



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Odling av söta körsbär, *Prunus avium* L, i tunnel

Cultivation of sweet cherry, *Prunus avium* L, in high tunnel

Linnéa Toft

Odling av söta körsbär, *Prunus avium* L, i tunnel

Cultivation of sweet cherry, *Prunus avium* L, in high tunnel

Linnéa Toft

Handledare: Birgitta Svensson, SLU, Institutionen för biosystem och teknologi.

Examinator: Lotta Nordmark, SLU, Institutionen för biosystem och teknologi.

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: G2E

Kurstitel: Kandidatarbete i trädgårdsvetenskap

Kurskod: EX0495

Program/utbildning: Trädgårdsingenjör: odling – kandidatprogram

Examen: *Trädgårdsingenjör*

Ämne: Trädgårdsvetenskap (EX0495)

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsmånad och -år: januari 2015

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: *Prunus avium*, söta körsbär, körsbärsflugan, tunnel.

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för biosystem och teknologi

Förord

Jag skulle vilja rikta ett stort tack till alla som har gjort det möjligt för mig att skriva mitt examensarbete. Tack till min handledare Birgitta Svensson för all hjälp och support, och tack till min familj som har stöttat mig och peppat mig genom den här resan och inte klagat över all tid jag har suttit vid datorn. Jag vill passa på att tacka de odlare som har varit vänliga och hjälpt mig och svarat på mina frågor. Tack till mina vänner, och till mina studiekamrater för att ni peppar och inspirerar mig. Det har varit en fantastiskt rolig resa att göra.

Linnea Toft, 2014-12-21.

Sammanfattning

Söta körsbär, *Prunus avium* L, hör till familjen Rosaceae. Söta körsbär växer vilt i stora delar av Europa och odlas i stora delar av världen som förädlade sorter. Odling av söta körsbär i tunnel är ett odlingssystem där svagväxande grundstammar spelar en betydande roll för att få hanterbara träd i lämplig storlek, samt att få plats med fler träd på en begränsad yta. Detta arbete är en litteraturstudie som handlar om hur man åtgärdar problem som kan uppstå i en odling av söta körsbär, och tanken är att detta material ska kunna fungera som underlag för rådgivning. Det finns flera problem med att odla söta körsbär, ett av de mest omfattande är att frukten spricker i vid kontakt med vatten, så att skydda frukten från regn är väldigt viktigt. Det kan man göra genom att täcka sin odling med tunnlar. Det finns andra metoder för att hantera detta problem, bl. a att spruta frukten med kalcium. Växtskyddet är en annan del som innefattar svårigheter, exempelvis körsbärsflugan vars larver äter frukten och gör den omöjlig att sälja. Forskning pågår kring körsbärsflugan, då det är en omfattande skadegörare, där man tittar på både mekanisk och biologisk bekämpning.

Summary

Sweet cherry, *Prunus avium* L, belongs to the family Rosaceae. Sweet cherry grows wild in many parts of Europe and is cultivated in many parts of the world as bred varieties. Cultivation of sweet cherries in high tunnel is a culture where moderate vigor rootstocks play a significant role in getting manageable trees in a limited area. This essay is a review of literature which is about how to resolve problems that may arise in a culture of sweet cherry, and the idea is that this material should serve as a basis for advice. There are several problems with growing sweet cherries; one of the most extensive is fruit cracking in contact with water so protecting the fruit from rain is very important. This can be done by covering the cultivation with high tunnels. There are other methods to deal with this problem, among others. One is spraying the fruit with calcium. Plant protection is another part of growing sweet cherries which includes problems as the cherry fruit fly whose larvae eat the fruit and making it impossible to sell. Research is ongoing about the cherry fruit fly as it is a major pest, which looks at both mechanical and biological control.

Innehållsförteckning

Förord 3

Sammanfattning 4

Summary 4

Inledning 6

Metod och material 6

Resultat 7

Bakgrund 7

Varför täcka odlingen av söta körsbär 7

Fruktsprickning 7

Grundstammar 8

Sorter 8

Tunnlar 9

Odlingssystem 9

Körsbärsflugan 10

Övrigt växtskydd 10

Åtgärder 11

Varför täcka odlingen av söta körsbär 11

Fruktsprickning 12

Sorter 12

Tunnlar 13

Odlingssystem 13

Körsbärsflugan 14

Övrigt växtskydd 16

Personlig kommunikation Sven Almer 17

Personlig kommunikation Simen Myhre 17

Diskussion och slutsats 17

Referenslista 19

Inledning

Söta körsbär, *Prunus avium* L. tillhör familjen Rosaceae. De växer vilt i största delen av Europa och i de delar av Asien som gränsar mot Europa (Fernqvist 1988). I Sverige växer *P. avium* så långt upp som till Uppland, Värmland och Västmanland, däröver endast sporadiskt då träden är känsliga mot kalla vintrar (Fernqvist 1988).

Att i vårt klimat odla fram en frukt med hög kvalitet innefattar vissa svårigheter då det oftast regnar vid mognadstidpunkten i vårt klimat. Regn medför risk att bären kan spricka (Thomidis & Exadaktylou 2013). Man kan lösa detta problem på olika vis, ett sätt är att täcka odlingen med tunnlar eller tak.

