



INSTITUTIONEN FÖR KULTURVÅRD

Bergs äppelgård

Den kommersiella ekologiska fruktodlingens pionjärer i Sverige



Simon Munkberg

Uppsats för avläggande av filosofie kandidatexamen
med huvudområdet kulturvård med inriktning mot
Trädgårdens hantverk
2021, 180 hp
Grundnivå

Bergs äppelgård

Den kommersiella ekologiska fruktodlingens pionjärer i Sverige

Simon Munkberg

Handledare: Maria Löfgren
Kandidatuppsats 15hp
Trädgårdens och landskapsvårdens hantverk, inriktning mot Trädgårdens
hantverk

GÖTEBORGS UNIVERSITET
Institutionen för kulturvård

UNIVERSITY OF GOTHENBURG
Department of Conservation
P.O. Box 130
conservation@conservation.gu.se
SE-405 30 Göteborg, Sweden

www.conservation.gu.se
Tel +46 31 786 47 00

Bachelor of Science in Conservation, with major in Garden and Landscape Crafts, 180 hec
Graduating thesis, 2021

By: Simon Munkberg
Mentor: Maria Löfgren
Title in original language: Bergs äppelgård – den kommersiella ekologiska fruktodlingens pionjärer i Sverige
Language of text: Swedish
Number of pages: 45

Bergs äppelgård - The pioneers of commercial organic fruit production in Sweden

This bachelor thesis is a study of Bergs äppelgård, an experimental organic pomiculture situated in Hallstahammar, Västmanland. The first fruit trees were planted in 1993 by Berit and Göran Erlandsson, former owners of Norrby plant nursery. When the Soviet Union collapsed in 1991, the couple Erlandssons were early to visit some of the test stations for plants in the Baltic States from which they brought back new varieties of fruit and hardy rootstocks. Their methods in the nineties were pioneering and paved the way for new ecological fruit growers, generously sharing their new knowledge and discoveries. With over 200 varieties of apples and many different plums, pears, cherries, honeyberries and grapes they founded the first commercial organic pomiculture in Sweden in modern times.

My purpose have been to study Bergs äppelgård from an historical perspective and its relevance for the evolution of organic fruit production in Sweden. By first writing about Bergs äppelgård and its history, then about fruit production in general from the 19th century with the introduction of synthetic pesticides and fertilizers leading up to the fruit production today, I try to put Bergs äppelgård in a historical context. Some research concerning the negative impact on different insect populations due to the use of synthetic pesticides has also briefly been covered, with discoveries showing a weakened immune system, malformations in reproduction organs and impaired learning ability amongst different bee species. With interviews and earlier research I've been able to compose an overview of different themes concerning history, growing methods, pest control, fruit varieties and marketing.

The interviews have been conducted with persons who has managed Bergs äppelgård, starting with Palle, the son of Berit and Göran Erlandsson, and Pawel Michno, who worked there for over 14 years. The two other persons who I interviewed are Elisabeth Ögren and Kirsten Jensen. They are horticulturalists who both had a connection with Bergs äppelgård in the nineties.

Förord

Sommaren 2020 fick jag möjlighet att praktisera på Bergs äppelgård som ligger mellan Köping och Västerås i Västmanland. Då hade Lena Ryberg-Ericsson köpt den från Biodynamiska Produkter för att göra must och cider genom sitt egna företag Köpings Musteri. Jag hade hört att Bergs äppelgård, som började anläggas 1993, var den första ekologiska kommersiella fruktodlingen i modern tid. Det väckte såklart mitt intresse, då det betydde att de som anlagt den hade en vision om att skapa en plats med en rik mångfald och miljövänliga metoder innan det riktigt var ett alternativ. När jag tillsammans med Lena och hennes dotter Johanna, som är hennes medarbetare, stod och plockade och smakade på alla dessa olika äpplen medan Lena berättade om platsens historia gick det upp för mig att detta var en plats som behövde dokumenteras. När jag började leta mer information om platsen och Berit och Göran, de som anlagt Bergs äppelgård, insåg jag att de här personerna trots att både forskare och de konventionella fruktodlarna inte trodde på det hade följt sin egen väg och visat för andra att det var möjligt att odla frukt ekologiskt. I detta arbete kommer jag fokusera på Bergs äppelgård och deras arbetssätt. I en ekologisk fruktodling strävar man efter att i så lång utsträckning som möjligt arbeta utan kemikalier och konstgödsel som kan ha en negativ effekt på miljön, djur, för oss människor och vår hälsa. Jag hoppas också att detta arbete ska ge mig själv och andra människor fler verktyg och idéer till att kunna odla frukter och bär på ett hållbart och ekologiskt vis.

Tack Palle Erlandsson för all den hjälp och många svar på frågor som jag ställt under arbetets gång, fotografierna du delat med dig har varit ovärderliga för arbetet. Jag vill tacka Pawel Michno för att han var så generös med sina minnen från Bergs äppelgård och har kunnat berätta om sitt tidigare arbete. Elisabeth Ögren kunde ge mig tillgång till en till forskning på fruktodlingen som inte gick att tillgå någon annanstans och kunde berätta om när hon var på plats med Berit och Göran Erlandsson, du har varit till stor hjälp i arbetet och stärkt min tro om att de verkligen var pionjärer inom den ekologiska fruktodlingen i Sverige. Kerstin Jensen, det har varit kul att få diskutera hur läget ser ut idag och vad som hänt sedan 90-talet på den ekologiska fruktfronten, tack för allt du delat med dig.

Lena Ryberg-Ericsson och Johanna Ryberg, tack för att ni tog emot mig på praktik sommaren 2020, att få vara hos er och se fruktodlingen med egna ögon sådde fröet till detta arbete.

Inger Olausson, även om du inte varit min handledare har du tagit dig tiden att ge mig mycket värdefulla kommentarer och källor. Sist men inte minst vill jag tacka min handledare Maria Löfgren som hela tiden uppmuntrat och hjälpt mig igenom arbetet, våra möten och dina kommentarer har gjort det möjligt att få ihop ett sammanhängande och läsbart examensarbete.

Simon Munkberg
Mariestad, mars 2021

“Det är också så, att ju längre norr ut ett äpple odlas, desto smakrikare blir det och desto mindre behöver det besprutas, eftersom vi i vårt land är förskonade från många av de sjukdomar och insekter som fruktodlarna längre söderut i Europa måste kämpa emot. Det finns således all anledning att som konsument gynna den inhemska fruktodlingen.”

- Inga Kindblom (1993), 1:e intendent vid Kristianstads länsmuseum.

Innehållsförteckning

1. Inledning	11
1.1. Bakgrund	11
1.2. Syfte	13
1.3. Frågeställningar	13
1.4. Avgränsningar	13
1.5. Metod och material	14
1.6. Källmaterial och kritik	15
1.7. Forskningsläge	16
2. Resultat	18
2.1. Historia	18
2.2. Odlingsmetoder	23
2.3. Bekämpning av skadegörare i fruktodlingen	30
2.4. Frukt, skörd och försäljningskanaler	35
3. Diskussion	39
4. Sammanfattning	40
5. Käll- och litteraturförteckning	42
Muntliga källor	
Tryckta källor	
Elektroniska källor	
Tidningsartiklar	
Figurförteckning	

1. Inledning

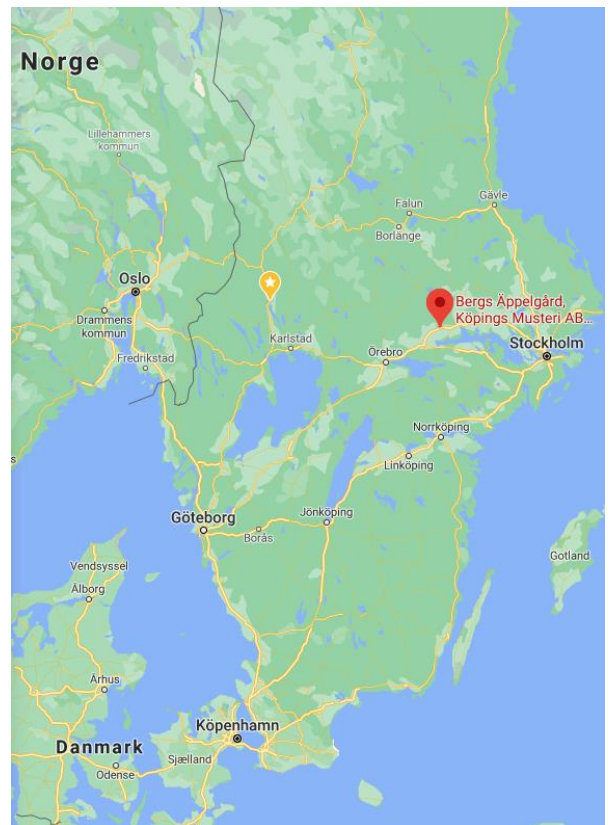
1.1. Bakgrund

Plantskolisterna Berit och Göran Erlandssons historia är intressant ur dels ett historiskt, men framförallt ekologiskt och hållbarhetsinriktat perspektiv. Från början drev de Norrby Plantskola i Hallstahammar. När Sovjet löstes upp 1991 fick Erlandssons möjlighet att åka till försöksodlingarna i Baltikum. Här letade de efter härdiga och motståndskraftiga frukt- och bärsorter (Michno 2021, muntl.).

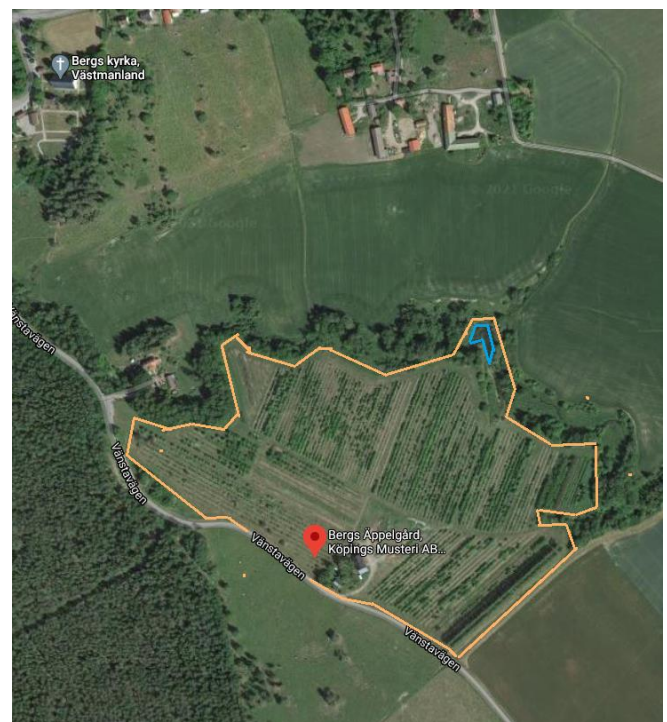
Jag kom till Bergs äppelgård sommaren 2020 när jag skulle ha min praktik, då kommer jag ihåg att det var högsommar och väldigt varmt. Johanna som driver Köpings musterier tillsammans med hennes mor Lena skulle ta med mig till fruktodlingen för att kolla om det fanns några äpplesorter som var skördeklara för mustning. Från musteriet i Köping var det en bit att köra och efter att man passerat en kyrka som låg i det lilla samhället Berg och följde Vänstavägen kom vi fram till fruktodlingen. Vi åkte in med bilen på en stor gräsyta som låg intill en lada i räfflad plåt.

Runt omkring oss var fruktträden uppställda i rader i olika riktningar, åt ena sidan stod plommonen och körsbären, bredvid dem stod en hel del päronträd. Äppelträden utgjorde den största delen av odlingen. Vi gick in mellan raderna där träden stod och det fanns päron och äpplen i olika färger, de var fruktsorter som jag aldrig tidigare hade sett. Det är en väldigt stor odling på runt tio hektar och raderna långa och många. En del träd hade blivit väldigt stora och stöden med linor orkade inte längre hålla upp dem. I vissa rader hade det inte beskurits på ett tag och träden skapade skuggiga, lummiga gångar med träd i olika former.

Hela fruktodlingen har skötts på ett ekologiskt vis sedan den anlades året 1993, vilket betyder att ingen konstgödsel eller bekämpningsmedel i form av syntetiskt framställda kemikalier har använts. Detta var grundtanken hos Berit och Göran Erlandsson när de anlade odlingen, att odla frukt som var bra för människor med



Figur 1. Bild som med den röda pricken visar vart Bergs äppelgård ligger. Från Google Maps.



Figur 2. Satellitbild över Bergs äppelgård. Linjen i orange omger fruktodlingen. De blå linjerna omger bevattningsdammen i bäckravinen. Google Maps.

metoder utan negativ påverkan på den naturliga omgivningen (Erlandsson 2021, muntl.).

När de syntetiska bekämpningsmedlen och konstgödseln började användas i större grad i slutet på 1800-talet bland fruktodlingarna i Sverige var det dels på grund av ekonomiska skäl och dels på grund av import från andra länder. Kemikalierna gjorde det till en början enklare att odla fin frukt utan skadedjurs- och svampangrepp, och den rationella fruktodlingen började växa fram i Sverige. Rationaliseringen och användningen av de kemiska bekämpningsmedlen var nödvändiga för att kunna konkurrera med frukten som kom från utlandet, där de både hade ett gynnsammare klimat, lägre löner, billigare bränsle och bekämpningsmedel, och en mer organiserad form av fruktodling och packning av frukt. Redan på slutet av 1800-talet infördes en tullavgift på importerade äpplen och päron för att hjälpa den svenska marknaden och stoppa trycket från exporten. En kort bit in på 1900-talet förespråkade Sveriges pomologiska förening för odlarna att anlägga mer rationella fruktodlingar med färre sorter och i större skala för att kunna konkurrera mot de billiga utländska äpplena (Olausson & Bohman).

Två stora fruktodlare som var verksamma i slutet på 1800-talet och en bit in på 1900-talet i Villands härad i Kristianstads län var Sven Helmer Örtengren (1852-1922) och Carl Möllerberg (1844-1919). De var bland de första att anlägga de större rationella odlingarna och de som bodde i närheten inspirerades och anlade sina egna fruktodlingar med liknande utformning då de såg att det var gynnsamt. Örtengrens odling var en form av försöksodling där han kombinerade svagväxande träd mellan de starkväxande trädraderna, han odlade äpplen, päron, plommon och körsbär. Både Carl Möllerberg och Sven Helmer Örtengren använde sig av bekämpningsmedel i början av 1900-talet, då använde de sig av den första bekämpningssprutan som kallades för den *Terne-Möllerbergiska sprutan*. År 1900 publicerade Örtengren ett häfte som handlar om besprutning (Kindblom, 1993 s. 42).

