

Är det möjligt att bedriva en lönsam kommersiell produktion av plommon (Prunus domestica) på Åland?

Pernilla Gabrielsson

Examensarbete för högre YH-examen

Master of Natural Resource Management

Saltvik 2021

EXAMENSARBETE

Författare: Pernilla Gabrielsson

Utbildning och ort: Master programme, Natural Resource Management, Novia University of Applied Sciences, Raseborg

Handledare: Patrik Karell

Titel: Är det möjligt att bedriva en lönsam kommersiell produktion av plommon (*Prunus domestica*) på Åland?

Datum: 23.4.2021

Sidantal: 41

Bilagor: 0

Abstrakt

Arbetet med att undersöka frågeställningen om det kan vara lönsamt att producera plommon (*Prunus domestica*) i kommersiella fruktodlingar på Åland, gjordes i första hand genom att analysera resultaten av ett odlingsförsök med olika plommonsorтер av baltiskt ursprung, utfört i rådgivningsorganisationens Ålands Hushållningssällskaps regi 2013 - 2020. Även litteraturstudier och intervjuer med sakkunniga har använts för att stöda och förklara resultaten.

Resultaten visar att de undersökta sorterna inte har potential till de skördenivåer som krävs för en lönsam produktion. Det har även visat sig att plommonträden blommar så tidigt på våren att risken för att det ska förekomma frostnätter under blomningen är stor. Växtskyddsmässigt har plommonvecklare (*Grapholita funebrana*) samt fruktröta (*Monilinia fructigena*, *Monilinia laxa*) visat sig vara de allvarligaste hoten mot en lönsam produktion. Resultaten tyder dessutom på att fruktröta i plommon till stor del orsakas av en sekundär skadegörare, plommonvecklarens larv.

Då plommon inte tidigare odlats kommersiellt i Finland finns mycket få växtskyddsmedel, speciellt insekticider, registrerade för grödan, och en effektiv bekämpning har därför varit omöjlig inom ramen för odlingsförsöket. Det krävs därför fortsatt arbete med utvidgad sortprovning och test av växtskyddsprodukter och -metoder framför allt mot plommonvecklaren, innan man kan säga om kommersiell produktion av plommon på Åland kan rekommenderas.

Språk: svenska

Nyckelord: plommon, lönsamhet, växtskydd

MASTER'S THESIS

Author: Pernilla Gabrielsson

Degree Programme: Master programme, Natural Resource Management, Novia University of Applied Sciences, Raseborg

Specialisation:

Supervisor: Patrik Karell

Title: Is it possible to have a profitable commercial production of plums (*Prunus domestica*) in the Aaland Islands?

Date: 23.4.2021

Number of pages: 41

Appendices: 0

Abstract

The research question, whether it can be profitable to commercially produce culinary plums (*Prunus domestica*) in Aaland Islands, was mainly tested by analysing the results of a screening trial of Baltic plum varieties done by the advisory service Ålands Hushållningssällskap 2013-2020. Also, literature studies and interviews with experts have been used to support and explain the results.

The results show that the trialled varieties do not have potential to yield the tonnage of plums demanded for a profitable production. It was also showed that the plum trees blossom so early in spring, that the risk for damage from frost to the flowers is imminent. When it comes to plant protection, the results showed that plum fruit moth (*Grapholita funebrana*) is the most serious pest and Monilinia fruit rot (*Monilinia fructigena*, *Monilinia laxa*) the most serious disease. Furthermore, it seems that in plums, fruit rot is largely a secondary pathogen due to damage from the plum fruit moth larvae.

Plums have not earlier been grown commercially in Finland, and therefor very few plant protection products, especially insecticides, are registered for this crop. Therefor it has been impossible to treat the damages of the plum fruit moth larvae in the variety screening trial. A continued work with extended variety screening and testing of plant protection products and methods is necessary, to determine if commercial production of plums in Åland Islands can be recommended in the future.

Language: Swedish

Key words: plums, plant protection, profitability

Innehållsförteckning

1	Introduktion.....	1
1.1	Historik.....	1
1.2	Fruktodlingen på Åland blir kommersiell.....	2
1.3	Lönsamhet.....	2
1.4	Allmänt om plommonodling.....	3
1.4.1	Sorter.....	5
1.4.2	Grundstammar.....	7
1.4.3	Växtskydd i plommonodling.....	8
1.5	Hot och möjligheter.....	8
1.5.1	Skadegörare, resistens och växtskydd.....	9
1.5.2	Klimat effekter.....	12
1.5.3	Skörd, lagring och shelflifeegenskaper.....	13
1.6	Förväntningar och hypoteser.....	14
2	Material och metoder.....	14
2.1	Sorter och design.....	14
2.2	Odlingsteknik.....	15
2.3	Skörd.....	16
2.4	Observationer och analyser.....	16
2.5	Lönsamhet.....	17
3	Resultat.....	17
3.1	Skördemängd.....	17
3.2	Kvalitet.....	18
3.2.1	Plommonvecklare <i>Grapholita funebrana</i>	19
3.2.2	Fruktröta <i>Monilinia ssp.</i>	21
3.2.3	Andel övriga skador.....	23
3.3	Observationer.....	26
3.3.1	Fenologi för plommonsörterna i försöket.....	26
3.3.2	Fångst av plommonvecklare i feromonfällor.....	28
3.4	Shelflife.....	30
3.5	Lönsamhet.....	31
4	Diskussion.....	33
5	Källor.....	38

1 Introduktion

Det finns ett växande intresse för lokalproducerade livsmedel i Finland. Åtgången på den frukt som produceras i Finland, i första hand äpplen, har under många år varit mycket god. År 2018 kom 68 % av frukten producerad i Finland från Åland (ÅSUB, 2019). Ungefär 80 % av den mängden säljs via odlarägda Ålands Trädgårdshall (i fortsättningen ÅTH). I huvudsak säljs den till detaljhandeln på finska fastlandet via kedjorna Inex, Kesko och Lidl.

Under de senaste åren har även åländska päron kommit in i sortimentet, och nu är intresset från detaljhandel, ÅTH och odlarhåll stort att även lägga till plommon. Men är det möjligt att bedriva en lönsam kommersiell produktion av plommon på Åland? Hypotesen är att det är möjligt. Resultaten från detta arbete kommer även att sammanställas i en handbok som blir tillgänglig för de åländska fruktodlarna via Ålands Hushållningssällskap (i fortsättningen ÅHHS).

1.1 Historik

Historiskt har plommon odlats i Finland, tillsammans med annan frukt, främst äpplen, sedan medeltiden (Lindberg, 2010). I början var det klostren som introducerade nya sorter och odlingsmetoder, men efter reformationen drevs utvecklingen av fruktodlingen vidare på adelsgårdarna. De adelsmän som varit ute i krig förde med sig frön och plantor av nya fruktslag hem till gårdarna i Finland, där de testades med varierande framgång. I början av 1700-talet led fruktodlingen svåra bakslag p.g.a. stränga vintrar och Stora Ofreden, men fruktodlingen tog ny fart igen i skiftet mellan 1800- och 1900-talet då stora mängder fruktträd importerades från Ryssland och Estland. Alexandra Smirnoff (1839–1913), som 1894 gav ut Suomen Pomologian Käsikirja, samt plantskolisten Björn Lindberg (1865–1954), har båda med sitt arbete haft stor inverkan på fruktodlingens utveckling i Finland.

De hårda vintrarna 1929–30, 1939–40 och även den kalla våren 1956 orsakade närapå total förödelse i de finska fruktodlingarna. (Lindberg 2010) Även i åländska källor finns noterat att stora delar av fruktträdgårdarna frös bort under de kalla krigsvintrarna 1940–42 och även under våren 1956 (Åkerholm, 2002).

Lokalt på Åland har frukt, främst äpple men också en del plommon, päron och körsbär, odlats i flera hundra år på kungsgårdar, prästgårdar och andra större gårdar. På Åland var det hemvändande sjömän som förde med sig olika nya sorter som prövades med ibland bättre, ibland sämre resultat. "Intresset för fruktodling måste ha varit stort på 1850–1860 talet, då så många trädgårdar härstammar från den tiden" skriver Werner Eker i tidskriften Åländsk odling 1920. Man kan anta att influenser från fastlandet, där intresset vid den tiden var starkt på stigande, nådde även öriket. (Åkerholm, 2002)

Olika fruktsorter, både äpple, päron, plommon och körsbär, med ursprung i Finland och Sverige utvärderades på Åland först i privat regi på Fritjof Mörns plantskola i Brinkhaga, Godby i början på 1930-talet. För att nå ut med information även till den stora allmänheten beslöt landskapsmyndigheten 1941 att finansiera fruktförsök på Persberg i Godby. Även dessa sköttes av Fritiof Mörn fram till 1956, då konsulent Tore Carlstedt tog över. (Åkerholm, 2002, s. 9). Från 1970-talet och framåt har fruktförsöken bedrivits i Jomala på dåvarande Ålands Försöksstation som drevs av

Ålands Landskapsregering, fram till 2012 då ÅHHS tog över verksamheten. Utvärdering av olika sorters fruktslag, bland dem plommon har hela tiden funnits med i verksamheten.

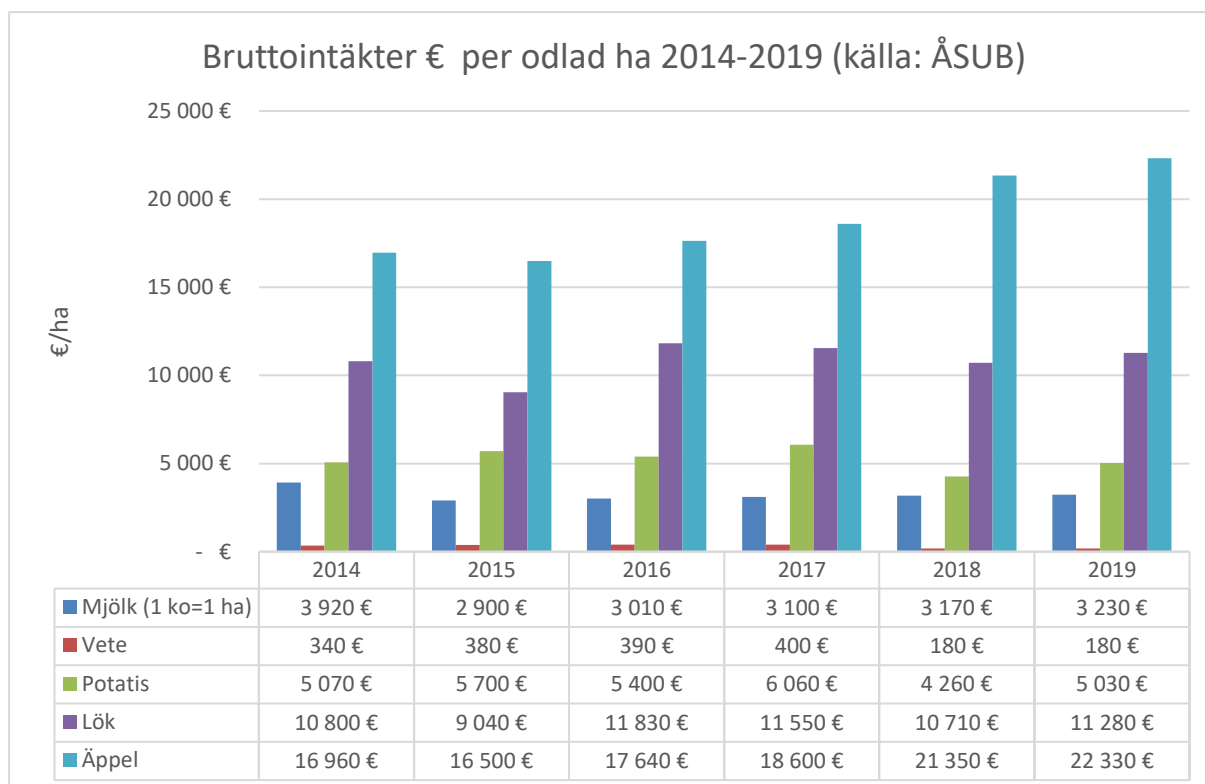
1.2 Fruktodlingen på Åland blir kommersiell

Under början av 1980-talet planterades 40–50 ha frukt på Åland och det blev startskottet för den kommersiella odlingen av frukt. I slutet på 1980-talet fanns det ca 200 fruktodlare med sammanlagt ca 100 ha fruktodling på Åland. På 1980–1990-talen var det ingen som var fruktodlare på heltid, de flesta jordbrukare hade ”flera ben att stå på”, men flera hade fruktodlingen som sin största inkomstkälla. Dock fanns det orosmoment: slopandet av licenser, och senare slopandet av tullar för importfrukt, då Finland gick med i EU 1995 sågs av många som ett stort hot mot den inhemska fruktodlingen, och många tappade framtidstron på fruktodlingen. (Åkerholm, 2002, s. 10–12)

Dock märkte man efter en tid av EU-medlemskap att den finländska konsumenten trots allt var villig att betala ett merpris för finländsk frukt. I början på 2000-talet tog planteringen åter igen fart på Åland, nu med nya sorter i modernt tätplanteringssystem enligt mellaneuropeisk modell. Utvecklingen har fortsatt med jämna steg ända till dags dato, då fruktodlingen omfattar totalt 742 ha i hela landet, varav 311 ha på Åland (LUKE, 2019).

1.3 Lönsamhet

Den åländska äpple- och päronodlingen hade år 2018 en omsättning på 6,6 miljoner euro (ÅSUB, 2019) vilket gör fruktodling till den ekonomiskt viktigaste jordbruksinriktningen på Åland. Även då man jämför intäkterna per odlad hektar mark på Åland blir det tydligt att frukt, i det här fallet äpple, är en klart inkomstbringande gröda (figur 1).



Figur 1: Bruttointäkter per odlad ha 2014–2019. (ÅSUB, 2020)

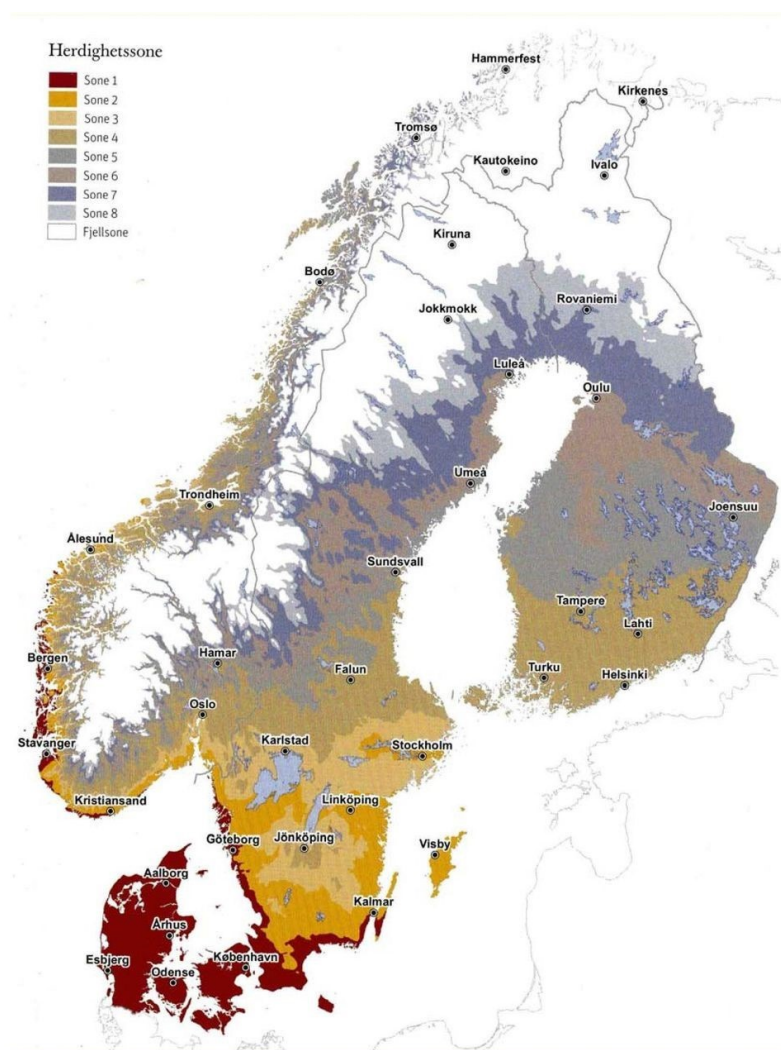
Investeringskostnaderna är höga och riskerna för vinterskador med mera finns alltid då det gäller en flerårig gröda som fruktträd. Behovet av manuellt arbete speciellt under skörden är stort, grödans ömtålighet gör en fullständig mekanisering nästan omöjlig. Dessa faktorer gör att produktionskostnaderna per producerat ton frukt är höga.