En ytterligare svårighet vid odlingen av söta körsbär är körsbärsflugan, *Rhagoletis cerasi*, som lägger ägg i karten och följen blir larver i den skördade produkten (Svensson 1997).

I litteraturen benämns söta körsbär både som sötkörsbär och som bigarråer (Den virtuella floran 2004).

Mitt syfte med detta arbete är att arbeta fram ett underlag som kan fungera som material vid rådgivning angående odling av söta körsbär i tunnel.

Litteraturstudiens mål är att ta fram information om hur odlare löser problemen med körsbärsflugan, vilken ny forskning som finns samt göra ett underlag baserat på fakta om hur man odlar söta körsbär i tunnel.

Avgränsningen är odlingsteknik i tunnel av träd med tyngdpunkten på söta körsbär och problematiken med körsbärsflugan.

Frågeställningen som ska besvaras är: Hur kan man odla söta körsbär i tunnel? Hur kan problematiken med körsbärsflugan lösas?

Metod och material

En litteraturstudie av böcker och artiklar/rapporter genomfördes, via internet och bibliotekets databaser Primo, Web of Science och Google Scholar. För att få ett verklighetsbaserat perspektiv kontaktades odlare via mejl och telefon.

Resultat

Bakgrund

Varför täcka odlingen av söta körsbär?

Två av problemen i kommersiell odling av söta körsbär är dels att frukten spricker och dels röta på bären (Meland et al. 2008). Båda dessa problem är kopplade till väta och enligt författarna finns det två lösningar; att odla i ett gynnsamt klimat där förekomsten av nederbörd vid mognaden är liten, eller att täcka träden med ett skyddande tak t ex tunnel.

Körsbärsträd är känsliga för köldrelaterade skador (Webster & Looney 1996).

Körsbärsträd som exponeras för höst- och vinterklimat, men som är täckta under resten av året, har visat sig få mindre köldrelaterade skador och mindre angrepp av bakterios, *Pseudomonas syringae*. Detta tror man beror på att träden under tak har bättre hälsa generellt jämfört med träd på friland då de är mindre utsatta för miljörelaterad stress samt att de har bättre lagringsreserver efter den vegetativa perioden (Lang 2013b).

I område där det finns gott om småfåglar kan stora delar av skörden förstöras av dessa då de äter frukten (Webster & Looney 1996).

Körsbärsträd tål låga temperaturer, ända ner till -29°C om de är i total vila (Webster & Looney 1996). Författarna skriver dock att i område med sträng kyla vintertid så är det viktigt att snö täcker marken då det är rötterna som är mest känsliga. Snön fungerar som ett isolerande täcke vilket skyddar rötterna.

Fruktsprickning

Frukten från söta körsbärsträd är täckta med kutikula, ett vaxlager (Sekse et al, 2005). Detta vaxlager skyddar frukten från att förlora vatten samtidigt som det skyddar frukten från att ta upp för mycket vatten eller andra ämnen utifrån och det är otroligt viktigt att detta membran inte är skadat.

Via frakturer i kutikulan, porerna i kutikulan eller genom båda delarna tränger vattnet in i frukten och epidermiscellernas cellväggar faller sönder och det blir en saftspänning inifrån frukten, vilken orsakar sprickbildning (Sekse 1995).

En viss mängd vatten avges genom transpiration samt att en del vatten tas upp av bäret genom diffusion in i frukten (Sekse et al. 2005).

Grundstammar

Under 1990-talet introducerades svagväxande grundstammar på marknaden vilket möjliggjorde ett mer lönsamt och intensivare odlingsssystem med små träd (Balkhoven-Baart & Groot 2005). Mindre träd gjorde det lättare att täcka med regnskydd och att skydda bären från skador från fåglar med hjälp av nät (Balkhoven-Baart & Groot 2005).

I dagens kommersiella odling används endast körsbärsträd som är förädlade på en grundstam och det finns ett antal olika grundstammar att välja mellan (Long & Kaiser 2010). Den förädlade sorten är den delen som växer ovan jord och grundstammen är den nedre delen under jord (Long & Kaiser 2010).

Svagväxande grundstammar ger full skörd redan efter 5-6 år (Long & Kaiser 2010). Det är flera olika faktorer som inverkar på grundstammens växtkraft så som jordmånen, planteringsplatsen, vilken sort man väljer att förädla med, hur hårt man beskär samt vilket system man väljer för att bygga trädet. Författarna fortsätter med att beskriva att om jorden är av sämre kvalitet så är inte de allra svagväxande grundstammarna att rekommendera t ex Gisela 5, då är Gisela 6 ett bättre val där. Att tänka på vid plantering är att det är viktigt att man förankrar trädet för att stötta upp det, annars kan det ge vika för vind (Long & Kaiser 2010).

Gisela 5 är en svagväxande grundstam som är framtagen genom att *P. cerasus* och *P. canescens* korsades (Webster & Looney 1996).

Colt är en grundstam med måttlig växtkraft, och Gisela 6 och Gisela 12 är mer svagväxande (Long & Kaiser 2010).

Typiskt för *P. avium* är att träden har stor växtkraft och samtidigt bristande blomning eller fruktsättning (Webster & Looney 1996). Svagväxande grundstammar används idag för att de ger ett mer hanterbart träd samtidigt som de har högre produktivitet (Webster & Looney 1996).