Fruktodlingen kom under 1900-talet att samlas på ett fåtal platser i Sverige som ansågs ha det mest gynnsamma klimatet. Dessa platser var Mälardalen, runt Vättern, runt sjön Åsnen i Småland (ängsfruktodlingarna), i Kristianstad län och runt Båstad. Alla dessa områden delar, tack vare närheten till vatten som ger jämnare temperatur på våren och hösten, ett gynnsamt klimat för fruktträd. Innan de kommersiella fruktodlingarna började växa fram var det främst på gods, slottsträdgårdar och herrgårdar som det största antalet fruktträd fanns från 1800-talet och in på 1900-talet. Det var först därefter som de mer yrkesmässiga fruktodlingarna började anläggas och där till största del i södra Sverige (Nilsson 1987, s. 25; Olausson). Många av de äldre landskapsäpplena kom från Sörmland medan färre sorter uppkom i Skåne. Pomologen Anton Nilsson (1987) trodde att det berodde på att den mer gynnsamma odlingszonen (zon 1-2) i Skåne fick dem att fokusera på frukt som var känsligare än just äpplen.

Under 1900-talet gynnades den svenska fruktodlingen främst under de två världskrigen då import och export avstannade. Under en period hade Sverige ett importförbud under skördesäsongen för att förhindra konkurrens från utlandet, men när detta importförbud upphävdes var det många fruktodlare som lade ner. I Kristianstad län 1986 låg arealen för äppelodling på 1 830 hektar, för päron på 235 och plommon 93. Malmöhus läns fruktarealer låg samma år på 359 hektar för äpplen, 95 för päron och 34 för plommon. De andra länen hade under samma period väldigt få hektar fruktodling. Södra Sverige stod för 85-95 procent av den yrkesmässiga fruktodlingen (Johnsson 1988, s.10). 1993 fanns det 510 fruktodlare i hela landet och 280 av dem verksamma i Kristianstads län, vid denna tid hade de högväxta kronträden fått ge plats åt de svagväxande träden i täta planteringar, något som skyndade på fruktsättningen och underlättade arbetet med att plocka frukt (Kindblom 1993, s. 46). 1993

var 70 procent av frukten som såldes i butik från Kristianstads län och 20 procent från Malmötrakten (Kindblom 1993, s. 37). Däremot så har det alltid funnits ett fruktträd i de privata trädgårdarna och i början av 1900-talet gjordes ett stort arbete för att sprida fruktträden till privatpersoner i Sverige (Olausson 2020).

Samtidigt som bekämpningsmedlen blev allt vanligare blev också förädlingsarbetet mer inriktat på smak och utseende, det var inte längre lika viktigt att odla fram motståndskraftigt växtmaterial. Beroendet av pesticider har lett till något som Van Lenteren (2006), professor emeritus i entomologi, kallar för ”inkubationsväxter”, växter vars eget försvar inte är tillräckligt starkt.

Bergs äppelgård bär på en historia där de med hjälp av äldre odlingsmetoder kombinerat med nyare upptäckter och teknologi lyckades anlägga en ekologisk försöksodling med framgång. Med hjälp av en variation av frukter och ett stort antal olika sorter kunde de välja de sorter som var bäst lämpade för ekologisk fruktodling, många av sorterna var hämtade från utlandet och provodlades här i kommersiell skala för första gången. Egenskaper som eftersträvades var att de skulle vara hårdiga, skorvresistenta och möjligen ha god hållbarhet men även smak var viktigt (Erlandsson 2021, muntl.).

Genom kvalitativa intervjuer, böcker, tidningsartiklar och vetenskapliga artiklar vill jag lyfta Bergs äppelgård och Berit och Göran Erlandssons arbete som öppnade upp för att den kommersiella ekologiska fruktodlingen kunde spridas i Sverige.

1.2. Syfte

Syftet med denna undersökning är att genom intervjuer, tidningsartiklar, böcker och vetenskapliga artiklar undersöka en av de första ekologiska fruktodlingarna i modern tid och se och jämföra odlingsmetoder på 2 000-talet, samt dokumentera de erfarenheter från de personer som arbetade på Bergs äppelgård. Genom intervjuer av utomstående personer hoppas jag kunna få en bättre bild av de tidigare plantskolisterna Berit och Göran Erlandssons bidrag till den ekologiska fruktodlingen i Sverige.

1.3. Frågeställningar

- Vilken betydelse kom Bergs äppelgård att få för den ekologiska fruktodlingen i Sverige?
- Hur såg den ekologiska fruktodlingen ut i Sverige under 90-talet?
- Vilka odlingsmetoder användes på Bergs äppelgård?
- De metoder som tillämpades i Bergs äppelgård – används de än idag?

1.4. Avgränsningar

Arbetet fokuserar på Bergs äppelgård och de odlingsmetoder som de använt sig av, hur Berit och Göran Erlandssons försöksodling influerade andra fruktodlare och vilka av deras metoder

som än står sig. Delar som skadegörare, nyttodjur, naturliga fiender och pesticiders inverkan kommer beröras på ett grundläggande plan för att förklara den ekologiska fruktodlingens olika metoder, för mer ingående studier hänvisar jag till annan forskning där det tas upp mer grundligt.

1.5. Metod och material

Arbetet bygger på kvalitativa intervjuer av tidigare ägare, anställda och rådgivare vid Bergs äppelgård. Jag har analyserat och jämfört intervjuerna med Berit och Göran Erlandssons visioner och idéer med vad forskningen sedan kommit fram till och odlingsmetoder som används idag. Litteraturstudier i form av trädgårdsböcker och rapporter, böcker om fruktodling, både ekologisk och mer konventionell, och forskning som gjorts på Bergs äppelgård, består undersökningen av. Intervjuerna är utförda över telefon och jag har sedan kunnat reda ut oklarheter eller tagit upp följdfrågor över e-mail.

För att komma på frågor till intervjun började jag med att göra en mindmap med alla områden som kändes relevanta för undersökningen (se figur 3). Den innehöll fem större teman som grenades ut i mindre delar med ämnen jag ville beröra under intervjuerna. Historia, odlingsmetoder, affärsidé, litteraturstudier och kvalitativa intervjuer var vad jag utgick ifrån. Med hjälp av mindmapen blev det lättare att få en överblick på vad som skulle täckas i intervjun och hur den skulle gå till. Den blev ett underlag för intervjufrågorna.

Intervjun var löst strukturerad och frågorna dök upp efter hand beroende på vilken riktning informanten ledde samtalet, om informanten kände sig färdig och väntade på en ny fråga kunde vi gå in på ett nytt ämne. Efter att intervjuerna spelats in transkriberade jag dem med hjälp av ett medieprogram (VLC media player) som kan ändra hastigheten på uppspelningen.

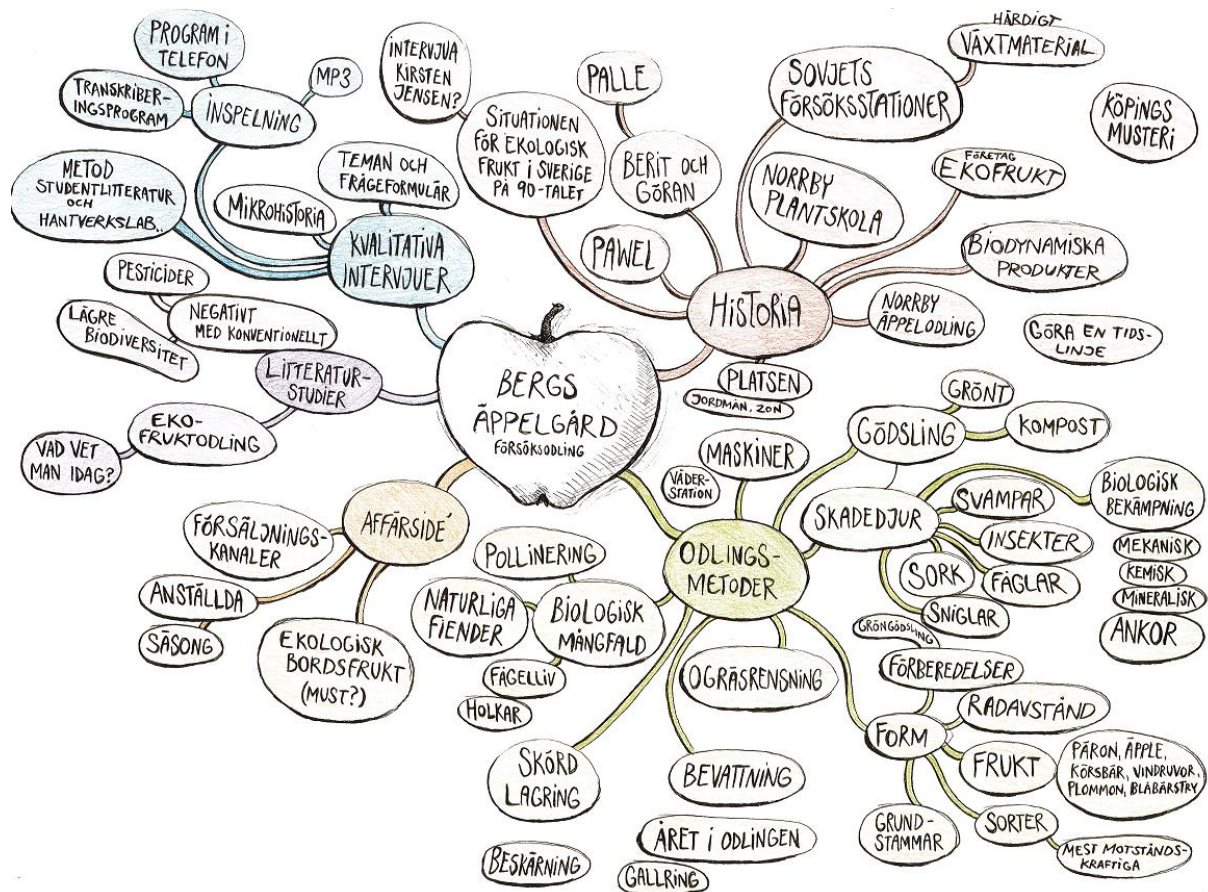
I boken *Mikrohistoria* (2014) av Anna Götlind och Helena Kåks, finns ett kapitel som handlar om intervjuer. Den hjälpte mig att förbereda intervjuerna och gav bra tips som att förbereda teman och tänka igenom hur jag skulle ställa frågor som behövde utvecklade svar.

Den första intervjun gjordes med sonen till Berit och Göran, Palle Erlandsson, den 26 januari. Då fanns Berit med i bakgrunden och hjälpte till att svara på frågor. Palle Erlandsson växte upp och hjälpte till redan som ung i föräldrarnas plantskola och han kom sedan att arbeta tillsammans med dem och Pawel Michno på Bergs Äppelgård. Palle arbetar numera som flygtekniker.

Den första februari intervjuades Pawel Michno som arbetat på Bergs Äppelgård i 14 år sedan 1996, Palle och Göran lärde honom allt de kunde och han arbetade kvar tillsammans med sin fru efter att familjen Erlandsson sålt odlingen till Biodynamiska Produkter. Pawel jobbar inte längre med frukt.

Den andra februari intervjuade jag Kirsten Jensen som arbetar på länsstyrelsen i Västra Götaland som rådgivare för frukt- och bärödling. Kirsten började som rådgivare för bärödling 1992 och för fruktodling 1994. Redan 1996 höll hon i en kurs om naturliga fiender, men på den tiden var det inte särskilt populärt att ta hjälp av dem i odlingen. Idag hjälper hon nya odlare att anlägga fruktodlingar både konventionellt och ekologiskt, hon håller i kurser och studiebesök och lär ut odlingsmetoder som idag passar i de ekologiska frukt och

bärodlingarna. Hon var och besökte Bergs Äppelgård under 90-talet och har även haft kontakt med Lena Ryberg Ericsson på Köpings mustereri som idag har hand om Bergs Äppelgård.



Figur 3. Mindmap med olika tema för att underlätta intervjuerna. För större bild se under Bilaga. Illustration Simon Munkberg.

Den tredje februari intervjuade jag Elisabeth Ögren som har jobbat på Svenska Lantbruksuniversitetet (SLU), Länsstyrelsen i Västmanland och numera på Jordbruksverket där hon arbetar som rådgivare och forskar om ekologisk grönsaksodling. Elisabeth Ögren har följt Göran och Berit Erlandsson sedan de hade sin plantskola, hon hade haft kontakt med Göran sedan hon forskade på odlingsförsök på SLU. Hon var drivande i att söka pengar från Jordbruksverket till forskning på Bergs Äppelgård, vilket resulterade i två slutrapporter från 1997-1999 och 2000-2002.

1.6. Källmaterial och källkritik

Då det var ett tag sedan Bergs Äppelgård anlades och de som intervjuats var inblandade i försöksodlingen kan det påverka detaljnivån som det går att få av intervjuerna. Eftersom det inte har varit möjligt att intervjua Göran och Berit Erlandsson själva har jag inte

förstahandsinformation till vad deras visioner var och vilka tankar de hade vid tiden som Bergs Äppelgård anlades samt vad de lärde sig under tiden.

Även Elisabeth Ögren och Kirsten Jensen har kommit med perspektiv och insikter som inte har gått att läsa sig fram till. De följde Göran och Berit Erlandssons fruktodling från början som rådgivare och forskare och har följt utvecklingen bland ekologiska odlare fram till idag. De har kunnat ge ett perspektiv utifrån sett då de hade kontakt med fler odlare. I och med att de följt utvecklingen av ekologisk fruktodling från 90-talet kan de ge en trovärdig bild av hur det förändrats med tiden, och även fick se vilket inflytande Bergs äppelgård skulle komma att ha.

Jag har intervjuat personer som alla står bakom ekologisk fruktodling och ser många fördelar med det, vilket gör att jag saknar ett perspektiv utifrån de konventionella odlarna. Detta kan vara en nackdel i arbetet då jag heller inte riktigt får ett perspektiv att väga mot den information som jag fått från mina informanter. Jag tror att det konventionella perspektivet hade kunnat skapa ett bredare och mer djupgående material med för- och nackdelar för de olika odlingssätten.

Genom utbildningen och mitt särskilda intresse för ekologisk frukt- och bärödling har jag haft med mig en viss förförståelse som underlättat intervjuerna och frågorna. Att föregående sommar även haft praktik på Bergs Äppelgård har också hjälpt till att få en bild av fruktodlingen, dess utformning och skala, samt alla dessa träd med frukter som växer där.