Det är viktigt att nya sorter av odlingsgrödor testas under en följd av år och gärna på olika lokaliteter, för att kunna ge odlarna tillförlitlig information om vilka sorter som ger bäst resultat i det lokala klimatet (Smith m.fl., 2014). I de nordiska länderna, som i stor utsträckning saknar egen växtförädling, är det viktigt med en välorganiserad sortprövning för att kunna ge odlarna stöd i valet av sorter.

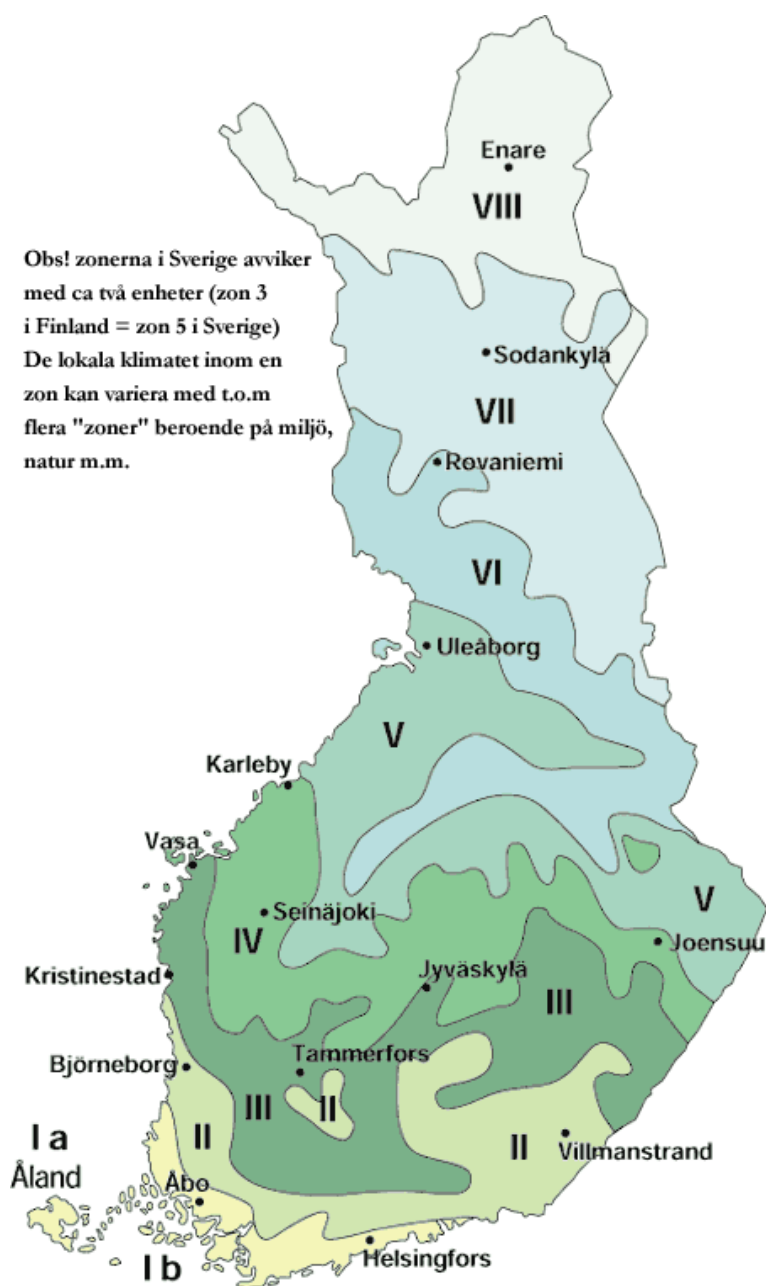
En enkät gjord inom den hortikulturella branschen i Sverige visade att 84% av respondenterna ansåg att det finns behov av offentlig, oberoende sortprövning. Då det gäller fruktsorter önskades i första hand kunskap om de olika sorternas resistens och motståndskraft mot sjukdomar och skadedjur, lagringsduglighet samt hur sorten fungerar i det lokala klimatet. (Spendrup m.fl., 2019)

1.4 Allmänt om plommonodling

De plommonsorтер som odlas i Norden hör till arten *Prunus domestica*, europeiskt plommon. I Sverige odlas plommon kommersiellt på ca 170 ha i huvudsak i nordisk zon I-II, se figur 2. Tiden från blomning till plockmognad för sorter som odlas i Sverige varierar mellan 80–140 dagar. För att kunna bryta vintervilan kräver samma sorter 800–1100 h med temperaturer mellan 0 och 7°C. Varma temperaturer mellan maj och juli är positivt för plommonodling. Varma perioder i januari däremot kan vara negativt då det kan få träden att bryta sin vintervila för tidigt vilket kan leda till vinterskador. (Tahir, 2014, s. 273–274).



Figur 2. Karta över Norden som beskriver de svenska zonerna för växternas härdighet. Förhållandena i södra Finland och på Åland motsvarar här svensk zon 4. (Redalen enligt Larsson, 2009)



Figur 3. Karta över Finland med växtzoner. (Botnia Plant, 2021)

1.4.1 Sorter

Här nedan följer en förteckning över de vanligaste odlade sorterna i Norden samt deras egenskaper. Härdigheten anges enligt den *finska zonindelningen*. Åland är finsk zon Ia, se figur 3. Från ett nordiskt perspektiv motsvarar Ålands klimat zon 4, se figur 2. (Tahir, 2014; Matthews, 2021).

Excalibeur (UK) fröplanta av 'Count Althann's gage'

Ger stora (>50 g), runda, röda plommon. Bra smak med god sötma. Trädet växer kraftigt. Bra motståndskraft mot sjukdomar. Bra/måttlig nivå på avkastningen. Kort "shelflife", d.v.s. hållbarhet i butik, endast 1-3 dygn.

Herman (SWE) 'Czar' * 'Ruth Gerstetter'

Herman ger medelstora (40 g), ovala, blåviolettera plommon med medelfast, ljust gulgrönt fruktkött. Smaken är syrlig och något söt. Kort shelflife, endast 1-2 dagar i butik. Trädet växer medelkraftigt och har en upprätt utbredd krona. Sorten är självfertil och har en god och jämn bördighet. Härdig i finsk zon I-II.

Jubileum (SWE) 'Giant' * 'Yakima'

Ger stora (65-85 g), avlånga, mörkt rödvioletta, saftiga plommon med tjockt skal. Smaken är mycket god. Trädet växer medelstarkt med öppen krona, skjuter kraftiga skott. Sorten blommar medeltidigt och är självfertil men korspollinering av 'Opal' och 'Viktoria' kan öka skörden. Kommer lätt in i vartannatårsbäring. Behöver sällan kartgallras. Rekommenderas inte till ekologisk odling då den är mottaglig för flera sjukdomar. Härdig i finsk zon I-II.

Komet (RUS) 'Kubanskaja Kometa'

Ger relativt stora, runda, gulröda frukter med saftigt fruktkött med söt smak. Bär rikligt. Trädet växer kraftigt när det är ungt men blir inte så högt, kronan är bred. Trivs bäst i soligt läge i näringsrik jord. Sorten är delvis självfertil men korspollinering ger högre skörd. Sorten är mycket frisk och motståndskraftig mot sjukdomar. Härdig i finsk zon I-II (III).

Meritare (FRA) 'Opal' * 'Ontario'

Ger mycket stora (50 g) rödvioletta plommon. Fruktköttet är gult, fast med god smak. Måttlig nivå på avkastningen. Trädet växer ganska kraftigt. Sorten blommar tidigt och är självsteril, pollineras av 'Opal', 'Avalon', 'Victoria' och 'Ive'. Måttlig motståndskraft mot sjukdomar. Härdig i finsk zon I.

'Opal' (SWE) Reine Claude d'Oullins * Early Favourite

Opal ger medelstora (35-40 g), ovala, rödvioletta plommon med mycket saftigt, fast fruktkött. Smaken är söt. Trädet växer medelstarkt och har upprätt krona. Sorten blommar tidigt och är självfertil. Opal är motståndskraftig mot sjukdomar och rekommenderas därför till ekologisk odling. Härdig i finsk zon I-II.

'Valor' (CAN)

Ger stora (55-65 g), blå, ovala plommon. Fruktköttet är grönligt och släpper lätt från stenen. Utmärkt smak med hög brix (lösligt sockerinnehåll) och lätt syrlighet. Trädet växer kraftigt med spetsiga grenvinklar och ibland tornar på grenarna. Angrips lätt av *Monilinia*. Härdig i finsk zon I.

'Victoria' (GB)

Gammal, traditionell sort från 1844 som ger medelstora (45-50 g), ovala, gula plommon med violetteröd täckfärg. Fruktköttet är ljusgult och grovt. Smaken är sötsyrlig med svag arom. Trädet växer ganska kraftigt. Sorten blommar medeltidigt och är självfertil. Bra pollenlämnare till andra sorter. Angrips lätt av *Monilinia*. Härdig i finsk zon I-II.

Av de sorter som redan odlas i förhållanden liknande de i södra Finland och Åland bör man välja de som ger hög skörd av stora plommon, har måttlig eller hög motståndskraft mot sjukdomar samt har god kvalitet i konsumentled ("shelflife"). Av de ovan uppräknade sorterna är det i första hand 'Valor', 'Meritare' och 'Komet' som helt eller delvis uppfyller kraven och därför kan rekommenderas till

kommersiell odling. Att så många av de traditionella sorterna inte uppfyller de moderna kraven för en plommonsört i kommersiell odling visar på behovet av sortprovning av nya sorter i våra förhållanden.

De traditionella sorterna, till exempel 'Jubileum', 'Victoria' och 'Opal' dominerar fortfarande odlingen i Sverige, medan man i Norge och Danmark mer och mer gått över till mer storfruktiga sorter, till exempel 'Excalibur'. De senaste åren har nya sorter med förbättrad kvalitet, skörd och hållbarhet börjat användas i kommersiell odling bland annat i Danmark, bland dem kan nämnas de tyska sorterna 'Tophit' och 'Jojo' som ger stora frukter på 50-70 g/st. Det är ännu inte klargjort hur de klarar sig i finländskt klimat.

1.4.2 Grundstammar

Hos fruktträd korrelerar en svagare grundstam med att träden börjar ge skörd vid en lägre ålder och även med större fruktstorlek. Samtidigt gör den svagare grundstammens mindre rotsystem att träden blir känsligare för torka, näringsbrist och skadegörare. Härdigheten anges enligt den *finska zonindelningen*. Åland är finsk zon Ia, se figur 3. Informationen om sorterna har tagits från *Fruktodling och efterskördbehandling* (Tahir 2014).

Körsbärsplommon (*Prunus cerasifera*)

Starkväxande stam med bra rotsystem som trivs bäst i soliga lägen. Fungerar bra i näringsrik jord med normal fuktighet, även i styv lera om den är väl-dränerad. Härdig i finsk zon I-III.

Mirabell (*Prunus domestica* ssp. *syriaca*)

Starkväxande stam med dålig vinterhärdighet, fungerar endast i södra Sverige. Troligen inte härdig på Åland.

St. Julien A (*Prunus domestica* ssp. *insititia*)

Populär, vinterhärdig stam med växtkraft som är 70-80 % av *P. cerasifera*. Kompatibel med alla sorter. Är den mest produktiva stammen till bland annat 'Victoria' och 'Jubileum'. Härdig i finsk zon I (II).

Wangenheim Prune (*Prunus domestica*)

Ganska svagväxande stam. Rekommenderat antal träd 1200/ha. Ökar produktiviteten och tidigarelägger fruktmognaden. Dock kan fruktvikten minska jämfört med till exempel St. Julien A. Börjar bära frukt tidigt, ger riklig fruktsättning. Härdig i finsk zon I-III. Slutar växa, "avmognar", tidigt på hösten.

VVA-1/ Krymsk 1 (*Prunus tomentosa* * *Prunus cerasifera*)

Rysk, vinterhärdig, svagväxande stam. Rekommenderat antal träd 1400/ha.

Börjar ge frukt tidigt och har hög bördighet. Hög andel frukter per cm stamdiameter och större frukter jämfört med St. Julien A. Kompatibel med bland andra 'Avalon', 'Excalibur', 'Viktoria' och 'Opal' enligt danska och holländska erfarenheter.

Pixy (*Prunus domestica* ssp. *insititia*)

Svagväxande, vinterhärdig stam, har endast 30 % av växtkraften hos *P. cerasifera*. Rekommenderat antal träd 1600/ha. Avmognar tidigt på hösten.

Börjar ge frukt 3e året efter plantering. Ger högre skörd och frukter av bättre kvalitet, speciellt högre brix %, jämfört med St. Julien A och Wangenheim. Kompatibel med de flesta sorter men speciellt bra till 'Jubileum' och 'Viktoria'.

Vanligtvis odlas plommon i Skandinavien kommersiellt på de mer svagväxande grundstammarna St Julienne eller VVA-1. Växtkraften hos St Julienne är 70 % av den hos körsbärsplommon (*P. cerasifera*) och VVA-1 är ytterligare lite svagare i tillväxten (Tahir, 2014, 274–275; Kvåle, 1995, s. 41–42).

Baserat på den information som finns med erfarenheter från bland annat Danmark borde grundstammen Pixy provas även i våra förhållanden.

1.4.3 Växtskydd i plommonodling

Tillgången på växtskyddsmedel är osäker i framtiden, då många aktiva substanser försvinner ur registret varje år. Ibland är orsaken att man upptäckt dittills okända effekter antingen rörande användar- eller konsumentssäkerhet eller skadeverkningar på miljön, och ibland handlar det om att preparatets ägare inte ser det som ekonomiskt lönsamt att omregistrera produkten i den aktuella zonen. Finland räknas, tillsammans med de övriga nordiska länderna samt Baltikum, till EU:s norra zon då det gäller registrering av växtskyddspreparat. Speciellt den ekonomiska aspekten kommer troligen att leda till att vi i den norra zonen, med en relativ liten areal av fruktodling, kommer att ha tillgång till färre växtskyddspreparat i framtiden.

Det är därför viktigt att hitta alternativa metoder för att försäkra sig om att kunna få skördar av hög kvalitet även om dagens kemiska växtskyddsmedel inte längre skulle finnas tillgängliga. Det är också en marknadsmässig fördel gentemot konsumenterna att ha rena produkter helt fria från kemiska restprodukter. (Bremmer, Riemens & Reinders, 2020)

Genom att i odlingsförsök analysera de olika sorternas mottaglighet för skadegörare i våra förhållanden och jämföra med de rådande väderförhållandena under de aktuella åren, kan man komma fram till vilka sorter som i vårt klimat kan ge skörd av tillräcklig kvalitet och mängd med minimal insats av växtskyddsmedel.

Genom att använda sig av metoder inom precisionslantbruk kan man försäkra sig om att få ut den fulla potentialen från de växtskyddsmedel, såväl kemiska som biologiska, som är tillåtna att användas. (Bremmer, Riemens & Reinders, 2020, s. 26-27)

1.5 Hot och möjligheter

I hot mot kommersiell plommonodling på Åland ingår problem med skadegörare och sjukdomar samt det nuvarande och framtida klimatet.

Det finns ändå möjligheter i att odla sorter som är resistent mot skadegörare och sjukdomar eller att hitta hållbara metoder för växtskydd, till exempel "Climate-smart Pest Management", CSPM (Heeb, Jenner & Cock 2019).

Om klimatet blir varmare i framtiden, kan det möjliggöra odling av sorter som kräver lång odlingssäsong. Men ett varmare klimat kan även bidra till introduktion av nya, invasiva skadedjur och sjukdomar (Heeb, Jenner & Cock, 2019).

Man bör sträva efter att välja sådana sorter till odling, som har bra "shelflife"-egenskaper, d.v.s. håller kvaliteten länge efter skörd. Till det bidrar även rätt skördeteknik samt lagringsteknik för plommonen, som ibland måste anpassas efter varje sort.

1.5.1 Skadegörare, resistens och växtskydd

Sjukdomar och skadedjur kan räknas in i hoten mot en framgångsrik plommonodling. Då kommersiell plommonodling är helt ny i Finland, innebär det att nästan inga växtskyddsmedel finns registrerade mot skadegörare i plommonodling. Att få till nya registreringar för den finländska lilla marknaden, även för relativt sett stora specialgrödor som äpple, har av erfarenhet visat sig vara svårt. Tillverkarna av växtskyddsmedel vill inte ta kostnaden en registrering innebär för den lilla försäljning man kan få här. Erfarenheterna från ÅHHS försöksodling av plommon har visat att de främsta skadegörarna är **plommonvecklare** (*Grapholita funebrana*), och **fruktmögel** (*Monilia ssp.*).