Sorter

Förädlade äldre sorter av *P. avium* är ofta självsterila, men självfertila sorter har tagits fram (Webster & Looney 1996). Problematiken med självsterila sorter är att det måste finnas sorter nära som kan pollinera blommorna med ett fungerande pollen, de ska dessutom blomma samtidigt (Webster & Looney 1996).

Tunnlar

En tunnel är en enkel stålörskonstruktion som är överdragen med plast och tillräckligt hög för att man ska kunna stå i den (Blomgren & Frisch 2007). Oftast så saknas teknisk utrustning i tunnlar t ex uppvärmning, lampor och fläktar, vilket är en av orsakerna till att de är relativt billiga att införskaffa jämfört med växthus (Blomgren & Frisch 2007).

Tunnlar finns i olika former och utföranden; långa, korta, breda, smala, sammansatta eller fristående och de kan vara tillfälliga, flyttbara eller permanenta och med möjlighet att ta av plasten under vinterhalvåret (Blomgren & Frisch 2007).

Plasten som används till att täcka tunnlar med är polyeten, och det är UV-beständig polyeten som också används till vanliga växthus man använder (Blomgren & Frisch 2007). Fördelarna med den plasten är att den släpper igenom mycket ljus, tål värme och vind bra samt har en lång livslängd. Tunnelplasten kan minska ljustransmissionen in till träden med 10 % - 25 %, minskningen beror på vilken plast man har valt och dess egenskaper (Lang 2014b). Den minskade ljustransmissionen är dock inte nödvändigtvis negativt då fördelningen av ljuset som kommer in i tunneln ökar och är tillräckligt för att ge en högkvalitativ produkt. Innan tunnelbyggandet börjar bör vissa saker noggrant avvägas t ex vart tunneln ska placeras så man enkelt kan ansluta el och vatten om det behovet skulle uppstå, läget ska vara skyddat från vind samt så soligt som möjligt (Blomgren & Frisch 2007).

Ventilationen fungerar som så att man antingen öppnar upp sidorna på tunneln genom att dra eller rulla upp plasten och/eller genom att ändarna på tunneln öppnas upp (Blomgren & Frisch 2007). När risken minskar för frost så tar man helt bort väggarna i ändarna på tunneln (Blomgren & Frisch 2007).

Odlingssystem

Det finns stora utmaningar gällande odling av vedartade perenner i tunnlar (Lang 2013a). Hur man balanserar och anpassar växternas naturliga fyra säsonger av olika klimat gällande vintervilan (inre och yttre), hårdigheten och blomningens känslighet mot den tidiga frosten på våren. Tiden det tar innan odlingen ger full skörd, hur man maximerar effektiviteten på den begränsade ytan men också typiska utmaningar inom jordbruket såsom marknadsekonomi och vanliga produktionsproblem (Lang 2013a).

Körsbärsflugan

Körsbärsflugan är en allvarlig skadegörare vars larver förstör frukten genom att äta av den (Webster & Looney). Flugan är ca 3-4 mm lång och svartglänsande med en klargul fläck på ryggsidan samt fläckiga vingar (Pettersson & Åkesson 2011).

Den är aktiv och svärmar vid varmt väder och lägger ägg i frukternas skal vid början av mognaden (Pettersson & Åkesson 2011). Ägget kläcks inuti frukten och larven lever där 2-3 veckor och när den är mogen faller den till marken (Webster & Looney 1996). Under markytan förpuppar den sig och övervintrar som en puppa.

Symtom vid angrepp av körsbärsflugan visar sig genom insjunkna och en aning missfärgade fläckar på frukten. Larven lämnar frukten när den är redo och bildar en puppa i jorden (Pettersson & Åkesson 2011).

Övrigt växtskydd

Stam- och bladbakterios är en bakteriesjukdom som kan angripa körsbär (Pettersson & Åkesson 2011). Sjukdomen har två olika faser, under sommaren en bladfas och under vintern en barkfas. Man ser att trädet är infekterat genom att de unga skotten vissnar på våren eller att knopparna har torkat ut. Sjukdomens bladfas infekterar nya blad i början av växtsäsongen och visar sig genom bladfläckar som först ser vattniga ut och som sen blir bruna med en genomskinlig kant. Till sist faller den döda vävnaden i fläckarna ur bladet och hål bildas.

Sjukdomens barkfas inträffar under hösten då bakterierna förökar sig och infekterar träden genom bladärren, som bildas när bladen faller till marken. Sjukdomen sprids med hjälp av regn i trädet och mellan olika träd, och genom olika sårytor så kan bakterierna infektera på nytt (Pettersson & Åkesson 2011).

Körsbärsbladlusen, *Myzus cerasi*, är en skadegörare som går på körsbär i norra Europa (Webster & Looney 1996). Det är en svart bladlus som angriper trädens årsskott och bladen på angripna grenar blir böjda neråt och faller vid ett allvarligt ingrepp av (Pettersson & Åkesson 2011).

Risken för mjöldagg, *Podosphaeria clandestina*, ökar i en torr miljö och att även brunröta, *Monilia fruticola*, och blom- och grentorka, *Monilia laxa*, kan förekomma i tunnlarna (Lang 2013b).

Åtgärder

Varför täcka odlingen av söta körsbär?