När jag började söka information om Bergs äppelgård kom jag över ett antal tidningsartiklar med intervjuer av Göran, Berit, Palle och Pawel. De olika artiklarna gav en översikt över vad som hänt sedan 90-talet och var användbara till att göra en tidslinje. Tidslinjen går att se längre fram i texten under rubriken 2.2. Historia, underrubrik Bergs äppelgårds historia.

De två slutrapporterna som skrevs mellan 1997-1999 (Erlandsson *et al.* 2000) och 2000-2002 (Erlandsson & Ögren 2002) är den mest bevarade kunskap med rika detaljer som finns kvar från Bergs äppelgård och där utomstående personer har varit involverade och kunnat ge flera perspektiv. I dem har jag kunnat jämföra med intervjuerna och fyllt i där det saknats detaljer, de har också hjälpt mig att utveckla frågor och se vad som varit viktigast att undersöka i fruktodlingen.

1.7. Forskningsläge

Jag har inte kunnat hitta någon statistik på ekologisk fruktodling under 90-talet mer än det som står i den första slutrapporten från 1999 (Erlandsson *et al.* 2000). Antagligen för att det var så pass ovanligt vid denna tid.

Slutrapporterna som gjorts om Bergs äppelgård har varit till bra stöd efter intervjuerna, tillsammans utgör de en stor del av resultatet. Rapporterna är *Slutredovisning av projektet "Ekologisk fruktodling - Växtskydd, Mykorrhizaförekomst och ogräsreglering"* (Erlandsson *et al.* 1997-1999) och *Slutredovisning av projektet "Ekologisk fruktodling - Utvärdering av sorter, växtskydd och växtnäringsförsörjning"* (Erlandsson & Ögren 2000-2002). Båda rapporter presenteras mer i detalj under rubriken 2.2 Historia, med underrubrik Forskning på Bergs äppelgård.

Under tiden för den första slutrapporten producerades två examensarbeten som kom att användas för att studera olika faktorer på Bergs äppelgård, den ena skrevs av Astrid Mårtensson och kom att handla om växtnäring och gödsling medan den andra handlade om förekomsten av arbuskulära mykorrhizasvampar under fruktträden på Bergs äppelgård och två andra fruktodlingar, Solnäs i Kivik och på ön Grönsöö i Mälaren.

Dr. Ibrahim Tahir har skrivit boken *Fruktodling och efterskördshandling* (2014) som handlar om fruktodling, både konventionell och ekologisk. Han presenterar alla delar i en fruktodling och beskriver detaljerat alla moment som är nödvändiga att ha kunskap om för att kunna anlägga och sköta om en modern kommersiell fruktodling. I boken går det att hitta moderna fruktsorter för äpple, plommon och päron, tillsammans med odlingsmetoder som används i ekologisk fruktodling idag.

Växtskydd i ekologisk fruktodling 2015, har använts för att jämföra bekämpningsmetoder på Bergs äppelgård med de metoder som används idag (Ascard 2015). Här har det funnits mer ingående information om olika skadegörare och vilka bekämpningsmetoder som är tillåtna i ekologisk odling. *Växtskyddsmedel i ekologisk produktion – användning och risker* har mer ingående beskrivit vad de ekologiska växtskyddsmedlen består av och vilka effekter det har på den naturliga omgivningen och oss människor (Ascard *et al.* 2017).

Inger Olaussons forskning har varit till stor hjälp för att kunna beskriva den historiska delen av arbetet. Manuset som jag har fått ta del av har hjälpt att beskriva de faktorer som gjorde att konstgödseln och de syntetiska bekämpningsmedlen fick en större roll i den svenska fruktodlingen och varför de moderna konventionella odlingarna växte fram (Olausson; Olausson & Bohman).

En hel del forskning har gjorts om hur olika konventionella metoder har en negativ inverkan på floran och faunan i landskapet. Studier visar att ett alltför förenklat landskap med färre grödor och användning av pesticider leder till att både viktiga pollinatörer, nyttodjur och naturliga fiender minskar i odlingslandskapen (Ögren 2020; Nilsson *et al.*). Genom att skapa habitat med en högre biodiversitet i form av ett flertal blomarter går det att locka till sig ett flertal arter av insekter som kan hjälpa till att hålla skadedjuret på en ekonomiskt godtagbar nivå och se till att alla grödor pollineras.

Några pollinatörer som särskilt studerats är de olika arter av bin som är livsnödvändiga för att kunna upprätthålla den variation av grödor som vi människor äter idag. Hela 85 procent av våra livsmedel är beroende av pollinatörer och de olika arter av bin som finns i världen står för det stora arbetet med att befrukta och se till att det blir någon skörd (Zattara & Aizen 2019). I studierna kunde de se hur reproduktionsförmåga, inlärningsförmåga och förmågan att ta hand om sin avkomma påverkades negativt av olika pesticider. Även immunförsvaret försämrades av vissa fungicider som används inom fruktodling, och gjorde bin mer mottagliga för parasitära angrepp (Rundlöf *et al.* 2015; Pettis *et al.* 2013). Denna forskning är viktig för att lyfta nackdelarna med bekämpningsmedel som är tillåtna i konventionella odlingar, och som hotar vår framtida matproduktion.

Ett examensarbete som jag har som förebild är skrivet av den tidigare trädgårdsstudenten Malin Andersson, arbetet heter *Ullgrens sallat - En fallstudie av ett framgångsrikt småskaligt odlingsföretag byggt på hantverksmässig kunskap* (2020). I arbetet har hon intervjuat två bröder som fortsatt driva familjeföretaget med salladsodling sedan deras föräldrar gick i pension. Båda bröder är idag nära pensionsålder och det verkar som odlingen snart kommer

läggas ner. Malins arbete passar som guide för det jag skrivit om då det finns likheter som att det handlar en specifik plats med en intressant historia, stor kunskap hos personerna som är inblandade, hårt arbete och en önskan att odla så miljövänligt som möjligt.

2. Resultat

I resultatet börjar jag med att ge en överblick över Bergs äppelgårds historia och situationen för ekologisk fruktodling i Sverige på 90-talet. Efter det kommer jag att presentera Berg äppelgård, deras forskning och deras odlingsmetoder. Deras bidrag till den ekologiska fruktodlingen kommer jämföras med kunskap från idag för att se vilka metoder som fortfarande används och vad som utvecklats sedan paret Erlandssons började.

2.1. Historia

Situationen för ekologisk frukt på 90-talet

När jag talade med Elisabeth Ögren och Kirsten Jensen fick jag bilden av att den ekologiska fruktodlingen i Sverige i stort sett var frånvarande på 90-talet. Under denna tid fanns det inga nya anlagda ekologiska odlingar runt Mälardalen utan det som fanns kvar var äldre odlingar med stora kronträäd. Dessa skötes extensivt utan syntetiska kemikalier, men var inte kommersiella i skala och utformning (Ögren 2021, muntl.). De stora kronträden stod ofta vid slottsträdgårdar, gods och herrgårdar och hade ofta ett stort urval av äldre sorters äpplen och päron, men även plommon och körsbär. Det stora centrumet för kommersiell fruktodling i Sverige kom att växa fram i den nordöstra delen av Skåne i slutet på 1800-talet, där Kivik blev en viktig del av fruktodlingen i Sverige (Olsson 2017, s.18; Ögren 2021, muntl.). I den första slutrapporten står det i introduktionen att den ekologiska fruktodlingen låg på 15 hektar 1997 och ökade till 35 hektar 1999 (Erlandsson *et al.* 2000). 1984 låg den konventionella fruktodlingen låg på 2490 hektar, med de största odlingarna placerade runt Kristianstad i Skåne (Johnsson 1988).

Bergs äppelgårds historia

Bergs äppelgård ligger i Hallstahammar, mellan Köping och Västerås i närheten av Bergs kyrka. Söder om fruktodlingen ligger vägen E18. Runt själva odlingen ligger stora odlingsfält med spannmålsgrödor och små partier med skogsdungar.

Plantskolisterna Berit och Göran Erlandsson var de som tänkte ut och anlade Bergs äppelgård ihop med deras son Palle (Paul). Tidigare drev de Norrby plantskola som låg i närheten av fruktodlingen. Deras vision var att producera frukt som var fri från syntetiska bekämpningsmedel och bra för oss människor, med metoder som var bra för omgivningen. På 90-talet fanns bara ett fåtal ekologiska fruktodlingar och än hade inte odlingsmetoderna blivit riktigt utarbetade så Göran sökte i äldre odlingslitteratur efter metoder som användes innan de syntetiska kemikalierna introducerades i fruktodlingarna. Sedan kombinerade han dessa äldre odlingsmetoder med ny teknologi som väderstationer och liknande för att kunna mäta luftfuktighet och temperaturer.

Tanken att odla utan syntetiska bekämpningsmedel och konstgödsel var i princip otänkbar bland de dåtida kommersiella fruktodlarna och forskarna och många ansåg att projektet var dödfött från början, men det fanns en liten skara utanför Skåne som såg på Berit och Görans försöksodling med glädje och nyfikenhet, som Kirsten Jensen uttryckte sig (2021, muntl.). Till en början var meningen att hitta nya sorters frukter och härdiga svagväxande grundstammar till hemträdgården då de besökte Baltikum och tog med dem hem från försöksodlingarna. Detta utvecklades till att Bergs äppelgård växte fram några år senare.



Figur 4. Jan Rydh inviger Bergs äppelgård 1995. Fotografi ur Erlandssons samling.

Mycket av deras växtmaterial kom från Baltikum i de forna sovjetiska försöksodlingarna. Detta blev möjligt 1991 när Sovjet löstes upp och gränserna öppnades igen. Tack vare Görans kontakter som hade rötter i Baltikum kunde Berit och Göran komma i kontakt med försöksodlingarna. I försöksodlingarna hade de en oregelbunden tillgång på bekämpningsmedel och konstgödsel som skickades från Sovjets kärna, vilket ledde till ett naturligt urval av fruktsorter som var bättre lämpade för ekologisk odling. Bergs äppelgård var en försöksodling med över 200 sorters äpplen och ett flertal sorters plommon, körsbär, päron, staketdruvor och blåbärstry, där flera av sorterna hämtats utanför Sverige (Erlandsson 2021, muntl.).

Bergs äppelgård invigs 1995 av landshövdingen Jan Roland Rydh (1938-2019). På bilden går det se träd i olika storlek och närmast ser man de nyplanterade träden där en stor del av jorden fortfarande är bar (se figur 4). På bilden ser det ut som att ingången var närmre trädraderna än vad den är idag. Samma år inser de att de behöver lösa frågan om bevattning till fruktodlingen så de gräver en stor damm nere i bäckravinen som ligger precis norr om fruktodlingen (Erlandsson *et al.* 2000; Jensen 2021, muntl.).



Figur 5. Tidlinje med början precis innan Bergs äppelgård anläggs 1991, fram till 2016 när Köpings Musteri tar över fruktodlingen. Illustration Simon Munkberg.

1996 anlades en till fruktodling på 6 hektar i Hubbo utanför Västerås med de mest lyckade fruktsorterna från Bergs äppelgård. Även denna plats var en gammal åker med väldigt hård mark. Här planterades en grüngödsling av gul sötväppling som fick växa till sig i två år för att sedan myllas ner, därefter planterades 6 000 fruktträd in. Den nya fruktodlingen drevs först av familjen Erlandsson fram till 2007 och arrenderades sedan ut till Biodynamiska produkter. Idag finns bara ett hundratal äppelträd kvar, då de flesta träden sågats ner då odlingen försumrats (Erlandsson 2021, muntl.).

Några år efter att Bergs Äppelgård anlagts hölls ett flertal kurser för de som var intresserade. Berit och Göran var väldigt generösa med sin kunskap och ville gärna sprida den vidare till andra fruktodlare. Kurserna kunde ha olika teman, som att anlägga en fruktodling från grunden, växtskydd eller andra odlingsmetoder som de använde sig av (Ögren 2021, muntl.).

Göran och Berit Erlandsson fortsatte med fruktodlandet fram till 2003 och lät sedan sonen Palle tillsammans med Pawel Michno ta över de båda odlingarna. Palle Erlandsson och Pawel Michno arbetade tillsammans tills Biodynamiska produkter köpte Bergs äppelgård 2007 och Pawel och Joanna Michno tog över ansvaret (Michno 2021, muntl.).

Pawel och Joanna blev kvar på Bergs Äppelgård fram till slutet av 2014, två år efter togs odlingen över av Lena Ryberg-Ericsson och Johanna Ryberg som driver Köpings Musteri. Numera fokuserar de främst på must och cider och har ett brett utbud av smaker tack vare flertalet av frukter och den rika mångfald av sorter som fortfarande växer där.

En tidslinje sammanfattades av intervjuerna, den tidigare forskningen och tidningsartiklar (se figur 5). Tidningsartiklarna sträcker sig från 90- talet och framåt till 2016 (se tidningsartiklar i källförteckningen).

Forskning på försöksodlingen

Berit och Göran Erlandsson arbetade tillsammans med SLU i Uppsala och länsstyrelsen i Västmanland med två projekt som sträckte sig mellan 1997-1999 och 2000-2002. Bergs Äppelgård fungerade som en försöksodling där olika delar som insekts- och fågelbestånd, skadedjur, naturliga fiender, näringshalt i äpplen, skorvresistenta äppelsorter och mykorrhizaförekomst bland annat studerades. Försöken utmynnade i de två slutrapporter.

Den första rapporten, *Slutredovisning av projektet "Ekologisk fruktodling - Växtskydd, Mykorrhizaförekomst och ogräsreglering"* (Erlandsson et.al., 2000), kom att handla om forskningen som bedrevs på platsen mellan 1997 och 1999. Målet var att genom fallstudier på Bergs äppelgård studera olika delar som kunde vara till underlag för efterkommande ekologiska fruktodlare. Rapporten delades upp i olika delprojekt och kategorier som växtskydd, ogräsreglering, växtnäring, skadegörare och grundläggande delar som plantering, bevattning och växtmaterial. Forskare och studenter blev inbjudna för att studera olika delar av försöksodlingen och två examensarbeten blev skrivna.

Det första examensarbetet som gjordes på Bergs äppelgård handlade om växtnäringstillförsel i ekologisk fruktodling. I examensarbetet tittade Astrid Mårtensson på faktorer som olika näringsämnen (kväve, kalium, magnesium, kalcium, fosfor och bor), hur äpplenas kvalitet påverkades och grön gödslingens effekt i form av gräsklipp under träden. I hennes undersökning kunde hon se att grön gödslingen kunde förse trädet med tillräckligt kväve men även att frukterna lättare blev angripna av *Gloeosporium*-röta och fick försämrad hållbarhet om den tillgängliga kvävemängden blev för hög (Mårtensson 1997).