Då man odlar en och samma gröda i monokultur, finns alltid risken att skadegörare specifika för grödan uppförökar sig. Risken att helt nya skadegörare kommer in, tillsammans med importerade plantor, är också reell. Det är därför viktigt med täta observationer och utvärderingar av sorter i odlingsförsök, för att kunna fånga upp eventuella problem inom växtskyddet i tid.

Genom att försäkra sig om en större biodiversitet i odlingsmarken samt genom att gynna nyttiga organismer, kan man minska beroendet av kemiska växtskyddsmedel (Bremmer, Riemens & Reinders, 2020, s. 26)

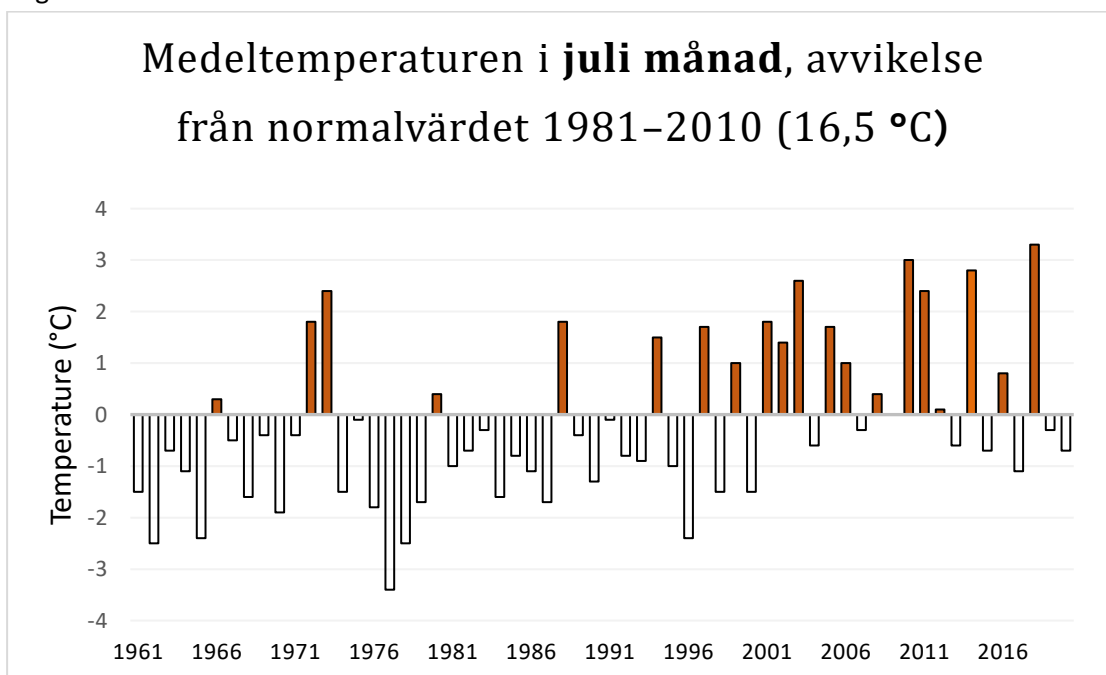
Plommonvecklarens *Grapholita funebrana* (syn. *Cydia funebrana*) naturliga värdväxt är slån (*Prunus spinosa*), vilda plommon (*Prunus domestica ssp. domestica*) och krikon (*Prunus domestica ssp. insititia*) (Cross 2019). *P. spinosa* förekommer på Åland i ett antal kända bestånd men är tämligen sällsynt. Både förvildade plommon och krikon förekommer allmänt i gamla trädgårdar (Hæggström & Hæggström, 2008). Även odlade plommon förekommer inom hobbyodling på Åland och kan utgöra en risk för närliggande yrkesodling, då man sällan använder växtskyddsmedel på träd i hobbyodling, utan skadegörarna, till exempel plommonvecklare, får föröka sig fritt.

Den vuxna fjärilen av arten plommonvecklare är gråbrun med icke distinkt teckning, 12-15 mm lång. Parningsflygningen sker i skymningen under varma kvällar under försommaren. Äggen läggs ett och ett på frukten och är flata, cirkelformade, ca 0,7 mm i diameter. Larven kläcks efter 10-14 dagar och är till en början vit med mörkt huvud men kroppsfärgen blir senare rödaktig. Larven borrar sig efter kläckning direkt in i frukten, ett litet brunt märke kan ses som tecken på det. Den äter av plommonet i flera veckor och är till slut ca 10 mm lång (figur 4). Den kan även väva ihop flera frukter och äta av dem alla. Då larven är fullbildad lämnar den plommonet och förpuppar sig under barken, i barksprickor eller på motsvarande platser. Normalt kläcks den fullbildade fjärilen följande vår men varma somrar kan en partiell andra generation förekomma i juli-augusti. (Cross, 2019)

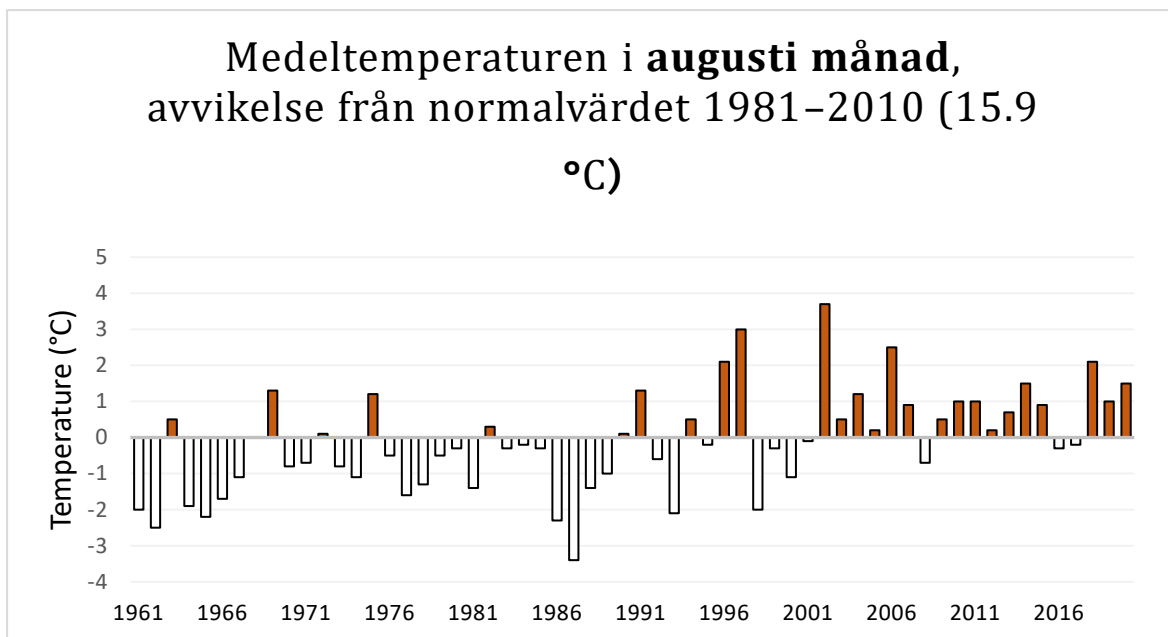


Figur 4. Plommonvecklarens *Grapholita funebrana* larv inne i ett plommon, där den har förstört kärnan och i stället lämnat kaviteten fylld med ekskrementer. Foto: Pernilla Gabrielsson

Man kan förvänta sig en större risk för en andra generation plommonvecklare i framtiden, då medeltemperaturen under de sena sommarmånaderna juli (figur 5) och augusti (figur 6) uppvisar en stigande trend.



Figur 5. Statistik för medeltemperaturen i Mariehamn, Åland för juli månad åren 1960-2020. (Meteorologiska Institutet 2021)



Figur 6. Statistik för medeltemperaturen i Mariehamn, Åland för augusti månad åren 1960-2020 (Meteorologiska Institutet 2021).

Skador av plommonvecklaren kan förväxlas med skador av **plommonstekeln** (*Hoplocampa flava*) samt av **lilla fruktvecklaren** (*Pammene rhediella*). *H. flava* orsakar skador tidigt på våren, då karten är mycket små. De kännetecknas av att mycket mörkt exkrement kommer ur ingångshålet, se figur 7. Den angriper bara en frukt i taget. Angripna kart faller ofta i samband med det naturliga kartfallet och skadorna syns inte vid skörden. *P. rhediella* angriper frukt under en längre period av säsongen. Ur ingångshålet syns ofta stora mängder gummiflöde, som även kan klibba ihop angränsande frukter till klumpar. (Cross, 2019).



Figur 7. Plommonkart skadat av plommonstekelns larv (*H. flava*). Foto: Irene Karlstedt

Fruktröta i stenfrukter, dit plommon hör, orsakas i första hand av olika arter av *Monilinia*. *Monilinia laxa* orsakar vissnesymptom hos blommor och skott samt röta på frukten. *M. laxa* förekommer i hela Europa och är den vanligaste orsaken till fruktröta i stenfrukter i Mellaneuropa. *Monilinia fructigena* orsakar endast fruktröta, inga symptom på blommor och skott. På EU-nivå är *M. fructigena* klart vanligare på kärnfrukt, d.v.s. äpple och päron, än på stenfrukt (Martini & Mari, 2014). Mycelet på frukten då sjukdomsalstraren är *M. laxa* är grått, medan *M. fructigena* orsakar beige mycel. För att vara helt säker på arten krävs laborietest. *Monilinia fructicola* förekommer i Nord- och Sydamerika, Indien, Japan, Kina och Oceanien. Den hanterades som karantänskadegörare (kategori A1 på EPPO-listan) ända till 2009, då den hittats i Frankrike 2002, Tjeckien 2007 samt i Spanien och Italien 2009. Den finns numera på EPPOS A2-lista, vilket innebär att den förekommer i EU men ändå ska hanteras som karantänskadegörare. Den nordligaste förekomsten av *M. fructicola* finns idag i Polen och Tyskland (EPPO, 2020).

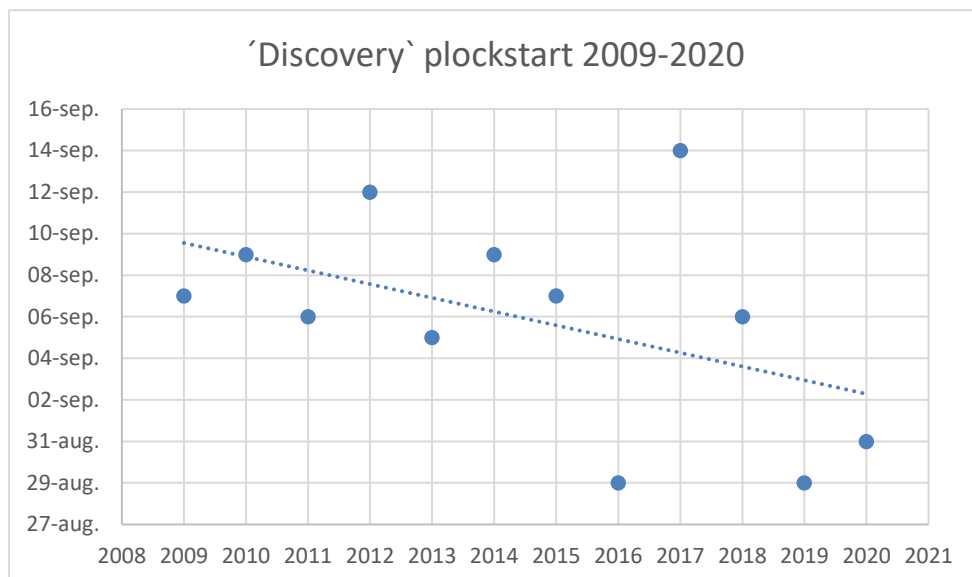
Primärsmittan kommer från övervintrande "fruktmumier" i odlingen. Ny infektion sker sedan under fruktens utveckling om vädret är fuktigt och gynnsamt för svampens sporer, speciellt stor är risken om det finns sår i frukterna till exempel från insekts- eller fågelangrepp (Kvåle, 1995, s. 188–189). Man kan ta bort dem på hösten men det är arbetsdrygt och därmed dyrt.

1.5.2 Klimateffekter

Hot mot åländsk plommonodling kommer även från klimatet. Framför allt handlar det om kalla nätter under våren i samband med plommonträdens blomning som kan leda till skador på knoppar och blommor. Svala temperaturer dagtid leder till att pollinerare är mindre aktiva och därför kan pollineringen av blommorna bli otillräcklig. Temperaturer under 0,5°C runt och under blomningstiden kan förutom helt förstörda blommor ge rost på karten vilket försämrar andelen 1:a klass frukt.

Extrema väderförhållanden blir allt vanligare. Registrering av data för äppelträdens blomning 1975-2020 på Laimburg Research Station i Sydtyrolen visar att tiden för äppelträdens blomning hela tiden blir förskjutet till tidigare på våren, på de senaste 45 åren har den i medeltal blivit 8-10 dagar tidigare och 2020 års blomning är en av de allra tidigaste (Poldevaart, 2020). Detta i kombination med en ökad frekvens av "falska vårar" vilket innebär att varma perioder under sen vinter – tidig vår åtföljs av kalla perioder med temperaturer under 0 grader (Casson, 2019) kan ge en ökad risk för skador av frost i blomningen.

Tidpunkten för plockmognad av olika äppelsorter, främst äpple, på Åland visar att frekvensen av tidig plockmognad ser ut att öka. (Gabrielsson, opublicerade data, 2020). Det kan ge möjlighet till odling av alltmer värmekrävande sorter. Som exempel i figur 8 äppelsorten Discovery där trenden är att skörden har inletts i medeltal 7-8 dagar tidigare sedan mätningarna började år 2009.



Figur 8: Datum för plockstart av äppelsorten 'Discovery' på Åland under åren 2009-2020. (Gabrielsson, opublicerade data, 2020)

Väderdata visar en ökande medeltemperatur under främst under vintermånaderna samt under höstmånaderna (Meteorologiska Institutet, 2021).

Åland i Finlands sydvästligaste hörn hör till finsk zon Ia, vilket uppges motsvara svensk zon III-IV (figur 2). Även zon II samt IV nämns som alternativ i vissa källor. (Larsson, 2009, s. 12–13). Där av kan man sluta sig till att Åland ligger på den nordliga gränsen till att lönsam, kommersiell odling av plommon ska vara möjligt, men eftersom det trots allt förekommit framgångsrik odling av plommon i hemträdgårdar under lång tid, så finns det bevisligen potential för att plommonodling kunde bli lönsam på Åland. Tord Sarling, VD på ÅTH, säger våren 2020 i ett personligt meddelande att man i många års tid fått förfrågningar om plommon speciellt från finska grossisten Inex, och att man nu beslutat att göra slag i saken och starta upp plommonodling i större skala.

På Åland ligger medeltemperaturen, räknat på ett normalvärde under perioden 1981–2010, under januari på $-1,9^{\circ}\text{C}$. Dock är variationerna stora mellan den varmaste januari månad med en medeltemperatur på $+3,8^{\circ}\text{C}$ år 2020 och den kallaste januarimånaden 1987 med en medeltemperatur på $-13,7^{\circ}\text{C}$ (Meteorologiska institutet, 2021). Det krävs därför för en framgångsrik plommonodling att man väljer sorter som klarar stora variationer i vintertemperaturerna utan att bryta vintervilan med påföljande vinterskador på knopparna.

Vår och försommar är ofta svala på Åland då det kalla havet kyler ner öarna. Dock är höstarna mildare och vintern kommer senare än i resten av landet, då samma hav nu värmer upp Åland med hjälp av sommarens värme som magasinerats i vattenmassorna. En mild höst är viktig för att frukten ska hinna mogna fram på träden och för att fruktträden ska hinna avmogna. På Åland finns gott om åkermark som är bergbunden och består av mojordar, vilka lämpar sig väl för fruktodling.

1.5.3 Skörd, lagring och shelflifeegenskaper

Det är viktigt att hitta en effektiv skördeteknik med påföljande efterskördhantering för att kunna skörda plommonen till en så låg kostnad som möjligt men ändå bibehålla kvaliteten.