Täckning av söta körsbärsodlingar görs i olika delar av världen för att skydda dem mot regn, hagelskador och skador gjorda av fåglar och för att man ska få en konsekvent jämn avkastning (Lang 2014a). Att odla i tunnel minskar också vindpåverkan och därmed blåmärken på frukten som uppkommer i samband med blåst. Lang (2014a) skriver också att man till viss del kan styra mognadstillfället vid odling i tunnel så att man har skörden klar vid tillfällena då efterfrågan finns på marknaden.

Frukten mognar snabbare i tunnel jämfört med på friland (Lang 2013a).

Möjligheten finns vid tunnelodling att helt täcka odlingen, och då blir användandet av värmare, t ex fläktar, för att förhindra frostsador mycket effektivare (Lang 2014a).

Höga temperaturer under mognaden kan göra körsbären mjuka och därmed förloras den höga kvaliteten och för att lösa detta problem så måste man se till att tunnarnas luftas på ett bra sätt (Blomgren & Frisch 2007).

Det finns stora fördelar som kan uppnås genom att odla i tunnel, bland annat minskar risken för frost i blomningen (Lang 2014b). Fruktsättningen förbättras under kallt och regnigt väder under blomningsperioden, förekomsten av vissa sjukdomar och skadeinsekter minskar vilket leder till att mängden bekämpningsmedel och kostnader bundna till dessa minskar. Frukten mognar fortare och fruktstorleken blir större. Det är lättare att skydda odlingen från fåglar samt att träden överlag blir friskare (Lang 2014b).

En studie som har gjorts visar på flera fördelar med att täcka odlingen av söta körsbär, exempelvis att risken att frukten spricker minskar, att sjukdomar som exempelvis bladfläcksjukan vilken är påverkad av hög fuktighet minskar och därmed minskar mängden bekämpningsmedel samt att det är lättare att skydda odlingen från fåglar med hjälp av nät Lang et al. (2013a).

Lang (2014a) påpekar också att arbetsuppgifterna som ska utföras i odlingen, så som plockning och beskärning, underlättas i tunnel då man inte behöver ta hänsyn till vädret.

Fruktsprickning

Täckning med plast förhindrar att bären spricker vid direktkontakt med regndroppar, men sprickning i bären kan också uppstå genom allt för stort vattenupptag av trädet från rötterna (Lang 2014b). Det är viktigt att man ser till att dräneringen är god och att man avleder regnvattnet från odlingen exempelvis längs med raderna av tunnlarnas ben. Man kan också undkomma problemet genom att plantera träden på upphöjda bäddar (Lang 2014b).

Man kan styra vattnet bort från trädens rotzon genom att installera rännor på tunnlarna alternativt markdräneringsplattor i marken Lang (2013b).

Tester har gjorts med en ny sorts organisk, hydrofobisk, biofilm som man sprutar på frukten med positivt resultat (Kaiser et al. 2014). Bärspickningen var avsevärt minskad vid behandling av denna biofilm. Vidare skriver författarna att biofilmen, som är tillverkad av komplexa kolhydrater och fosfolipider, har haft minskad effekt på bärspickningen på flera olika platser i världen.

Genom att spruta bären med kalcium i form av kalciumkloridlösning (CaCl_2) så minskas den osmotiska potentialen i kutikulan och på så vis så minskar transporten av vatten in i bäret som beror på osmos, det osmotiska trycket ökar eftersom att sockerhalten ökar i bäret efterhand som bäret mognar (Sekse et al, 2005).

Sorter

Under blomningstiden är det viktigt vädret är bra för bin och andra pollinerare så att de är aktiva och kan pollinera på ett effektivt sätt (Webster & Looney 1996). Under sämre väderförhållande blir fruktsättningen på självsterila träd dålig, medan självfertila ofta blir pollinerade ändå. Väljer man att plantera själv-sterila sorter så måste man plantera pollineringssträd. Avståndet till pollineringsträden, som blommar samtidigt, får vara max 20-25 meter.

Senblommande sorter är mindre utsatta för frost i blomningen (Webster & Looney 1996).

Tunnlar

Tunnlar minskar riskerna vid odling genom att skydda odlingen från väder som kan vara skadligt t ex regn, hagel, vind, frost och temperaturväxlingar och ökar möjligheterna att få en god kvalitet på sin produkt (Blomgren & Frisch 2007). Tunnlar är utformade för att öka temperaturen, göra växtsäsongen längre och för att få en intensivare produktion.

Fördelar med tunnlar är att genom att ett fördelaktigare mikroklimat skapas så blir arbetsmiljön bättre för de som arbetar i odlingen. Man får också en godare möjlighet att få större skördar samt att angrepp av olika skadegörare tenderar att minska vilket leder till ett minskat behov av pesticider (Blomgren & Frisch 2007).

Nackdelen med tunnlar är att plasten är ett arbetskrävande moment, den ska läggas på under våren och tas av igen under hösten. En annan nackdel är att odlingen inte blir bevattnad naturligt av regnvatten utan att man måste ha ett system för bevattning t ex droppbevattning.

Ventilationen i tunnlar sköts manuellt vilket också kan vara arbetskrävande, speciellt under våren då dagarna är varma och nätterna är kalla (Blomgren & Frisch 2007).