Det andra examensarbetet som också gjordes av en student på SLU handlade om mykorrhizaförekomst tre äppelodlingar, Bergs äppelgård som var ekologisk och två konventionella, Solnäs i Kivik och en fruktodling på ön Grönsö i Mälaren. Jämförelser gjordes mellan de olika odlingarna för att studera förekomsten av arbuskulära svampar (AMF) i marken runt fruktträden. Lena Ansebo såg att på Solnäs där fungiciden Benomyl använts var förekomsten av mykorrhizasvampar lägre än både på Bergs äppelgård och Grönsö där fungiciden inte hade använts. Om den höga halten med fosfor i marken påverkade förekomsten av mykorrhizasvampar var mindre tydligt, det kan också bero på att olika arter mykorrhizasvampar är olika känsliga. När Ansebo jämförde resultaten från Grönsö och Bergs äppelgård kunde hon till en början se att förekomsten av AMF var högre på Grönsö, en av anledningarna kunde vara den mekaniska ogrärensningen på Bergs äppelgård som ständigt störde svampnätverken kring träden (Ansebo 1999).

Några år senare släpptes det andra sammanfattade projektet, *Slutredovisning av projektet "Ekologisk fruktodling - Utvärdering av sorter, växtskydd och växtnäring/försörjning"*, forskningen pågick mellan 2000-2002 (Erlandsson & Ögren 2002). I denna slutrapport fortsatte arbetet med att studera olika äppelsorters egenskaper. Ett tiotal sorter som verkade lovande från den förra projektperioden valdes ut för att studeras mer ingående gällande deras skorvresistens, motståndskraft mot andra sjukdomar, avkastning, hållbarhet och storlek. De andra 190 sorter i odlingen studerades mer ytligt. Nya fågel- och insektsinventeringar utfördes, medan förekomsten av olika insektsarter var ungefär densamma som i den förra rapporten visade den nya fågelinventeringen att ett 20-tal nya fågelarter hade tillkommit.

Förekomsten av skorv var låg i odlingen under åren 2000-2002, troligtvis på grund av de förebyggande åtgärder som vidtagits. För mer information om bekämpning av skorv på Bergs äppelgård, se under rubriken 2.4. Bekämpning av skadegörare i fruktodlingen.

Mätningar på näringsinnehåll i marken och på blad utfördes för att se ifall det fanns brist på några näringsämnen. De kunde se att mullhalten ökat från 1,8–3,1 procent till 4,3–4,9 procent från det att fruktodlingen anlagts 1993. Detta på grund av tillförseln av organiskt material i form av stallgödsel och gröngödsling.

Utökad kunskap om olika syntetiska bekämpningsmedel

Mer aktuella studier visar att pesticider och konventionella odlingsmetoder har negativ inverkan på den biologiska mångfalden och antalet insekter har minskat kraftigt de senaste decennierna, dels på grund av de kemiska bekämpningsmedlen men även klimatförändringar och ett förändrat odlingslandskap där de naturliga livsmiljöerna försvunnit och istället omvandlats till förenklade landskap med brist på mångfald (Sánchez-Bayo & Wyckhuys 2019). Det är inte bara florans och faunan som påverkas negativt av det konventionella jordbruket med dess förenkling av landskap och användning av konstgödsel och syntetiska bekämpningsmedel, redan på 1960-talet varnade socieolog Murray Bookchin (1921–2006) i sin bok *Our Synthetic Environment* (1974), för samma effekter som Rachel Carson (1907–1964), den amerikanske författaren och marinbiologen varnade om. De varnade om konsekvenserna av det moderna jordbruket och dess negativa påverkan på oss människor (Carson 1962). De flesta kemikalier som använts från tidigt 1900-tal har idag förbjudits efter att deras negativa inverkan på människa och miljö blivit känd. Däremot fortsätter vi använda kemikalier som är negativa för miljön och människor även om de idag används i mindre skala och är mindre persistenta än de som användes under 1900-talet (Asker 2011; Gönczi 2019).

Även bekämpningsmedel som användes under 90-talet har idag till stor del fasats ut, men nya pesticider utvecklas hela tiden och forskning görs kontinuerligt för att mäta deras effekter på miljö, djur och människor (Kemikalieinspektionen 2021). Det går att säga att bekämpningsmedlen får börja användas snabbare än vad det tar att studera dess effekter på oss människor och vår omgivning, vilket gör att när de väl förbjudits har de hunnit spridas i naturen. När de redan börjat spridas i vår omgivning har vi och andra levande organismer fått dem i oss och det kan ta lång tid för de syntetiska kemikalierna att brytas ner eller förändra struktur. De moderna pesticider som brukas i de konventionella fruktodlingarna idag har genom forskning visat sig ha vissa negativa effekter på binas hälsa och är en av flera orsaker till deras minskade bestånd. Jag ska ta upp några exempel på de olika biverkningar från olika neonicotinoider, pyretroider (pyretroider är en syntetisk variant av pyretriner som människan skapat för att medlet inte ska brytas ner lika fort) och fungicider som idag är tillåtna men som kan komma att fasas ut. Effekter som försämrade förmåga att bygga bon och ta hand om sina yngel uppvisades av rödmurarbin (*Osmia bicornis*) och humlor när de utsattes för insekticider som Clothiandin och B-cyphlutrin (Rundlöf *et al.* 2015). Fungicider som Chlorotanil och Pyraklostrobin har visat sig bidra till en högre mottaglighet för parasitära angrepp och ett sänkt immunförsvar, i studien kunde de se att honungsbin som utsattes för fungicideri högre utsträckning var utsatta för parasiten nosema (*Nosema apis* & *N. ceranae*) (Pettis *et al.* 2013).

Neonicotinoider som Tiaklopid och Imidaclopid påverkade den anatomiska utvecklingen hos humlor (*Bombus sp.*) och gav missbildningar på äggstockarna, vilket ledde till ett färre antal övervintrande humledrottningar. Insekticiderna ackumuleras i honungsbiets (*Apis mellifera*) vaxkakor och när honungsbin utsattes för Tiaklopid och Imidaclopid tog de större risker och var inte lika benägna att flyga undan bålgetingar (*Vespa crabro*). Neonicotinoiderna visade sig också påverka drönarna i honungsbisamhället negativt, då deras spermie kvalitet försämrades (Andervad & Bernalt 2017). Neonicotinoiden Tiametoxam försämrade humlornas inlärningsförmåga och förmåga att pollinera äppelträden som valts ut i

studien, vilket resulterade i försämrad utveckling av frukten (Goulson 2017, s. 38). En ny studie som gjordes 2019, visade att bipopulationen runt om i världen de senaste 20 åren hade minskat med över 25 procent (Zattara & Aizen 2021).

Idag verkar inte fungiciden Benomyl längre användas i svenska fruktodlingar, men ett annat bekämpningsmedel med samma verkande ämne (Bensimidazol) som heter Topsin används i konventionella äppel- och päronodlingar (Manduric 2020, s. 29). Enligt flera studier som gjordes från 1970-1980 där fruktodlingar behandlats med Benomyl hade antalet stora dagmaskar (*Lumbricus terrestris*) minskat drastiskt i jorden (Dean-Ross 1983).

2.2. Odlingsmetoder

Här kommer olika odlingsmetoder som används på Bergs äppelgård att beskrivas utifrån intervjuerna med Palle Erlandsson och Pawel Michno och den forskning som tidigare gjorts på platsen. Vissa delar förtydligas med hjälp av annan litteratur och jämförs med dagens kunskap och metoder. Under rubriken plantering beskrivs hur Berit och Göran gick till väga innan de planterade sina fruktträd, hur de förberedde marken och satte upp stöd. Under grundstammar tas några av de grundstammar som användes på Bergs äppelgård upp och vilka som används idag. Under bevattning beskrivs kort hur bevattningssystemet fungerade. Beskärningen har en egen del men har inte kunnat studeras i detalj då varken Palle Erlandsson eller Pawel Michno längre arbetar på fruktodlingen, vilket har gjort det svårt att fråga ut dem om specifika beskärningsmoment. Gödslingen var en viktig del då de inte använde sig av konstgödsel, här beskrivs både grüngödsling och komposterad hästgödsel närmre och hur de valde att sprida kompost i fruktodlingen. Under ogräsrensning beskrivs mekaniska metoder som är tillåtna i ekologiska fruktodlingar och försök som gjorts med alternativa metoder som täckning av ogräs med kompost.

Det är 28 år sedan marken började förberedas och grüngödsling såddes på platsen där Bergs Äppelgård skulle anläggas. Mycket har hänt sen dess i form av odlingsmetoder, nytt växtmaterial, härdiga svagväxande grundstammar och sorter, som inte fanns under tiden när Göran och Berit började utforska möjligheterna för ekologisk fruktodling i Sverige. Nedan kommer jag presentera hur de arbetat på Bergs äppelgård och emellanåt skriva om metoderna fortfarande används i fruktodlingar idag och som har förändrats bland de ekologiska fruktodlarna.

För att kunna odla utan konstgödsel och syntetiskt framställda kemikalier behöver man tänka på ett annorlunda sätt för att lyckas få bra skördar. Dels behöver man förvalta sin odling så att den blir en gynnsam plats för nyttodjur som maskar, mikroorganismer och insekter men även olika mykorrhizasvampar som kan samarbeta med trädens rötter och nyttosvampar som kan konkurrera med skadegörare, dels behöver man komma på nya odlingsmetoder som kan ersätta de syntetiska kemikalierna och som upprätthåller en biologisk mångfald. Det blir även viktigare att välja fruktsorter som är motståndskraftiga och om möjligt resistenta mot de värsta sjukdomarna och angreppen. En annan sak att tänka på är vilken jordmån och vattentillgång man har för att träden ska vara så friska som möjligt då de ekologiska medlen inte alltid är lika effektiva som de konventionella. Om träden står i en väl-dränerad näringsrik jord och har tillräckligt med tillgång till vatten blir de även mer motståndskraftiga (Jensen 2021, muntl.).

I en ekologisk fruktodling får också bekämpningsmedel användas, men medlen som används är ofta inte lika persistenta eller giftiga för oss eller vår omgivning som de syntetiska. De ekologiska bekämpningsmedlen har ofta ett animaliskt eller vegetabiliskt ursprung och är inte lika giftiga. Pyretriner som är ett tillåtet bekämpningsmedel i ekologisk produktion är bredverkande och om det används allt för lättvindigt kan det döda många av de naturliga fienderna i odlingen. Det är även skadligt för vattenlevande organismer och människor men bryts ner snabbt i naturen. Pyretriner framställs ur frön av blomman *Chrysanthemum cinerariaefolium*. (Ascard *et al.* 2017). För att behandla svamp besprutas träden med olika medel som svavel och kalk. Andra medel som används för att stärka eller bekämpa olika angrepp är kompostvatten, Neem-olja och nässelvatten. Dessa blandningar kan ha en stärkande effekt och konkurrera ut andra patogener. I nässelvattnet finns till exempel en hög nivå av kisel som kristalliseras på bladens yta, detta gör i sin tur att bladlöss skär sig i sin mundel och äter mindre av bladen (Jensen 2021, muntl.).

Det är bra för trädens hälsa med en levande jord, i form av ett rikt mikroliv och mykorrhizasvampar som i utbyte mot socker från trädets rötter hjälper fruktträdet att ta upp näring på ett längre avstånd. Den levande jorden innehåller också nyttiga bakterier och svampar som konkurrerar mot skadliga organismer. Daggmaskarna skapar gångar under jord som trädets rötter kan sprida sig i samtidigt som jorden blir friskare och mer näring frigörs av mikroorganismernas aktivitet (Phillips 2012, s. 3)

Det går att dela upp bekämpningen i olika kategorier beroende på metod. Inom de kemiska bekämpningsmetoderna förekommer olika preparat såsom de syntetiska kemikalierna eller de som utvinns från naturliga källor som vegetabiliska eller animaliska. Det kan handla om såpor, oljor, pyretriner och liknande som utvinns ur växtdelar eller bivax. Här ingår de olika pesticiderna, herbicider (mot ogräs), fungicider (mot svampar) och insekticider (mot insekter). En del av de medel som är godkända i ekologisk odling bygger på kalk, koppar (koppar är inte tillåtet i KRAV-märkt) och svavel, medan de vanligaste i de konventionella odlingarna är syntetiska.

De mekaniska metoderna innefattar det man gör med redskap och maskiner, eller att lägga ut feromonfällor för insekter eller att sätta upp limringar på fruktträden för att förhindra frostfjärilens vinglösa honor att klättra upp längs stammen och para sig med de flygande hanarna. Ett mekaniskt arbetsmoment som skiljer sig mellan den ekologiska och konventionella odlingen är ogrärensning. Eftersom man inte får använda några herbicider i den ekologiska odlingen behöver man rensa trädraderna med hjälp av maskiner, det är ett arbetskrävande moment då det sker flera gånger under säsongen och tar lång tid.

Plantering

Till en början var platsen som Bergs äppelgård anlades på en konventionell jordbruksmark där spannmål och grönsaker odlats. Ett stort förhandsarbete gjordes för att ge marken en bättre struktur och organisk massa. 1993 rensades ogräset bort på ytan och grön gödsling såddes in och i det första försöket användes honungsört (*Phacelia tanacetifolia*) och midsommarråg (*Secale cereae*). Innan den första omgången av träd planterades samma år myllades grön gödslingen ner. Året 1994 såddes en ny omgång av grön gödsling in på den yta där det ännu inte satts ut några träd, denna gång med en blandning av blåusern (*Medicago sativa*), havre (*Avena sativa*) och honungsört. Varje gång innan nya träd planterades ut användes grön gödsling som jordförbättring och myllades ner innan plantering. Gul

sötväppling (*Melilotus officinalis*) prövades också som grüngödsling dessa år och visade sig vara särskilt bra som jordförbättrare då rötterna luckrade upp jorden på djupet och gav en god struktur (Erlandsson *et al.* 2000).



Figur 6. Jorden runt de nyplanterade träden täcks med tidningar som sedan hålls på plats med gödsel. Fotografi ur Erlandssons egen samling. U.å.

Planteringen av nya träd skedde alltid i september och under 90-talet ympade Berit, Göran och Palle alla träden själva på inköpta grundstammar. I odlingen använde de sig av både starkväxande och svagväxande grundstammar beroende på fruktsort. De mer tätplanteringarna av äpplen hade ett avstånd av 1,5 meter mellan varje träd och runt 4,5 meter mellan raderna medan träden med starkväxande grundstam hade runt 3,5 meter mellan varandra och med ett radavstånd på ungefär fem meter.