Plommon, liksom alla stenfrukter, är mycket känsliga för mekaniska skador orsakade av stötar, kompression samt vibration. Dessa skador kan uppkomma i alla skeden från plockning till transport till butik. Det är därför mycket viktigt att informera plockarna om varsam hantering av frukten och ha en välplanerad transport till lager och butik, för att minimera risken för skador. Avdunstning av fukt, vilket leder till mjukt och mjöligt fruktkött kan vara ett problem, liksom angrepp av olika sjukdomsalstrare, främst *Botrytis cinerea* och *Monilinia fructigena*. De flesta problem som uppstår efter plockning kan förebyggas genom att snabbt kyla ner frukten till runt 0°C så fort som möjligt. Det är även viktigt att frukten plockas i rätt mognadsstadium. (Kader m.fl., 2002, s. 345–347)

Med bra shelflifeegenskaper menas att frukten bibehåller både yttre och inre kvalitet väl även efter en tid på butikshyllan.

1.6 Förväntningar och hypoteser

För att bättre vägleda de odlare som vill börja odla plommon på Åland har ÅHHS bedrivit provodling av olika sorter under åren 2013-2020. Förväntningen var att resultaten skulle visa på eventuella skillnader mellan sorterna vad gäller skördenivå och kvalitet samt mottaglighet för sjukdomar. Det är även viktigt att få reda på hur man kan optimera hållbarheten efter skörd, "shelflife", för de aktuella sorterna. Även variationer mellan åren beroende på temperatur och nederbörd och deras inverkan på skörderesultatet, bör komma fram i provodlingen. I det här arbetet redogör jag för ett provodlingsförsök där vi testat plommonsorterna `Ave`, `Emma Lepperman`, Liisu`, `Renklod Haritonovi`, `Adelyn`, `Ance` och `Sonora`. Jag förväntade mig att arbetet skulle visa om det över huvud taget är möjligt att bedriva en lönsam produktion av plommon i åländska förhållanden, och vad som i så fall krävs i fråga om skördenivå och prisbild.

2 Material och metoder

ÅHHS har under flertalet år haft kontinuerliga diskussioner med ÅTH om möjligheterna till plommonodling, och som ett första steg planterades 2013 och 2014 ett sortförsök med nya intressanta plommonsorтер. Plommonträden i försöket började ge skörd år 2016, och skörden har utvärderats varje år sedan dess. I detta kapitel beskrivs material och metoder för odlingsförsöket.

2.1 Sorter och design

Sorterna som planterades i försöksodlingen 2013–2014 är de estniska sorterna `Ave`, `Emma Lepperman`, Liisu` och `Renklod Haritonovi` samt de lettiska sorterna `Adelyn`, `Ance` och `Sonora`. Man valde i det skedet endast baltiska sorter då det fanns farhågor om att de sorter som odlas i Södra Sverige och Danmark kanske inte var vinterhårdiga i det åländska klimat. Av varje sort planterades 10 träd. Åtta träd planterades i själva försöket, parvis, slumpmässigt utplacerade i försöket. Av varje sort avsattes 2 träd som skyddsträd i ändan på raderna. Skyddsträden har som uppgift att skydda försöket mot kanteffekter. Skörden från skyddsträden användes inte i försöksresultaten.

2.2 Odlingsteknik

Träden planterades som ettåriga "piskor", d.v.s. plantor utan grenar, och var ympade på *Prunus cerasifera* 'Myrobalan' (körsbärsplommon), då det var det enda alternativet i de baltiska plantskolor de köptes från. Träden planterades i maj 2013 respektive maj 2014 och försågs med en stöd Stolpe för etableringen. Träden planterades på ett avstånd om 1,5*3,75 m (figur 9).

Ett område på ca 1 m i trädraden hölls ogräsfritt, under planteringsåret mekaniskt, därefter kemiskt med *dikvat* eller *glyphosat*. Mellan raderna såddes en svagväxande gräsblandning som hölls kortklippt under växtsäsongen.

Bevattningen skedde via droppslang i raden. Träden vattnades efter behov beroende på väder och tillväxt.

Näring gavs baserat på årlig jordanalys samt trädens tillväxt och skördenivå. En gödslingsplan gjordes upp inför varje växtsäsong. Näringen gavs både som granulerad på marken i raden, som bladgödsling samt upplöst i vatten via droppbevattningen. Gödslingsplanen följde gängse praxis för kommersiell plommonodling.

Växtskyddsåtgärder gjordes enligt behov. Plommonbladlusen har bekämpats varje år, med Teppeki (*flonicamid*). På grund av brist på godkända, registrerade preparat för bekämpning av fjärilslarver i plommonodling utfördes ingen bekämpning av plommonvecklarens larver 2016-2018. Förekomsten av plommonvecklare har följts upp under åren 2019-2020 med hjälp av feromonfällor som lockar till sig artens hanar. År 2019 användes feromonförvirring mot plommonvecklaren. År 2020 användes Calypso (*tiacloprid*) vid äggkläckning då bekämpningströskeln överstegs enligt fångsten i feromonfällorna. *Monilinia* har inte bekämpats kemiskt under försöket.

Tillväxten reglerades genom styrning av vatten och näring, genom vinterbeskrning samt rotbeskrning på våren.

Vid behov utfördes kartgallring ca 1 månad efter kartsättning för att uppnå ett lagom antal kart på träden. Detta gjordes för att alla kart skulle kunna uppnå optimal storlek. Kartgallringen utfördes för hand med hjälp av sekator. Vid behov utfördes även en kvalitetsgallring senare under säsongen där man tog bort kart angripna av insekter och *Monilinia*.



Figur 9. Plommonträden i odlingsförsöket i full blom i maj 2019. Träden står parvis; två av en sort, sedan två av nästa sort och så vidare.

2.3 Skörd

Träden i försöket började ge frukt år 2016, två respektive tre år efter plantering. Från och med det året skördades frukten för analys. Man har noterat storlek, antal, vikt samt angrepp av skadegörare för de olika sorterna.

Frukten skördades 2-3 ggr/vecka för att alla plommon skulle kunna skördas vid optimal mognadsgrad. Mognaden avgjordes med hjälp av fruktens färg, fasthet samt hur hårt frukten satt fast i skaftet. Frukten skördades för hand från marken eller från stege i en standard fruktplockväska som modifierats så den delats upp i två avdelningar. I den ena avdelningen lades felfria frukter, i den andra skadad frukt. Efter varje plockdag sorterades frukten först enligt storlek samt efter skador. 30 frukter av de felfria valdes slumpvis ut och vägdes för att få fram en medelvikt på sorten. På 5st av de felfria frukterna ur varje plockomgång mättes brix, d.v.s. andelen lösligt socker i procent av fruktsaften.

För att simulera förhållandena i handelskedjan samt hos konsument före förtäring, gjordes shelflife-test under säsongerna 2019 & 2020. Metoden vi använde hade vi utarbetat i samarbete med ÅTH, med förhållandena under den tänkta handelskedjan odling – ÅTH – butik i åtanke. Under säsongen 2019 var målsättningen, att efter sortering lägga de handelsdugliga frukterna i kyl som håller ca 2°C i 7 dygn och därefter i 15-20°C i 3 dygn, så kallat shelflife-test. Efter shelflife-testet gjordes en ny sortering enligt kvalitet för att se om det uppkommit symptom av svampsjukdomar eller andra skador. Då vi konstaterade att förlusterna blev alltför stora efter 7 dygn i kyl, kortade vi säsongen 2020 ner tiden till 0-2 dygn. Tiden i 15-20°C hölls kvar på 3 dygn. Då flera av sorterna gav en mycket liten eller obefintlig skörd 2020, finns shelfliferesultat för dessa endast för 2019.

2.4 Observationer och analyser

Antal frostnätter noterades för varje sort för blomningsperioden samt de två föregående veckorna. Minimitemperaturerna per dygn har tagits från ÅHHS Adcon väderstationer på Åland. Som frostnätter har räknats nätter med lägsta temperatur under 1,5°C på 2 meters höjd, då temperaturen nästan alltid är lägre nere vid marken.

Blomningstidpunkten samt längden på blomningsperioden för varje sort noterades varje vår förutom 2018, då jag var föräldraledig och det inte fanns resurser att låta någon annan göra observationen.

Plommonträdens utvecklingsstadium anges härefter enligt BBCH-skalan utvecklad i Tyskland av *Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt und Chemische Industrie*. BBCH-skalan är grödspecifik, och jag har här använt den för stenfrukt (Wikipedia, 2021).

Som *blomning* räknades att 10% av blommorna var öppna (BBCH 61) fram till att 50% av blommorna fällt sina kronblad (BBCH 65).

Antalet dygn med nederbörd noterades för varje sort fr.o.m. två veckor före plockstart samt under hela plockperioden. Uppgifter om dygnsnederbörden togs från ÅHHS Adcon väderstationer på Åland.

För att i detalj undersöka vad som påverkar förekomsten av fruktröta gjorde jag en linjär regressionsanalys där jag undersökte effekten av antalet regndagar samt andelen plommon angripna av plommonvecklare (*G. funebrana*). Hypotesen var att det fanns ett positivt samband mellan fruktröta (*Monilinia ssp.*) och antalet regndagar under skörden samt två veckor som föregick den.

För statistiken anges SE (=standardfel), df (=frihetsgrader), N (=antal observationspunkter), R²-värdet (= storleken på effekten) F-värde samt p-värde. För statistiken har Microsoft Excels dataanalysverktyg använts.

En av de estniska sorterna, `Renklod Haritonovi`, röjdes efter skördeåret 2019 då den visat mycket ringa potential både vad gäller skördens kvalitet och mängd. Det finns därför inga data från den efter 2019.

2.5 Lönsamhet

Importerad frukt kan utgöra ett hot mot lönsamheten i odlingen, men sondering av marknaden har visat att finländska partiaffärer tror att kunderna är villiga att betala ett merpris för lokalproducerad frukt även då det gäller plommon (Sarling, personlig kommunikation, 2020).

Många faktorer påverkar lönsamheten i odlingen. För att få en uppfattning hur de olika faktorerna påverkar lönsamheten och vilket pris odlaren måste få för den färdiga produkten för att få en vinst, har jag använt mig av mig av kalkylerna i

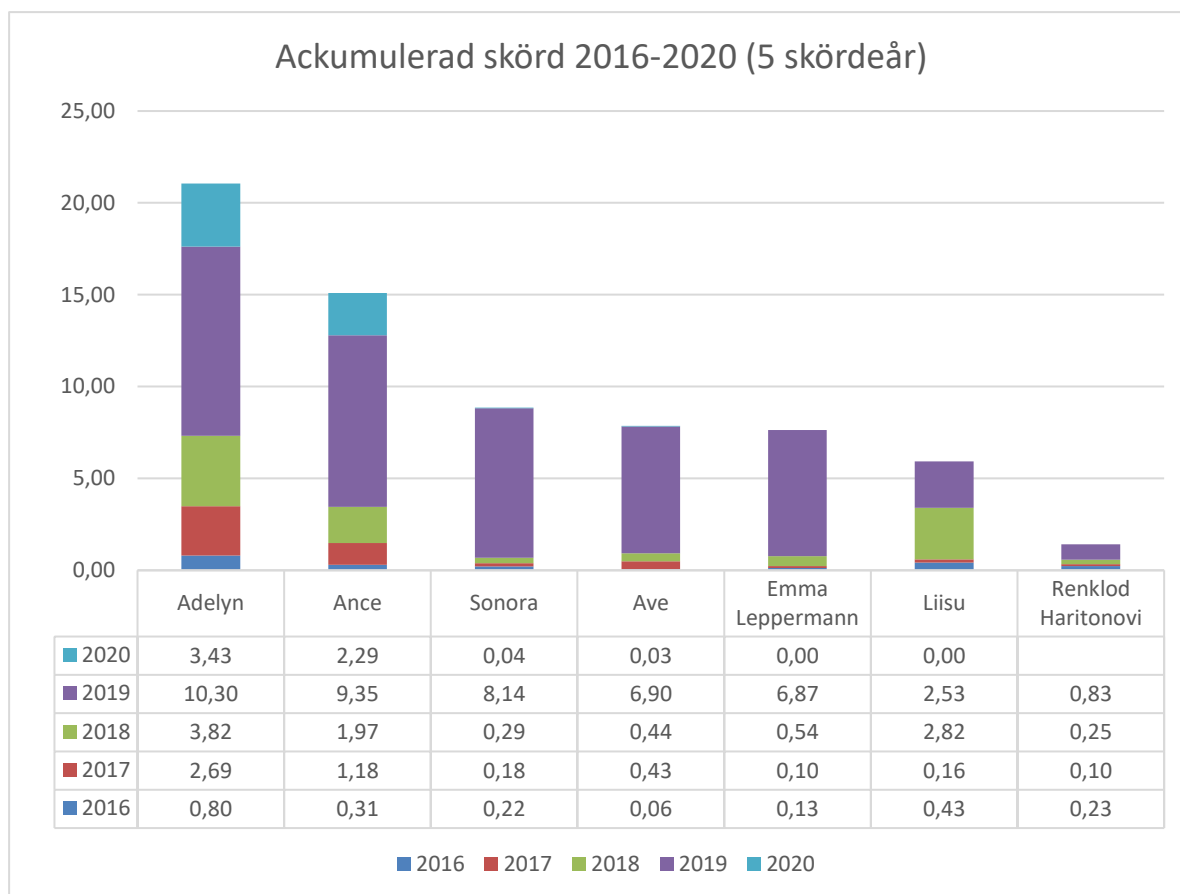
The Best Practice Guide for UK Plum Production - Economic analysis of UK plum production (Cross m.fl., 2019). Jag har jämfört kostnader och intäkter för odling av äppel och plommon i UK (Cross m.fl., 2019) och räknat ut den relativa skillnaden mellan dem. Jag har sedan lagt in kostnader och intäkter för äppelodling på Sverige/Åland (Ascard m.fl., 2013) och gjort antagandet att relationen mellan kostnader för äppelodling respektive plommonodling i Sverige/Åland är densamma som i UK. Värdet på skörden, "odlarpris" för plommon odlade på Åland är en uppskattning gjord av ÅTH:s VD Tord Sarling (personlig kommunikation, 2021).

3 Resultat

Resultaten från odlingsförsöket, innefattande skördemängd och -kvalitet, samt hållbarhet i "shelflife", redovisas i detta kapitel.

3.1 Skördemängd

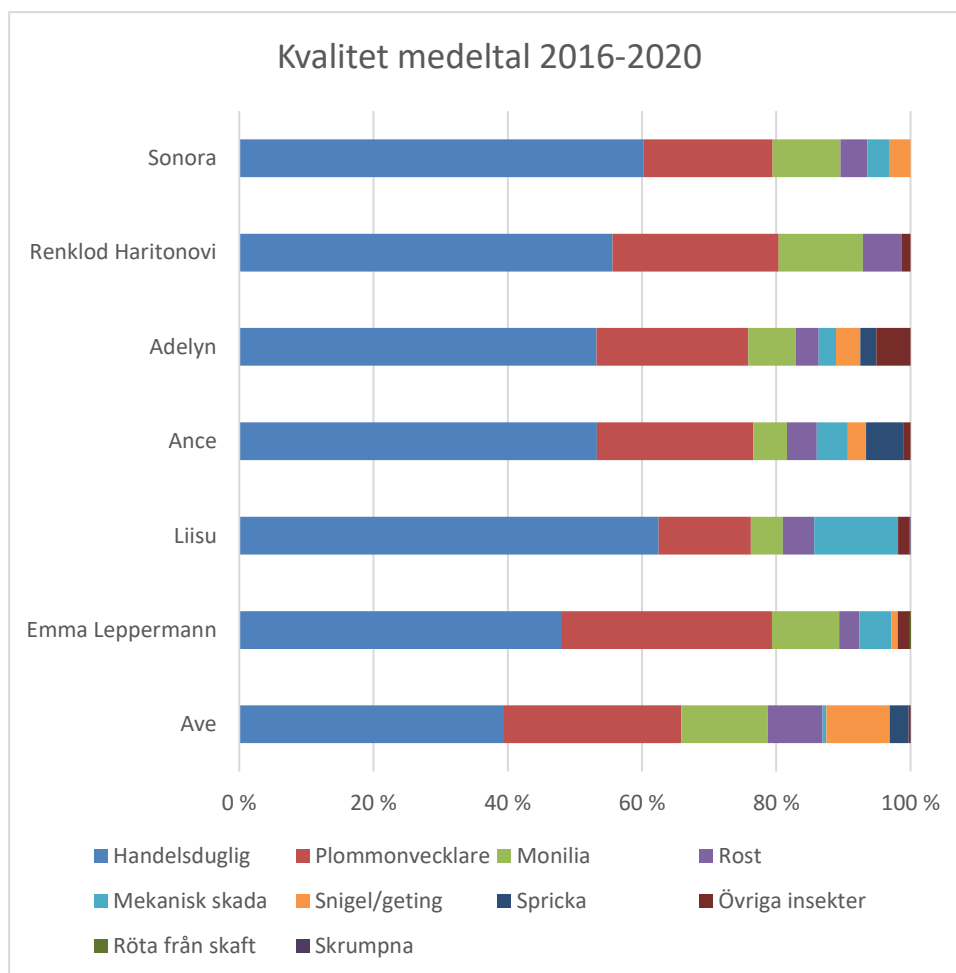
De första skördeåren förväntades en låg skörd, full skörd förväntades först från och med åren 2018-2019 och framåt. Efter ett mycket bra skördeår för de flesta sorter 2019, följde ett betydligt sämre resultat 2020. De flesta sorterna gav en bruttoskörd i nivå med skörden år 2018, och två av sorterna (`Emma Lepperman` och `Liisu`) gav ingen skörd alls (figur 10).