Odlingssystem

Frukträd har en livscykel som innefattar två olika sorters vila; en inre hormonellt styrd viloperiod på ca 600 till 1200 timmar då temperaturen ska vara kyligare, mellan 0° C och + 7° C (Lang 2013a, Lang 2014b). Körsbär behöver en period av kyla på ca 750-1400 h (Webster & Looney 1996). Den andra viloperioden är styrd av yttre faktorer såsom dagslängd och temperatur. På hösten, när ljuset minskar och temperaturen sjunker så påverkas trädet till att gå in i den hormonella vilan och på så vis klara vintern med frysgrader. Men om träden de-acklimatiseras för tidigt på våren så kan det medföra frysskador på träden då de väcks för tidigt om det blir för varmt på dagarna i tunneln, då de på våren är i den vilan som påverkas av yttre faktorer (Lang 2013a). Därför så är det lämpligt att täcka tunneln med tre av fyra årstider och ta av plasten under senhöst/vinter för att träden i odlingen ska få vilan så naturligt som möjligt.

Lang (2013b) skriver att det också är viktigt för jorden att plasten täcks av, dels för att den ska få naturlig nederbörd men också för den mikrobiologiska aktiviteten i marken och näringsämnenas naturliga cykel.

Eftersom att träden kan blomma tidigare i tunnel än på friland och det då kan vara för kallt för att pollinerare ska vara vakna (Blomgren & Frisch 2007) så måste man lösa detta t ex genom att placera ett humlebo i odlingen.

Det optimalaste är att börja med att etablera sin tunnel och täcka den, om möjligheterna finns, för att sen plantera i tunneln (Lang 2013b). Detta för att den varmare miljön i tunneln som dessutom är skyddad från vind bidrar till att trädets tillväxt blir snabbare och att träden blir friskare, vilket i sin tur medverkar till en fin utveckling av trädskronorna som i sin tur ger en tidigare skörd. Viktigt att tänka på när odlingen planeras är att sorter som mognar samtidigt planteras intill varandra så sparar man tid genom att slippa flytta plockarna och deras utrustning i onödan (Webster & Looney 1996).

Beskärning av träden är viktigt för att för att få ett så bra ljusinsläpp som möjligt då ljuset har en stor inverkan på fruktens kvalitet, t ex på fruktens färg (Lang 2013a).

P. avium odlade i tunnlar har ett tjockare skikt av vax på bladen jämfört med träd odlade på friland, och så har bladen lägre kontaktvinklar, hänsyn till detta måste tas vid exempelvis besprutning (Hunsche & Noga 2011).

Lang (2009) skriver att droppbevattning är det bästa alternativet gällande bevattningssystem i tunnel och att det samtidigt bör installeras så att man i samband med bevattningen kan tillföra näring också.

Körsbärsflugan

Alla körsbär bör plockas av från träden så fort man har konstaterat ett angrepp av körsbärsflugan (Petterson & Åkesson 2011). Detta för att förhindra att larverna ska gå ner i marken och förpupa sig och övervintra till nästa år. För att kunna se flugornas svärmning och dess omfattning så är det bra att sätta upp gula klisterkivor i odlingen, på så vis kan man bestämma hur och när man ska bekämpa. Enligt Petterson & Åkesson 2011 så är det effektivast att behandla med insekticider när det

finns körsbärsflugor på de gula klisterskivorna och temperaturen är över 16 °C och färgen på kartan skiftar från gult till gulrött.

Nästan hela skörden kan bli förstörd av körsbärsflugan vid ett angrepp, om man inte gör en besprutning med insekticider (Daniel & Wyss 2009). Idag används nät och gula klisterskivor i ekologiska odlingar, men det är en arbetskrävande metod som oftast inte är helt säker, men att användningen av mikroorganismer, t ex svampar, som biologisk bekämpning kan vara ett sätt att bekämpa körsbärsflugan (Daniel & Wyss 2009). I deras försök visade sig att körsbärsflugan är mycket mottaglig för svamparna *Beauveria bassiana* och *Isaria fumosorosea* som i försök orsakade hög dödlighet hos körsbärsflugan och signifikant minskade antalet lagda ägg.

Daniel & Wyss (2009) skriver att försök med svampar som mycoinsekticider som applicerats på plantor visade goda resultat och att svampen *B. bassiana* ATCC 74040 har blivit registrerad i Italien och Schweiz som bekämpning mot körsbärsflugan.

Försök där de testat att skydda odlingen med nät mot körsbärsflugan har gjorts. Enligt Ughini et al. (2010) är nättäckning effektivt är att hindra äggläggning i bären, men att maskornas storlek är viktig, och att det är av största vikt att täcka träden med nät så fort den första flugans närvar är konstaterad.

Ett möjligt sätt att kontrollera körsbärsflugan är genom betes-spray, som till största delen består av socker och proteiner (Köppler et al 2008). Man blandar insekticiden med betet, vilket gör att flugorna äter insekticiden, och desto mer de äter, desto större blir effekten av insekticiden, vilket i sin tur betyder att man inte behöver spruta ut så mycket gift i odlingen. Försöket författarna har gjort visar positiva resultat, men de skriver att mycket återstår att göra, exempelvis få sprayen motståndskraftig mot regn och ta fram den optimala blandningen.