De svagväxande träden har ett mindre etablerat och grunt rotsystem som gör att de behöver stöd. För att hjälpa dem sattes stolpar upp på trädradernas ytterkanter och stålvajrar spändes emellan som träden kunde få stöd av (Erlandsson *et al.* 2000). På båda fotografierna (se figur 6 & 7) går det att se metoden för tätplanteringarna av fruktträd. Bambukäpparna spänns fast i vajrarna som sitter fast i de kraftiga stolparna och de nyplanterade träden binds upp. Den svarta slangen som följer trädraden en bit ovanför marken är droppbevattningen. Stolparna har satts ner i marken med ett avstånd på 18 meter.

I vissa fall när trädens grenar blivit allt för tunga av frukt har fler stolpar satts upp i raderna för att bära upp träden (Erlandsson & Ögren 2002).

Vid nyplantering av fruktträd, då stammarna var allt för svaga och rötterna inte etablerat sig valde de att de första en till två åren lägga tidningar runt stammarna för att hålla tillbaka ogräset (se figur 7). Genom att vattna tidningarna och strö sand eller gödsel över dem låg de kvar runt stammarna. Detta var för att de små träden än så länge hade ett alldeles för svagt rotsystem och riskerades att dras upp med maskinerna som användes för att rensa ogräs (Erlandsson 2021, muntl.). En positiv effekt av tidningarna var att fukten stannade i marken,

vilket hjälpte träden att etableras snabbare. 1994 och 1995 såddes foderraps (*Brassica sp.*), hundäxing (*Dactylis glomerata*), vitklöver (*Trifolium repens*) och kärringtand (*Lotus corniculatus*) in mellan trädraderna för att kunna användas till grüngödsling och samtidigt täcka den bara jorden (Erlandsson & Ögren 2002).

Efter något år hade tidningarna kring trädstammarna förmultnat och rötterna hade etablerat sig varpå det blev möjligt att börja rensa ogräs runt stammarna med maskiner. När träden var tillräckligt stora använde de sig alltid av maskiner för att rensa ogräset i raderna, och handredskap (skyffeljärn t.ex.) för att rensa de sista tuvorna som blivit kvar mellan träden.



Figur 7. Bild över nyplanterade träd i rader. Fotografi ur Erlandssons egen samling. U.å.

Grundstammar

Grundstammar påverkar hur stora träden blir och har även egenskaper som härdighet och motståndskraft. Innan de moderna grundstammarna kom på 1900-talet användes fröstammar till att ympa in äpplesorterna på som man ville odla. Eftersom fröstammarna drogs upp från frö och plockades ute i naturen var det svårt att veta vilka egenskaper trädet skulle få, och i de flesta fallen blev träden väldigt stora. När nya grundstammar senare odlades fram med önskade egenskaper förökades de vegetativt - vilket betyder att de förökades genom att rotade grenar togs från moderplantan - och planteringarna blev mer enhetliga med träd av samma storlek och egenskaper. Dessa kallas även för klonstammar (Johnsson 1988, s. 81). De första svagväxande grundstammarna hade inte någon vidare härdighet, vilket gjorde dem olämpliga för yrkesodling utanför Skåne eller högre odlingszon 1-2 (Forslin 2006).

Göran och Berit Erlandsson tog in och provade svagväxande härdiga grundstammar i Sverige, några av dem var B396, B492 och B118 från Ryssland. Två andra svagväxande grundstammar som de också provodlade var Bemali som tagits fram i Alnarp och MM106 från England. Efter att de sett de olika grundstammarnas olika egenskaper i försöksodlingen

valde de att främst ympa sina sorter på B396 (Erlandsson 2021, muntl.). Enligt Kirsten Jensen tog de även in grundstammen P60 som ännu används, men idag är det framförallt B9, en väldigt svagväxande grundstam från Ryssland, som används i kommersiella täta planteringar (Jensen 2021, muntl.).

Bevattning

Bevattningen var inte tillgodosedd i början när Bergs äppelgård anlades utan kom till 1995 när en damm grävdes ut i bäckravinen intill fruktodlingen (Erlandsson *et al.* 2000). Med dammen har fruktodlingen sedan försetts med vatten genom ett droppbevattningsystem som anlagts längs trädraderna. Slangarna är upphängda en bit ovanför mark för att det ska gå att rensa ogräs under dem. Med hjälp av en tryckutjämnare fördelas bevattningen jämnt över fruktodlingen genom droppsystemet (Erlandsson 2021, muntl.).

Det är nödvändigt att ha tillgång till vatten i en fruktodling för att träden ska hålla sig friska och inte torka ut. Kirsten Jensen anser att det är en av de viktigaste delarna att ha i ordning innan man anlägger en ny fruktodling. Med tillräcklig tillgång till vatten blir träden mer motståndskraftiga mot angrepp från skadedjur, och mjöldagg blir inte lika förekommande. Finns där inga sjöar att tillgå går det att gräva dammar för att kunna förse fruktodlingen med vatten. Idag har droppbevattningsystemen blivit billigare på grund av att fler använder sig av dem och utvecklingen kommit längre. Droppbevattning med tillgång till damm eller sjö är viktigt om man vill lyckas odla dessertfrukt och har en lite större odling, men vattentank går bra vid en mindre anläggning eller om man odlar för must eller cider (Jensen 2021, muntl.).

Beskärning

När jag pratar med Palle Erlandsson berättar han att det var han och Pawel Michno som brukade utföra beskärningen (Erlandsson 2021; Michno 2021, muntl.). Träden i fruktodlingen hade en central ledare med grenar utstickande åt sidorna. En del av grenarna som bar mycket frukt fick bindas upp längs vajrarna i raderna för att inte brytas. Vinterbeskärningen pågick mellan februari och april. Konkurrerande nya ledare och allt för kraftiga grenar togs bort. Sommarbeskärningen utfördes beroende på hur trädet hade växt under säsongen och hur fruktsättningen såg ut (Erlandsson *et al.* 2000). Ett sätt att hålla nere antalet bladlöss var att beskära bort topparna som var färska för att inte lämna något som de kunde äta på. Istället för att kartgallra kunde ett skott klippas bort när de väl beskar, och tid kunde sparas under kartgallringen (Erlandsson 2021, *et al.*).

Gödsling

På 90-talet och ett tag framöver fanns det inte så många gödslingsalternativ i ekologisk fruktodling. Göran och Berit gjorde kompost av hästgödsel med en hög andel halm där de tillsatte 5 procent stenmjöl, 5 procent höngödsel och 5 procent kompostjord. Detta fick stå i ett år och komposteras innan det spreds ut under träden. Fördelen var då att eftersom komposten hade sin näring bunden organiskt släpptes lite ut med tiden istället för att det blev ett kraftigt tillskott under en kort period och den ökade mullhalten bidrog till ett rikare mikroliv. Den komposterade hästgödseln fungerade också som jordförbättrare och ibland användes den som täckmaterial för att hålla undan ogräs eller påskynda nedbrytningen av nedfallna löv i odlingen som kunde vara infekterade med skorv (Erlandsson 2021, muntl.).

Det finns en nackdel med den brunna hästgödseln och det är den höga koncentrationen av fosfor i förhållande till kväve som gör att det blir svårare att använda idag. Enligt miljöbalken finns en gräns på hur mycket fosfor som får släppas ut på en femårsperiod, med 22 kilo per år och hektar i genomsnitt (Jordbruksverket 2021). Problemet är att kvävetillgången i komposten av brunnen hästgödsel är låg och att det krävs större mängder som då kan leda till att gränsen för tillåten fosformängd överstigs (Jordbruksverket 2013 s. 16).

Fyra olika komposter studerades utifrån deras näringstillförsel till fruktodlingen och vid analyserna visade det sig att gränsvärdena för kalium, fosfor, kväve och kalcium låg under det rekommenderade värdet för konventionell odling. Däremot visade inga träd bristsymptom, vilket kan bero på den höga förekomsten av mykorrhiza i jorden som hjälper träden att ta tillvara på mer näring som finns i marken. Deras slutsats blev att det kanske inte går att utgå från samma gränsvärden i en konventionell odling som i en ekologisk (Erlandsson *et al.* 2000).

Gräsklippet från raderna användes emellanåt som grüngödsling, genom en speciell gräsklippare med ett utkast åt sidan kunde raderna klippas samtidigt som gräset lade sig i trädraderna (Michno 2021, muntl.), det var viktigt att lagret inte blev allt för tjockt för att det då kunde gynna sork (Erlandsson *et al.* 2000). Det visade sig att grönmassan hade en bra gödslingseffekt vilket ledde till ett för högt näringstillskott i form av kväve, detta resulterade i att träden avmognade allt för sent på hösten och riskerade frostsador. Frukten påverkades också negativt av den höga kvävetillförseln med biverkningar i form av sämre hållbarhet, vattnigare frukt och lägre syrainnehåll (Mårtensson 1997).

Kirsten Jensen berättar att det idag har blivit lättare att gödsla i de ekologiska fruktodlingarna. På 90-talet var det stallgödsel, Biobact och hönsgödsel som fanns att tillgå men idag finns flera alternativ. Numera används gödselmedel som vinass som är en biprodukt från jäst, Fontana som kan vara fermenterade växtextrakt eller animaliskt protein och Biofer som är en blandning av köttmjöl, vinass och kycklinggödsel (Jensen 2021, muntl.; Ögren 2016).

Att odla blodklöver och blåusern på ett annat fält för att sedan sprida under träden är också ett alternativ. Att sprida gräsklipp från klöver som växt i raderna mellan träden kan fungera som komplement då det har ett högt kväveinnehåll och lågt fosforinnehåll. Bokashi-kompost är något som det har experimenteras med på senare tid i större skala, och som kanske kan bli ett alternativ i framtiden (Jensen 2021, muntl.).

Ogräsrensning

Ett av de mest krävande arbetena i en ekologisk fruktodling är ogräsrensning. Eftersom inga herbicider används för att hålla nere ogräset runt träden behöver det rensas mekaniskt. Detta är ett återkommande arbete och behöver göras ungefär vart tredje vecka beroende på väder, som påverkar ogräsets tillväxt. Det är framförallt viktigt att hålla nere ogräset när trädraderna består av svagväxande grundstammar, ogräset stjäl näringen och vattnet som fruktträden behöver och hämmar deras tillväxt (Erlandsson *et al.* 2000).

Genom att hålla ogräsfritt mellan trädraderna på våren kan man öka temperaturen under nätterna och förebygga frostsador vid blomning. Den bara jorden absorberar värmen under dagen och släpper ifrån sig den under natten. Temperaturen mellan en bar jord och bevuxen markyta kan ha en skillnad på upp till tio grader. Om marken är täckt med vegetation lagras

mindre värme i jorden och fungerar samtidigt som isolering och släpper ut mindre värme på natten (Jensen 2021, muntl.).

En risk med marktäckning är att det kan leda till fler sorkar, då de lättare kan gömma sig från rovdjur. Om växtligheten på marken blir allt för stor kan sorken våga ta sig in bland träden och äta av rötterna vilket leder till att träden dör (Erlandsson 2021, muntl.). På platser där sork inte förekommer går det bra att täcka trädraderna med plast, detta förekommer på Åland och Gotland och drar ner arbetsbördan för ogräsrensning i de ekologiska odlingarna (Jensen 2021, muntl.).



Figur 8. Traktor med sidomonterad radrensare. Märke okänt. Fotografi ur Erlandssons egen samling.

Försök gjordes också med kompost för att kväva ogräset, detta kunde hålla i tre veckor sen började det att gro igen. I försöket använde de sig av fyra olika slags komposter men skillnaden mellan deras effekt var väldigt låg. Det blev också problem på grund av att det behövdes ett tjockt lager kompost (runt fem centimeter) vilket ledde till näringsobalans i jorden samt att ogräsfrön hamnade i den bara jorden och började växa.

Eftersom ingen av de fyra komposterna som jämfördes skiljde sig särskilt mycket i deras förmåga att kväva ogräs och att de inte var särskilt effektiva, studerades istället de olika komposternas näringsstillförsel i fruktodlingen. Se under rubriken Gödning (Erlandsson *et al.* 2000).

Fler metoder som prövades för att bekämpa ogräset var med 12 procent ättika och flamning, men dessa verkade inte vara särskilt effektiva. De effektivaste sätten var den mekaniska ogräsrensningen och tidningar som täckmaterial i etableringsskedet (Erlandsson *et al.* 2000).

Göran Erlandsson hade kontakt med en person i Danmark som sålde olika slags fräsar. De

köpte två stycken som fick byggas om för att passa traktorerna på Bergs äppelgård så att ogräset kunde rensas i trädraderna, sedan prövade de även fler maskiner (Erlandsson 2021, muntl.). Försök gjordes med fyra olika redskap för att jämföra deras effektivitet, en jordhyvel av det tyska märket Hans Müller och tre radrensare. Två av radrensarna var av italienska märken, A. Spedo & Figli och Rinieri och den tredje av det danska märket Bågö. Radrensaren från A. Spedo & Figli gav bra resultat i och med att den var flexibel och kunde användas i olika jordtyper, den hade också en hydraulisk sidoförskjutning som gjorde att den kördes in mellan träden i raderna (Erlandsson *et al.* 2000).

Radrensaren monterades på sidan av traktorn (se figur 7). I uträkningarna från den första slutrapporten (1997-1999) rensades trädraderna med maskin 4 till 6 gånger per säsong, och handrensningen skedde 1-2 gånger runt varje trädstam. Tidsåtgången för ogrärensning med maskin låg på ungefär 2-4 timmar per hektar medan rensning med handredskap låg på ungefär 20 till 40 timmar per hektar (Erlandsson *et al.* 2000).

Idag produceras och säljs många maskiner i Italien med fokus på fruktodling, men om man är uppfinningsrik går det att bygga egna, Kirsten Jensen har pratat med fruktodlare som byggt ihop egna redskap. De använder sig av hästarvar monterade på en utstickande balk åt sidan på en grävskopa eller traktor och kan på detta sätt kan rensa längs trädraderna (Jensen 2021, muntl.).