Figur 10. Bruttoskörd för plommonsorтер i försöket planterat 2013 & 2014.

3.2 Kvalitet

Andelen handelsduglig frukt låg under åren i medeltal på 40-60 % (figur 11). Av skadegörarna är *plommonvecklaren* den som gett absolut mest skador. Frukt skadade av *Monilinia* utgör runt 10 % av den totala bortsorterade delen. Övriga skadegörare och fysiologiska fel är orsak till resterande 10-20 % av bortsorterad frukt.



Figur 11: Kvalitet efter sortering för sorterna i försöket, i medeltal under åren 2016-2020.

3.2.1 Plommonvecklare *Grapholita funebrana*

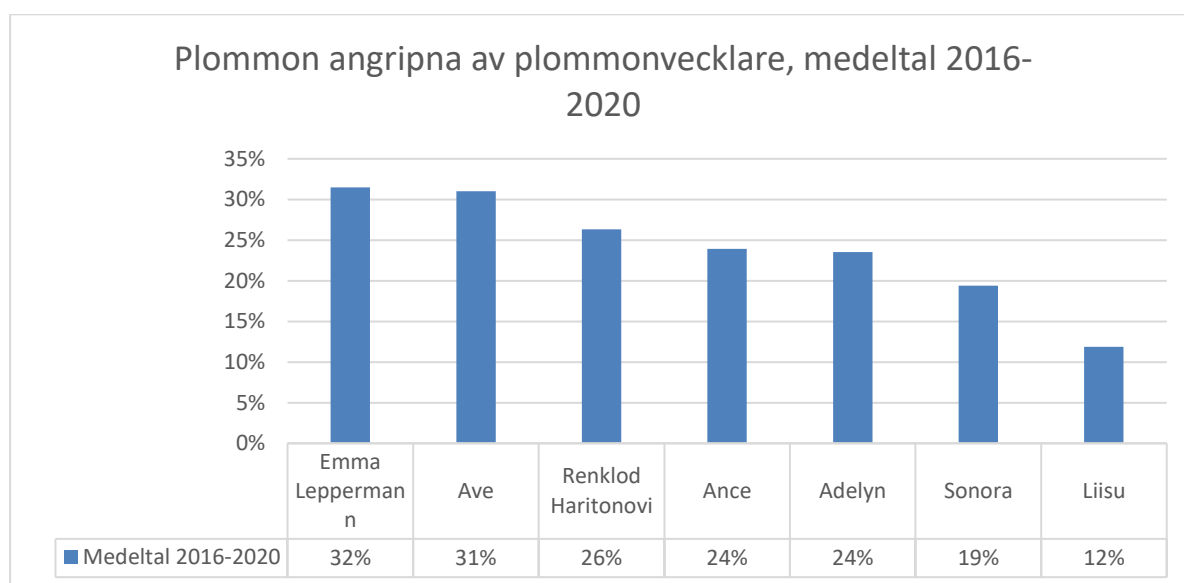
Växtskyddsmässigt visade sig plommonvecklaren *Grapholita funebrana* vara det största problemet i försöksodlingen. Andelen angripna frukter har årligen uppgått till mellan 0 % och 66 % (Tabell 1).

I odlingsförsöken testade ÅHHS säsongen 2019 feromonförvirring mot plommonvecklare, med dåligt resultat, skadorna blev till och med mera omfattande än tidigare. Tyvärr hade vi ingen kontrollruta utan feromonförvirring då vi inte har tillgång till annat likvärdigt skifte minst 500 m bort, vilket krävs för att garantera att behandlingen inte påverkar kontrollrutan.

Man kan se en tendens till sortskillnader i mottagligheten för skador av plommonvecklarens larver (Figur 12).

Tabell 1. Plommon angripna av plommonvecklare. Att åren 2017 och 2018 avviker kraftigt från övriga år kan bero på att 2017 var ett ovanligt kallt år och 2018 var ett extremt torrt år. De kan alltså båda på sitt vis ha varit ogynnsamma för plommonvecklarens utveckling. En annan orsak kan vara att personalen under 2017 och 2018 var oerfaren, och att sorteringen inte blev så noggrant gjord. Det kan alltså ha varit en större andel som var skadade av plommonvecklare men de upptäcktes inte.

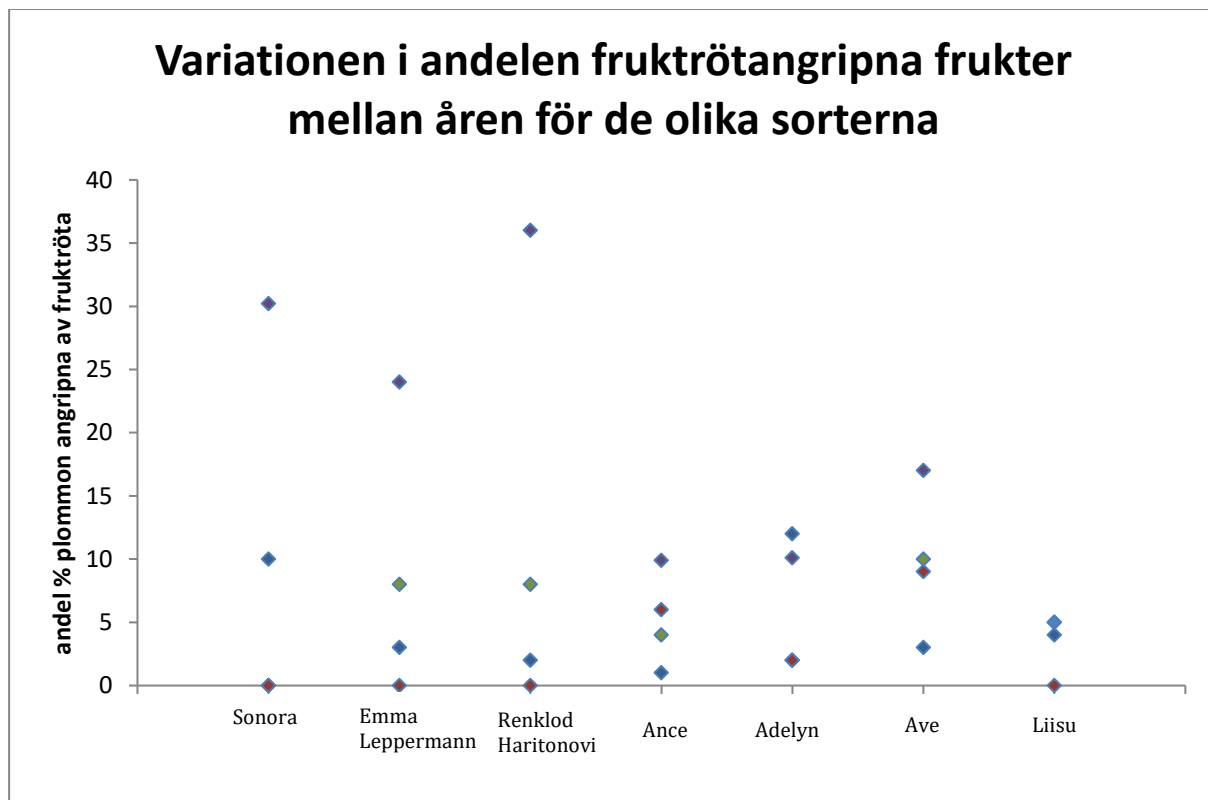
	2016	2017	2018	2019	2020	Medeltal 2016-2020
Sonora	17 %	7 %	6 %	47 %	41 %	19 %
Adelyn	15 %	8 %	6 %	65 %	62 %	24 %
Ance	21 %	6 %	5 %	64 %	62 %	24 %
Ave	23 %	6 %	23 %	37 %	66 %	31 %
Liisu	7 %	14 %	7 %	19 %	n.n.	12 %
Emma Leppermann	30 %	18 %	30 %	48 %	n.n.	32 %
Renklod Haritonovi	26 %	0 %	26 %	52 %		26 %
	20 %	8 %	15 %	48 %	58 %	24 %



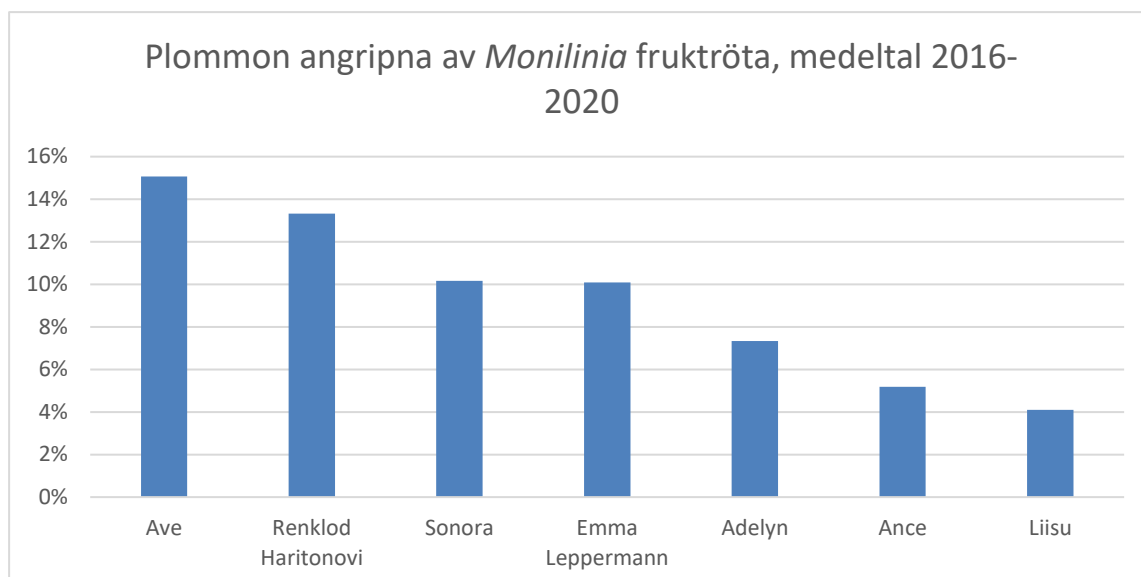
Figur 12. Plommon angripna av plommonvecklare i medeltal 2016-2020

3.2.2 Fruktröta *Monilinia ssp.*

Monilinia ssp. är en skadegörare som angriper främst skadad frukt och gynnas av varmt och fuktigt väder (O'Brien & Berrie, 2019; Martini & Mari, 2014). Därför kan man förvänta sig att graden av angrepp varierar mellan de olika skördeåren. En regressionsanalys (Figur 13) visade att det är sorterna 'Sonora' och 'Renklod Haritonovi' som har störst tendens till mottaglighet för *Monilinia*, men skillnaden mellan sorterna var inte statistiskt signifikant (Anova SE=0.72, F=6.50, N=28, p=0.87, R²=0.44).



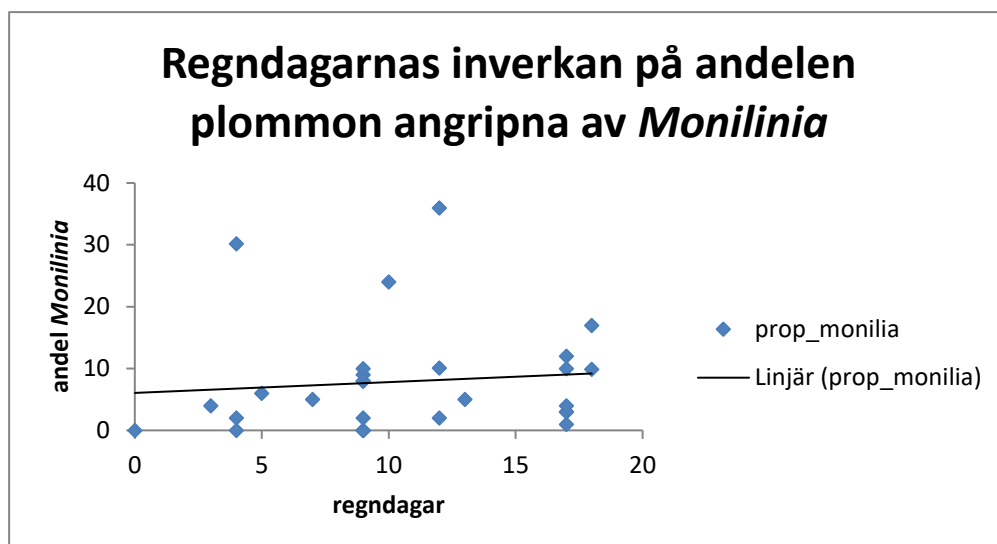
Figur 13. Variationen i andelen fruktröta-angripna frukter mellan åren för de olika sorterna. Punkterna är färgade enligt år.



Figur 14. Andel plommon angripna av *Monilinia* 2016-2020

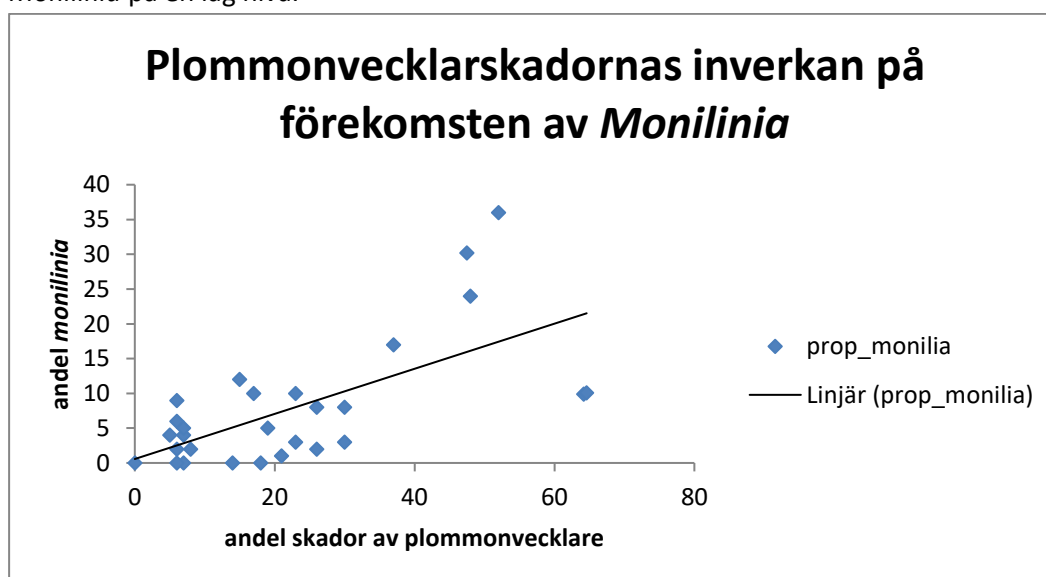
Tabell 2. Antal regndagar under skördeperioden samt de två föregående veckorna för varje sort och varje år förutom 2017 då sorterna inte skördades vid optimal tidpunkt p.g.a. personalbrist. 'Liisu' och 'Emma Leppermann' gav ingen skörd år 2020.

	2016	2017	2018	2019	2020
Sort	Regndagar vid skörd	Regndagar vid skörd	Regndagar vid skörd	Regndagar vid skörd	Regndagar vid skörd
Ave	17	n.n.	9	18	7
Liisu	17	n.n.	13	7	n.n.
Renklod Haritonovi	12	n.n.	9	12	n.n.
Emma Lepperman	17	n.n.	9	10	n.n.
Adelyn	17	n.n.	4	12	10
Ance	17	n.n.	3	18	6
Sonora	17	n.n.	4	4	7
	16,29		7,29	11,57	7,50



Figur 15. Inverkan av antalet regndagar under två veckor före och under skörden (tabell 2) på förekomsten av fruktröta *Monilinia ssp.* Hypotesen var att antalet regndagar skulle korrelera med andelen plommon angripna av *Monilinia*, men det fanns inget signifikant samband för detta i vårt försök (SE=7.154, df=3, F = 6.50, N = 28, p = 0.38).