Man har även gjort ett försök med olja som sprutas på bäret som ett fysikaliskt skydd mot körsbärsflugan (Daniel 2014). Det fungerar genom att flugan rent fysiskt inte kan lägga ägg i bäret och författarens försök har visat att oljeprodukter minskar körsbärsflugans äggläggning, dock behövs mer forskning på området då det ännu inte fungerar optimalt.

Täckning av jorden med nät har testats, man täcker jorden under träden där larverna faller ner och förpuppar sig (Daniel & Baker 2013). Närflugorna vaknar ur jorden så är de instängda under nätet, vars ändar och hörnor man grävde ner för attflugorna inte skulle kunna ta sig ut. Antalflugor i odlingen räknades m h a gula klisterskivor. Författarna påvisar ett positivt resultat och menar att detta kan vara lovande för att kontrollera körsbärsflugan.

Övrigt växtskydd

Angrepp av bladfläcksjuka *Blumeriella jaapi* nästan helt uteblir om man har plast på tunnlarna under hela säsongen, och inte bara precis under mognaden (Lang 2014a). Pettersson & Åkesson (2011) skriver att bekämpning mot bladfläcksjuka är viktigt att göra vid regnig väderlek, vilket man då kan undvika m h a. plasttäckning.

Användandet av svagväxande grundstammar minskar användandet av kemikalier mot fåglar då träden istället på ett enklare vis kan täckas med nät (Webster & Looney 1996).

En viktig åtgärd för att slippa onödiga smittor är att vara noggrann med hygien då bakteriesjukdomar som stam- och bladbakterios bekämpas förebyggande (Pettersson & Åkesson 2011). Sjukdomarna bekämpas också genom sanerande, t ex genom att eliminera smittade träd och grenar från odlingen och bränna upp dem. Det är väldigt viktigt att se till att plantmaterialet är friskt från början. Beskärning av körsbär bör ske på försommaren efter som att under denna period så är inte de vedartade delarna på träden mottagliga för infektion (Pettersson & Åkesson 2011). Bekämpningar av körsbärsbladlusen görs tidigt på våren (Pettersson & Åkesson 2011).

Personlig kommunikation Sven Almer 1 dec:

Almer använder grundstammarna Gisela 6, inte Gisela 5 då de var känsliga. Han beskär grova grenar och sparar en ordentlig tapp som dels hindrar infektioner att gå in i trädet men också för att väcka sovande ögon, som kan vara svårväckta på stenfrukter. När ögonen vaknar så spricker knopparna och nya grenar kan bildas. En gren får max vara 4 år gammal. Han tycker problem finns med *Monilia laxa* och bakterios. Han berättade att vissa sorter är mer känsliga för bakterios, medan andra är resistenta. Bakterios kan smitta via kniven man använder vid ympning. Han hade inte stora problem med körsbärsflugan, förr i tiden var den ett problem, men nu är den under kontroll. Han sprutar med kalcium mot fruktsprickningen, han tyckte det fungerade bra, och att det inte var lönt att investera i tak. Enligt honom sprack bären ändå.

Personlig kommunikation Simen Myhre

Myhre skriver att i deras odlingar så är det 1,5 meter mellan träden och 4 meter mellan raderna. Grundstammarna som de använder är Gisela 5 och Gisela 6 och lite Colt. Han tycker att Gisela-stammarna ger tillräcklig reducering av tillväxten för att ge en generativ tillväxt och inte så mycket grentillväxt, dock så ger Colt ger för mycket vegetativ tillväxt.

Han sprutar i och efter blomningen mot kvalster, löss och röta. Han skriver att han inte har något problem alls med att bären spricker. Gällande körsbärsflugan så skriver han att sätter ut fällor för att se om det finns några flugor men det har aldrig varit något problem så därför har han inget svar på hur han ska behandla vid eventuellt angrepp. Gällande övrigt växtskydd så är fåglar deras största problem.

Diskussion och slutsats

Den här undersökningen visar att det finns problem att ta i beaktande gällande odlingen av söta körsbär; sprickning i frukten (Webster & Looney 1996), växtskyddsproblem exempelvis med körsbärsflugan (Pettersson & Åkesson 2011) och andra sjukdomar och skadegörare. Litteraturen jag har läst, samt kontakten med odlare, påvisar att tunnlar löser dessa problem med sprickning och växtskydd väldigt bra genom att skydda träden och dess frukt från nederbörd, man kan till viss del styra

klimatet och växtskyddet samt att träden överlag får en bättre hälsa.

Det finns stora fördelar gällande användandet av tunnlar i odlingen av söta körsbär så som att plasten skyddar frukten mot regn, hagelskador och fåglar samt att avkastningen blir jämnare och mer konsekvent (Lang 2014a).

Dessutom så mognar frukten snabbare och förekomsten av vissa sjukdomar minskar (Lang 2013a), vilket är en viktig del gällande minskningen av kemiska bekämpningsmedel. Lang (2014b) skriver också att risken för frostsador i blomningen minskar och att fruktsättningen under kallt och regnigt väder förbättras vilket jag känner är väldigt viktiga bitar, går det fel med frost i blomningen så blir hela skörden förstörd. Frågan är om alla dessa fördelar som uppnås genom att täcka sin odling motiverar kostnaden för tunneln? Det är svårt att svara på utan att göra beräkningar på det. Men tittar man på fördelarna det bär med sig så undrar jag om det inte är motiverat.