2.3. Bekämpning av skadegörare i fruktodlingen

Skorv

Den svamp som gör störst skada i äppelodlingen är skorv (*Venturia inaequalis*), kännetecknen är i form av svartgrå fläckar på skalet och sprickor när angreppet är stort. Skorven övervintrar på löv från föregående år och sprids till de nya bladen och blommorna som bildats på träden med hjälp av vind, vattenstänk och bärare i form av djur och människor. Skorvangreppen gör att äpplet inte går att sälja som bordsfrukt då den rent estetiskt blir fulare, smaken av den kan bli lite bitter och lagringsbarheten försämras, men skorven i sig är inte farlig för oss människor. De äpplen som är alltför angripna av skorv kan istället användas till must, cider, mos eller något annat i förädlingsväg. De värsta angreppen sker på våren och försommaren och fortsätter under hela blomningen. Mot slutet av juni avtar angreppen och träden behöver inte längre besprutas med bekämpningsmedel. Genom en väderstation som mäter luftfuktigheten kunde de avgöra när de behövde spruta träden mot skorv. I *Växtskydd i ekologisk odling* finns en tabell som beskriver risken för skorvangrepp beroende på temperatur, luftfuktighet och inkubationstid (Ascard 2015, s. 5).

Skorven förökar sig på två olika sätt. Med askosporer förökar den sig generativt vilket betyder att två svampar möts och förökar sig sexuellt, med egenskaper från båda föräldrar. Denna form kan sprida sig på längst avstånd och det sker fram till slutet på juni. Det andra sättet för skorven att föröka sig är genom konidier vilket är en form av vegetativ förökning där svampen klonar sig själv. Konidierna förökar sig under en längre period, även efter att den sexuella förökningen avtagit, men kan inte sprida sig lika långt som askosporerna gör (Svedelius 2014, s. 73; Ascard 2015, s. 5).

Bladen behöver vara blöta tillräckligt länge om skorven ska kunna infektera dem. Om temperaturen är högre tar det kortare tid för sporererna att infektera bladen, en fuktig säsong med mildare väder ökar angreppen. I Jordbruksverkets tabell är de värsta uppmätta angreppen

vid 17-21 plusgrader. Om ett blad förblir blött i över 18 timmar beräknas infektionsrisken som svår. Det lägsta antalet timmar för att bladet ska infekteras ligger på 6 timmar vid denna temperatur. När temperaturen går under 10 plusgrader minskar risken avsevärt. Inkubationstiden skiljer sig också beroende på vilken temperatur det är i luften. vid 17-21 plusgrader ligger inkubationstiden på 8 dagar medan det tar 16 dagar om temperaturen ligger på 10 plusgrader (Ascard 2015 s. 5).

Tabell 1. Denna skorvtabell är hämtad från *Växtskydd i ekologisk odling* av Johan Ascard 2015 (2015, s. 5). I den går det att se hur stor risken är att fruktträdet blir infekterat av skorv beroende på temperaturen i luften och hur länge bladen är fuktiga. Högre temperatur och fler dagar med blöta blad ökar risken för infektion.

Temperatur (°C)	Infektionsrisk (timmar bladväta)				Inkubationstid (dygn)
	askosporer			konidier	
	lätt	medel	svår		
17-21	6	12	18	6	8
16	6	12	19	6	10
15	7	13	20	6	11
14	7	14	21	6	12
13	8	15	23	7	13
12	8	16	24	7	14
11	9	17	26	8	15
10	11	19	28	9	16
9	12				
8	13				
7	15				
6	18				
5	21				
4	28				
3	29				
2	35				
1	40				

Tack vare väderstationen och med programmet RIMpro kunde de minska antalet gånger de behövde bespruta träden mot skorv. Färre besprutningar gjorde att frukterna fick finare kvalitet då för många behandlingar kunde resultera i skador som liknade insektsangrepp på frukten (Erlandsson *et al.* 2000). På 90-talet fanns det få bekämpningsmedel att tillgå som var godkända i den ekologiska fruktodlingen, Göran lyckades få svavelkalk godkänt för användning mot skorv och det används än idag.

På hösten frästes spår upp längs fruktträden. när det blåste hamnade löven från äppelträden slutligen i fåran och frästes ner så att löven finfördelades och täcktes med jord för att brytas ner fortare, detta gjorde att skorvangreppen minskade under våren (Erlandsson 2021, muntl.). Försök har också gjorts där kompostvatten och väl utspädd Bycobact (ett fullgödselmedel med växtnäring, mikroorganismer och humus), har sprayats på bladen för att påskynda nedbrytningsprocessen (Erlandsson *et al.*, 2000).

Daggmaskarna under träden är viktiga i processen att bryta ner de angripna bladen. De förekommer i högre antal i de ekologiska odlingarna än i de konventionella på grund av frånvaron av starka fungicider och konstgödsel (Ascard 2015, s. 6).

Idag används fortfarande metoden att fräsa upp rader där bladen kan blåsa ner i bland fruktodlare. En annan metod som har prövats i Frankrike och Tyskland som visat sig vara särskilt effektiv men som är mer kostsam och arbetskrävande är att med hjälp av borstar och lövsugare plocka upp och föra bort löven som fallit till marken i odlingen. I Tyskland kunde de se en minskning av skorvangrepp den nästkommande säsongen av hela 90 procent. I Frankrike där de prövade samma metod uppmättes en minskning av skorvangrepp med 70 procent (Ascard 2015, s. 6).

Det är just det förebyggande arbetet som gör ekologisk fruktodling möjlig trots skorvangrepp. Viktigt är också äppelsorter med motståndskraft eller resistens mot skurv, för mer ingående information se under 2.5 Frukt och försäljningskanaler, längre ner.

Silverglans

Silverglans (*Chondrostereum purpureum*), som även kallas för purpurskinn, är en svamp som kan angripa ett flertal fruktträd och har flera andra lövträd som värdväxter. Särskilt träd ur familjen rosaväxter (*Rosaceae*) kan få allvarliga angrepp av denna svamp, och symptomen är till en början blad med en silveraktig nyans. När trädet blir riktigt försvagat och dör börjar fruktkroppar synas uppradade längs stammen, svampens ovansida är mer silveraktig och luden medan undersidan är purpurfärgad och slät (Norin 2000, s. 7).

För att bekämpa silverglans tog Berit och Göran Erlandsson hjälp av humlesamhällen som användes tillsammans med honungsbin för att pollinera blommorna. Genom att sätta en labyrint på framsidan av humlebona med svampen *Trichoderma sp.* i form av ett pulver, fick humlorna svampen på sina ben och tog med den ut när de flög och pollinerade blommor. Samtidigt spreds svampen mellan de olika träden och kunde motverka silverglansens angreppsgrad. *Trichoderma atroviride* och *T. polysporum* säljs som ekologiskt växtskyddsmedel med namnet Binab Vector och fungerar mot rötsvampar, fruktträdskräfta (*Neonectria ditissima*) och silverglans (Jordbruksverket 2015 s. 25). *Trichoderma sp.* konkurrerar med olika patogener som annars skulle försvaga eller ta död på fruktträd i odlingen.

Insekter

När jag intervjuat Palle Erlandsson och Pawel Michno verkar det som att skadeinsekterna inte har varit ett stort problem i odlingen, Palle är inte helt säker men han tror att det kan bero på det kallare klimatet om man jämför med Skåne till exempel. Vintrarna är kallare och längre i Hallstahammar vilket kanske gör det svårare för skadeinsekter att övervintra (Erlandsson 2021, muntl.; Michno 2021, muntl.). Det har förekommit några år där det varit mer insektsangrepp. Ett år sticker ut när rönnbärsmalen förekom i högt antal och de var tvungna att använda pyretriner för att bekämpa den. Ett annat år var det många spinnmalar som fick plockas ner för hand och ett tredje år fanns där en del körsbärsmalsägg som bekämpades med paraffinolja, men utöver det verkar insekterna hållit sig inom gränsen för den ekonomiska skadetröskeln. Även om fjärilar förekommit varje år har de inte varit något större problem, behandlingen med *Bacillus thuringiensis* varit väldigt effektiv (Erlandsson & Ögren, 2002).

Med hjälp av feromonfällor kunde de hålla koll på antalet insekter i odlingen och se när de var tvungna att ta till åtgärder. Ett annat sätt att hålla koll på insektsangrepp var vid kartgallringen, då var det lätt att följa olika skadeinsekters angrepp och vilka sorter de föredrog (Michno 2021, muntl.).

Att bekämpa fjärilslarver och rönnbärsmal med *Bacillus thuringiensis* kräver ett stort precisionsarbete då man vill behandla dem precis innan de tar sig från bladet till frukten. det är också viktigt att vädret är rätt för bakterierna som man bekämpar med bryts ner snabbt i solljus, därför är molnigt väder optimalt. Med hjälp av väderstationen för att hålla koll på temperaturen när äggen börjar kläckas och regelbunden koll av feromonfällorna gick det att följa utvecklingen hos insekterna och bekämpa dem precis vid rätt tidpunkt (Erlandsson 2021, muntl.).

Med hjälp från Christer Thorneus på Jordbruksverket kunde de inventera de olika insekterna som fanns i fruktodlingen, tanken var att studera om de olika medlen som användes mot svampsjukdomar, t.ex. Ulmasud, Phytomit, Mycosin, svavel och kiselgur även påverkade insektsbestånden. Alla inventeringar gjordes i delar av odlingen där träden hade behandlats mot svampsjukdomar. 1997, 1998 och 1999 utfördes insektsinventeringar i odlingen. Klisterplattor sattes upp för att se äppelstekelns (*Hyplocampa testudinea*) förekomst, övervintringsholkar för stinkflyn (*Chrysopidae sp.*) och feromonfällor för äpplevecklare (*Cydia pomonella*) och större knoppvecklare (*Hedya nubiferana*). Två av övervintringsholkarna för stinkflyn inventerades i november och det visade sig att förekomsten av dem var hög i fruktodlingen, med 71 levande stinksländor i den ena och 61 levande stinksländor i den andra. Feromonfällorna hängdes upp på olika platser i fruktodlingen under månaderna juni och juli och när de kontrollerades hittades bara ett fåtal äpplevecklare (Erlandsson *et al.* 2000).

Andra metoder som användes för att inventera insekter var att kontrollera knoppar och skaka kvistar för att senare studera vad som fallit ner. Några turer gjordes också i odlingen för att visuellt se över förekomsten av olika insekter, dessa var mer sporadiska men kunde ändå ge en någorlunda bild av de olika insekternas närvaro. Skadedjur som upptäcktes under inventeringarna var varierade, olika mätare,vecklare, stritar, ängsstinkflyn, bladloppor, bladlöss, frostfjärilar, björksnabbvinge, lövvedborre och frilevande malfjäril (Erlandsson *et al.* 2000). Andra insekter som inventerades men inte räknades som skadedjur tas upp under rubriken Naturliga fiender och nyttodjur.

Nya inventeringar gjordes 2000-2002 och har skrivits om i den andra slutrapporten med liknande resultat och förekomst av liknande skadedjur, naturliga fiender och insekter som förekommer utan någon skada eller nytta (Erlandsson & Ögren 2002).

Naturliga fiender och nyttodjur

Naturliga fiender är insekter som är önskvärda i fruktodlingen, de ser till att hålla nere bestånden av skadeinsekter på en rimlig nivå genom att äta dem som föda. En del naturliga fiender som guldögonsländor, steklar och blomflugor äter nektar och pollen i vuxen ålder medan de i larvstadiet är predatorer på olika kvalster, fjärilar och bladlöss. Nyttodjur är de djur som är önskvärda att ha i sin odling, det kan handla om pollinerande insekter men även fåglar, ödlor eller grodor som äter skadedjur. Naturliga fiender ingår också i kategorin nyttodjur (Nilsson *et al.* 2017).

På 90-talet var det inte lika populärt att ta hjälp av naturliga fiender och nyttodjur i odlingen. Under den här tiden fanns det kemiska bekämpningsmedel som tog död på det mesta och det var billigare och mer tillgängligt, vilket Jensen tror bidrog till att andra metoder inte utforskades. Berit och Göran Erlandsson var tidiga med att inkludera de naturliga fienderna i sina odlingar och förespråkade nyttan de gjorde i form att hålla nere skadeinsekternas antal och pollinera blommor (Jensen 2021, muntl.). Spinnkvalster (*Panonychus ulmi*) som kan vara ett problem i fruktodlingar verkar vara mindre förekommande i de ekologiska odlingarna, detta på grund av det höga antalet naturliga fiender (Jansson 2009; Jensen 2021, muntl.). Palle Erlandsson kunde se att stinkflyn som vanligtvis räknas som skadedjur då de gör skada på frukten efter ett tag övergick till spinnkvalster och därmed blev till en tillgång i fruktodlingen (Forslin 2006).



Figur 9. Ankorna får gå fritt bland äppelträden och håller borta sork, skadeinsekter och nedfallna äpplen som angripits av monilia. Fotografi ur Erlandssons egen samling. U.å.

Det förekom en del olika insekter på Bergs äppelgård under inventeringen 1997-1999 och ett antal av dem räknades som naturliga fiender och nyttodjur. Några av dem var *Atractomus mali* (Tillhör familjen ängsskinnbaggar), olika arter av nyckelpigor, spindlar, olika arter av parasitsteklar, näbbstinkflyn, kortvingar, stinksländor, guldögonsländor och nätvingar. Åren 1996 och 1999 placerades rovkvalstret *Typhlodromus sp.* ut i odlingen som biologisk bekämpning mot fruktträdsspinnkvalster och gallkvalster. I slutrapporten från 1997-1999 kunde de också se att förekomsten av blomflugor var hög där blommor planterats in för att locka till sig nyttodjur och pollinerare (Erlandsson *et al.* 2000). blomflugans larver äter bladlöss i stora mängder medan de i det vuxna stadiet lever på nektar och pollen (Ögren & Furenhed 2020, s. 14).

Ett flertal fågelholkar (närmare 200) sattes också upp i odlingen på 90-talet, ett hundratal bland fruktträden och resterande i bäckravin, anledningen var för att fåglarna skulle äta fjärilar och insekter som var oönskade. En inventering av fåglar gjordes av Stefan Johansson som är ornitolog, året 1997, då han observerade över 40 fågelarter i fruktodlingen (Erlandsson et.al 2000). I den andra slutrapporten gjordes en ny fågelinventering och denna gång hade antalet ökat till över 60 stycken fågelarter (Erlandsson & Ögren 2002).

Under tiden som familjen Erlandssons fortfarande drev odlingen hade de mellan 10-40 ankor som rörde sig fritt bland träden (se figur 9). Tre olika raser av ankor levde i odlingen, pekingankor, gräsänder och korsade Rouenankor. Ankorna åt upp frukt som var angripen av monilia (*Monilia sp.*) och höll nere antalet sniglar och skadeinsekter. De störde även sorkarna och grävde i deras bon och åt deras ungar, vilket gjorde att sorkarna inte fick någon möjlighet att äta trädrötter i någon stor skala. (Erlandsson 2021, muntl.).