Det finns en tydlig tendens till att en stor andel plommonvecklarskador leder till en hög förekomst av *Monilinia ssp.* (SE=7.15, df=3, F = 6.50, N = 28, p = <0.001, R²=0.44), se diagram 16. Därav kan man anta att en effektiv bekämpning av plommonvecklarens larver är en förutsättning för att hålla skadorna av *Monilinia* på en låg nivå.



Figur 16. Sambandet mellan andelen skador av plommonvecklare och andelen plommon angripna av *Monilinia ssp.*

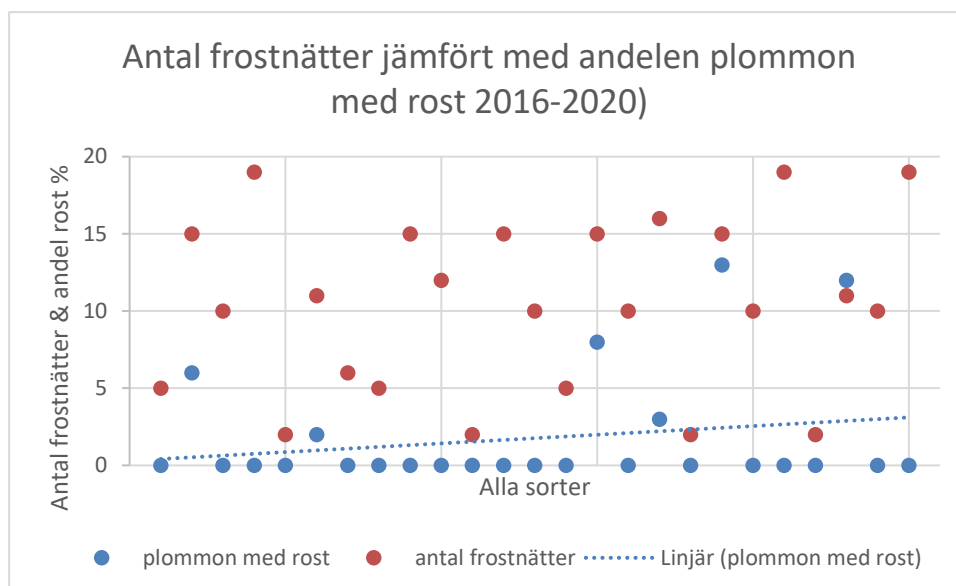
3.2.3 Andel övriga skador

Med "övriga insekter" menas här alla insektsskador som inte härrör sig från plommonvecklare eller geting. Det kan röra sig om sugskador från bladlöss eller trips eller gnag av olika fjärilslarver.

Rost på frukten kan bero på låga temperaturer (frost) under blomningsperioden. Under åren 2016 - 2020 då vi fått skörd från vårt sortförsök, var det i medeltal 11 - 12 frostnätter under blomningen samt de två föregående veckorna, flest var det under 2020 då 14 - 22 frostnätter noterades, beroende på sortens blomningstid (Tabell 3). Den lägsta temperatur som uppmätts på 1,5 m höjd under blomningen och de två föregående veckorna var $-6,8^{\circ}\text{C}$ den 11.5.2017. Det fanns en tendens att flera frostnätter under blomningen ger högre andel frukter med rost (Spearman: $r_s = 0.397$, $SE = 0.191$, $df = 23$, $p = 0.049$), se figur 17.

Tabell 3. Antal frostnätter för varje sort och varje år 2016-2020 observerades från och med 2 veckor före blom samt fram till BBCH 65. 2018 observerades inte blomningstiden p.g.a. personalbrist och därför vet vi inte heller hur många frostnätter som inföll under den.

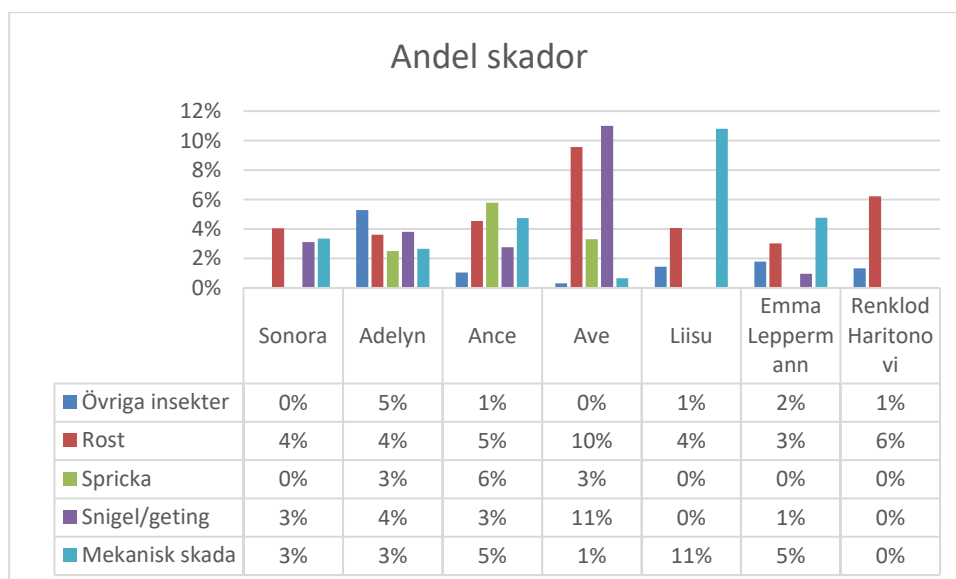
	2016	2017	2018	2019	2020
Sort	Frostnätter vid blom	Frostnätter vid blom	Frostnätter vid blom	Frostnätter vid blom	Frostnätter vid blom
Ave	5	15	n.n.	10	19
Liisu	2	11	n.n.	6	14
Renklod Haritonovi	5	15	n.n.	12	n.n.
Emma Lepperman	2	15	n.n.	10	22
Adelyn	5	15	n.n.	10	16
Ance	2	15	n.n.	10	19
Sonora	2	11	n.n.	10	19
	3,29	13,86		9,71	18,17



Figur 17. Sambandet mellan antalet frostnätter två veckor före och under blomningen samt andelen plommon angripna av rost på skalet. En regressionsanalys visar att det inte finns något samband mellan antalet frostnätter och andelen plommon med rost. (SE=5.5, df=1, F=1.81, N=24, $p < 0.19$, $R^2=0.07$)

Både sniglar och getingar skadar frukten genom att gnaga på den. Skador av sniglar eller geting är därför svåra att skilja åt och de har därför klumpats ihop som en typ av skada i figur 18.

Andelen mekaniska skador noterades vid sorteringen. Andelen skador var över lag liten, och sorterna skilde sig inte nämnvärt från varandra. 2017 var det år då andelen mekaniska skador var störst, speciellt 'Liisu' hade hög andel skador. Mekanisk skada syftar här på tryck- eller klämskador samt skador på skalet orsakade av hantering vid skörd och sortering.



Figur 18. Andel skador av olika skadegörare räknat som ett medeltal av skördeåren 2016-2020.

3.3 Observationer

3.3.1 Fenologi för plommonsorterna i försöket

Skördemängden förklarades inte av antalet dagar från blomning till första plockning (Anova SE=3.58, df=1, F=0.76, N=20, p=0.39, R²=0.04). Till exempel ´Renklod Haritonovi` som blommar tidigt (Tabell 4) och mognar sent (Tabell 6) är den sort som gett sämst skörd under hela odlingsförsöket, medan ´Adelyn` som också kräver över 100 dygn för fruktens utveckling (Tabell 5), är den sort som gett bäst skörd under försökets gång.

Tabell 4. Blomningsperioden BBCH 61-65 för varje sort och varje år 2016-2020, förutom 2018 då blomningsperioden inte observerades p.g.a. personalbrist.

Sort	2016	2017	2018	2019	2020
Sonora	24.5-31.5	24.5-1.6	n.n.	16.5-23.5	16.5-3.6
Ave	17.5-31.5	19.5-1.6	n.n.	16.5-23.5	15.5-27.5
Liisu	24.5-7.6	24.5-1.6	n.n.	20.5-23.5	23.5-3.6
Renklod Haritonovi	17.5-31.5	19.5-1.6	n.n.	12.5-29.5	n.n.
Emma Lepperman	24.5-31.5	19.5-1.6	n.n.	16.5-23.5	12.5-3.6
Adelyn	17.5-31.5	19.5-3.6	n.n.	16.5-23.5	21.5-3.6
Ance	24.5-31.5	19.5-1.6	n.n.	16.5-23.5	16.5-3.6

Tabell 5. Antal dygn mellan blomningens början (BBCH 61) och första plockning för varje sort och varje år, förutom 2017 och 2018 då vi inte har komplett data från de åren p.g.a. personalbrist.

Sort	2016	2017	2018	2019	2020	Medel
Renklod Haritonovi	106	n.n.	n.n.	115		111
Adelyn	98	n.n.	n.n.	109	99	102
Ave	98	n.n.	n.n.	97	101	99
Sonora	91	n.n.	n.n.	106	100	99
Emma Lepperman	91	n.n.	n.n.	96	104	97
Ance	91	n.n.	n.n.	93	103	96
Liisu	91	n.n.	n.n.	85	82	86
Medeltal alla sorter	95			100	98	

Tabell 6. Skördeperiodens tidpunkt för varje sort och varje år 2016-2020, förutom 2017 då plommonen inte skördades vid optimal tidpunkt p.g.a. personalbrist.

Sort	2016	2017	2018	2019	2020
Sonora	23.8-6.9	n.n.	6.9-11.9	30.8-12.9	24.8-3.9
Ave	23.8-6.9	n.n.	23.8-29.8	21.8-10.9	24.8-3.9
Liisu	23.8-6.9	n.n.	16.8-5.9	13.8-16.8	13.8
Renklod Haritonovi	31.8-14.9	n.n.	23.8-29.8	4.9-12.9	n.n.
Emma Lepperman	23.8-31.8	n.n.	23.8-29.8	20.8-26.8	24.8-10.9
Adelyn	23.8-14.9	n.n.	6.9-11.9	2.9-10.9	28.8-10.9
Ance	23.8-14.9	n.n.	11.9-13.9	17.8-10.9	27.8-3.9

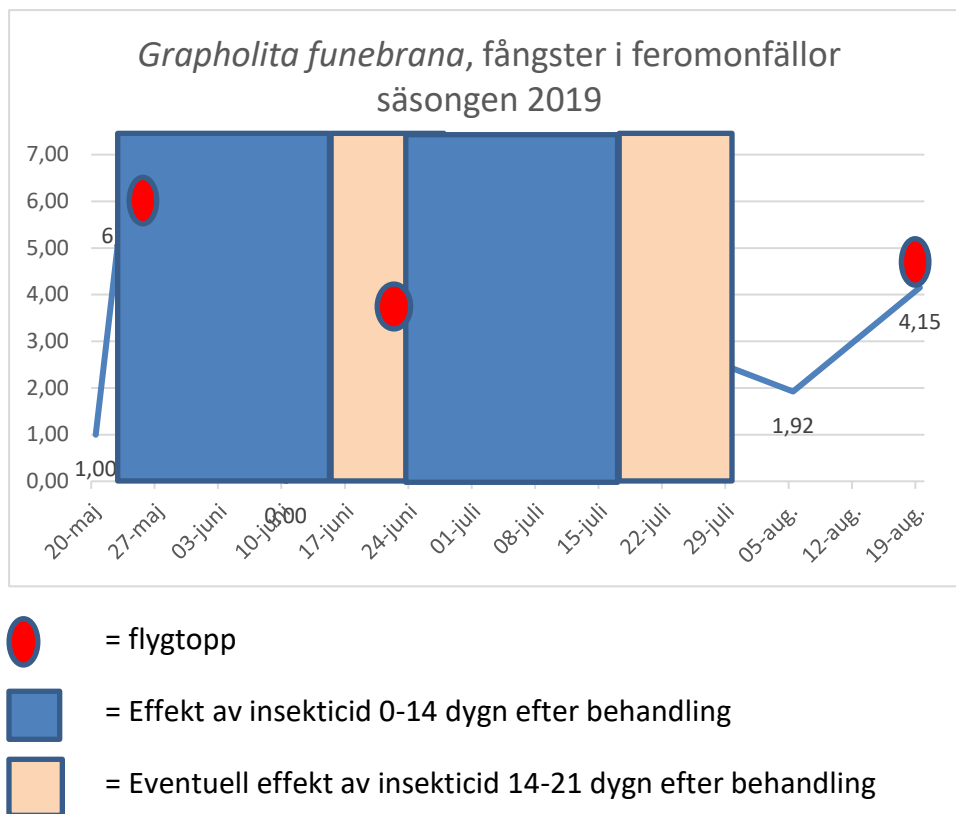
Tabell 7. Skördeperiodens längd i dygn för varje sort och varje år 2016-2020, förutom 2017 då plommonen inte skördades vid optimal tidpunkt p.g.a. personalbrist. Antal skördegångar har räknats ut med antagandet att man skördar var tredje dag. Med tanke på logistiken i odlingen är det önskvärt om sorten kan skördas klart med så få skördeomgångar som möjligt.

Sort	2016	2017	2018	2019	2020	Medel	Antal skördegångar
Emma L	8	n.n.	6	6	0	5	1,7
Liisu	14	n.n.	20	3	0	9	3,1
Renklod H	14	n.n.	6	8		9	3,1
Sonora	14	n.n.	5	13	10	11	3,5
Adelyn	22	n.n.	5	8	13	12	4,0
Ave	14	n.n.	6	20	10	13	4,2
Ance	22	n.n.		24	7	13	4,4
Medeltal alla sorter	15	n.n.	8	12	7	10	3

3.3.2 Fångst av plommonvecklare i feromonfällor

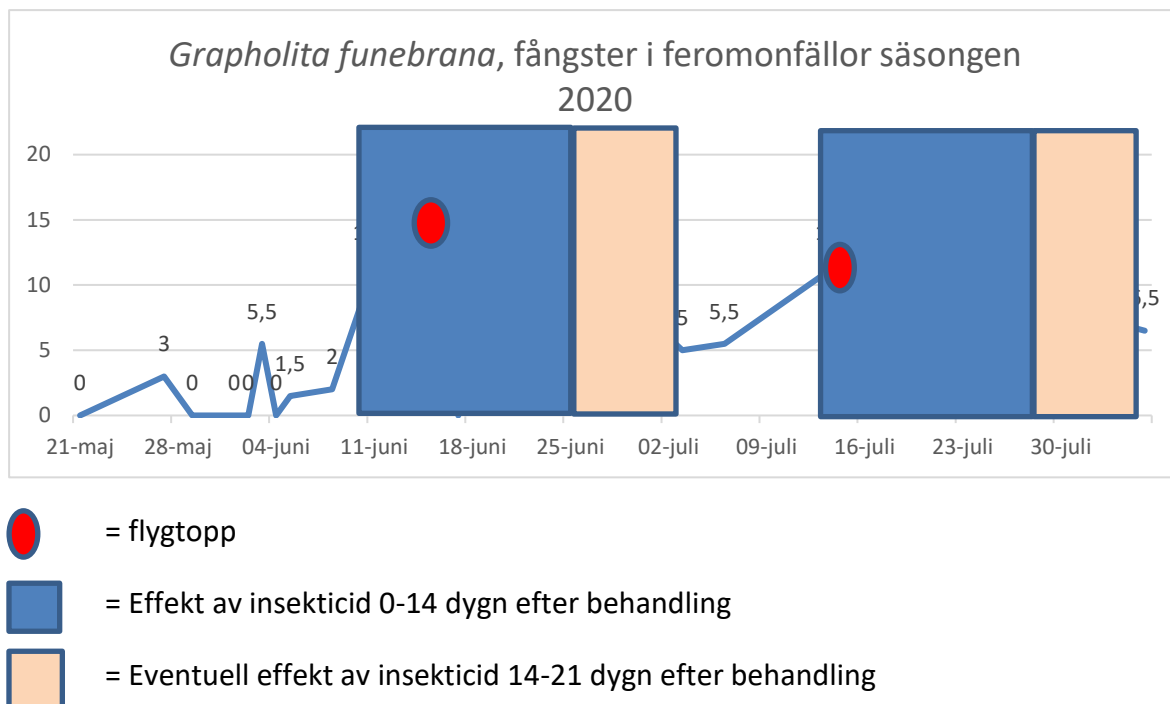
Antalet plommonvecklare i försöksodlingen kontrollerades med hjälp av feromonfällor som lockar till sig artens hanar. Man kan då få en uppfattning om det totala beståndet, och om antalet fångade hanar överstiger skadetröskeln, vet man att man behöver använda växtskyddsmedel för att undvika skador på den färdiga frukten.

