Dock är *C. buxicola* en mycket svår svampsjukdom att kontrollera och man bör därför snarast avlägsna alla konstaterat infekterade plantor. Eftersom svampen övervintrar som mycel i nedfallna blad är det viktigt att kontinuerligt ta bort allt detta växtmaterial från marken samt att ta bort det översta jordlagret för att på så sätt minska infektionstrycket (Henricot *et al*, 2008).

Henricot (personligt meddelande, 2010) framhåller att miljömässiga stressfaktorer som torka och vattensjuk mark bidrar till att öka mottagligheten för svampsjukdomar som buxboms-sot. Enligt hennes erfarenheter så har välgödslade plantor större motståndskraft och att hålla bladen så torra som möjligt hjälper till att hindra spridningen. Dock påpekar hon att det inte finns några forskningsstudier som visar att man framgångsrikt lyckats kontrollera *Cylindrocladium buxicola* utan omfattande bekämpning med kemiska medel. Man kan dock bara använda kemiska bekämpningsmedel för att skydda icke-infekterade plantor, när de väl har smittats så kan de inte återhämta sig ens med kemisk bekämpning. Därför är hennes rekommendation att man helt avlägsnar och förstör alla infekterade plantor.

### 3.7 Ersättningsalternativ

Eftersom det i dagsläget inte finns några resistent buxbomssorter så rekommenderas det att använda alternativa växtslag för låga häckar (RHS, 2010). Bland dessa är följande troligtvis hårdiga för svenska förhållanden:

*Berberis buxifolia* 'Pygmaea'  
*Berberis x stenophylla* 'Corallina Compacta'  
*Berberis x stenophylla* 'Irwinii'  
*Berberis x stenophylla* 'Nana'  
*Berberis thunbergii* 'Atropurpurea Nana'  
*Euonymus fortunei*  
*Ilex crenata*  
*Lavandula angustifolia*  
*Lonicera nitida*  
*Taxus baccata* 'Semperaurea'

Efter samtal med Kenneth Lorentzon (personligt meddelande, 2010) kring problematiken framför han *Berberis buxifolia* 'Nana' som ett lämpligt ersättningsalternativ för södra Sverige.

## 4. Diskussion

Då det på kyrkogårdar i Malmö har konstaterats finnas *Cylindrocladium buxicola* först genom analysprov men senare även genom Malmö kyrkogårdsförvaltnings och mina visuella studier som visade på spridning av de karaktäristiska svarta strecken på stammarna. Mina slutsatser kring de observerade sjukdomsproblemen är därför att den sannolika orsaken är en ganska utbredd spridning av *Cylindrocladium buxicola*. Med bakgrund i de litteraturstudier jag gjort så bedömer jag att sjukdomen kan få stor utbredning vid gynnsamma väderförhållanden och att det är viktigt att snarast vidta åtgärder.

För att begränsa problemet i Malmö bör framför allt alla smittade buxbomsplanter grävas bort omgående. Det behövs även en noggrann sanering över hela kyrkogårdarna där allt avfallet växtmaterial samt det översta jordlagret tas bort. Inga kemiska bekämpningsåtgärder är aktuella eftersom det är nolltolerans för användning av giftiga substanser på kyrkogårdarna i Malmö, vilket gör möjliga åtgärder begränsade. Engelska forskares erfarenheter visar att *Cylindrocladium buxicola* är en mycket svår svampsjukdom att kontrollera och att man därför alltid bör avlägsna alla infekterade planter (Henricot, personligt meddelande 2010). Miljömässiga stressfaktorer som torka och vattensjuk mark bidrar till att allmänt öka mottagligheten för svampsjukdomar. Välgödslade, välmående planter har större motståndskraft och att hålla bladen så torra som möjligt kan hjälpa till att hindra spridningen.

Med bakgrund i erfarenheter från England och Danmark är det en mycket allvarlig sjukdom som kan få omfattande konsekvenser för odling av buxbom. Utsikterna för spridning av sjukdomen i Sverige anser jag är stora eftersom *Cylindrocladium buxicola* har på ganska kort tid har spridit sig i hela Storbritannien trots omfattande användning av kemiska bekämpningsmedel där. Man kan nog utgå ifrån att engelsmännen har kämpat hårt för att försvara sin högt uppskattade buxbom mot svampen men trots detta är den idag spridd både överallt i England och i stora delar av Europa. Jag tror att det är viktigt att skyndsamt sprida kunskap om denna sjukdom.