För att gynna nyttoinsekter klipptes inte hela gräsmattan i odlingen samtidigt, utan där lämnades alltid blommor för det skulle finnas pollen och nektar tillgängligt. (Erlandsson et.al. 2000). Pawel Michno berättar att när maskrosorna blommade valde han att inte klippa gräsmattan, och först mot slutet när maskrosorna höll på att fröa av sig klipptes dem ner (Michno 2021, muntl.).

2.4. Frukt, skörd och försäljningskanaler

Några frukter och bär som Erlandssons introducerat på den svenska marknaden är staketdruvan (*Vitis labrusca*) 'Zilga' och körsbärsplommonet (*Prunus cerasifera*) 'Kubanskaja kometa' (syn. 'Komet'), de tog också in annat härdigt material som var lämpat för den odlingszon som är i Hallstahammar (zon 3-4). Bergs äppelgård hade till en början över 200 sorters äpplen och ett tjugotal plommon, päron och körsbärssorter. De prövade även odla staketdruvor på en halv hektar och en mindre mängd blåbärstry med lyckat resultat. Druvorna odlades i rader och täcktes sedan över med nät för att skydda dem mot fåglar, här syns sorten 'Zilga' (Se figur 10 & 11). Vindruvorna såldes under en period på Bondens Marknad i Stockholm, Västerås och Örebro (Erlandsson 2021, muntl.).

Det verkar inte ha varit ett stort problem att få sålt sin frukt då det har funnits en efterfrågan på närproducerat och ekologiskt. Det har också varit en framgång för dem att introducera flera sorter som inte tidigare sålts på den svenska marknaden, vilket öppnat upp för nya smakupplevelser. En del av frukten hamnade i den lokala mataffären och var uppskattad bland kunderna och mycket såldes direkt till kund. Pawel Michno berättar hur de kom med nya sorter varje vecka när de stod och sålde på Bondens marknad i Stockholm, Örebro och Västerås. De olika äpplena kostade lika mycket vilket gjorde att kunden fick blanda fritt bland de olika sorterna och betala samma kilopris. Även om det lett till mer arbete har det lönat sig för människor har kunnat välja fler äpplen än vad som annars finns i butik. Pawel Michno säger ändå att om han skulle anlägga en äppelodling idag skulle det vara med ett tiotal sorter för att underlätta arbetet (Michno 2021, muntl.).

En viktig förebyggande åtgärd för att hålla nere skorvangreppen i odlingen är att välja äpplesorter som har en god resistens mot skorv. Ett av skälen till varför Göran och Berit Erlandsson valde att pröva det stora antalet sorters äpplen i försöksodlingen var just för att hitta de som var skorvresistenta. 1997-1999 gjordes ett antal observationer i försöksodlingen

för att utvärdera de olika äppelsorternas olika egenskaper och skorvresistens. Sorterna som var särskilt mottagliga för skorv blev även blev angripna de år vädret var torrt och soligt. Några av sorterna som plockades bort redan 1999 på grund av skorvangrepp var Sylvia, Silva, Celeste, Pigge, Forell, Doc Melba och Derbastival (Erlandsson et.al., 1999).

I slutrapporten 2000-2003 togs elva sorter upp som visat sig ha goda förutsättningar för ekologisk odling. De olika sorterna var Angold, Amorosa, Apollo, Discovery, Hana, Höstdessert, Lena, Reka, Retina och Rosana. De olika sorterna studerades utifrån fruktstorlek, skorvresistens, avkastning, trädets växtsätt, pricksjuka, insektsangrepp, mjöldagg och hållbarhet. Det var svårt att studera dem utan att andra faktorer påverkade som hagel vilket minskade skörden dramatiskt, eller torka och värme som gjorde att de inte blev angripna av skorv lika lätt (Erlandsson & Ögren 2002).



Figur 10. Staketdruvan 'Zilga', odlades i rader och täcktes med nät för att hålla borta fåglar. Fotografi ur Erlandssons egen samling. U.å.

Det händer ibland att skorvresistensen bryts bland äpplesorter som tidigare varit resistent. Detta har till exempel hänt med de två sorterna Santana och Rubinola, två sorter som ofta odlas i ekologiska fruktodlingar idag (Tahir 2014, s. 44). På Bergs äppelgård odlade de en sort vid namn Tina som plötsligt blev väldigt angripet av skorv. Efter några år fick de såga ner alla träd av den sorten och byta ut mot en annan för den blivit så skorvmottaglig och omöjlig att få såld som bordsfrukt (Michno 2021, muntl.).

När jag pratar med Pawel om skörd berättar han om kartgallringen och skorbekämpningen som de främsta arbetsuppgifterna för att få fin kvalitet på frukten. Den första gallringen fungerade som en första kvalitetskontroll och samtidigt fick de sig en översikt över insektsangreppen på frukten. Pawel berättar att kartgallringen kunde pågå upp till en och en halv månad innan de blev klara, men det var ett viktigt sätt för att få fin bordsfrukt och kontinuitet i odlingen (Michno 2021, muntl.).



Figur 11. Närbild på staketdruvan 'Zilga', på Bergs äppelgård. Fotografi ur Erlandssons egen samling. U.å.

Beroende på tid under säsongen skiftade antalet anställda. Under högsäsong när Michno hade ansvar för Bergs äppelgård kunde de vara tio till tretton anställda som kartgallrade och plockade frukt. Joanna Michno var den som var flitigast på kartgallringen och fick lära upp nyanställda, medan Pawel Michno under denna period såg till att trädraderna var ogräsfria och att gräset var klippt (Michno 2021, muntl.). När man kartgallar vill man ta bort de som sitter under grenar och blir skuggade och de som sitter längst in vid stammen (Forslin 2006).

Kartgallringen gjorde också att träden gav en jämnare skörd från år till år, genom gallringen av äppelkart bildas fler blomknoppar till nästa säsong. Ibrahim Tahir skriver i sin bok *Fruktodling och eftersköldsbehandling* (2014, s. 178) att ett äppleträd producerar tio till tjugofem fler blommor än vad som behövs för att det ska räknas som hög skörd på ett träd. Detta betyder att om man skulle låta alla blommor bli till frukt skulle det leda till att andelen

kolhydrater som fördelas på frukterna skulle vara lägre, gallringen är nödvändig för att varje frukt man sedan skördar ska bli fullt mogen och nå den storlek som önskas.

När Biodynamiska Produkter köpte upp Bergs Äppelgård fick Pawel och Joanna ansvar för själva odlingen, de skötte ogräsrensning, kartgallring, bekämpning, plockning av frukt och plantering av nya träd. De mest intensiva månaderna började när plommonen skulle skördas i halvvägs in augusti månad, som sedan följdes av de andra frukterna. Då hade Pawel och Joanna fyra månader framför sig med skördearbete från morgon till kväll och även på helgerna för att hinna sortera och packa frukten som hämtades måndagar eller tisdagar.



Figur 12. Gammalt fotografi från sorteringslokalen. Ur Erlandssons egen samling. U.å.

Biodynamiska produkter hade svårt att sälja plommon då de var svåra att lagra, och gick över till att främst sälja äpplen. Päron och plommon såldes främst under tiden som Göran, Berit och Palle fortfarande arbetade på odlingen, då brukade de tillsammans med Pawel åka till Bondens Marknad och sälja direkt till kund på torget. Den frukten som inte gick att sälja som bordsfrukt gjorde de must av (Michno 2021, muntl.).

Familjen Erlandsson hade en egen lokal var de sorterade och packade frukt till försäljning, på bilden går det att se hur de väljer ut äpplen på det rullande bandet (se figur 12). Bondens Marknad och REKO-ringar som blivit allt vanligare har öppnat upp för mindre odlare och fler sorter att sälja i mindre partier. Frukt som har kort hållbarhet kan säljas direkt till kunden på marknaden vilket gör att den inte hinner bli dålig. Intäkterna på rekoringarna blir högre då fruktodlarna kan sälja direkt till kund och beställningar görs på förhand, vilket sparar tid för det behöver bara packas och levereras till mötespunkterna (Jensen 2021, muntl.). Grossister föredrar för enkelhetens skull stora partier med en och samma sorts äpplen, ofta i större kvantitet och kvalitet än vad de mindre odlarna kan leverera.

Den ekologiska fruktodlingen utgör idag bara en liten del av produktionen i Sverige men flera odlingar har startat utanför Skåne med en ekologisk inriktning, både runt Mälardalen med Föreningen Sörmlandsäpplen och odlare i Västra Götaland där arealen idag är uppe i cirka 60 hektar. Kirsten Jensen tror att anledningen bortsett från att odla frukt mer miljövänligt också kan vara ett sätt att skilja sig från odlarna i Kivik. Det har också dykt upp flera mindre fruktodlare som samtidigt jobbar med något annat, vilket kan påverka statistiken då flera mindre fruktodlingar inte tas med i beräkningen. Idag är fler också villiga att betala mer för ekologisk frukt. Det är många som startat odlingar på en hektar eller mindre som bedrivs ekologiskt och ibland mer extensivt för att tillverka must och cider. Flera fruktodlare samarbetar idag för att ändra lagstiftningen när det kommer till försäljningen av egenproducerad cider och vin. Många av dem önskar att få kunna sälja sin egenproducerade dryck på gården, som de kan göra i till exempel Frankrike och Tyskland, vilket hade gynnat den svenska fruktodlingen och ciderproduktionen (Jensen 2021, muntl.).

3. Diskussion

Målet har varit att lyfta Bergs äppelgård och berätta dess historia och vilken roll den kom att spela i utvecklingen av ekologisk fruktodling i Sverige. Genom att intervjua personer som var en del av Bergs äppelgård, leta bland äldre tidningsartiklar och ta del av tidigare forskning gick det att skapa en överskådlig bild över försöksodlingen.

Berit och Göran Erlandsson har haft stor betydelse för den ekologiska fruktodlingen i Sverige. Genom Bergs äppelgård har de visat ett levande exempel på att det var möjligt i en tid när övertygelsen bland många konventionella fruktodlare var den motsatta. Att se det i praktiken och höra vad som varit lyckat och vad som inte fungerat lika bra, öppnade upp för att fler odlare skulle våga ta steget. Både enligt Kirsten Jensen och Elisabeth Ögren har paret Erlandssons hårda arbete varit till stor hjälp för de ekologiska fruktodlare som kom efter. De inkorporerade mer miljövänliga odlingsmetoder och la ett större fokus på helheten i fruktodlingen med naturliga fiender, nyttodjur, motståndskraftiga fruktsorter och alternativa bekämpningsmetoder till syntetiska kemikalier.

Det är svårt att visualisera hur situationen såg ut på 90-talet då det fanns lite forskning och exempel på ekologiskt. Allt mer forskning visar på de nackdelar som många av de syntetiska kemikalier och stora arealer med monokulturer för med sig för människan, faunan och miljön. Idag när man läser om ekologisk fruktodling finns det många odlingsmetoder som är beprövade men vi måste förstå att det under 90-talet inte fanns speciellt mycket information att tillgå och att det Göran och Berit gjorde var väldigt experimentellt.

Det har varit av stor vikt att få intervjua både Palle Erlandsson och Pawel Michno som båda arbetat och drivit Bergs Äppelgård. En fördel har varit att kunna få svar på de praktiska frågorna och en inblick arbetet som skedde på odlingen under säsongen, vilka moment som de tyckte var mest arbetsamma och vad som gick lättare. En nackdel som jag ser skulle vara att ingen av dem längre arbetar på fruktodlingen. Jag tror att om jag kunnat följa dem medan de fortfarande arbetade där hade jag kommit på fler frågor att ställa om själva utförandet. Då hade jag kunnat komma närmre själva hantverket och fråga dem om olika detaljer som är svåra att få svar på över på telefon. Att jag själv varit där på praktik har ändå hjälpt att få en bild av Bergs äppelgård och har underlättat undersökningen. Det har gett en visuell bild av

platsen där jag kunnat orientera mig under intervjuerna.

Odlingsmetoder som de prövade sig fram med används än idag av ekologiska fruktodlare, en del har även förbättrats och tillgången till maskiner, bevattning och fruktsorter lämpade för ekologisk odling har ökat och blivit billigare (Jensen 2021, muntl.). Göran och Berit prövade olika odlingsmetoder för att hitta något som fungerade. De var öppna för många nya idéer och kunde pröva och säga vad som fungerade och vad som var mindre bra. Även om de grundstammar och äppelsorter som användes på Bergs äppelgård inte används i yrkesodlingarna var de tidiga med att introducera de hårdiga svagväxande grundstammarna från satellitstaterna i forna Sovjet. Idag är den mest använda grundstammen i kommersiell odling Malus B9, en väldigt hårdig och svagväxande framtagna sort från Ryssland.

Välviljan och önskan att föra vidare sin kunskap är något som verkar ha levt vidare sedan Berit och Göran Erlandssons tid på 90-talet när de var verksamma och generöst delade med sig av sina lärdomar och kunskaper. Arbetet med att gynna nyttodjur och naturliga fiender i sin odling har blivit mer allmänt accepterat och mer nödvändigt än någonsin för att kunna säkerställa en stor del av vår matproduktion. Jordbruksverket går ut med information om hur man ska anlägga blomrader för att gynna solitärbin och remsor av gräs- och klöversorter för att gynna naturliga fiender.

Ett område som hade kunnat utforskas mer är de sovjetiska försöksodlingarna och det växtmaterial som hämtats till Sverige. Jag undrar vad som hände med dem och vart alla plantor tog vägen, om det var mycket som bevarades och vad som fortfarande används idag. En svårighet är språket och vart dessa kontakter skulle kunna skapas. Det skulle också kunna skrivas mer om andra ekologiska fruktodlingar eller plantskolor med intressant växtmaterial som till exempel fruktodlare som är medlemmar i Föreningen Sörmlandsäpplen eller Blomqvists plantskola i Finland.

Att arbeta med en plats och ha kontakt med personer med direkt anknytning till platsen har gett mig en mer ingående förståelse i deras arbetssätt och förutsättningar och ett mer personligt porträtt av Bergs äppelgård.

4. Sammanfattning

Jag har skrivit om Bergs äppelgård för att lyfta Berit och Görans bidrag till fruktodlingen i Sverige. Bergs äppelgård är en försöksodling för ekologisk frukt i Hallstahammar, utanför Köping. Försöksodlingen anlades 1993 av Berit och Göran Erlandsson i en tid då lite forskning och få exempel fanns på hur man kunde odla ekologisk frukt i kommersiell skala. På 1800-talet introducerades syntetiska bekämpningsmedel och konstgödsel på marknaden i Sverige. Användningen av dem kom att öka när fruktodlare från USA och Tyskland konkurrerade med den inhemska produktionen. Jag kom i kontakt med Bergs äppelgård sommaren 2020 när jag praktiserade på Köpings musteri, hos de nuvarande ägarna Lena Ryberg-Ericsson och Johanna Ryberg.