Antalet plommonvecklare fångade per fälla i medeltal 2019 (figur 19) visar, att flygningen var utdragen med en tydlig flygtopp i slutet på maj, i mitten-slutet på juni och eventuellt en tredje flygtopp på gång i slutet på augusti. Kontrollen av fällorna avslutades 19.8. Figur 19 visar även på effekten av en tänkt bekämpning med Calypso (eller annan insekticid med motsvarande effekt) säsongen 2019, med fokus på de tre flygtopparna; slutet på maj, slutet på juni och slutet på augusti. Med maximal effekt, 21 dygn, kunde man ha effekt på plommonvecklarens larver från slutet på maj till slutet på juli. Dock får larverna från flygtoppen i augusti göra skada helt ostört, eftersom det inte är möjligt att behandla mot dem, vilket kunde väntas förstöra en stor del plommon av de sorter som mognar i september; dels har man redan använt det maximala antalet behandlingar, dels inleddes skörden av de tidigaste sorterna 13.8 ('Liisu') respektive 17.8 ('Ance'), och de flesta insekticider har en karenstid på minimi 14 dygn mellan behandling och skörd.



Figur 19. Jämförelse mellan fångster av plommonvecklare och behandling med insekticid 2019.

Antalet plommonvecklare fångade i medeltal säsongen 2020 (figur 20) visar en liknande utdragen flygning som 2019, med en tydlig flygtopp i mitten på juni samt en mindre tydlig andra flygtopp i mitten på juli. Diagrammet visar även effekten av bekämpning med en insekticid, tiaklopid (handelsnamn Calypso) säsongen 2020, med fokus på de två flygtopparna; början på juni och mitten på juli. Även med maximal effekt (21 dygn) av insekticiden, blir det en lucka i början på juli där det mycket väl kan ha blivit skador. Kontrollen av fällorna avslutades 5.8, då vi ändå inte kunde göra någon behandling efter det. Vi hade redan använt det maximala antalet behandlingar, d.v.s. två, och den första sorten ('Lisu') var skördemogen 13.8. Det hade alltså varit omöjligt att göra en kompletterande behandling i början på augusti även om fällkontrollen hade indikerat behov av det.



Figur 20. Jämförelse mellan fångster av plommonvecklare och behandling med insekticid 2020.

Bekämpning av vecklarlarverna från den första flygtoppen har i allmänhet ingen inverkan på antalet vecklare i den andra och tredje flygtoppen i en liten odling som vårt odlingsförsök. Även om man skulle lyckas bra med bekämpningen av larverna från den första flygtoppen, kommer man senare under säsongen att få inflygning av nya vecklare från omgivande vilda och förvildade bestånd av plommon, krikon och slån (Cross, 2019), vilka inte behandlats med växtskyddsmedel överhuvudtaget. Vårt odlingsförsök är omgivet av hemträdgårdar där det finns gott om plommonträd, och det finns även kända bestånd av slån i närheten (Hæggström & Hæggström, 2008).

3.4 Shelflife

Med shelflife menas hur bra och länge frukten klarar "livet på butikshyllan" utan att tappa i vare sig yttre eller inre kvalitet. I vårt odlingsförsök simulerades förhållandena i butik genom att först, direkt efter skörd, hålla frukten en tid i låg temperatur för att sedan ta fram den i rumstemperatur där den hålls ett antal dygn, varefter kvaliteten kontrolleras.

Då det gäller de sorter som testats i shelflife både 2019 & 2020; 'Sonora', 'Adelyn' och 'Ance', ser man tydligt att förkortningen av tiden i kyl från 7 till 0-2 dygn har stor betydelse för andelen handelsduglig frukt (Tabell 8). Både andelen frukt angripna av *Monilinia* samt övermogna frukter minskar till 0 % år 2020. Att även andelen frukt angripna av plommonvecklare minskar kraftigt är svårare att förklara, då andelen som sorterades bort direkt efter plockning p.g.a. plommonvecklarangrepp låg runt 60 % bägge år för sorterna i fråga. Troligtvis handlar det om att symptomen inte hann komma fram efter så kort tid, men att de fanns kvar dolda inne i frukten. För flera av sorterna förekommer övermogna frukter endast i första eller sista plockning, vilket tyder på fel tajming av plockningen – 1:a plockningen gjordes för sent så att en del frukter hann bli övermogna, eller sista plockningen var för sen.

Tabell 8. Sortering enligt kvalitet efter shelflife säsongerna 2019 & 2020.

Sort & skördeår	dygn i kyl	dygn i shelflife	Viktförlust %	Plommon-vecklare %	Fusarium %	Monilia/	Spricka%	Mekanisk skada%	Övermogna %	Handelduglig a%
Sonora 2019	7-8	3	4	13	56	0	0	0	9	46
Sonora 2020	2	3	3	0	0	0	0	0	0	100
Renklod Haritonovi 2019	7-8	3	5	19	0	0	0	0	0	81
Adelyn 2019	7	3	3	41	39	0	0	39	0	20
Adelyn 2020	0-2	3	4	14	0	0	4	0	0	81
Ance 2019	7	3	8	42	16	0	0	21	0	39
Ance 2020	1	3-4	4	9	0	0	10	0	0	80
Ave 2019	6-7	3	4	19	29	8	0	3	0	24
Liisu 2019	7	4-7	11	14	72	0	0	0	0	9
Emma Leppermann 2019	7	3	5	13	78	0	0	3	0	7
			5,22	19,00	26,00	0,89	1,56	7,33	49,00	

3.5 Lönsamhet

Enligt Cross (2019) krävs det en skörd på 30 ton plommon/ha vid full produktion, för att plommonodling ska vara lika lönsamt som äppelodling i Storbritannien med dagens priser. Man räknar då med en etableringskostnad på 22 300 €/ha och en livslängd för odlingen på 20 år. Odlarpriset för plommon i Storbritannien räknar man med att ligga på 0,72 €/kg. Som jämförelse räknar man med att odlarpriset för äpple `Gala` ligger på 0,35 €/kg. På Åland har vi betydligt högre odlarpriser; 1,10 €/kg för äpple respektive ett förväntat odlarpris på 3 €/kg för plommon (Sarling, personlig kommunikation, 2020). Därför krävs på Åland en betydligt lägre medelskörd för plommon för att få lönsamhet i odlingen.

För att få motsvarande lönsamhet i plommon- som i äppelodling på Åland behöver man komma upp i en medelskörd för plommon på minst 8 ton/ha räknat på samtliga 20 år av odlingens livslängd. Det innebär att skörden under senare delen av odlingens livscykel måste vara betydligt högre än 8 ton, för att väga upp den låga skörden under de första 6-7 åren efter plantering. Jag har räknat med att plommonsörterna i odlingsförsöket gav full skörd först från och med år 2019, 6 respektive 7 år efter plantering. I tabell 9 ser man medelskörden för de olika sorterna under de åren. Ingen av de testade sorterna kommer upp i den medelskörd som krävs för att plommonodling ska vara lika lönsam som äppelodling på Åland, det vill säga minst 8 ton handelsduglig skörd/ha (Tabell 10). Däremot kom flera av sorterna – `Adelyn`, `Ance` och `Sonora` – upp i mer än 8 bruttoton/ha säsongen 2019, vilket syns i tabell 9. Att skörden blev så mycket sämre år 2020 kan antas bero på ett stort antal frostnätter under tiden för plommonträdens blomning. Våra observationer tidigt på våren 2020 visade att det fanns tillräckligt med blomanlag för att garantera en god skörd. Att ha använt en effektiv metod för frostbekämpning under blomningen kunde ha gett ett bättre skörderesultat säsongen 2020.

Tabell 9. Medelskörd brutto av sorterna i ÅHHS försök 2019-2020. I tabellen anges bruttoskörd, alltså mängden frukt före sortering, för sorterna i odlingsförsöket. Jag har endast tagit med åren 2019 och 2020 eftersom man kan anta att träden kommit upp i full kapacitet 2019, 5 respektive 6 år efter plantering.

	2019	2020	Medelskörd ton/ha 2019-2020
Adelyn	10,3	3,436	6,9
Ance	9,4	2,298	5,8
Sonora	8,1	0,036	4,1
Ave	6,9	0,032	3,5
Emma Lepperman	6,9	0	3,5
Liisu	2,5	0	1,3
Renklod Haritonovi	0,8		0,8

Tabell 10. Lönsamhet med nettoskörd 8 ton plommon/ha. Jag har jämfört kostnader och intäkter för odling av äppel och plommon i UK (Cross m.fl., 2019) och räknat ut den relativa skillnaden mellan dem. Jag har sedan lagt in kostnader och intäkter för äppelodling på Sverige/Åland (Ascard m.fl., 2013) och gjort antagandet att relationen mellan kostnader för äppelodling respektive plommonodling i Sverige/Åland är densamma som i UK. Värdet på skörden, "odlarpris" för plommon odlade på Åland är en uppskattning gjord av ÅTH:s VD Tord Sarling (personlig kommunikation, 2021). Kalkylen visar, att en plommonodling på Åland behöver ge en handelsduglig skörd på 8,5 ton/ha för att komma upp i ungefär samma lönsamhet som en äppelodling som ger 25 ton handelsduglig skörd/ha.

	Apple UK	Äppel Åland	Plum UK	Plommon Åland
Skörd t/ha	50	25	23	8,5
Värde brutto €/t	379	1100	758	3000
Jordbruksstöd totalt €/ha/år		900		900
Bruttointäkter €/ha	18950	28400	17434	26400
Skördekostnader €/t	85	195	298	688
Skördekostnader totalt €	4225	4875	6854	5851
Etableringskostnader	27079	40000	21664	32000
Livslängd	15	15	20	20
Etableringskostnader €/ha/år	1805	2667	1083	1600
Odlingskostnader €/ha/år	5958	8758	4333	6394
Fasta kostnader €/ha/år	2166	2500	2166	2500
Totala kostnader €/ha/år	14154	18800	14436	16345
Netto intäkter €/ha/år	4796	9600	2998	10055

Tabell 11. Lönsamhet med nettoskörd 4,5 ton/ha. Jag har jämfört kostnader och intäkter för odling av äppel och plommon i UK (Cross m.fl., 2019) och räknat ut den relativa skillnaden mellan dem. Jag har sedan lagt in kostnader och intäkter för äppelodling på Sverige/Åland (Ascard m.fl., 2013) och gjort antagandet att relationen mellan kostnader för äppelodling respektive plommonodling i Sverige/Åland är densamma som i UK. Värdet på skörden, "odlarpris" för plommon odlade på Åland är en uppskattning gjord av ÅTH:s VD Tord Sarling (personlig kommunikation, 2021). För "break even", alltså att odlingens kostnader är lika med intäkterna, krävs en nettoskörd på 4-4,5 ton handelsdugliga plommon per ha.

	Apple UK	Äppel Åland	Plum UK	Plommon Åland
Skörd t/ha	50	25	23	4,5
Värde brutto €/t	379	1100	758	3000
Jordbruksstöd totalt €/ha/år		900		900
Bruttointäkter €/ha	18950	28400	17434	14400
Skördekostnader €/t	85	195	298	688
Skördekostnader totalt €	4225	4875	6854	3098
Etableringskostnader	27079	40000	21664	32000
Livslängd	15	15	20	20
Etableringskostnader €/ha/år	1805	2667	1083	1600
Odlingskostnader €/ha/år	5958	8758	4333	6394
Fasta kostnader €/ha/år	2166	2500	2166	2500
Totala kostnader €/ha/år	14154	18800	14436	13591
Netto intäkter €/ha/år	4796	9600	2998	809

4 Diskussion

Efter 4 skördeår är det tydligt att två av sorterna, 'Adelyn' och 'Ance' (figur 21), sticker ut med betydligt högre ackumulerad skörd än övriga sorter. De är också de enda sorterna i försöket som har en rimlig möjlighet att bli ekonomiskt lönsamma, med grund i den uppmätta medelskörden samt de förväntade kostnaderna och intäkterna. Vad gäller kvalitet har bägge sorter legat på 50–55 % andel 1a klassfrukt under åren 2016-2020. De verkar inte vara speciellt känsliga för angrepp av *Monilinia*, rost på skalet, mekaniska skador eller gnag av snigel eller geting. Däremot hörde både 'Adelyn' och 'Ance' till de få sorter som drabbades av sprickor i skalet och fruktköttet under flera år.



Figur 21. Plommon av sorterna 'Adelyn' (till vänster) och 'Ance' (till höger) på trädet strax före skörd hösten 2019.

Sprickor i skalet och fruktköttet förekommer alltså hos endast tre av sorterna - 'Adelyn', 'Ance' och 'Ave' - och hos dem under flera av åren. Det tyder på att tendensen att skalet spricker - p.g.a. regn eller skalsträckning - är en sortegenskap. Ett sprucket plommon duger naturligtvis inte till försäljning och angrips även lätt av *Monilinia* och kan då agera smittkälla till i övrigt friska plommon på trädet. Sprickor beroende på regn eller skalsträckning är en icke önskvärd egenskap som kan förebyggas med hjälp av regntak, som dock är en dyr åtgärd. Den konstruktion som krävs för att mekaniskt skydda frukten från regn (och eventuellt samtidigt mot insekter med hjälp av insektnät) kostar ca 55 800 €/ha. I Storbritannien ser man inte att investeringen i "skyddad odling" är lönsam med undantag för om man med hjälp av den kan producera frukt före eller efter huvudsäsongen, och på så vis få ett högre odlarpris (Cross, 2019). Med tanke på att man på Åland kan förvänta sig ett högre odlarpris än i Storbritannien, är regntak kanske ändå värt att överväga för sorter känsliga för sprickor. Det krävs dock mera ingående ekonomiska analyser för att säkert kunna säga om så är fallet.

Odlingsförsöket visade, att det fanns en positiv, statistiskt signifikant korrelation mellan andel skador av plommonvecklare och andelen frukter angripna av *Monilinia*. Det tyder på att den skada plommonvecklarens larv orsakar kan agera inkörsport för *Monilinia*-infektionen. Det stöds även av tidigare forskning, att skador i skalets yttre skikt, kutikulan, orsakade av insekter, mekaniska skador eller kemiska behandlingar, ökar mottagligheten för *Monilinia ssp.* (Barkai-Golan2001, ; EPPO, 2020)

Andelen mekaniska skador de olika åren kan ha en koppling till skickligheten och erfarenheten hos de som plockat frukten det aktuella året. Då man inom den åländska fruktodlingen är hänvisad till säsongsarbetskraft för skördarbetet, är det en fördel om sorterna i odlingen är tåliga mot mekaniska skador. Baserat på resultaten från åren 2016–2020, verkar sorten 'Liisu' vara extra känslig för mekaniska skador och lämpar sig därför sämre för kommersiell produktion.

Det är svårt att säga vad nettoskörden i försöken skulle bli om man under hela försökets gång haft tillgång till effektiva växtskyddsmetoder mot skadegörare, framför allt mot plommonvecklare. Baserat på försöksresultaten från åren 2016–2020 låg andelen skadad frukt totalt på 40-60 % av bruttoskörden.

Försöket har utförts enligt modell för "sortscreening", alltså utan upprepningar. Då försöket planterades 2013-2014 förbereddes för utvärdering med fyra upprepningar, träden av varje sort planterades parvis slumpmässigt utplacerade i försöket. Tyvärr kunde frukten ändå inte skördas skilt i varje upprepning på grund av personalbrist under åren 2016-2020. I stället lades skörden från alla åtta träd av varje sort ihop för sortering och utvärdering. Den statistiska tillförlitligheten hade naturligtvis varit bättre om försöket utvärderats med upprepningar. Skalan på försöket, 8 träd per sort i försöket, är den samma som Ålands Försöksstation under sin tid använde för sina fruktförsök, och bör vara tillräcklig för ett i alla fall riktgivande resultat.