Svaret på min frågeställning "Hur kan man odla söta körsbär i tunnel" är att man odlar genom att använda sig av svagväxande grundstammar som ger mindre träd (Balkhoven-Baart & Groot 2005), som dessutom ger full skörd redan efter 5-6 år (Long & Kaiser 2010), och täta planteringsavstånd då det är begränsad plats i tunneln. Beskärningen är viktigt för att få tillräckligt med ljusinsläpp (Lang 2013a). Optimalast är att bevattna med droppbevattning för att undvika övervattning som också kan gör att frukten spricker (Lang 2014b).

Svaret på min andra frågeställning, som är "Hur kan problematiken med körsbärsflugan lösas", har jag kommit fram till är man kan göra behandlingar med bekämpningsmedel, men att man idag tittar på andra alternativ som innefattar både biologisk bekämpning som svampar (Daniel 2014) och oljor (Daniel & Wyss 2009), och mekanisk bekämpning som att täcka träden med nät (Ughini et al. 2010) och täcka marken med nät (Daniel & Baker 2013). Framtiden ser ljus ut även om det behövs mer forskning på området.

Svårigheter jag har upplevt är att få kontakt med odlare och rådgivare, men det löste sig och jag fick kontakt med några stycken.

Min slutsats är att grundstammarnas intåg på marknaden möjliggjorde ett effektivare och ett mer lönsamt odlingssystem där man genom täckning av träden minskar riskerna i odlingen och ökar chanserna till att få en god kvalitet på skörden.

Referenslista

- Baalkhoven-Baart J.M.T & Groot M.J (2005) Evaluation of 'Lapins' Sweet Cherry on Dwarfing Rootstocks in High Density Plantings, with or without Plastic Covers. *Acta Horticulturae* vol 667. Ss. 345-352 [Elektronisk]
Tillgänglig: [http://slub-primo.hosted.exlibrisgroup.com/primo_library/libweb/action/display.do?tabs=detailsTab&ct=display&fn=search&doc=TN_scopus2-s2.0-34547508231&indx=2&reclids=TN_scopus2-s2.0-34547508231&recldxs=1&elementId=1&renderMode=poppedOut&displayMode=full&frbrVersion=&dscnt=0&frbg=&tab=primo_central&dstmp=1419016057410&srt=rank&mode=Basic&dum=true&search=S%C3%B6k&vl\(freeText0\)=Evaluation%20of%20%E2%80%98Lapins%E2%80%99%20Sweet%20Cherry%20on%20Dwarfing%20Rootstocks%20in%20High%20Density%20Plantings%20C%20with%20or%20without%20Plastic%20Covers&prefLang=sv_SE&vid=SLUB_V1](http://slub-primo.hosted.exlibrisgroup.com/primo_library/libweb/action/display.do?tabs=detailsTab&ct=display&fn=search&doc=TN_scopus2-s2.0-34547508231&indx=2&reclids=TN_scopus2-s2.0-34547508231&recldxs=1&elementId=1&renderMode=poppedOut&displayMode=full&frbrVersion=&dscnt=0&frbg=&tab=primo_central&dstmp=1419016057410&srt=rank&mode=Basic&dum=true&search=S%C3%B6k&vl(freeText0)=Evaluation%20of%20%E2%80%98Lapins%E2%80%99%20Sweet%20Cherry%20on%20Dwarfing%20Rootstocks%20in%20High%20Density%20Plantings%20C%20with%20or%20without%20Plastic%20Covers&prefLang=sv_SE&vid=SLUB_V1) [2014-11-29]
- Blomgren T & Frisch T (2007) *High tunnels- Using low-cost technology to increase yields, improve quality and extend the season.* [Elektronisk]
Published by the University of Vermont Center for Sustainable Agriculture.
Tillgänglig: <http://www.uvm.edu/~susagctr/resources/HighTunnels.pdf>
[2014-11-29]
- Daniel C (2014) *Rhagoletis cerasi*: Oviposition reduction effects of oil products. *Insects* **2014**. Ss 319-331. [Elektronisk] Tillgänglig: <http://www.mdpi.com/2075-4450/5/2/319> [2014-12-09]
- Daniel C & Baker B (2013) Dispersal of *Rhagoletis cerasi* in commercial cherry orchards: efficacy of soil covering nets for cherry fruit fly control. *Insects* **2013**. Ss 168-176. [Elektronisk] Tillgänglig: <http://www.mdpi.com/2075-4450/4/1/168>
[2014-12-10]