Pollinatörer försvinner i snabbare takt och forskare tror att det beror på en kombination av faktorer som bekämpningsmedel, klimatförändringar och förenklade odlingslandskap.

Syftet med undersökningen har varit att studera Bergs äppelgård och dess betydelse för den ekologiska fruktodlingens utveckling i Sverige. Med hjälp av intervjuer, tidigare forskning, fotografier och litteraturstudier har försöksodlingen kunnat dokumenteras och studeras

ingående utifrån plantskolisterna Berit och Göran Erlandssons odlingsmetoder och vad de lärde sig. På 90-talet fanns det väldigt ekologiska fruktodlare i Sverige vilket delvis berodde på att lite forskning fanns i ämnet. Paret Erlandsson tog inspiration från äldre trädgårdslitteratur och kombinerade det med modern teknologi som väderstationer för att mäta temperaturer och luftfuktighet, för att sedan anlägga en försöksodling på över tio hektar. Genom att intervjuva Berit och Görans son Palle, och Pawel som arbetat där i 14 år fick jag en inblick i deras tidigare arbete. Hortonomerna och rådgivarna Elisabeth Ögren och Kirsten Jensen har skildrat Bergs äppelgårds framväxt på 90-talet och kunnat berätta om dess inflytande på andra odlare.

1991 när Sovjet öppnades upp var paret Erlandssons snabba med att rädda växtmaterial från de nedlagda försöksstationerna. Detta var möjligt på grund av de kontakter som de hade i Sverige, som hade rötter i Baltikum och kunde leda dem dit. Detta gav möjligheten att ta med hem och provodla både fruktsorter och grundstammar som var anpassade för ett kallare klimat men också selekterade utifrån sämre förutsättningar (utan konstgödsel och syntetiska bekämpningsmedel) vilket hade lett fram till ett mer hårdigt och motståndskraftigt växtmaterial. Både ryska svagväxande grundstammar med god hårdighet som B492, B118 och B396, men även flera äppelsorter som Höstdessert, Reka, Retina och Hana.

Bergs äppelgård har betytt mycket för ekologisk fruktodling i Sverige, den var ett levande exempel på att det var möjligt att odla frukt kommersiellt utan syntetiska kemikalier och konstgödsel i zon 3 (4). Det blev tack vare Görans och Berits generositet att dela med sig av sina kunskaper, även en läroplats och ett studieobjekt för forskare och intresserade. Även om inte mycket av det växtmaterial som de tog in och provodlade inte används idag i yrkesodling så introducerade de både staketdruvan 'Zilga' och körsbärsplommonet 'Komet' som går att hitta i de flesta plantskolor idag.

Mycket av Berit och Görans idéer lever kvar än idag och medvetenheten kring den biologiska mångfalden har ökat sedan deras tid, odlingsmetoder används ännu som väderstationerna och de biologiska bekämpningsmedlen mot oönskade svampangrepp och skadedjur. De var banbrytande med sina idéer och de gick mot strömmen och introducerade nya tankesätt, fruktsorter och metoder.

6. Käll- och litteraturförteckning

Muntliga källor

Erlandsson, Palle. Tidigare ägare av Bergs äppelgård. Samtal den 1 februari 2021.

Jensen, Kirsten. Hortonom. Bär- och fruktrådgivare i Västra Götaland. Samtal den 2 februari 2021.

Michno, Pawel. Tidigare ansvarig för Bergs äppelgård. Samtal den 26 januari 2021.

Ögren, Elisabeth. Hortonom. Arbetat på länsstyrelsen i Västmanland och Jordbruksverket. Samtal den 3 februari 2021.

Tryckta källor

Andervad, Jerker and Bernalt, Erika (2017). *Neonikotinoiders inverkan på pollinatörer*. Alnarp: SLU
<https://stud.epsilon.slu.se/10051/>

Ansebo, Lena (1999). *Does management practices in apple orchards affect arbuscular mycorrhizal fungi?*
Uppsala: SLU

Ascard, Johan, Löfkvist, Klara, Mie, Axel, Wivstad, Maria. *Växtskyddsmedel i ekologisk produktion – användning och risker*. SLU: EPOK, Centrum för ekologisk produktion och konsumtion
<http://www.kore.no/wp-content/uploads/2018/02/vaxtskyddsmedelekwebb.pdf>

Ascard, Johan (2015). *Växtskydd i ekologisk fruktodling 2015*. Jordbruksverket
<http://www2.jordbruksverket.se/download/18.352c057214f2288b85c5a1b2/1439448681722/ovr22>

Bookchin, Murray (1974). *Our synthetic environment*. rev. ed New York: Harper & Row

Erlandsson, Berit, Erlandsson Göran, Ögren, Elisabeth, Åkerberg, C. (2000). *Slutredovisning av projektet "Ekologisk fruktodling - växtskydd, mykorrhizaförekomst"*. Västerås: Länsstyrelsen

Erlandsson, Berit, Erlandsson, Göran, Ögren, Elisabeth. (2002). *Slutredovisning av projektet "Ekologisk fruktodling – utvärdering av sorter, växtskydd och växtnäringförsörjning" år 2000-2002*. Västerås: Länsstyrelsen

Goulson, Dave, Wood, Thomas James (2017) 'The environmental risks of neonicotinoid pesticides: a review of the evidence post 2013.' *Environmental Science and Pollution Research*.
<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11356-017-9240-x.pdf/>

Jansson (2009). *Bekämpning av fruktträdsspinnkvalster*. SLU: Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap: LTJ
https://stud.epsilon.slu.se/306/1/jansson_r_090714.pdf

Johnsson, Torsten (1988). *Odling frukt*. 2. [uppl.] Stockholm: LT

Jordbruksverket (2013). Hästgödsel - en naturlig resurs.
https://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_jo/jo13_5.pdf

Maj Rundlöf, Georg K. S. Andersson, Riccardo Bommarco, Ingemar Fries, Veronica Hederström, Lina Herbertsson, Ove Jonsson, Björn K. Klatt, Thorsten R. Pedersen, Johanna Yourstone & Henrik G. Smith (2015). 'Seed coating with a neonicotinoid insecticide coating negatively affects wild bees' I *Nature* vol 000.
<http://djur.jordbruksverket.se/download/18.3ec93f5a1556be131d186227/1466489692286/RundlofEtal2015Nature.pdf/>

- Manduric, Sanja (2020). *Växtskyddsmedel frukt 2020*. Alnarp: Jordbruksverket
<https://www2.jordbruksverket.se/download/18.2baef67b170383bffab78b91/1581580813267/ovr69v6.pdf>
- Mårtenson, Astrid (1997). *Växtnäringstillförsel i ekologisk fruktodling - effekter på markkväve och frukt kvalitet*. SLU: Uppsala.
- Nilsson, Anton (1987). *Våra äpplesorter: deras historia, egenskaper och kännetecken*. 2. uppl. Stockholm: Nordiska museet
- Nilsson, Ulf and Vilches, Mario Porcel and Swiergiel, Weronika and Wivstad, Maria and Ögren, Elisabeth and Rännert, Birgitta (2017). *Förstärkt växtskydd med blommande växter – i grönsaks- och fruktodling*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet.
<https://pub.epsilon.slu.se/15508/>
- Norin, Ingegerd (2000). *Fruktträdens sjukdomar*.
<https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/pom/nationella-genbanken/frukttradens-sjukdomar.pdf>
- Olausson, Inger, Bohman, Magnus u.å. *Från småskaligt och närodlat till global handel*. Manus.
- Olausson, Inger. Version 2020-08-19. *Kommersiell trädgårdsodling från 1800 och till nutid*. Manus.
- Olsson, Cecilia (2017). *Den Skånska fruktodlingens kulturarv*.
https://regionmuseet.se/wp-content/uploads/2020/12/R2017_033.pdf
- Pettis, Jeffery S., Lichtenberg, Elinor M., Andree, Michael, Stitzinger, Jennie, Rose Robyn, vanEngelsdorp, Dennis (2013). Crop Pollination Exposes Honey Bees to Pesticides Which Alters Their Susceptibility to the Gut Pathogen *Nosema ceranae*. PLOS ONE
<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0070182>
- Phillips, Michael (2012). *Holistic orchard: tree fruits and berries the biological way*. White River Junction, Vt: Chelsea Green Publishing Co
- Sánchez-Bayo, Francisco & Wyckhuys, Kris A.G. 2019, *Biological Conservation* 232 (2019) 8-27: Worldwide decline of the entomofauna.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320718313636#!>
- Svedelius, Guy (2014). Kap. 9. Växtpatogena svampar i: Nilsson, Ulf (red.). *Växtskyddets grunder*. SLU: inst. för växtskyddsbiologi.
https://pub.epsilon.slu.se/11944/7/nilsson_u_red_150225.pdf
- Tahir, Ibrahim (2014). *Fruktodling och efterskördbehandling*. Växjö: Visionmedia Syd
- Van Lenteren, Joop., (2006). Ecosystem services to biological control of pests: why are they ignored? *Proceedings Netherlands Entomological Society Meeting 17*, 103-111.
<https://nev.nl/pages/publicaties/proceedings/nummers/17/103-111.pdf>
- Zattara Aizen (2021). One Earth 4: Worldwide occurrence records reflect a global decline in bee species richness.
[https://www.cell.com/one-earth/fulltext/S2590-3322\(20\)30651-5](https://www.cell.com/one-earth/fulltext/S2590-3322(20)30651-5)
- Ögren, Elisabeth (2016). *Gödselmedel för ekologisk odling*.
<http://www2.jordbruksverket.se/download/18.4887ac50152439e548418b16/1452846828051/ovr376v2.pdf>
- Ögren, Elisabeth (2020). Öka den biologiska mångfalden med blommor i odlingen.
https://www2.jordbruksverket.se/download/18.a0435ae174da57583e98fbd/1601539498346/jo20_7.pdf

Elektroniska källor

- Gönczi, Mikaela 2019. SLU: Bekämpningsmedel i ett historiskt perspektiv. [2021-03-12]
<https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/SLU-Centrum-for-kemiska-bekampningsmedel-i->

miljon/information-om-bekampningsmedel-i-miljon1/bekampningsmedel-i-ett-historiskt-perspektiv/

Jordbruksverket (2021). Sprida Gödsel. [2021-02-24]
<https://jordbruksverket.se/vaxter/odling/vaxtnaring/sprida-godsel>

Kemikalieinspektionen. (2021). [2021-02-24]
<https://apps.kemi.se/BkmRegistret/Kemi.Spider.Web.External/>

Tidningsartiklar

Forslin, Lars (2006). Ekofrukt pionjärer inom ekologisk fruktodling. I *Odlaren nr 4*.
http://monarda.se/extra/PDF/Odlaren/Odlaren_2006-4_light.pdf/

Einarsson, Peter (2007). Biodynamiska produkter tar över Erlandssons odling. *Ekologiskt lantbruk*, nr 7.
<https://www.ekolantbruk.se/pdf/14969.pdf>

Logardt, Sofie (2009). Skördar 70 ton ekologiska äpplen. *Jordbruksaktuellt*, 4 oktober.
<https://www.ja.se/artikel/32220/delad.html>

Eremo, Maria (2012). Ovanligt stor äppelodling högt upp i landet. *Jordbruksaktuellt*, 6 juni.
<https://www.ja.se/artikel/40781/ovanligt-stor-appelodling-hogt-upp-i-landet.html>

Forlin, Christina (2004) Svensk ekofrukt konkurrerar på ojämlika villkor. *Ekologiskt lantbruk*, nr 3.
<https://www.ekolantbruk.se/pdf/15237.pdf>

Johansson, Lasse (1997) Eko odlade äpplen - visst går det. *Kretslopp*, nr 3.
<http://www.novator.se/kretslopp/9703/apple.html>

Brinck, Lotta (2002). Visst kan äpplen odlas grönt. *Sveriges natur*, nr 4.
<https://www.naturskyddsforeningen.se/sveriges-natur/2002-4/visst-kan-appen-odlas-gront>

Linderberg, Daniel (2015). Svårt att hitta någon som vill driva äppelodling. *Vlt*, 19 oktober.
<https://www.vlt.se/artikel/svart-hitta-nagon-som-vill-driva-appelodling>

Jägeberg, Anders (?) Fruktbar verksamhet, stockholmarnas ekologiska äpplen kommer från Hallstahammar.
Gröna draken.
http://arkiv.fa21.se/gd_arkiv/3_07/fruktbar_verksamhet.asp

Dagens Nyheter (2004). *Ekologiska plommon i korgen*. 17 augusti. (Kräver inloggning)
<https://www.dn.se/mat-dryck/ekologiska-plommon-i-korgen/>

Figurförteckning och Tabeller

Omslagsbild: fotografi på ingången till Bergs äppelgård

Figur 1: Karta som visar vart Bergs äppelgård ligger. Google Maps.

Figur 2: Satellitbild över Bergs äppelgård med linjer som avgränsar fruktodlingen. Google Maps.

Figur 3: Mindmap över arbetets olika delar. Illustration av Simon Munkberg.

Figur 4: Fotografi från när Bergs äppelgård invigs 1995. Ur Erlandssons egna samling. U.å.

Figur 5: Tidslinje över Bergs äppelgård. Från 1991 till 2016. Av Simon Munkberg.

Figur 6: Jorden runt de nyplanterade träderna täcks med tidningar som sedan hålls på plats med gödsel. Fotografi ur Erlandssons egen samling. U.å.

Figur 7: Bild över nyplanterade träd i rader. Fotografi ur Erlandssons egen samling. U.å.

Figur 8: Traktor med sidomonterad radrensare. Märke okänt. Fotografi ur Erlandssons egen samling.

Figur 9: Ankorna får gå fritt bland äppelträden och håller borta sork, skadeinsekter och nedfallna äpplen som angripits av monilia. Fotografi ur Erlandssons egen samling. U.å.

Figur 10: Staketdruvan 'Zilga', odlades i rader och täcktes med nät för att hålla borta fåglar. Fotografi ur Erlandssons egen samling. U.å.

Figur 11: Närbild på staketdruvan 'Zilga', på Bergs äppelgård. Fotografi ur Erlandssons egen samling. U.å.

Figur 12: Gammalt fotografi från sorteringslokalen. Ur Erlandssons egen samling. U.å.

Tabell 1: Skorvtabell hämtad från *Växtskydd i ekologisk odling 2015* (Ascard 2015, s. 5)