## 5. Slutsatser

Inga kemiska bekämpningsåtgärder är aktuella eftersom det är nolltolerans för användning av giftiga substanser på kyrkogårdarna i Malmö, vilket gör möjliga åtgärder begränsade. Engelska forskares erfarenheter visar att *Cylindrocladium buxicola* är en mycket svår svampsjukdom att kontrollera och att man bör avlägsna alla infekterade planter. Min bedömning blir därför att *Cylindrocladium buxicola* är en mycket allvarlig sjukdom med få åtgärdsalternativ i Sverige som bör tagas på största allvar och snarast åtgärdas med tillgängliga alternativ. Det som i dagsläget verkar vara det på sikt bästa alternativet är att efterhand ersätta sjuk buxbom med andra växtslag som inte är mottagliga för *Cylindrocladium buxicola*. Under tiden bör tidigare nämnda kontrollstrategier användas för att försöka begränsa framfarten av smittospridningen.

# Referenser

## Personliga meddelanden

Maria Lindberg, landskapsingenjör, Kyrkogårdsförvaltningen Malmö 10-11-16

Ingrid Åkesson, hortonom, Jordbruksverket 10-11-29

Maimoun Hassoun, Nematodlaboratoriet, SLU Alnarp 10-12-01

Kenneth Lorentzon, SLU, Alnarp 10-11-29

Beatrice Henricot, RHS, Wisley, UK. Mailsvar 10-12-20, 10-12-22

## Skriftliga källor

Brand, T (2005). Auftreten von *Cylindrocladium buxicola* B. HENRICOT an Buchsbaum in Nordwest-Deutschland. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes vol 57, 12:237-240, 2005.

Braimbridge, E (1994). Some boxwood in cultivation. *Plantsman* 15, 4:236-254, 1994.

Brasier, CM (2008). The biosecurity threat to the UK and global environment from international trade in plants. *Plant Pathology* vol 57, 5:792-808, Okt 2008.

Bucht, E red. (1992). *Kyrkogårdens gröna kulturarv*. Stad och Land nr 103, 1992. Movium SLU, Alnarp.

Cech, T, Diminic, D & Heungens, K (2010). *Cylindrocladium buxicola* causes common box blight in Croatia. *New Disease Report* 2010, vol 22, 9. BSPP, UK.

Crepel, C & Inghelbrecht, S (2003). First report of Blight on *Buxus* spp. caused by *Cylindrocladium buxicola* in Belgium. *Plant Disease* vol 87, 12:1539, Dec 2003. APS Journals, USA.

Crous, PW (2002). Taxonomy and Pathology of *Cylindrocladium* (*Calonectria*) and allied genera. APS Press, St Paul, MN, USA.

Crous, PW et al (2004). *Calonectria* species and their *Cylindrocladium* anamorphs : species with sphaeropedunculate vesicles. *Studies in Mycology* 50:415-430, 2004.

Crous, PW & Wingfield, MJ (1994). A monograph of *Cylindrocladium*, including anamorphs of *Calonectria*. *Mycotaxon* 51, 341-45, 1994.

CSL (2007). *Plant clinic news*, Nov 2007. Central Science Laboratory, UK.

Dodge, B O (1944). Boxwood blights and *Hyponectria buxi*. *Mycologia*, 36(2):215-222.

EPPO (2005). *Cylindrocladium buxicola* is a new disease of Buxus: addition to the EPPO Alert List. *EPPO Reporting Service* 2004/123.

Ferraz L C C B & Brown D J F (2002). An introduction to nematodes. Plant nematology. A student's textbook. Bulgaria: Pensoft Publishers. ISBN 954-642-155-3.

Hansen, MA (2009). *Major diseases of boxwood*. Dep of Plant Pathology, Virginia tech.

Henricot, B (2002). Identification of the cause of box blight. *Project RHS*, Wisley, UK.

Henricot, B (2003a). RHS update. In LR Batdorf, *Caring for box*, Sage Press, pp 26-27.

Henricot, B (2003b). Box blight – from a talk given by Dr Beatrice Henricot at the RHS. *Topiarius*, vol 6, 28-30, summer 2003. EBTS, UK.

Henricot, B (2006). Box blight: rampages onwards. *The plantsman* 5(3):153-157.