- Daniel C & Wyss E (2009) Susceptibility of different life stages of the European cherry fruit fly, *Rhagoletis cerasi*, to entomopathogenic fungi. *Journal of applied entomology*. Vol 133. Issue 6. Ss 473-483.[Elektronisk] Tillgänglig: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1439-0418.2009.01410.x/full> [2014-12-08]
- Fernqvist I (1988) *Körsbär- en pomologi över i Sverige prövade körsbärssorter*. Alnarp. Ss 21.
- Hunsche M & Noga G (2011) Cuticular wax load and surface wettability of leaves and fruits collected from sweet cherry (*Prunus avium*) trees grown under field conditions or inside a polytunnel. *Acta physiologiae plantarum*. Vol 33, Issue 5. Ss 1785-1792 [Elektronisk] Tillgänglig: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11738-011-0717-9> [2014-12-02]
- Kaiser C, Meland, M Christensen J.M, Fallahi E & Long L.E (2014) Prevention of sweet cherry fruit cracking using SureSeal, an organic biofilm. *Acta Horticulturae 1020: VI International cherry symposium*. Ss 477-488 [Elektronisk] Tillgänglig: http://www.actahort.org/books/1020/1020_65.htm [2014-12-07]
- Köppler K, Kaffer, T & Vogt H (2008) Bait sprays against the European cherry fruit fly *Rhagoletis cerasi*: Status quo & perspectives. *Ecofruit - 13th International Conference on Cultivation Technique and Phytopathological Problems in Organic Fruit-Growing*.ss 102-108. [Elektronisk] Tillgänglig: <http://orgprints.org/13653/> [2014-12-09]
- Lang G.A (2014a) Growing Sweet Cherries under Plastic Covers and Tunnels: Physiological Aspects and Practical Considerations. Proc. VIth Intl. Cherry Symposium [Elektronisk] ss 303-312 Tillgänglig: http://www.actahort.org/books/1020/1020_43.htm [2014-11-26]
- Lang G.A (2014b) Stone fruit- Considerations for high tunnel sweet cherries. *American/western fruit grower*. Ss 48-49 [Elektronisk] Tillgänglig:

<http://www.hrt.msu.edu/assets/PagePDFs/greg-lang/AFGLang-Tunnels.pdf>

[2014-12-02]

- Lang G, Hanson E.J, Biernbaum J, Brainard D, Grieshop M, Isaacs R, Montri A, Morrone V, Schilder A, Conner D, Koan J (2013a) Holistic integration of organic strategies and high tunnels for midwest/great lakes fruit production. *Acta Horticulturae IInd International organic fruit symposium*. Ss 47-56. [Elektronisk] Tillgänglig: http://www.actahort.org/books/1001/1001_3.htm [2014-12-04]
- Lang G.A (2013b) Tree Fruit Production in High Tunnels: Current status and case study of sweet cherries. *Acta horticulturae*. Vol 987 [Elektronisk] ss 73-82. Tillgänglig: http://www.actahort.org/books/987/987_10.htm [2014-11-27]
- Lang G.A (2009) High tunnel tree fruit production: The final frontier? *HortTechnology*. Vol 19. No. 1. Ss 50-55 [Elektronisk] Tillgänglig: <http://horttech.ashspublications.org/content/19/1/50> [2014-12-04]
- Long L.E & Kaiser C (2010) Sweet cherry rootstock for the Pacific Northwest. *A pacific northwest extension publication*. PNW 619. Ss 1-8. [Elektronisk] Tillgänglig: http://extension.oregonstate.edu/wasco/sites/default/files/sweet_cherry_rootstocks_pnw619.pdf [2014-12-06]
- Meland M, Börve J & Sekse L (2008) Plastic covering to reduce sweet cherry fruit cracking affects fungal fruit decay. *Acta Horticulturae 795: V International cherry symposium*. Ss 485-488. [Elektronisk] Tillgänglig: http://www.actahort.org/books/795/795_73.htm [2014-12-05]
- Naturhistoriska riksmuseet (2004-11-08) *Den virtuella floran*. <http://linnaeus.nrm.se/flora/di/rosa/prunu/prunavi.html> [2015-01-30]

- Pettersson M-L & Åkesson I (2011) *Trädgårdens växtskydd*. Stockholm, Natur & Kultur.
- Svensson B (1997) Söta körsbär under tak. [Elektronisk] *Fakta Trädgård*. Nr 11, 1997. Tillgänglig: <http://www.slu.se/Documents/externwebben/overgripande-slu-dokument/popvet-dok/faktatradgard/pdf97/Tr.97-11.pdf> [2014-11-26]
- Sekse L, Bjerke K.L, & Vangdal E (2005) Fruit cracking in sweet cherries- an integrated approach. *Acta Horticulturae 667: IV International cherry symposium*. Ss 471-474 [Elektronisk] Tillgänglig: http://www.actahort.org/books/667/667_68.htm [2014-12-06]
- Sekse L (1995) Fruit cracking in sweet cherries (*Prunus avium* L.). Some physiological aspects- a mini review. *Scientia Horticulturae*. Vol 63. Issues 3-4. Ss 135-141. [Elektronisk] Tillgänglig: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0304423895008065> [2014-12-10]
- Thomidis T & Exadaktylou E (2013) Effect of a plastic rain shield on fruit cracking and cherry diseases in Greek orchards. [Elektronisk] *Crop protection*. Vol 52. Ss 125-129. Tillgänglig: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261219413001464#> [2014-11-26]
- Ughini V, Malvicini G.L, Pisoni F, Plessi, C & Caruso S (2010) Trials on the use of nets in the Vignola cherry district against cherry fruit fly. *Acta Horticulturae 873: Organic fruit conference*. Ss 337-342. [Elektronisk] Tillgänglig: http://www.actahort.org/books/873/873_40.htm [2014-12-07]
- Webster A.D & Looney N.E (red) (1996) *Cherries: Crop physiology, production and uses*. Cambridge, CAB INTERNATIONAL Kap. 3, 5, 7, 8, 15.

Icke publicerat material

- Personlig kommunikation Sven Almer, via telefon 2014-12-01.
- Personlig kommunikation Simen Myhre, via mail 2014-12-09.