Plommonvecklaren är den skadegörare som orsakat mest skördeföruster i ÅHHS odlingsförsök. Enligt norske forskaren Kvåle (1995) är "skadan av denna insekt (plommonvecklare) så liten att det inte är nödvändigt med speciella åtgärder". I Centraleuropa är plommonvecklaren ändå den viktigaste skadegöraren i plommonodling, och den angriper även frukter av körsbär och persika (Reineke m.fl., w.y.). Med ökande medeltemperaturer under odlingssäsongen finns risken att skadorna av plommonvecklare på våra breddgrader ökar ytterligare. Utan effektiva åtgärder mot skadegöraren i fråga kan kommersiell odling av plommon omöjligt bli lönsam på Åland, då odlingsförsöket visar att upp emot 60% av plommonen har skador av plommonvecklare i odling utan bekämpning eller med bristfällig sådan, liksom det har varit i odlingsförsöket. Eftersom det visat sig att plommonvecklarens flygning på Åland är utdragen och sträcker sig över nästan hela säsongen, är risken stor att inte heller bekämpning med en insekticid kommer att garantera oskadad frukt. De flesta registrerade insekticider har en effekt som varar maximalt 14-21 dygn och får användas maximalt 2 ggr/år.

Det finns alltså ett uttalat behov av att hitta alternativa metoder för bekämpning mot plommonvecklare, helst sådana som även kan användas helt nära skördetidpunkten.

Man strävar efter en produkt så ren från kemiska bekämpningsmedel som möjligt. Förekomsten av fjärilslarver, speciellt plommonvecklare, över säsongen tyder på att det skulle krävas upprepade behandlingar med insekticider, fler än vad som är acceptabelt ur konsumentens synvinkel, eftersom upprepade behandlingar med insekticider kan leda till en större risk för resthalter av den aktiva substansen i den färdiga produkten. Då feromonförvirring mot plommonvecklare bevisligen är effektivt på större, enhetliga skiften (Røsen m.fl., 2008; Riolo m.fl., 2010) ser jag inget annat alternativ än att använda det i åländsk kommersiell odling av plommon. Slutsatsen stöds av att det även från äppelodlingen på Åland finns mångårig erfarenhet av lyckad feromonförvirring mot olika arter avvecklare. Ett alternativ till feromonförvirring kunde vara användning av insektnät, vilket är dyrare samt även kan inverka negativt på fruktens kvalitet p.g.a. skuggeffekten. Jag har dock inte kunnat hitta information om effektiviteten av insektnät på plommonvecklare i litteraturen. Det finns uppgifter om att CpGV (*Cydia pomonella granulovirus*), som allmänt används för bekämpning av äppelvecklare, eventuellt också kunde ha effekt mot plommonvecklarens larver (Reineke m.fl., s. 147–148). Det vore väl värt att undersöka det vidare, men det var inte möjligt inom ramen för detta odlingsförsök.

Det återstår en del frågetecken kring klimatets inverkan på förutsättningarna för en framtida åländsk plommonodling. Tiden mellan blomning och skörd varierar för sorterna i ÅHHS odlingsförsök mellan 86–111 dagar i medeltal. De senast mognande sorterna i övriga Norden kräver upp till 140 dagars utvecklingstid. För de senaste sorterna i försöket har skördeperioden sträckt sig till mitten på

september, och att lägga till 30 dagar skulle då betyda att skörden skulle avslutas först i mitten på oktober. Det kan innebära att de danska och mellaneuropeiska sorter som ger hög skörd, men kräver lång utvecklingstid, inte är möjliga att odla hos oss. Å andra sidan finns det data som tyder på att växtperioden hos oss blir både varmare och längre, vilket kan innebära att vi i framtiden kan odla mer krävande sorter. En av de främsta begränsande faktorerna för en hög, regelbunden skörd av plommon är förekomsten av nattfrost sent på våren, då plommonträden blommar. En öppen blomma som utsätts för minusgrader blir ofta skadad och kan inte pollineras (figur 22). En lindrig frostskada kan leda till oregelbundet formade frukter eller rost på plommonen, vilket sänker kvaliteten. Det är möjligt att minska de skadliga effekterna av frost, i första hand utebliven pollinering, på våren genom olika åtgärder, till exempel eldning, fläktar eller frostskyddsbevattning (Tahir, 2014, s. 22-24). Dock är dessa åtgärder kostsamma och kan försämra det ekonomiska resultatet. För att minimera risken för frostsador i blomningen bör man välja en sort som dels blommar sent på våren, dels har en kort blomningstid. För sorterna i ÅHHS odlingsförsök varierar blomningsperiodens längd i medeltal mellan 9–12 dygn, men de flesta ligger på runt 11 dygn. Det är alltså i praktiken ingen större skillnad på blomningsperiodens längd för de olika sorterna. Tidpunkten då blomningen börjar varierar mellan 12.5 för den tidigaste sorten och 24.5 för den senaste.



Figur 22. Frostsadad blomma av sorten `Ave` 12.5.2020. Blommans mittdel är tydligt svart vilket innebär att blommans pistill är förstörd, alltså kan ingen pollinering ske. Foto: Irene Karlstedt.

Resultaten från vårt försök visar att medelskörden under de första riktiga skördeåren 2019–2020 varierade mellan 3,5 – 7 bruttoton/ha för de bästa sorterna. Ett rimligt antagande baserat på erfarenheter från övrig fruktodling på Åland är att man med effektiva växtskyddsmetoder kunde få ner andelen skadad frukt till 10–20 %. Om man hypotetiskt tänker sig att 20 % av bruttoskörden sorteras bort blir nettoskörden av de bästa sorterna i försöket 2,8–5,5 ton/ha under de bästa åren 2019–2020. Som jämförelse kan man se att den handelsdugliga skörden i medeltal i Danmark 2018 låg på 5,8 ton/ha netto (Danmarks statistik 2019). I Sverige är medelskörden 3,3 ton/ha och i Norge 4 ton/ha (Tahir, 2014, s. 273–274). Break even, alltså att intäkterna precis täcker kostnaderna för odlingen, kräver på Åland en handelsduglig skörd på 3,5-4 ton/ha.

Shelflife-egenskaperna för de sorter som testats i försöket uppfyller inte kraven som ställs i handelskedjan. Resultaten visar, att efter 2 dygn i kyl och 3 dygn i rumstemperatur är andelen 1a klass plommon mellan 80-100 % beroende på sort, men om tiden i kyl förlängs till 7 dygn, sjunker andelen 1a klass plommon till 7-49 %. Det är svårt att garantera att plommonen når konsumenten på finska

fastlandet inom 5 dygn från plockning, och därför kan man på basen av resultaten från försöket inte rekommendera de testade sorterna för kommersiell produktion.

För att produktionen av plommon ska bli lika lönsam som äppelodling på Åland krävs en handelsduglig medelskörd av minst 8 ton plommon/ha. Det är alltså svårt att på basen av resultaten för sorterna i det aktuella odlingsförsöket rekommendera att byta ut äpplen mot plommon i den åländska fruktodlingen. På basen av resultatet av detta arbete blir svaret på frågeställningen, om plommonodling på Åland idag kan bedrivas på ett lönsamt sätt, nej. Jag vill dock inte helt förkasta idén om en lönsam kommersiell plommonodling på Åland. Resultaten från arbetet har tydligt visat vilka de största begränsande faktorerna är – att hitta högproducerande sorter som ger frukt av bra kvalitet med goda lagringsegenskaper, samt hitta en bra metod för att bekämpa plommonvecklarens (*Grapholita funebrana*) larver.

Man behöver hitta ett antal sorter som i våra förhållanden ger en tillräckligt hög skörd, minst 8 ton handelsduglig frukt per ha i medeltal och år under odlingens hela livstid. Sorterna behöver också ha tillräckligt bra "shelflife"-egenskaper för att klara sig med bibehållen kvalitet genom kedjan skörd – sortering – transport – butik – konsument, som i normala fall tar minst sju dygn för trädgårdsprodukter odlade på Åland och sålda i finska fastlandet. För att få kunskap om vilka dessa sorter kunde vara, krävs nya odlingsförsök med potentiellt mera lovande sorter än de som nu testades.

Det viktigaste växtskyddsproblemet, som kräver en hållbar lösning innan en lönsam kommersiell odling av plommon på Åland kan komma i fråga, är plommonvecklaren (*Grapholita funebrana*). Att hitta hållbara växtskyddsmetoder för skadegöraren i fråga är ett omfattande arbete som helst bör göras i samarbete med övriga länder i EU:s norra zon.

Vad gäller odlingssäkerhet finns många osäkerhetsfaktorer. Vi hade t.ex. inte tillgång till något effektivt växtskyddsmedel mot plommonvecklare (*Grapholita funebrana*) under försökets gång. Då förlusterna p.g.a. skador av plommonvecklare vissa år var mycket stora, hade det stor betydelse för resultatet. I april 2021 beviljade TUKES nödlov för Coragen (aktiv substans *rynaxypyr*) mot plommonvecklare i plommonodling. Då försöket visat på ett samband mellan skador av plommonvecklare och infektioner av *Monilia ssp.*, skulle tillgång på t.ex. Coragen under försökets gång troligen ha förbättrat resultatet betydligt. Ett annat återkommande problem i plommonodling på våra breddgrader är förekomsten av frostnätter under blomningen. Skadeverkningarna av frost under blomningen kan motverkas med olika metoder, men ingen metod, förutom att i förebyggande syfte hålla gräset kortklippt och marken i odlingsraden ogräsfri, har använts under försökets gång. Med tanke på skördeförlusterna p.g.a. frost i blomningen säsongen 2020 skulle resultatet ha kunnat bli annorlunda om en effektiv metod för frostskyddsbekämpning använts under försöket. I eventuella framtida försök med plommonsorтер vore det optimalt att ha tillgång till effektiva metoder för växtskydd, samt frostbekämpning, för att säkra att resultaten visar sorternas fulla potential.

5 Källor

- Ascard J., Hansson A., Håkansson B., Stridh H., Söderlind M. (2013). *Ekonomi i fruktodling – Kalkyler för äpple*. Jordbruksinformation 5 – 2010. Reviderad februari 2013.
- Barkai-Golan R. (2001). *Postharvest Diseases of Fruits and Vegetables*.
- Botnia Plant. (2001). Zonkarta över Finland. www.tawi.fi/~hans2/zoner.html (hämtad 25.2.2021)
- Bremmer J., Riemens M. & Reinders M. (2020). *The Future of crop protection in Europe*. Wageningen University, Scientific Foresight Unit.
- Casson N. J., Contosta A. R., Burakowski E. A., Campbell J. L., Crandall M. S., Creed I. F., Eimers M. C., Garli S. (2019). *Winter Weather Whiplash: Impacts of Meteorological Events Misaligned With Natural and Human Systems in Seasonally Snow-Covered Regions*.
- Crisosto C. H. & Mitchell F.G. (2002). *Postharvest Handling Systems: Stone Fruits*. In: Kader A. A. *Postharvest Technology of Horticultural Crops*. University of California.
- Cross J. (2019). *The Best Practice Guide for UK Plum Production - Pests: Plum Fruit Moth*. NIAB EMR.
- Cross J., Dalton A., Tim Biddlecombe T., Hulme T., Highwood C., Doubleday O. (2019). *The Best Practice Guide for UK Plum Production - Economic analysis of UK plum production*. NIAB EMR.
- Danmarks statistik 2018. [Online] <https://www.statistikbanken.dk/statbank5a/default.asp?w=1680> (hämtad 21.4.2020)
- Elitplantor för svenskt klimat. [Online] https://www.eplanta.com/show_vaxt.php?ID=243 (21.1.2021)
- EPPO Global Database – *Monilinia fructicola*. [Online] <https://gd.eppo.int/taxon/MONIFC/distribution> (hämtad 10.7.2020)
- EPPO Global Database 2020. *Invasive Species Compendium – Datasheet report for Monilinia fructigena (brown rot)*. [online] <https://gd.eppo.int/taxon/MONIFG/documents> (hämtad 10.7.2020)
- Frank P Matthews. *Our Catalogue*. [Online] <https://www.frankpmatthews.com/catalogue/plum/11599> (hämtad 23.1.2021)
- Heeb L., Jenner E. & Cock M.J.W. (2019). *Climate-smart Pest Management: building resilience of farms and landscapes to changing pest threats*. *J Pest Sci* **92**, 951-969 (2019).
- Hæggström C-A & Hæggström E. (2008). *Ålands Flora*. Ålandstryckeriet, Mariehamn.
- Jung A. 12.9.1989. *Trädgårdsrutan avsnitt 5* (TV-program). YLE.
- Kvåle A. (1995). *Fruktodling*. Landbruksforlaget.
- Larsson A. (2009). *Nordiska zonkartor – Historia, konstruktion och klimatförändringens påverkan*. Examensarbete Landskapsingenjörprogrammet. SLU Alnarp.
- Lindberg J. (2010). *Fruktodling. Uppslagsverket Finland – webbutgåva*. Svenska Folkskolans Vänner. [Online] www.uppslagsverket.fi/sv/sok/view-103684-Fruktodling. (hämtad 20.2.2018)

- Lindberg J. (2011). *Finlands historia: Medeltiden*. Uppslagsverket Finland – webbutgåva. Svenska Folkskolans Vänner. [Online] www.uppslagsverket.fi/sv/sok/view-103684-FinlandsHistoriaMedeltiden. (hämtad 20.4.2018)
- LUKE. (2019). Tilastotietokanta. [Online] <http://statdb.luke.fi/>
- Martini C. & Mari M. (2014). *Monilinia fructicola, Monilinia laxa (Monilinia Rot, Brown Rot)*. Postharvest Decay. Science Direct.
- Meteorologiska institutet. *Statistik från och med 1961*. [Online] <https://sv.ilmatieteenlaitos.fi/statistik-fran-och-med-1961> (hämtad 23.1.2021)
- O'Brien F. & Berrie A. (2019). *The Best Practice Guide to UK Plum Production - Brown Rot and Blossom Wilt*. NIAB EMR.
- Reineke A., Hauck M. & Kulaneck D. (w.y.) *Infection of the plum fruit moth, Grapholita funebrana (Lepidoptera: Tortricidae) by Cydia pomonella granulovirus (CpGV)*. Geisenheim Research Center.
- Riolo P., Bruni R., Cappella L., Rama F. & Isidoro N. (2010). *Control of the Plum Fruit Moth, Grapholita funebrana (Treitsch.) (Lepidoptera, Tortricidae), by false-trail following*. Integrated Fruit Protection in Fruit Crops IOBC/wprs Bulletin Vol. 54
- Røsen D., Brandsæter L. O., Birkenes S. M., Jaastad G., Nes A., Trandem N., Stensvand A. (2008). *Plantervern og plante helse i økologisk landbruk Bind 4 – Frukt og bær*. FOKUS Vol 3/ Nr 7/ 2008. Bioforsk.
- Sarling T. (2020). Personlig kommunikation. Ålands Trädgårdshall.
- Sjöroos F. (2020). Att anlägga en äppelodling – en investeringskalkyl. Examensarbete, Högskolan på Åland, Utbildningsprogrammet för företagsekonomi.
- Smirnoff A. (1894). *Suomen Pomologian Käsikirja*.
- Smith A. B., Ganesalingam A., Kuchel H. & Cullis B.R. (2014). Factor analytic mixed models for the provision of grower information from national crop variety testing programs. *Theoretical and Applied Genetics*, 128, 55-72.
- Spendrup, S., Fernqvist, F., Ramestam, L., Eriksson, D., Anflo, E., Söderlind, M., Windfäll, E., Öhman, A., Martinsson, E., Jonson, C. (2019) *Växtförädling i hortikulturell frilandsodling - Grogrund, SLU*. LTV-fakultetens rapport 2019. Alnarp: Sveriges lantbruksuniversitet.
- Tahir, I. (2014). *Fruktodling och efterskördbehandling*. Jordbruksverket & Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Poldervaart G. *Apple blossom eight to ten days earlier*. European Fruitgrowers Magazine. (5/2020) s. 5.
- Wikimedia commons. *Prunus spinosa range. svg* [Online] https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Prunus_spinosa_range.svg (hämtad 14.2.2021)

Wikipedia. *BBCH scale (stone fruit)*. [Online] [https://en.wikipedia.org/wiki/BBCH-scale_\(stone_fruit\)](https://en.wikipedia.org/wiki/BBCH-scale_(stone_fruit)) (hämtad 23.1.2021)

Åkerholm A. (2002): *Ålands frukt- och bärödlarförenings 50-års historik*. Mariehamns Tryckeri.

ÅSUB (2019) *Sålda lantbruksprodukter 2018*. [Online] <https://www.asub.ax/sv/statistik/salda-lantbruksprodukter-2018>. (hämtad 31.10.2020)