- Henricot, B (2009). The control of *Cylindrocladium buxicola*. Evaluation of fungicides for the control of *Cylindrocladium buxicola* in the field. *Project RHS*, Wisley, UK.
- Henricot, B & Culham, A (2002). *Cylindrocladium buxicola*, a new species affecting *Buxus* spp., and its phylogenetic status. *Mycologia*, 94(6):980-997.
- Henricot, B & Gorton, C (2005). Comment plant pathogens on the move. *Microbiology today*, May 2005.
- Henricot, B, Gorton, C, Denton, G & Denton, J (2008). Studies on the control of *Cylindrocladium buxicola* using fungicides and host resistance. *Plant Disease* vol 92, 9:1273-1279, Sep 2008. APS Journals, USA.
- Henricot, B, Pérez Sierra, A, & Prior, C (2000a). A new blight disease on *Buxus* in the UK caused by the fungus *Cylindrocladium*. *Plant Pathology*, 49(6):805.
- Henricot, B, Pérez Sierra, A, & Prior, C (2000b). A new blight disease on *Buxus* in the UK caused by the fungus *Cylindrocladium*. *New Disease Reports* 2000, vol 1, 2. BSPP (The British Society for Plant Pathology), UK.
- Khan M W ed. (1993). Nematode interactions. London: Chapman & Hall. ISBN 0-412-46130-7.
- Kreckl, W, Schlegel, M & Buttner, P (2010). *Cylindrocladium buxicola*, eine neue Buchsbaumkrankheit in Bayern. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft. Institut für Pflanzenschutz.
- Leonhard, B (2010). Aggressiv svampesygdum på Buksbom. *Gartner Tidene* 16, 2010, Danmark.
- Lombard, L (2010). Phylogeny and taxonomy of *Calonectria* and its *Cylindrocladium* anamorphs. *Doctoral thesis*, University of Pretoria, Pretoria, South Africa.
- Lombard, L, Crous, P, Wingfield, BD & Wingfield MJ (2010a). Species concepts in *Calonectria* (*Cylindrocladium*). *Studies in Mycology*, 66:1-14, 2010.
- Lombard, L, Crous, P, Wingfield, BD & Wingfield MJ (2010b). Phylogeny and systematics of the genus *Calonectria*. *Studies in Mycology*, 66:31-69, 2010.
- Moore, WC (1959). *British Parasitic Fungi*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Norton D C (1978). Ecology of plant-parasitic nematodes. USA: John Wiley & Sons Inc. ISBN 0-471-03188-7.
- Peerally, A (1991). The classification and phytopathology of *Cylindrocladium* species. *Mycotaxon* 40:323-366, 1991.
- Pérez Sierra, A & Henricot, B (2002). Identification of fungal species beyond morphology. *Mycologist* 16(2):42-46, 2002.
- Pettersson M-L & Åkesson I (1998). *Växtskydd i trädgård*. Norge: Natur och kultur/ LTs förlag. ISBN 91-27-35454-7.
- Prior, C (2001). *Cylindrocladium* - blight of buxus: an update. *Topiarius*, vol 4, 18, summer 2001.
- RHS (2010). Box blight. *RHS Gardening Advice*, May 2010, UK.
- Saracchi, M, Rocchi, F, Pizzatti, C & Cortesi, P (2008). Box blight, a new Disease of *Buxus* in Italy caused by *Cylindrocladium buxicola*. *Journal of Plant Pathology* vol 90, 3:581-584, Nov 2008.
- Strouts, RG & Winter, TG (1994). *Diagnosis of Ill-health in Trees*. HMSO, London.
- Talgö, V et al (2010). Ny soppsjukdom öydelegg buksbom. *Bioforsk Tema* vol 5, 19:1-4, oktober 2010, Norge.
- Thomsen, IM & Leonhard, B (2005). Buksbom grentörre – en svampesygdum. *Park og Landskap Videnblade* 5.26-17, juni 2005, Danmark.

Varela, CP, Penalta, BG, Vazquez, JPM & Casal, OA (2009). First Report of *Cylindrocladium buxicola* on *Buxus sempervirens* in Spain. *Plant Disease* vol 93, 6:670, June 2009. APS Journals, USA.

White, TJ, Burns, T, Lee, S & Taylor, J (1990). Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal genes for phylogenetics. In: Innis MA, Gelfand DH, Shinsky J, White TJ, eds. PCR protocols. *A Guide to Methods and Applications*. San Diego, USA: Academic Press, 315-322.